



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อ
ควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน
ผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย

นายประธาน เรียงลาด

พ.ศ. 2555

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อ
ควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน
ผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้วิจัย

นายประธาน เรืองลาด

สังกัด

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปี พ.ศ. 2554

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการคัดแตงต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์นี้ สำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุนงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และขอกราบขอบพระคุณครูบาอาจารย์อย่างสูงยิ่ง ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ อันเป็นพื้นฐานองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและการปฏิบัติงาน ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้การสนับสนุนการทำงานวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย จนเสร็จสมบูรณ์ มา ณ โอกาสนี้

ประธาน เรียงลาด

ผู้วิจัย

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน
จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อผู้วิจัย : นายประธาน เรียงลาด

หน่วยงาน : คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ปีที่ทำการวิจัย : พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ มีขั้นตอนการวิจัย 3 ตอน คือ (1) ศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน (2) ศึกษาพัฒนารูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน (3) ศึกษาทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

การเปลี่ยนแปลงไปของสภาพแวดล้อมส่งผลต่อภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนมะขามหวานของเกษตรกรที่ขาดการบำรุงรักษา พร้อมทั้งสวนมะขามหวานมีอายุหลายปี ทำให้มะขามหวานสูงไม่สะดวกทั้งการดูแลและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งจากการประชุมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเภา พบว่าเกษตรกรต้องการให้หาวิธีการควบคุมความสูงและทรงพุ่มให้สามารถดูแลจัดการได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ แต่พบปัญหาเกษตรกรไม่กล้าตัดต้นมะขามเพราะกลัวไม่ได้ผลผลิต เกษตรกรขาดวิธีการตัดและขนาดความสูงของการตัดที่เหมาะสมและเกษตรกรเกรงว่าตัดต้นมะขามแล้วมะขามหวานจะตาย ซึ่งรูปแบบการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้วิธีการตัดทำสาวเล็กคือการตัดมะขามให้เหลือเพียงส่วนต่อโดยไม่ได้ผลผลิต ส่วนสาวใหญ่คือการตัดส่วนยอดและกิ่งข้างบางส่วนออกแต่คงเหลือบางกิ่งไว้เพื่อให้ได้ผลผลิต ซึ่งวิธีการทำสาวใหญ่ลำต้นยังคงสูงเช่นเดิม

การทดลองผลของการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานพันธุ์สีทองจากระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งต่อ เท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นต่อ และจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.50, 58.00 และ 63.75 ยอด ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีค่าเฉลี่ยต้นต่อเท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นต่อ ตามลำดับ และพบว่าจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.00, 92.50 และ 104.50 ยอด ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

คำสำคัญ รูปแบบการตัดต้นมะขามหวาน, ความสูงและทรงพุ่ม, วิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน

Project Research : The Development of Cutting From on Height and Training Control of Sweet Tamarind under Sufficiency Economics of Community Enterprise, Phetchabun Province.

The Researcher : Prathan Rienglard

Office : Rajabhat Phetchabun University

Year : 2011

Abstract

The development of cutting from on height and training control of Sweet Tamarind under sufficiency economics of community enterprise, Phetchabun Province. The qualitative and quantitative research process. The research stage 3, (1) The collected knowledge of cutting from on height and training control of Sweet Tamarind (2) The development of cutting from on height and training control of Sweet Tamarind (3) Study trial of cutting from on height and training control of Sweet Tamarind.

Changes to the environment affect the climate, rainfall and soil fertility in Sweet Tamarind under sufficiency economics of community enterprise. The Sweet Tamarind of maintenance in last year, highly accessible care and harvest. The farmers under sufficiency economics of community enterprise need a way to control the height and training control managed, low cost. But the problem is not yield. Sufficiency economics of community enterprise knowledge size of cut, height of cut, and Sweet tamarind to die. This form of pruning is mainly used by farmers to cut the low cut is to Length of cut to just a stump with no yield and height cut out some of the tamarind, especially in the shoots and branches in the middle of the sweet tamarind, but some balance to the yield. Both the stem is still high as ever.

Study the effect of cutting height control is 120, 170 and 220 cm. in Si Thong Species pruning on the stump, were 3.50, 4.00 and 3.00 stump respectively. The mean was bud 61.50, 58.00 and 63.75 bud, respectively. But do not difference statistically. Sri Chomphu Species pruning on the stump, were 3.50, 4.00 and 3.00 stump, respectively. The mean was bud 52.00, 92.50 and 104.50 bud, respectively. The bud have differences were statistically significant ($P < 0.05$).

Keywords : Development, Cutting, Height and Training Control, Sufficiency Economics of Community Enterprise, Sweet Tamarind.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	3
สถานที่ในการศึกษาวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
สภาพทั่วไปของมะขามหวาน	4
พันธุ์มะขามหวาน	4
การบำรุงรักษาต้นมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยว	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	15
ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน	15
ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนารูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน	15
ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน	15
การรวบรวมข้อมูล	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	18
ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่ม มะขามหวาน	18
ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนารูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่ม มะขามหวาน	20
ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน	22
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	25
สรุปผล	25
อภิปรายผล	26
ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	31
ประวัติผู้วิจัย	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	22
ตารางที่ 4.2 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	23
ตารางที่ 4.3 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	23
ตารางที่ 4.4 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	24
ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	32
ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	32
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	32
ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง	32
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	33
ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	33
ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	33
ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู	33

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การตัดแต่งกิ่งจัดเป็นวิทยาการอย่างหนึ่งที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์มาประยุกต์เข้ากันเพื่อให้เกิดทั้งความสวยงามและประโยชน์ที่ต้องการได้รับ ซึ่งปัจจุบันวิทยาการเหล่านี้ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์เกษตรในหลาย ๆ ด้านร่วมกันอย่างมาก โดยเฉพาะการจัดสวน การตกแต่งภูมิทัศน์ และรวมถึงการจัดการสวนไม้ผล เป็นต้น การตัดแต่งกิ่งสามารถปฏิบัติได้ตั้งแต่ต้นไม้อยู่ยังมีขนาดเล็กจนถึงต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของไม้แต่ละชนิดที่ผู้ปฏิบัติต้องการประโยชน์ และรูปทรง ตามต้องการ จังหวัดเพชรบูรณ์ กล่าวได้ว่าเป็นแหล่งผลิตมะขามหวานที่ดีที่สุดในประเทศไทย มีความเป็นเลิศทั้งในด้านของสายพันธุ์ที่มีคุณภาพจำนวนมาก นอกจากนี้ในด้านของคุณภาพผิว เนื้อสี และรสชาติ ยังเป็นที่ยอมรับว่ามีคุณภาพที่ดีที่สุดเช่นเดียวกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าว มะขามหวานจึงได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการปลูกเป็นจำนวนมากในอดีตเมื่อ 20 ปีที่ผ่านมา ทำให้ปัจจุบันต้นมะขามหวานมีขนาดใหญ่และสูง มีความยุ่งยากต่อการจัดการดูแลและเก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน ในการปีนขึ้นไปเก็บมะขามหวานที่สูงพร้อมกันเป็นจำนวนมาก และแรงงานไม่เพียงพอเนื่องจากอยู่ในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นเช่นเดียวกันรวมไปถึงต้องแข่งขันในการจ้างแรงงานกับสวนมะขามหวานด้วยกันเอง ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานหลายรายประสบกับปัญหาการขาดทุนเนื่องจากค่าแรงงานในการเก็บมะขามสูง บางรายหาแรงงานไม่ได้ต้องทิ้งผลผลิตให้เน่าเสียอยู่บนต้น ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรหลายรายต้องปล่อยให้สวนมะขามหวานเสื่อมโทรมเพราะไม่มีทุนในการดูแล หรือในบางรายถึงขั้นตัดต้นมะขามทิ้งเพื่อนำที่ดินไปเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน ซึ่งจากการรายงานของ กวิศร์, (2546) พบว่าไม้ผลเขตร้อนหลายชนิดซึ่งเหล่านั้นรวมถึงมะขามด้วยยังไม่มีมีการดัดแปลงรูปทรงพุ่มให้ต่างจากที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติปล่อยให้มีการเจริญเติบโตและสร้างทรงพุ่มเอง เป็นสาเหตุให้ต้นมะขามสูงและมีทรงพุ่มขนาดใหญ่เป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลงต่าง ๆ ซึ่งสุทัศน์, (2536) อธิบายไว้ว่าการปลูกมะขามหวานควรมีการตัดแต่งกิ่งทุก ๆ ปี เพื่อให้เหมาะที่จะปฏิบัติงานและทรงพุ่มโปร่ง แสงแดดส่องได้ทั่วถึงเพื่อป้องกันโรคและแมลงรบกวนที่มาอาศัยอยู่ในทรงพุ่มที่แน่นทึบ และนอกจากนี้ควรตัดกิ่งที่เบียดกันและเกยกัน กิ่งที่แก่จัด กิ่งที่อยู่บริเวณโคนต้น กิ่งที่เป็นโรคแมลงเจาะ ฉีกหัก แห้ง อยู่ภายในบริเวณทรงพุ่ม เพื่อตัดวงจรของโรคและแมลงจากแหล่งสะสมดังกล่าวไปทำลาย นอกจากนี้จากการศึกษาของจินตนา, (2546) พบว่ามะขามหวานในฤดูร้อนจะสลัดใบออกทิ้งทั้งหมด แล้วจึงแตกใบอ่อนพร้อมกับการออกดอกในช่วงฤดูฝน และการตัดแต่งกิ่งเป็นการปล่อยให้ต้นมะขามหวานพักตัวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยใด ๆ

ทั้งสิ้น (น้ำ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี) ทั้งนี้ เพราะถ้าใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักไปแล้วจะทำให้มะขามหวานแตกใบอ่อนจนเมื่อใบจะไม่ออกดอก

ดังนั้น ด้วยสาเหตุความไม่ชัดเจนในด้านของการจัดการสวนมะขามหวาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการตัดแต่งกิ่งมะขามหวานทำให้คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับทั้งในส่วนขององค์ความรู้ทางวิชาการและต้นทุนการผลิตและการจัดการสวนมะขามหวานของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน จึงเสนอโครงการพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

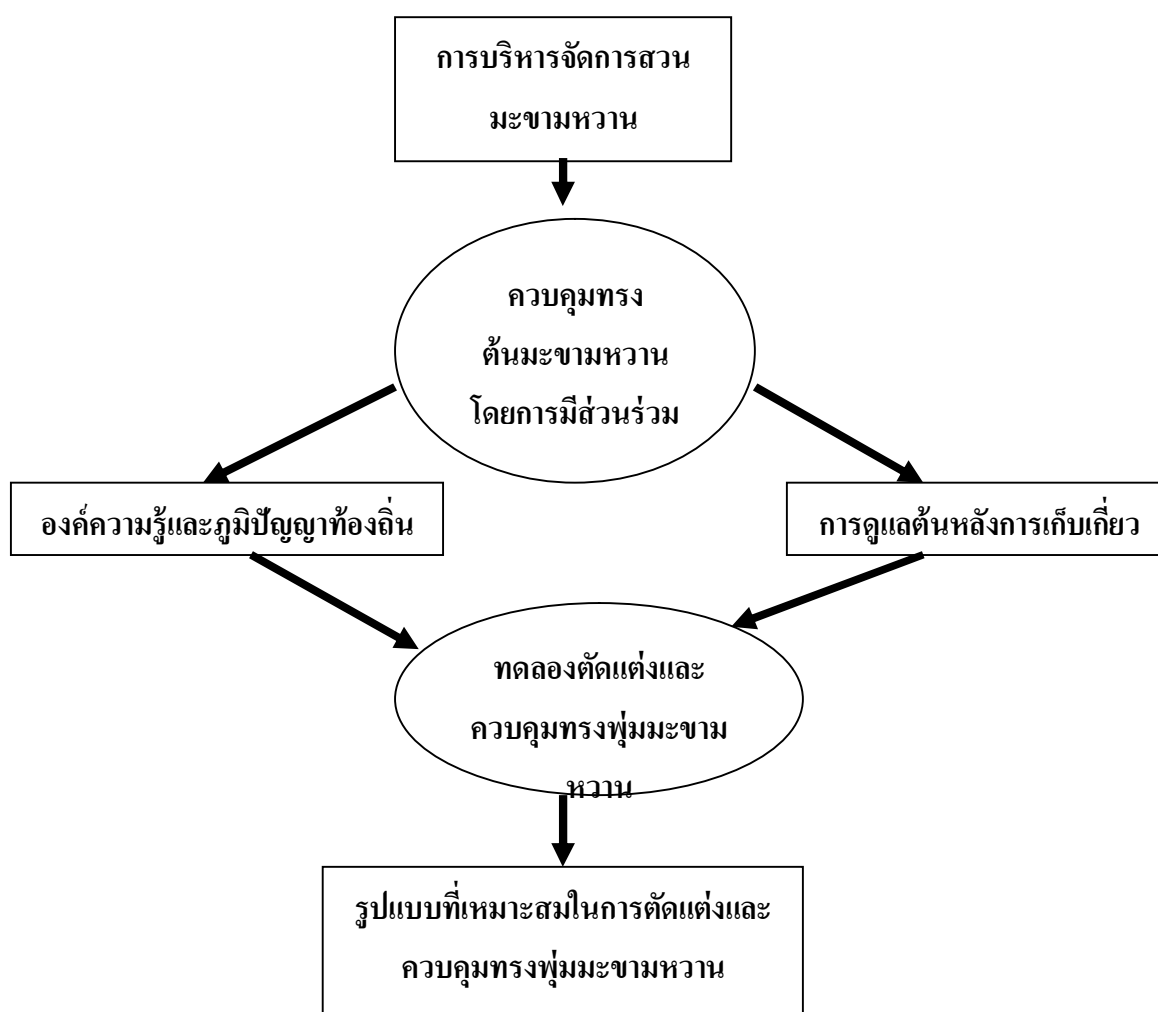
วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน

ขอบเขตของโครงการวิจัย

- ขอบเขตเวลา** 1 ปี 1 ตุลาคม – 30 กันยายน 2554
- ขอบเขตพื้นที่** พื้นที่สวนมะขามหวานของเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเภาะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์และสถานีพัฒนาที่ดิน จังหวัดเพชรบูรณ์
- ขอบเขตเนื้อหา** วิธีการตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่มมะขามหวานในสวนของเกษตรกรโดยทดลองกับมะขามหวานพันธุ์ศรีชมพูและสีทอง

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



สถานที่ในการศึกษาวิจัย

วิจัยแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเบาะ และร่วมกับการดำเนินการทดลองในพื้นที่สถานีพัฒนาที่ดิน จังหวัดเพชรบูรณ์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้องค์ความรู้เรื่องการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน
2. เกษตรกรได้รับความรู้และประสบการณ์ในการวิจัย สามารถวิจัยด้วยตนเองได้
3. เป็นข้อมูลในการส่งเสริมเกษตรกรชาวสวนมะขามหวาน
4. ทำให้เกษตรกรทราบหลักการบริหารจัดการสวนมะขามหวาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพทั่วไปของมะขามหวาน

มะขามหวานเป็นไม้ผลที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสมถึงจะมีปัญหาฝนแล้ง น้ำท่วม ขาดการดูแล ให้น้ำ ให้น้ำ ขาดการบำรุงรักษาที่ยังติดดอกติดฝัก แต่ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ ฝักเล็กลีบ เนื้อบางแห้ง น้ำหนักเบา รสเปรี้ยว มีเชื้อรามาก ขายได้ราคาต่ำไม่คุ้มกับค่าแรงงานเก็บ ในปีที่ผ่านมามะขามด้อยคุณภาพ ขายได้เพียงกิโลกรัมละ 5 – 10 บาท ในขณะที่ต้องจ้างค่าแรงในการเก็บเกี่ยวถึง กิโลกรัมละ 5 บาท มะขามด้อยคุณภาพ ตลาดจะรับซื้อที่เป็นมะขามแกะเปลือก เรียกว่า “มะขามหัวโล้น” ให้ราคาต่ำ ถุงละ 100 – 200 บาท (10 ก.ก.) แต่ซื้อได้เปรียบของมะขามคือ สามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 2 เดือนหลังจากเก็บเกี่ยวโดยไม่ต้องผ่านกรรมวิธีการใด ๆ และสามารถเก็บรักษาได้ข้ามปีโดยที่มีคุณภาพดีทั้งสี สัน รสชาติ เนื้อสัมผัส ยังคงสภาพเดิม โดยการเก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ -5 ถึง 5 °C ซึ่งไม่มีไม้ผลชนิดใดสามารถทำได้เช่นนี้ (จินตนา และคณะ, 2547) แต่มะขามหวานที่เก็บไว้ในห้องเย็นจะคัดเลือกเฉพาะมะขามหวานที่มีคุณภาพ เพราะคุ้มค่ากับการลงทุนในการเก็บที่จะต้องจ่าย ค่าเก็บรักษาในห้องเย็นกิโลกรัมละ 1 บาทต่อเดือน ซึ่งเกษตรกรรายย่อยไม่สามารถที่จะดำเนินการดังกล่าวได้เนื่องจากต้องมีต้นทุนในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

ไม้ผลทุกชนิดหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้ต้นออกดอกต่อไป ไม้ผลแต่ละชนิดมีการปฏิบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับธรรมชาติของไม้ผลนั้น ๆ สำหรับในมะขามหวานเกษตรกรประสบปัญหาสำคัญในปัจจุบันคือ มะขามหวานไม่ติดฝัก (ศูนย์วิจัยมะขามหวาน, 2543 : บทคัดย่อ) จนทำให้เกษตรกรจำนวนมากโค่นมะขามหวานทิ้ง เปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ (2544 :16 – 18) ฉลองชัย (2545:1) ได้แนะนำวิธีการปฏิบัติกับต้นมะขามหวานหลังจากเก็บฝักแล้ว เพื่อให้มะขามหวานติดฝักและมีคุณภาพดี

พันธุ์มะขามหวาน

มะขามหวาน ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Tamarindus indica* L. ชั้น (class) Dicotyledonac อันดับ (Order) Leguminales วงศ์ (Family) Leguminosae สกุล (Genus) *Tamarindus* ชนิด (species) *indica* มะขามหวานมีการปลูกในประเทศไทยในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันออกไป และพันธุ์มะขามหวานที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย มี 2 พันธุ์ดังนี้

1. พันธุ์สีทอง นายหยัด กองมูล ได้นำเมล็ดมะขามหวานพันธุ์หมื่นจง จากผู้ใหญ่สม พุทธสิมมา มาเพาะงอกได้ต้นจำนวน 20 ต้น หลังจากแยกไปปลูกได้ราว ๆ 6 ปี มะขามก็ออกฝักให้เห็น แต่ที่ไหนได้เมื่อมะขามทั้ง 20 ต้นออกฝัก กลับกลายเป็นไปเกือบทั้งหมดจาก 20 ต้น มีมากถึง 18 ต้น

กลายเป็นมะขามเปรี้ยว แต่บังเอิญมีอยู่ 2 ต้นที่เป็นมะขามหวาน และ 1 ใน 2 ต้น มีรสชาดหวานแต่ฝักเล็กกว่าต้นเดิม นายหัยก็เลยไม่สนใจ ส่วนที่เหลืออีกหนึ่งต้นที่นายหัยได้ให้ความสนใจมากเพราะฝักโตกว่าต้นพันธุ์เดิม เมื่อหลายคนได้พิจารณาองค์ประกอบของมะขามหวานลูกเผ่าพันธุ์ของหมื่นจงต้นนี้แล้ว ก็ดีเด่นเหนือกว่าพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ และต้นนี้เองคือพันธุ์ที่ดีเยี่ยมที่สุด และได้ตั้งชื่อว่า พันธุ์นายหัย หรือพันธุ์สีทอง หากจะถือหรือให้เกียรตินายหัยเป็นผู้เพาะพันธุ์ได้เป็นคนแรก ลักษณะประจำพันธุ์ ของพันธุ์สีทองมีลักษณะเปลือกของลำต้นสีค่อนข้างขาวนวลลายแตกของเปลือกละเอียด ใบใหญ่และบาง ใบมีน้อย ทรงพุ่มเอานั่นเองไม่ได้เพราะกิ่งก้านออกไปเป็นระเบียบ ออกดอกช้ากว่าพันธุ์อื่น ๆ ถ้าฝนแรกมาช้าจะออกดอกช้า ลักษณะฝักโค้ง ใหญ่ยาว เมล็ดเล็ก นับว่าเป็นพันธุ์ที่มีฝักใหญ่มาก เนื่องจากมะขามหวานพันธุ์นี้เป็นพันธุ์หนัก ฝักเลยแก่ช้า ฝักแก่เก็บได้ราว ๆ ปลายเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม การติดฝักไม่ค่อยจะตก และมักออกปีเว้นปี พันธุ์นี้เคยชนะเลิศการประกวดประเภทฝักโค้งใหญ่มาเกือบทุกปี จำนวนฝักประมาณ 25-30 ฝัก ต่อ กิโลกรัม (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 9 -11)

2. พันธุ์ศรีชมภู เจ้าของต้นพันธุ์เดิมชื่อ นายตา คำเที่ยง นำมาจากเวียงจันทน์ ประเทศลาว พ.ศ. 2581 มาปลูกที่บ้านน้ำร้อน ตำบลน้ำร้อน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี พ.ศ. 2503 ครูอุดม ศรีชมภู ครูใหญ่โรงเรียนบ้านน้ำร้อน ได้ทราบถึงมาปลูกและส่งเสริมให้โด่งดังมาจนถึงปัจจุบันนี้ แต่เดิมนั้นชื่อว่า “พันธุ์น้ำร้อน” ลักษณะประจำพันธุ์ ของพันธุ์ศรีชมภูใบสีเขียวแก่อ่อนสีแดงเข้มออกแดงปนเหลืองมองเห็นได้ชัด ยอดอวบกว่าอินทผาลัม ทรงพุ่มเป็นทรงกระบอกแน่นทึบ เปลือกลำต้นสีน้ำตาลเข้มลายแตกของเปลือกต้นหยาบ ฝักใหญ่และยาวค่อนข้างตรงและกลม ที่ตรงฝักมีร่องอกแบน เปลือกฝักสีน้ำตาลอ่อนปนเทา เนื้อสีขาวนวลสนิท บางต้น อมเปรี้ยวนิด ๆ เนื้อสีน้ำตาลอมเหลืองสาแทรก (รก) มีเนื้อน้อย เนื้อหุ้มเมล็ดบางไม่เหนียวความดกปานกลางถึงดกมาก เป็นพันธุ์เบาออกมาจากพันธุ์น้ำผึ้ง ฝักแก่เก็บได้ราวเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วอย่างไรก็ตามพันธุ์นี้มีข้อสังเกตอยู่ว่ารสชาติเปลี่ยนได้ง่าย ในบางต้นตามสภาพดินฟ้าอากาศของแต่ละปี คือถ้าปีไหนแล้งจัด ต้นไม่สมบูรณ์หรือฝนตกชุกเกินไป รสชาติออกมาอมเปรี้ยวบ้าง แต่ไม่ถึงกับเลิรสชาติดมะขามหวานไปมากนัก จุดอ่อนอีกอย่างหนึ่งคือเปลือกบาง ฝักแตกง่าย การเก็บเกี่ยวหรือการบรรจุกล่องหรือการขนส่งต้องทำอย่างระมัดระวัง (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 13-14)

การบำรุงรักษาดันมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยว

1. การตัดแต่งกิ่ง (Pruning)

การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานจะปฏิบัติหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว ทำราว ๆ เดือนมีนาคมถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่มะขามหวานทิ้งใบก่อนที่ฝนจะตก เพราะหากฝนตกแล้ว มะขามหวานจะแตกใบอ่อน ทำให้มะขามหวานสูญเสียอาหารที่สะสมไว้ การตัดแต่งกิ่งเป็นการลดภาระของต้นกิ่งที่ตัดแต่งคือ กิ่งที่เป็นโรค กิ่งเล็ก ๆ ที่ไม่สมบูรณ์ เจริญอยู่ในทรงพุ่ม กิ่งน้ำค้าง กิ่งไขว้ กิ่งแห้ง หลังจากตัดแล้วให้ทายากันราหรืออาจใช้ปูนแดง สีทาบ้าน เพื่อป้องกันเชื้อราเข้าทำลาย ในกรณีที่มะขามหวานอายุมาก ต้นจะสูง ทำให้ยุ่งยากต่อการเก็บเกี่ยว หรือทรงพุ่มชิดกันทำให้ไม่ออกดอก จำเป็นต้องตัดกิ่งให้สั้น เพื่อให้กิ่งที่แตกออกมาใหม่สั้นลงและสมบูรณ์ หลังจากตัดแต่งกิ่งแล้วต้องเก็บกิ่งที่เป็นโรคแมลงไปเผาทำลาย กิ่งอื่น ๆ อาจนำไปทำปุ๋ยบำรุงดิน ไม่ต้องให้น้ำและปุ๋ย เพื่อมะขามหวานได้พักตัวเต็มที่

การตัดแต่งกิ่ง หมายถึง การตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตในส่วนที่ต้องการ เป็นการพัฒนาต้นพืชให้มีโครงสร้างที่แข็งแรง ได้รูปทรงที่พึงประสงค์ ทำให้การให้ดอกออกผลดีขึ้น ดังนั้น การทำสวนผลไม้ให้ติดผลดกและมีคุณภาพดี นอกจากการดูแลรดน้ำ พรวนดิน ใส่ปุ๋ย กำจัดศัตรูพืชแล้ว ยังต้องมีการตัดแต่งกิ่ง หากไม่ให้ความสำคัญเรื่องนี้ ปล่อยให้พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติในช่วงแรกๆ ที่ต้นไม้อายุยังน้อย อาจยังไม่เกิดปัญหา แต่เมื่อต้นไม้อายุมากขึ้นปัญหาต่างๆ จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับคนเมื่อมีอายุมากขึ้นจะเกิดปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ ตามมา ต้นไม้ที่มีอายุมากขึ้น ลำต้นก็จะมีขนาดสูงใหญ่ขึ้นไปเรื่อยๆ ตามอายุ กิ่งแน่นทึบเกะกะ มีกิ่งเล็ก กิ่งน้อย กิ่งแก่ กิ่งแห้งตาย เพราะแสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่มไม่ทั่วถึง คือ กิ่งได้รับแสงไม่เพียงพอ การติดผลจะน้อย ติดเฉพาะรอบๆ ทรงพุ่ม ผลเล็ก แกระแกรน คุณภาพต่ำ มะขามก็เช่นเดียวกัน ต้นที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ฝักจะเล็กลีบแห้ง ไม่สมบูรณ์ มีรสอมเปรี้ยว มะขามพันธุ์ประกายทองจะเกิดเชื้อรามาก เพราะความชื้นในทรงพุ่มสูง แสงแดดไม่สามารถส่องเข้าไปทั่วถึง น้ำค้างแห้งช้า การถ่ายเทของอากาศเกิดขึ้นไม่ดี มะขามที่ไม่ตัดแต่งกิ่งมักมีปัญหาการติดฝักรุ่น 2 เพราะดอกกรุ่นแรกไม่ติด เนื่องจากมีฝักมะขามรุ่น 2 ติดอยู่ ทำให้การออกฝักน้อย แล้วจึงมีการติดฝักรุ่น 2 อีก หากไม่มีการตัดแต่งกิ่งและตัดฝักเก่าทิ้ง ปัญหานี้จะเป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ดังนั้นการปลูกมะขามเพื่อการค้า จำเป็นต้องใช้วิธีการต่างๆ ควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นให้เป็นไปตามที่ต้องการ ประโยชน์ของการตัดแต่งกิ่งไม่ผล มีดังนี้

1. ทำให้ต้นไม่มีรูปทรงสวยงามตามที่ต้องการ เป็นระเบียบ เหมาะสม ไม่มีกิ่งเกะกะยื่นออกมาระหว่างทางเดิน ทำให้การปฏิบัติงานทำได้สะดวก การดูแลรักษา เช่น การห่อผล การตัดแต่งข้อ การตัดแต่งฝัก การฉีดพ่นสารเคมีและการเก็บเกี่ยว ทำได้ง่ายไม่สิ้นเปลืองแรงงาน

2. ทำให้ไม้ผลให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ พอเหมาะกับอายุของต้นไม้ ต้นที่อายุน้อย การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นน้อย ไม่ควรให้ติดผล เพราะทำให้ต้นไม่เจริญเติบโต จะต้องเด็ดดอกออกเพื่อให้เจริญเติบโตของกิ่งก้านสาขา อย่างพอเหมาะจึงปล่อยให้ติดผล จะได้ผลที่สมบูรณ์

3. ทำให้เกิดสมดุลระหว่างส่วนรากกับลำต้น โดยปกติรากพืชจะทำหน้าที่ดูดน้ำ แร่ธาตุอาหาร และยึดลำต้นให้ตั้งตรงรับแสงแดด ส่วนใบทำหน้าที่สังเคราะห์แสง สร้างอาหาร ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ส่วนรากและลำต้นต้นต้องสมดุลกัน เพื่อให้การเจริญเติบโตตามปกติ ส่วนใหญ่ส่วนใบและกิ่งก้านสาขาจะเจริญเติบโตมากเกินไป จะต้องตัดออกบ้าง ต้นที่ย้ายปลูกควรมีการตัดกิ่งและใบออก เพราะรากจะถูกตัดขาด ดินน้ำและแร่ธาตุอาหารได้น้อย ต้นพืชจะเหี่ยว

4. ทำให้ผลไม่มีคุณภาพดี คุณภาพเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับผลไม้ที่มีคุณภาพกับขนาดของผลใหญ่ขึ้น เนื้อสัมผัส รสชาติดีขึ้น สีสนสวยงาม ผิวพรรณดี ทำให้ขายได้ราคาสูงโดยเฉพาะผลไม้ที่ส่งออก เรื่องคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญ ราคาที่ได้ก็จะสูงกว่ามาก แม้ผลผลิตจะต่ำก็ตาม การตัดแต่งข้อ ปลิดผลอ่อนที่ติดมากเกินไปออกบ้าง ไม่ให้ช่อแน่นเกินไป ทำให้น้ำหนักของผลใหญ่และสมบูรณ์ขึ้น เพราะช่อผลไม้รับแสงแดดสามารถสังเคราะห์แสงและสร้างอาหารได้เอง

5. ลดปัญหาเรื่องโรคและแมลง ไม้ผลที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มจะโปร่ง อากาศถ่ายเทสะดวก กิ่งไม่แน่นทึบ แสงแดดส่องทั่วถึง ความชื้นภายในทรงพุ่มมีน้อย ทำให้โรคและแมลงมีปริมาณน้อยลง การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นไปอย่างทั่วถึง การตัดแต่งเอากิ่งที่เป็นโรคออกไปทำลาย เป็นการกำจัดโรคออกไปจากต้นพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้โรคไม่ลุกลามไปกิ่งอื่นหรือต้นอื่น

6. ลดค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว การตัดแต่งกิ่งพุ่ม ทำให้ไม้ผลมีทรงพุ่มขนาดเล็กลง มีการออกดอกติดผลใกล้ผิวดิน การปฏิบัติต่างๆ รวมทั้งการเก็บเกี่ยวทำได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองแรงงาน การดูแลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว

7. ทำให้ได้รูปทรงที่พอเหมาะกับการใช้เครื่องจักรกลในการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ปัจจุบันแรงงานหายากและมีปัญหามาก จึงมีการพัฒนาเครื่องจักรกลมาใช้แทนแรงงานคน แต่การใช้เครื่องจักรมีข้อจำกัดมาก ไม้ผลจะต้องมีขนาดสม่ำเสมอมาก จึงจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งไม้ผล

การตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน มีการปฏิบัติเช่นเดียวกับไม้ผลอื่นๆ ที่ต้องการจัดทรงพุ่มให้มีขนาดที่ต้องการทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติงาน

การตัดแต่งมะขามสามารถแยกออกได้เป็น 2 ระยะคือ

1. การตัดแต่งกิ่งในขณะที่ต้นยังเล็กอยู่ ยังไม่ได้ผลผลิต เป็นการตัดแต่งเพื่อจัดโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้มีรูปร่าง ทรงพุ่มให้อยู่ในรูปทรงที่ต้องการ ไม่ให้ต้นสูงจนยากแก่การปฏิบัติงาน ให้มีโครงสร้างของต้นที่แข็งแรง มีการกระจายของฝักสม่ำเสมอ กิ่งก้านมีการกระจายรับแสงอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ออกดอกติดผลดี รับน้ำนักฝักได้

ขั้นตอนในการตัดแต่งกิ่งใบยืนต้นที่ยังไม่ให้ผลผลิตมี 5 ขั้นตอน (Costello, 1996) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตัดแต่งตั้งแต่ยังไม่ปลูก (ตั้งแต่อยู่ในถุง) ตัดกิ่งที่เสียหายไม่สมบูรณ์ กิ่งแห้ง ฉีกขาด กิ่งที่ถูกโรคและแมลงทำลายโดยรอบต้นออก

ขั้นตอนที่ 2 เลือกกิ่งนำ ซึ่งเป็นกิ่งหลัก ควรเป็นแนวตั้งตรงอย่างต่อเนื่อง ในกรณีมะขามหวาน กิ่งที่นำมาปลูกจะเป็นหลายกิ่งให้เลือกกิ่งนำไปประมาณ 3-4 กิ่ง

ขั้นตอนที่ 3 เลือกกิ่งข้างหลักที่ต่ำที่สุด เป็นกิ่งแรกที่แตกออกจากลำต้นมะขาม ควรเลือกกิ่งที่สูงจากพื้นดิน 60-150 ซม. เพื่อไม่ให้กิ่งที่ออกฝักแล้วห้อยลงมาสัมผัสกับพื้นดิน เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายกับฝัก มะขามแต่ละพันธุ์ควรเลือกกิ่งหลักที่สูงแตกต่างกัน เพราะลักษณะการเจริญเติบโตของกิ่งแตกต่างกัน เช่น พันธุ์สีทอง ควรเลือกกิ่งข้างหลักสูง 100 - 150 ซม. เนื่องจากกิ่งเจริญเติบโตยาวทอดลงพื้น แต่พันธุ์ศรีชมพู กิ่งจะเจริญขึ้นไป ทำมุมประมาณ 45 องศา ไม่ทอดลงมาด้านล่าง จึงเลือกกิ่งข้างหลักต่ำประมาณ 60 ซม. ได้

ขั้นตอนที่ 4 เลือกกิ่งข้างหลักในตำแหน่งต่อไปในแนวตั้ง กิ่งที่เลือกไว้ควรจะห่างจากกิ่งเดิมประมาณ 3% ของความสูงของลำต้น ห่างประมาณ 20-30 ซม. ถ้าลำต้นเล็กห่าง 20 ซม. ต้นใหญ่ห่าง 30 ซม. ส่วนกิ่งในแนวรัศมีควรจัดให้กระจายโดยรอบและสมดุลโดยเลือกกิ่งที่เจริญออกไปนอกทรงพุ่ม กิ่งที่อยู่ในทรงพุ่ม กิ่งกระโดง กิ่งที่อยู่เกาะควรตัดออกให้หมด โดยการตัดชิดก้าน เพื่อไม่ให้เจริญเติบโตต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 เลือกกิ่งสาขาชั่วคราวในตำแหน่งที่ต่ำกว่ากิ่งข้างหลักที่ต่ำที่สุด เพื่อคงไว้ชั่วคราวระยะหนึ่งก่อนจะตัด เพื่อให้ช่วยสร้างอาหารหล่อเลี้ยงให้ลำต้นโต

2. การตัดแต่งต้นมะขามหวานในช่วงที่ให้ฝักแล้ว เป็นความจำเป็นเพื่อให้มีการสร้างตาออกที่สมบูรณ์ ก้านดอกแข็งแรง ดอกไม่ร่วงง่ายทำให้ติดฝักดี ฝักที่ได้มีความสมบูรณ์ อวบใหญ่ เพื่อให้มีการสร้างกิ่งใบใหม่อย่างเพียงพอและเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างส่วนต่างๆของทรงพุ่ม ถ้าการเจริญทางกิ่งใบมากเกินไปจะทำให้มะขามติดฝักปีเว้นปี (คุณภาพผลผลิตจะดีที่สุดเมื่อต้นให้ผลผลิตพอเหมาะ) การตัดแต่งยังทำให้ส่วนต่างๆได้รับแสงอย่างพอเหมาะ (กวีศรี วานิชกุล, 2546 : 157)

การตัดแต่งหลังต้นมะขามหวานให้ผลผลิตแล้วควรมีการตัดแต่งทุกปี เรียกว่า การตัดแต่งประจำปี จะตัดแต่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน เป็นช่วงที่มะขามหวานพักตัว มีการทิ้งใบหมดต้น แดกใบอ่อนและออกดอกตามมา หากตัดแต่งหลังจากพืชแดกใบอ่อนแล้ว อาหารสำรองที่เก็บสะสมไว้ที่รากและลำต้นจะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาการเจริญเติบโตและเคลื่อนย้ายไปอยู่บริเวณใบอ่อน ทำให้พืชแคระแกรน (หัตถ์ชัย กลีโอฟาร, 2547 : 811) หากมีการตัดแต่งกิ่งก่อนข้างมาก โดยเฉพาะกิ่งที่อยู่ด้านนอกของทรงพุ่ม ทำให้ได้กิ่งใหม่ที่ยาวกว่า มีใบใหญ่ เขียว และอวบแน่นมากกว่า มีความแข็งแรงขึ้น จะมีตาที่สามารถแตกเป็นกิ่งใหม่น้อยลงกว่าต้นที่ไม่มีการตัดแต่ง นอกจากนี้ควรมีการตัดแต่งกิ่งน้ำค้าง กิ่งที่ฉีกขาดหักเสียหาย กิ่งช้อน กิ่งไขว้ กิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง กิ่งที่ห้อยลง การตัดแต่งกิ่งที่ดีและถูกต้องรอยแผลที่ตัดต้องเรียบสะอาด ทำ

ให้เกิดการสมานแผลได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น อุปกรณ์ที่ใช้ตัดต้องคม การใช้สารทาผิวหน้าบาดแผล สำหรับมะขามไม่จำเป็นต้องใช้ เพราะมะขามเป็นไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงทนทาน การใช้สีทาอาจทำให้กระบวนการสมานบาดแผลของพืชเกิดขึ้นช้า ทำให้แผลหายช้า การตัดส่วนยอดของกิ่งแขนงให้ตัดเหนือตาประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ถ้าตัดใกล้ตาเกินไปทำให้ตาย ถ้าตัดไกลตาเกินไป ทำให้เนื้อไม้ที่อยู่ด้านปลายกิ่ง แห้งตาย ให้ตัดเฉียงเล็กน้อย เพื่อป้องกันหยดน้ำขัง หลังจากนั้นตาข้างจะเจริญเติบโต ตาข้างที่อยู่ใกล้กับรอยตัดจะเจริญงอกงามมากกว่าตาข้างที่อยู่ต่ำลงมา และตาข้างใกล้รอยตัดนี้จะสร้างฮอร์โมนไปยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้างที่อยู่ต่ำลงมา ไม่ให้เจริญงอกงาม การตัดกิ่งแขนงที่มีขนาดใหญ่มีน้ำหนักมาก ควรระวังไม่ให้กิ่งฉีกขาด โดยเลื่อยด้านล่างของกิ่ง ลึก 1 ใน 3 ของกิ่ง แล้วเลื่อยด้านบนให้ห่างจากรอยเลื่อยด้านล่างออกไป กิ่งจะหักแล้วจึงเลื่อยชิดต้น เพื่อไม่ให้มีการแตกกิ่งอีก

2. การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยเป็นหัวใจสำคัญของการตัดฟัก ต้องบำรุงอย่างเต็มที่ หากต้นไม่สมบูรณ์มีอาหารสะสมไม่เพียงพอ แม้ออกดอกมากแต่ดอกก็จะร่วง เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ความอุดมสมบูรณ์ของดินเหลือน้อย เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ละเลยการอนุรักษ์ดินอย่างจริงจัง หากไม่ใส่ปุ๋ยมะขามหวานแทบไม่ติดฝัก ฝักมีความสมบูรณ์และรสชาติดี การใส่ปุ๋ยมีขั้นตอนและช่วงเวลาดังต่อไปนี้

2.1 การใส่ปุ๋ยทางใบ เพื่อให้มะขามหวานนำปุ๋ยไปใช้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ปุ๋ยน้ำหรือปุ๋ยมาละลายน้ำฉีดพ่น มีสูตรที่ใช้ดังนี้

1) ในขณะที่มะขามหวานพักตัว ปล่อยให้สภาพพื้นดินแห้ง เพื่อเตรียมให้พร้อมต่อการออกดอก ให้ใช้ปุ๋ยทางใบสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น สูตร 11-45-11 หรือ 10-52-17 ฉีดพ่นทุก ๆ 2-3 สัปดาห์ ในขณะที่มะขามหวานเริ่มแตกใบอ่อน และเริ่มออกดอกก็ใช้ปุ๋ยสูตรนี้ต่อไปทุกสัปดาห์ เพื่อให้มะขามหวานออกดอกเต็มที่

2) ระยะเริ่มติดฝัก เมื่อดอกมะขามหวานเริ่มบานครั้งต้น เพื่อให้มะขามติดฝักดอกดกไม่ร่วง ให้ใช้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน 50 มิลลิกรัมผสมน้ำ 100 ลิตร ฉีดพ่น 1-2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์

3) ระยะมะขามหวานติดฝักเล็ก ๆ ให้ใช้ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งมีธาตุไนโตรเจนสูง ได้แก่ สูตร 30-20-10 อัตรา 2 – 3 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร หรือปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 1 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร อาจผสมปุ๋ยทางใบสูตรเสมอ สูตร 20-20-20 หรือสูตร 15-15-15 จำนวน 1 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกสัปดาห์ จนฝักโตขนาดกลางถึงฝักขนาดใหญ่

4) ระยะฝักขนาดใหญ่ ประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคม ต้องลดปริมาณธาตุไนโตรเจนเพิ่มธาตุโปแตสเซียม เพื่อให้มะขามหวานมีรสหวาน สูตรที่ใช้ได้แก่ สูตร 12-22-32 หรือ 6-30-30 ในอัตราตามฉลาก

2.2 การให้ปุ๋ยทางดิน เพื่อให้มะขามหวานใช้ปุ๋ยได้อย่างเต็มที่ที่มีการออกดอกติดฝักดี ฝักสมบูรณ์ และมีรสหวาน ควรใช้ปุ๋ยทางดินด้วยระยะที่ใช้และสูตรที่ใช้มีดังนี้

1) ช่วงหน้าแล้งก่อนฝนตก ให้ปุ๋ยที่ไม่มีธาตุไนโตรเจน ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก แต่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-10-30 ร่วมกับหินฟอสเฟต หากมะขามหวานไม่สมบูรณ์ ให้ใช้สูตรที่มีไนโตรเจน เช่น สูตร 12-24-12 และ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ได้บ้างเล็กน้อย

2) ระยะติดฝักอ่อน ให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจน เช่น สูตร 25-7-7 ร่วมกับสูตร 14-9-20 หรือสูตร 16-11-14 ไม่เช่นนั้นอาจใช้สูตร 0-10-30 ผสมสูตร 46-0-0 เป็นตัวเร่งการเจริญเติบโตของฝัก หากฝักมะขามหวานโตช้าให้เพิ่มยูเรีย จนกระทั่งฝักโตเต็มที่ จึงหยุดการให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจน

3) ระยะมะขามหวานเป็นฝักขนาดกลาง ใช้ปุ๋ยเช่นเดียวกับฝักอ่อน แต่อาจเปลี่ยนเป็นสูตรเสมอ คือ สูตร 15-15-15 หากใบมะขามหวานสีเหลืองชี้แสดงว่าขาดไนโตรเจน หรือแมกนีเซียมให้ใช้สูตร 16-11-14 หรือปุ๋ยยูเรียร่วมกับสูตร 0-10-30 ฝักจะโตดีขึ้น

4) ระยะมะขามหวานฝักขนาดใหญ่ ต้องบำรุงด้วยโปแตสเซียม เพื่อให้รสหวานให้ใช้สูตร 0-10-30 อย่าใช้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจน

3. การให้น้ำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ปัจจุบันธรรมชาติถูกทำลายระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ความชุ่มชื้นในอากาศหายไป ดินถูกกัดเซาะพังทลาย ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง ขาดความอุดมสมบูรณ์ ขาดการอุ้มน้ำ หากปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวจะให้ผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่ดี มะขามหวานหากขาดน้ำ ในระยะติดดอกจะร่วงมากไม่ติดฝัก หากฝนทิ้งช่วงในขณะที่ฝักกำลังพัฒนาจะมีผลต่อคุณภาพของฝักไม่สมบูรณ์ เนื้อบาง รสอมเปรี้ยว (บุญเลิศ, 2542:16-18)

การให้น้ำ ให้ตั้งแต่มะขามหวานเริ่มออกดอก จนกระทั่งดอกเริ่มบานควรลดปริมาณน้ำลงอาจลดวันเว้นวัน หรือหยุดให้น้ำ 2-3 วัน จนกว่าการผสมเกสรจะเสร็จสิ้น เริ่มติดฝักจึงค่อย ๆ เพิ่มปริมาณน้ำ อย่าปล่อยให้แห้งแล้งรดน้ำทันทีทันใด จะทำให้ดอกร่วง ในช่วงติดฝักอ่อน จนกระทั่งฝักเจริญเติบโตเต็มที่ ต้องให้น้ำมากพอ หากฝนตกไม่ต้องให้น้ำ จนกระทั่งมะขามหวานโต เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ให้หยุดการให้น้ำโดยเด็ดขาด ปล่อยให้ดินแห้งฝักจะเริ่มแก่และสุก หากได้รับน้ำในช่วงนี้อาจเกิดเชื้อราในฝัก เนื้อมะขามหวานจะแฉะ มีรสเปรี้ยว ขาดไม่ได้ราคา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบำรุงรักษาหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผลทุกชนิดหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้ต้นออกดอกต่อไป ไม้ผลแต่ละชนิดมีการปฏิบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับธรรมชาติของไม้ผลนั้น ๆ สำหรับในมะขามหวานเกษตรประสบปัญหาสำคัญในปัจจุบันคือ มะขามหวานไม่ติดฝัก (ศูนย์วิจัยมะขามหวาน, 2543 : บทคัดย่อ) จนทำให้เกษตรกรจำนวนมากโค่นมะขามหวานทิ้ง เปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ (2544 :16 – 18) จลองชัย (2545:1) ได้แนะนำวิธีการปฏิบัติกับต้นมะขามหวานหลังจากเก็บฝักแล้ว เพื่อให้มะขามหวานติดฝักและมีคุณภาพดี ในวิธีการปฏิบัติเหล่านั้นรวมไปถึงการตัดแต่งกิ่งมะขามหวานอยู่ด้วย ซึ่งจะปฏิบัติหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่มะขามหวานทิ้งใบก่อนที่จะฝนจะตก เพราะหากฝนตกแล้ว มะขามหวานจะแตกใบอ่อน ทำให้มะขามหวานสูญเสียอาหารที่สะสมไว้ การตัดแต่งกิ่งเป็นการลดภาระของต้น กิ่งที่ตัดแต่งคือ กิ่งที่เป็นโรค กิ่งเล็ก ๆ ที่ไม่สมบูรณ์ เจริญอยู่ในทรงพุ่ม กิ่งน้ำค้าง กิ่งไขว้ กิ่งแห้ง หลังจากตัดแล้วให้หายากันราหรืออาจใช้ปูนแดง สีทาบ้าน เพื่อป้องกันเชื้อราเข้าทำลาย ในกรณีที่มะขามหวานอายุมาก ต้นจะสูง ทำให้ยุ่งยากต่อการเก็บเกี่ยว หรือทรงพุ่มชิดกันทำให้ไม้ไม่ออกดอก จำเป็นต้องตัดกิ่งให้สั้น เพื่อให้กิ่งที่แตกออกมาใหม่สั้นลงและสมบูรณ์ หลังจากตัดแต่งกิ่งแล้วต้องเก็บกิ่งที่เป็นโรคแมลงไปเผาทำลาย กิ่งอื่น ๆ อาจนำไปทำปุ๋ยบำรุงดิน ไม่ต้องให้น้ำและปุ๋ย เพื่อมะขามหวานได้พักตัวเต็มที่

ปัจจุบันในการศึกษาลักษณะของการจัดทรงต้น ซึ่งรายงานไว้โดย กวิศร์และดวงใจ (2551) พบว่าการจัดทรงต้นและตัดแต่งกิ่งจะมีผลต่อการลดการระบาดของของโรคและแมลงเนื่องจากแสงส่องกระจายทั่วถึงทรงพุ่ม โดยทั่วไปทรงต้นสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 แบบ หลัก ๆ คือ แบบ diamond ซึ่งมีทรงต้นคล้ายแบบ pyramid คือมีลำต้นหลักสูง 1.5 เมตร แตกกิ่งรอบต้น ความยาวของกิ่งลดหลั่นตามความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้น แบบที่สอง คือ traditional ซึ่งมีรูปทรงต้นตามธรรมชาติ แบบที่ 3 คือ open center ซึ่งมีทรงต้นคล้ายแบบ Y-shape คือ มี 4 กิ่งหลักและแยกด้านละ 2 กิ่งหลักแยกออกจากกันในทิศตรงข้าม และแบบสุดท้าย คือ Flat ซึ่งมีทรงต้นคล้ายแบบ palmette คือ มี 4 กิ่งหลักและแยกด้านละ 2 กิ่ง ซึ่งกิ่งจะขนานกันในแนวราบทิศตรงข้ามกัน

จินตนา สนามชัยสกุล (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวาน เพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า

(1) การศึกษาสถานภาพ สักยภาพของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีบทบาทในการส่งเสริมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในช่วง 4-5 ปี ที่รัฐบาลผลักดันให้หน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปส่งเสริมโดยให้งบประมาณสนับสนุน มีหลายหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการตามภารกิจของตนเอง เช่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเพชรบูรณ์ มีการส่งเสริมด้านการตลาด แต่หน่วยงานส่วนใหญ่ทำหลายบทบาท บางหน่วยงานทำแบบ

ครบวงจร ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน สำนักงานพัฒนาชุมชน ราชการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

(2) การพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน ภายใต้เครือข่ายองค์ความรู้ชุมชน (KBO) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด โดยความร่วมมือของหน่วยงานต่าง ๆ 23 หน่วยงาน มีโครงสร้างการบริหารที่ชัดเจน แบ่งเป็นฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายวิชาการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และฝ่ายติดตามประเมินผล โดยมีผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธาน พัฒนาการจังหวัดเป็นเลขานุการ คณะกรรมการร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ กลยุทธ์ ในช่วงเริ่มแรกของการดำเนินงานเชิงบูรณาการร่วมกัน มีการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์มะขามแปรรูป โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รับผิดชอบในการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ และเป็นวิทยากรอบรมให้ความรู้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน สำนักงานสาธารณสุขให้ความรู้ในเรื่องการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดรับผิดชอบในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ โดยมีสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดเป็นผู้ประสานงานทำให้สามารถลดความซ้ำซ้อนลงได้

(3) การพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานนำร่อง การวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบว่า การพัฒนาเครือข่ายระดับจังหวัดให้ประสบผลสำเร็จนั้น จะต้องมีการพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนในระดับพื้นที่หลายกลุ่มมาเชื่อมโยงกัน โดยเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกมะขามหวานมาก มะขามหวานมีคุณภาพ และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก ใช้วิธีการประชุมปฏิบัติการโน้มน้าวให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาให้เห็นความสำคัญของการรวมกลุ่ม จนเกิดการรวมตัวกันของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 5 กลุ่ม คือ กลุ่มฯ บ้านปากออก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก กลุ่มฯ บ้านพล้า ตำบลป่าเลา กลุ่มฯ บ้านตะเภา กลุ่มบ้านยาวิ อำเภอเมือง กลุ่มบ้านโป่งคาบ้ำ อำเภอชนแดน ทุกกลุ่มมีโครงสร้างการบริหาร มีคณะกรรมการ มีระเบียบข้อบังคับ มีการวางแผนการดำเนินงาน และมีการจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย

ศูนย์วิจัยมะขามหวาน สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัญหาความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ที่ดินที่ใช้ในการทำสวนมะขามหวาน ส่วนใหญ่เป็นที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาด้านพันธุ์มะขามหวาน พบว่าเกษตรกรปลูกมะขามหวานคละกันหลายพันธุ์ทำให้ปฏิบัติดูแลรักษายาก ปัญหาเกี่ยวกับการให้น้ำมะขามหวานของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรให้น้ำแหล่งน้ำที่ใช้ในสวนมะขามหวานส่วนใหญ่ได้จากสระน้ำ ปัญหาด้านการให้น้ำ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมให้น้ำหลายชนิด ขาดความรู้ในการใช้น้ำ ปัญหาเกี่ยวกับการดูแลรักษา พบว่า ปัญหาสำคัญขาดแคลนแหล่งน้ำทำให้มะขามหวานไม่สมบูรณ์ ปัญหาการตัดแต่งกิ่ง พบว่า ขาดความรู้ในการตัดแต่งกิ่งที่ถูกวิธี ปัญหาในด้านการผลิต พบว่า มะขามหวานไม่ติดฝัก ส่วนปัญหาด้านคุณภาพที่พบมากที่สุดคือ มะขามหวานอมเปรี้ยว ปัญหาแมลงศัตรูมะขามหวาน พบว่า หนอนกิบะหุ้ระบาดมากที่สุดทำให้มะขามหวานเสียหายจำนวนมาก การเก็บ

รักษามะขามหวานพบว่า เกษตรกรนิยมใช้วิธีการฝังลมมากที่สุด สถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษามะขามหวานในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เก็บไว้ในบ้าน

จินตนา สนามชัยสกุล (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของเกษตรกรบ้านตะเบาะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ชั้นดีมากที่สุด เพราะดูแลง่ายให้ผลเร็วและดก รองลงมาคือพันธุ์สีทองและพันธุ์ศรีชมภู ส่วนพันธุ์ประกายทองไม่นิยมปลูกเพราะมีเชื้อรามาก เกษตรกรมีการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงและอาหารเสริมในช่วงมะขามออกดอกตามคำแนะนำของร้านขายสารเคมี มีการใส่ปุ๋ยเคมีบ้าง แต่ไม่เคยใส่ปุ๋ยอินทรีย์เลย มีการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานในครอบครัวหรือจ้าง กิโลกรัมละ 3-5 บาท วิธีการจำหน่ายโดยการขายเหมาสวนและเก็บมากองรวมกันไว้ได้ถุนบ้าน รอพ่อค้าคนกลางมาซื้อและกำหนดราคาให้ ปัญหาของเกษตรกร คือ มะขามติดฝักน้อยและขายไม่ได้ราคา ขาดความรู้และขาดเงินทุนในการทำสวนมะขามหวาน

จินตนา สนามชัยสกุล (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัดเชื้อรา ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน บ้านซับแล่ง ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า การลดความชื้นโดยการฉายรังสีรอบทรงพุ่มโรยปูนขาว สามารถลดการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานได้มากที่สุด (ร้อยละ 43.75) แต่การห่อฝักด้วยพลาสติกกลับทำให้เกิดเชื้อราเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 76.25) มากกว่าปล่อยตามธรรมชาติ วิธีการบ่มมะขามหวานโดยการฝังแดดและการอบในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถหยุดการทำลายของเชื้อราได้ผลดีมาก (ร้อยละ 10 และร้อยละ 6.25 ตามลำดับ) แต่ต้องใช้เวลา 7 และ 4 วันตามลำดับ แต่ฝักที่ถูกเชื้อราทำลายมากสีของเนื้อจะไม่สม่ำเสมอ ปรากฏร่องรอยการทำลายให้เห็นเกิดการยุบตัวของเนื้อมะขามบางส่วน การใช้สารต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเชื้อราพบว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาทำให้มะขามหวานเกิดเชื้อราน้อยที่สุด (ร้อยละ 18.75) รองลงมาคือน้ำส้มควันไม้และสารสกัดจากพืชสมุนไพร (ร้อยละ 24.38 และร้อยละ 31.25 ตามลำดับ) ในการทดลองกำจัดเชื้อราในห้องปฏิบัติการพบว่า การใช้ น้ำส้มควันไม้เข้มข้น และใช้ในอัตรา 1:1 ทำให้เกิดบริเวณใสมากที่สุด (1.3 ซม. และ 1.1 ซม. ตามลำดับ) รองลงมาคือการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (0.3 ซม.) ส่วนการให้ปุ๋ยชนิดต่างๆ พบว่าการให้ปุ๋ยคอกจากมูลสุกรมะขามหวานเกิดเชื้อราน้อยที่สุด (ร้อยละ 40.63) แต่ให้ปุ๋ยคอกจากมูลไก่เนื้อกลับทำให้เกิดเชื้อรามากที่สุด (ร้อยละ 59.38) แต่ดีกว่าปล่อยตามธรรมชาติ

จินตนา สนามชัยสกุล (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทองของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ด้าน การศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า วิธีการที่ทำให้มะขามหวานติดฝักมากขึ้น คือ การตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง ใส่ปูนขาว ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ใส่ปุ๋ยคอกจากมูลไก่ ให้ปุ๋ยทางใบที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง ให้น้ำเมื่อฝนทิ้งช่วงในระยะออกดอก และฉีดพ่นสารเคมีเมื่อหนอนคืบละหู่

ระบาด ด้านการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกจากมูลสุกรร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และการฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนไข่ ทำให้มะขามหวานมีจำนวนช่อดอก/กิ่ง ความยาวของช่อดอก ความสมบูรณ์ของช่อดอกมากที่สุด และยังมีผลทำให้จำนวนฝักต่อกิ่งมากที่สุดทั้งสวนที่มีการบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ในปีที่ผ่านมา และสวนที่ไม่ได้ใส่อินทรีย์วัตถุในปีที่ผ่านมา

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ มีขั้นตอนการวิจัย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

การศึกษาสถานภาพ การทำสวนมะขามหวานของเกษตรกร โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการกับเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเภา เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูก สภาพของสวนมะขามหวาน การดูแลหลังการเก็บเกี่ยวและการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

การศึกษาแนวทางการพัฒนาแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มในการทำสวนมะขามหวาน โดยการสนทนากลุ่มเพื่อศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค ในการทำสวนมะขามหวาน แนวทางในการแก้ไขปัญหา

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

การศึกษาหาวิธีการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกษตรกรที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ประสบความสำเร็จในการทำสวนมะขามหวาน ศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาดูงานจากสวนของเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการตัดแต่งและควบคุมความสูงของต้นมะขามหวาน

สรุปบทเรียนที่ได้จากการศึกษาดูงานและการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จ เพื่อใช้ในการวางแผนการทดลองในสวนมะขามหวานของเกษตรกรบ้านตะเภาและสถานีพัฒนาที่ดิน จังหวัดเพชรบูรณ์

การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งและควบคุมความสูงของต้นมะขามหวาน

ดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเบาะ และสถานีพัฒนาที่ดินอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้วิธีการตัดควบคุมความสูงและทรงพุ่มตามภูมิปัญญาชาวบ้านที่สวนของเกษตรกรและดำเนินการทดลองตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มกับมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู จำนวน 12 ต้น และสีทอง จำนวน 12 ต้น ถูกสุ่มตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) โดยใช้พื้นที่ และอายุต้นที่ใกล้เคียงกันเป็นบล็อก (Block) เพื่อศึกษาผลของความสูงของต้นที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 2 ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 3 ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 220 เซนติเมตร

แต่ละกรรมวิธีแบ่งออกเป็น 4 ซ้ำ และดำเนินการเช่นเดียวกันกับมะขามหวานทั้ง 2 พันธุ์

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนจุดการแตกกิ่งเมื่อครบ 60 วัน และจำนวนกิ่งสมบูรณ์ขนาดเท่าแท่งดินสอเมื่อครบ 120 วัน

การรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ
2. การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก
3. การสนทนากลุ่ม
4. การจัดเวทีประชาคม
5. การประชุมปฏิบัติการ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์
2. แบบสังเกต
3. แบบสรุปผลการประชุม
4. แนวคำถามต่าง ๆ

ในเครื่องมือประกอบด้วยประเด็นคำถามตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการจัดทำข้อมูลให้เข้าระบบเข้าเรื่อง (Categories) จำแนกชนิดของข้อมูล การตีความ การให้ความหมาย (Meaning) การจัดหมวดหมู่ อธิบายความและเรียบเรียง พัฒนาการวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (Steel and Torrie, 1960)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ มีขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาการรูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ได้ผลการศึกษาดังนี้

1.1 การศึกษาบริบทการทำสวนมะขามหวานของเกษตรกรบ้านตะเบาะ โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการกับเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน โดยได้รับทราบจากการประชุมพบว่า

บ้านตะเบาะเป็นแหล่งปลูกมะขามหวานที่ใหญ่ที่สุดในเขต อำเภอเมือง มีเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน จำนวน 622 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกมากถึง 7,371 ไร่ พื้นที่ปลูกมะขามหวานของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ตามเนินเขาและพื้นที่เชิงเขา พันธุ์มะขามหวานที่นิยมปลูกคือ พันธุ์สีทอง พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ประกายทอง ตามลำดับ มะขามหวานจากบ้านตะเบาะ มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในด้านคุณภาพในอดีต แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้และเงินลงทุนที่จะดำเนินการดูแลและบำรุงรักษาสวนมะขามหวาน จึงส่งผลให้มะขามหวานด้อยคุณภาพลง และปัจจุบันสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปส่งผลต่อภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนมะขามหวานของเกษตรกรที่ขาดการบำรุงรักษา พร้อมทั้งสวนมะขามหวานมีอายุหลายปี ทำให้มะขามหวานสูงไม่สะดวกทั้งการดูแลและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งจากการประชุมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเบาะ พบว่าเกษตรกรต้องการให้หาวิธีการควบคุมความสูงและทรงพุ่มให้สามารถดูแลจัดการได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ โดยร่วมกันแก้ไขปัญหา ดังนี้

- 1) ปัญหาในการติดฝักคือ พันธุ์สีทอง มักติดฝักปีเว้นปี ติดน้อย
- 2) ปัญหามะขามหวานอมเปรี้ยว
- 3) ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝนหลงฤดู
- 4) ปัญหาการขาดเงินทุนในการดูแลโดยเฉพาะการซื้อปุ๋ยเคมีและสารเคมี
- 5) ปัญหาโรค เชื้อราและแมลงชนิดใหม่ ๆ เข้าทำลายมะขามในระยะต่าง ๆ
- 6) ปัญหาด้านการตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่มักขายเหมาสวนมากกว่าขายปลีก

- 7) ปัญหาพ่อค้าคนกลางรับซื้อกระดาษขาวสวน
- 8) ปัญหาการเก็บรักษา
- 9) ปัญหาการติดฝักในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นฝักข้อ
- 10) ปัญหาค่าจ้างแรงงานเก็บมะขามหวาน
- 11) ปัญหาราคามะขามหวานตกต่ำ
- 12) ปัญหาการสวมสิทธิ์แอบอ้างนำมะขามหวานจากที่อื่นมาขาย
- 13) ปัญหาเกษตรกรไม่กล้าตัดต้นมะขามเพราะกลัวไม่ได้ผลผลิต
- 14) ปัญหาเกษตรกรขาดวิธีการตัดและขนาดความสูงของการตัดที่เหมาะสม
- 15) ปัญหาเกษตรกรเกรงว่าตัดมะขามแล้วมะขามจะตาย

1.2 การศึกษาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จในการทำสวนมะขามหวาน พบว่าแนวทางในการทำให้มะขามติดฝักคือ บำรุงมะขามหวานเต็มที่ ใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดหนอนคืบละหุ่ง ซึ่งระบาดมากในช่วงออกดอกติดฝัก มีการใช้ฮอร์โมนพวกจิบเบอเรลลิน ฉีดพ่นเพื่อให้ติดฝัก มีการใส่ปุ๋ยขาวหรือปุ๋ยโคโลไมท์ จะทำให้มะขามหวานติดฝักดกทุกพันธุ์ แม้แต่พันธุ์สีทองที่มีปัญหาติดน้อย แต่ต้นทุนการผลิตสูงมาก เกษตรกรต้องมีความพร้อมในด้านเงินทุน ส่วนเกษตรกรรายย่อย ที่มีทุนไม่มากและมีแนวคิดในการอนุรักษ์ดิน จึงพยายามใช้สารจากธรรมชาติ เช่น การใช้น้ำหมักชีวภาพ ฮอร์โมนและปุ๋ยชีวภาพ เพื่อให้มะขามหวานติดฝักถึงแม้ไม่ดกมากแต่ติดกระจายสม่ำเสมอทั่วทั้งต้น

ข้อสรุปปัจจัยที่ทำให้มะขามหวานติดฝักมาก จากภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. การตัดแต่งกิ่งที่ซ้อนกัน กิ่งไม่สมบูรณ์ที่อยู่ในทรงพุ่มให้โปร่งและเป็นประจำทุกปี
2. การใส่ปุ๋ยขาวหรือปุ๋ยโคโลไมท์ เพื่อปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
3. การบำรุงต้นให้สมบูรณ์ด้วยปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
4. การฉีดพ่นฮอร์โมนก่อนออกดอกและดอกบาน
5. การให้น้ำในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะในขณะที่กำลังออกดอก
6. การฉีดพ่นสารกำจัดหนอนคืบละหุ่งให้ทันอย่าให้เกิดการระบาด

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนารูปแบบการคัดกรองควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเภาะได้ร่วมกันวิเคราะห์รูปแบบการคัดกรองควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานของตนเอง สรุปได้ดังนี้

จุดแข็ง

1. มะขามหวานของกลุ่มวิสาหกิจมีคุณภาพดี มีชื่อเสียง เป็นที่ยอมรับ
2. มะขามหวานจำหน่ายได้ราคาดีกว่าที่อื่น ๆ
3. พื้นที่ปลูกมะขามหวานมีความเหมาะสม เป็นสภาพเนินเขา ฝนตกดี มีผลทำให้คุณภาพดี
4. อยู่ใกล้ตัวเมืองเพชรบูรณ์ การคมนาคมสะดวก เสียค่าขนส่งน้อย
5. อยู่ใกล้ห้องเย็นบ้านป่าเลา ที่รับซื้อและรับฝากมะขามหวาน
6. สมาชิกมีความสามัคคีให้ความร่วมมือในการประชุม การร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ดี
7. สมาชิกมีความตระหนักในการพัฒนาคุณภาพมะขามหวานให้ความสำคัญและความร่วมมือ
8. เกษตรกรมีการเพาะปลูกพืชหลายชนิด มีอาชีพเสริม ไม่ได้พึ่งพิงมะขามหวานเพียงอย่างเดียว

ทำให้มีความมั่นคงทางรายได้

จุดอ่อน

1. เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ไม่มีเงินลงทุนในการบำรุงมะขามหวาน
2. เกษตรกรขาดความรู้ในการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทอง
3. มะขามหวานมีศัตรูระบาคมาก ได้แก่ เชื้อรา และแมลงรบกวน ทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ
4. ต้นทุนการผลิต ปุ๋ย สารเคมี น้ำมัน ราคาแพง
5. มะขามหวานมีอายุมาก ต้นสูงใหญ่ ทำให้การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวเกิดปัญหายุ่งยาก
6. แรงงานในการเก็บมะขามหวานหายากและค่าจ้างแรงงานสูง

โอกาส

1. มีห้องเย็นและผู้ส่งออกต้องการซื้อมะขามหวานที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก
2. ราคามะขามหวานที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีความต้องการมากขึ้น
3. มีหน่วยงานให้การสนับสนุนช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ มากขึ้น เช่น มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเพชรบูรณ์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์
4. ตลาดต่างประเทศรู้จักและมีความต้องการมะขามหวานมากขึ้น
5. มะขามหวานเพชรบูรณ์เป็นพืชที่ได้รับตราสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (ตรา GI)
6. มีการสร้างโครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงตลาดกับประเทศต่าง ๆ ในอาเซียน เป็นโอกาสที่จะส่งมะขามหวานไปจำหน่าย

อุปสรรค

1. ปัญหาสภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตและการพัฒนาคุณภาพ เช่น กรณีฝนตกในช่วงมะขามหวานกำลังสุกจึงเกิดปัญหาเชื้อราระบาด ฝนแล้งในช่วงมะขามหวานกำลังออกดอก ส่งผลให้มะขามหวานดอกร่วงไม่ติดฝัก
2. ภาครัฐไม่ให้ความสำคัญในการช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบปัญหาสภาวะโลกร้อน ทำให้เกษตรกรขาดขวัญกำลังใจ บางรายตัดมะขามหวานทิ้งปลูกพืชอื่นทดแทนแล้ว
3. เกษตรกรสนใจปลูกพืชพลังงานทดแทน เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ยางพารา เพราะได้ราคาสูง ทำให้เกษตรกร โค่นมะขามหวานทิ้งหันไปปลูกพืชเหล่านั้น
4. มีไม้ผลหลายชนิดนำเข้าจากต่างประเทศเข้ามาแย่งส่วนแบ่งการตลาด ทำให้ราคามะขามหวานไม่สูงเท่าที่ควร

การวางแผนการพัฒนามะขามหวาน

สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเภาใต้ได้ประชุมปฏิบัติการเพื่อร่วมกันวางแผนการพัฒนามะขามหวาน โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำ ดังนี้

1. หาวิธีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทอง โดยการใช้สารอินทรีย์แทนสารเคมีซึ่งมีราคาแพง ได้แก่ การใช้ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์ที่มีในพื้นที่ การทำน้ำหมักชีวภาพและฮอร์โมนไข่ที่มีการใช้ได้ผลกับพืชหลายชนิด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นต้น
2. การพัฒนาคุณภาพมะขามหวาน โดยเน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด น้ำหมักชีวภาพ ใส่ปูนขาวหรือปูนโคโลไมท์ และการตัดแต่งกิ่ง
3. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะขามหวานโดยวิธีผสมผสาน ที่เรียกว่า “การบริหารแมลงโดยใช้ต้นทุนต่ำ” เนื่องจากมีแมลงศัตรูมะขามชนิดใหม่เกิดการระบาด เช่น เพลี้ยหอยยักษ์ หนอนเจาะกิ่ง เพลี้ยกระโดดพอสิด
4. วางแผนการตลาดจำหน่ายโดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง หาช่องทางการจัดจำหน่ายดังนี้

4.1 การรวบรวมมะขามหวานจากสมาชิกไปจำหน่ายให้กับห้องเย็น โดยให้เจ้าของมะขามแต่ละสวนต่างคนต่างคัดเกรดที่บ้านของตนเอง บรรจุถุง การขนส่งโดยใช้รถ 6 ล้อ ของประธานกลุ่มไปตระเวนรับตามบ้านของสมาชิกแต่ละรายจนเต็มรถ แต่ละเที่ยวสามารถขนได้ประมาณ 4-5 ตัน คิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งให้เจ้าของรถ โดยคิดเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันเครื่อง และค่าสึกหรอในแต่ละเที่ยวที่ไป

4.2 การรับซื้อมะขามหวานจากเกษตรกรรายอื่นๆ ที่ไม่ได้เป็น สมาชิกกลุ่ม กลุ่มตกลงจะกู้เงินจาก ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เป็นเงินลงทุนประมาณ 50,000 บาท เพื่อเป็นทุนหมุนเวียนจ่ายค่ามัดจำมะขามหวาน เพราะหลังจากที่นำไปขายจะได้รับเงินสดทันที จึงไม่จำเป็นต้องกู้เป็นจำนวนมาก แต่หลังจากที่ประธานกลุ่มได้ไปประสานกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรเพื่อขอข้อมูลประกอบการพิจารณาแล้ว ปรากฏว่ามีปัญหายุ่งยาก กลุ่มจึงตัดสินใจไม่กู้เงิน แต่ใช้วิธีการลง

หุ่นเพิ่มคนละ 100 หุ่น เป็นเงิน 1,000 บาท เพื่อใช้เป็นค่าวางมัดจำมะขามหวาน เมื่อได้เงินจากการจำหน่ายแล้วจึงนำมาให้ลูกค้าในภายหลัง ทำให้กลุ่มไม่ต้องเป็นภาระในการจ่ายดอกเบี้ย ส่วนวิธีการรวบรวมมะขามหวานเพื่อการจำหน่าย ให้สมาชิกแต่ละคนช่วยกันหาและจองไว้ก่อนโดยการวางเงินมัดจำไว้ล่วงหน้า ราคาที่จะรับซื้อ ค่าใช้จ่าย ค่าขนส่ง มอบหมายให้ประธานไปศึกษา โดยทดลองนำมะขามหวานของตนเองและสมาชิกไปทดลองจำหน่ายก่อน คาดว่าน่าจะสามารถนำผลผลิตไปขายได้ทุก 5 วัน จนกว่าจะหมดฤดูกาล

4.3 การจำหน่ายมะขามหวานในงานกาชาด กลุ่มได้จองพื้นที่ไว้ให้สมาชิกที่ต้องการ นำมะขามหวานไปฝากขาย โดยผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนกันไปขาย รายได้เป็นของเจ้าของมีการหักค่าใช้จ่ายเป็นค่าพื้นที่เท่านั้น เพราะเป็นการทดลองในปีแรก

ในช่วงก่อนปีใหม่ความต้องการของผู้บริโภคสูง มีผลผลิตออกจำนวนน้อย ราคามะขามหวานจึงสูงเพราะลูกค้ามีความต้องการสูง จึงให้สมาชิกต่างคนต่างขาย หากใครมีคำสั่งซื้อเข้ามามาก ผลผลิตของตนเองไม่เพียงพอให้สอบถามสมาชิกเพื่อเป็นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ผลของการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานพันธุ์สีทองจากระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นต่อ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

กรรมวิธีทดลอง	ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120 เซนติเมตร	3.00	4.00	4.00	3.00	14.00	3.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร	3.00	4.00	5.00	4.00	16.00	4.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 220 เซนติเมตร	2.00	4.00	3.00	3.00	12.00	3.00
F-test						ns
CV.(%)						13.47

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานพันธุ์สีทองจากระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.50, 58.00 และ 63.75 ยอด ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

กรรมวิธีทดลอง	ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120 เซนติเมตร	47.00	78.00	70.00	51.00	246.00	61.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร	30.00	70.00	113.00	19.00	232.00	58.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 220 เซนติเมตร	32.00	117.00	33.00	73.00	255.00	63.75
F-test						ns
CV.(%)						51.99

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภูจากระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นตอ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

กรรมวิธีทดลอง	ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120 เซนติเมตร	3.00	3.00	4.00	3.00	13.00	3.25
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร	5.00	4.00	5.00	2.00	16.00	4.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 220 เซนติเมตร	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	3.50
F-test						ns
CV.(%)						32.56

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภูจากระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.00, 92.50 และ 104.50 ยอด ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

กรรมวิธีทดลอง	ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 120 เซนติเมตร	61.00	46.00	56.00	45.00	208.00	52.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร	147.00	104.00	77.00	42.00	370.00	92.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน 220 เซนติเมตร	125.00	112.00	125.00	56.00	418.00	104.50
F-test						*
CV.(%)						27.58

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ; ค่าเฉลี่ยที่อยู่ภายในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ มีขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาการรูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

สรุปผล

ตอนที่ 1 การศึกษารวบรวมองค์ความรู้การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

1. บ้านตะเภา มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในด้านการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มมะขามหวานอยู่แล้วหากมีการสนับสนุนในด้านความรู้และเงินลงทุนที่จะดำเนินการดูแลและบำรุงรักษาสวนมะขามหวาน จะส่งผลดีให้มะขามหวานมีคุณภาพมากขึ้น

2. การร่วมมือกันของกลุ่มให้เข้มแข็งจะเป็นแนวทางแก้ปัญหาในด้านการตลาด

3. การเพิ่มองค์ความรู้และอบรมให้กับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายจะเป็นการให้องค์ความรู้อย่างแท้จริง

4. การสนับสนุนในด้านของนโยบายและงบประมาณของจังหวัดอย่างแท้จริงจะทำให้เกษตรกรชาวสวนมะขามหวานอยู่ได้

5. การร่วมมือกันของทุกภาคส่วนในการส่งเสริมให้มะขามหวานเพชรบูรณ์เป็นสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์อย่างแท้จริง

ตอนที่ 2 การศึกษาพัฒนาการรูปแบบการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

1. เกษตรกรที่มีอาชีพชาวสวนมะขามหวานส่วนใหญ่มีพื้นฐานในการ ประกอบอาชีพและมีเทคนิคในการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มและตัดทำสาวเล็ก สาวใหญ่ ในมะขามหวานมาช้านาน

2. เกษตรกรมีความกระตือรือร้นในการรับข้อมูล ข่าวสาร เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอาชีพของตนเอง

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้การสนับสนุนและช่วยแก้ไขปัญหาให้กับเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

4. การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยสนับสนุนบางครั้งหน่วยงานภาครัฐและนักวิชาการต้องให้องค์ความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

5. การพัฒนาในด้านต่างๆ เพื่อให้มะขามหวานมีผลผลิตและคุณภาพดีเกษตรกรต้องเป็นนักวิจัยท้องถิ่น

ตอนที่ 3 การทดลองปฏิบัติการตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน

1. การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์สีทอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นตอ

2. การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.50, 58.00 และ 63.75 ยอด

3. การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่มีต่อจำนวนกิ่งตอของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50, 4.00 และ 3.00 ต้นตอ

4. การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวานที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 120, 170 และ 220 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่มีต่อจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.00, 92.50 และ 104.50 ยอด

อภิปรายผล

การตัดแต่งควบคุมความสูงและทรงพุ่มมะขามหวาน เป็นการคืนความอุดมสมบูรณ์ให้กับต้นพันธุ์และเป็นการตัดกิ่งที่สะสมของโรคและแมลงออกทิ้งเพื่อนำไปทำลาย ในการทดลองนี้ได้ดำเนินการตัดในต้นพันธุ์ที่มีอายุมากและผลผลิตเสียหายจากการที่ไม่สามารถเก็บได้หมดจากต้นจึงติดอยู่กับข้าวและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อราก่อนที่จะร่วงลงสู่พื้นดินและสะสมในดินอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากนี้การที่ต้นสูงนั้นส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินที่จะนำอาหารไปเลี้ยงฝักที่อยู่ในระยะทางที่ห่างออกไปจากรากที่หาอาหาร อีกทั้งในการควบคุมทรงพุ่มไม่ให้สูงเกินไปยังสามารถช่วยลดต้นทุนในการเก็บฝักมะขามและสามารถดูแลได้ง่าย สะดวกต่อการให้น้ำและฉีดยากำจัดศัตรูพืช

ข้อเสนอแนะ

เพื่อพัฒนา

1. ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรดูแลเอาใจใส่ บำรุงต้นมะขามหวานอย่างจริงจัง อย่าปล่อยตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง

2. ควรจัดอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้เกษตรกรผู้ปฏิบัติจริงได้ความรู้เพื่อนำไปพัฒนาสวนมะขามหวาน เพราะหากจัดอบรมตามหน่วยงานหรือโรงแรมใหญ่ ๆ เกษตรกร

ที่มาอบรมมักเป็นผู้นำกลุ่มหน้าเดิม ๆ เข้าอบรม แล้วไม่นำความรู้ที่ได้ไปใช้จริง บางครั้งไม่ใช่เกษตรกรเป้าหมายในการพัฒนา

3. หากมีการวิจัย ควรเป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้เกษตรกรได้รับการฝึกฝนในการวิจัย ทำให้รู้จักการคิด วิเคราะห์ หาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นหากมีปัญหาคิด ๆ ก็สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง

เพื่อการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัย การเพิ่มผลผลิตมะขามหวานโดยการใช้ปุ๋ยพืชสด เพื่อลดต้นทุนในการผลิต เพราะเป็นการใส่ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ มีไนโตรเจนสูง เนื่องจากดินในสวนมะขามหวานส่วนใหญ่ขาดธาตุไนโตรเจน

2. ควรมีการศึกษาวิจัยการให้น้ำมะขามหวานว่าควรให้เมื่อใด หาปริมาณที่ให้น้ำน้อยเพียงใด วิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพ

3. ควรมีการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการติดฝักมะขามหวาน เนื่องจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปมาก

4. ควรมีการศึกษาวิจัย หาเทคนิควิธีการทำให้มะขามหวาน ติดฝักยาวมากกว่ามะขามข้อ เพราะฝักยาวขายได้ราคาสูงผู้บริโภคต้องการมากกว่าฝักข้อ

5. ควรมีการศึกษาถึงผลของความหนาแน่นของกิ่งที่มีต่อการติดฝักและคุณภาพฝัก

6. ควรศึกษารูปแบบการจัดการให้ต้นมะขามหวานมีทรงพุ่มเตี้ยจะทำให้เก็บผลผลิตได้ง่ายดูแลรักษาง่าย

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. **ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 38 หน้า.
- กนก ชวนานนท์. 2543. **คู่มือมะขามหวาน**. โรงพิมพ์มิตรสยาม, กรุงเทพฯ. 127 หน้า
- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. **การจัดทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.
- กวิศร์ วานิชกุลและดวงใจ นิสัยมัน. 2551. **ผลของระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ที่มีต่อลักษณะทางกิ่งใบ การออกดอกและการติดผลของฝรั่งพันธุ์เย็นสองในปีแรกที่ให้ผลผลิต**. เก่นเกษตร 36 : 144-152.
- กองส่งเสริมพืชสวน. 2543. **การผลิตมะขามหวานคุณภาพดี**. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 129 หน้า.
- จินตนา สนามชัยสกุล และคณะ. 2548. **การวิจัยและพัฒนาเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของเกษตรกรบ้านตะเภา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 74 หน้า.
- จินตนา สนามชัยสกุล และคณะ. 2551. **โครงการการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน ผลิตภัณฑ์มะขามหวาน เพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2551. **การพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัดเชื้อราตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน บ้านซับแล่ง ตำบลยางงาม อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2552. **การพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทองของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพลำ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2546. **การศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตของมะขามหวานพันธุ์สีทอง**. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 46 หน้า.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2545. **รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดเชื้อราบนฝักมะขามหวานต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพ**. การศึกษาสาเหตุและการป้องกันกำจัดเชื้อราจากเกษตรกร. สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์. จังหวัดเพชรบูรณ์.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2540. **การสำรวจแหล่งศัตรูมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์**. สถาบัน ราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์. 97 หน้า

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2545. คำแนะนำการปฏิบัติดูแลมะขามหวานให้ได้ปริมาณและคุณภาพดี

เอกสารประกอบการสัมมนาการจัดทำมาตรฐานมะขามหวานประเทศไทย. 27 หน้า.

เชาวน์ ชินรักษ์และพรรณ ชีโนรักษ์. 2541. ชีววิทยา 3. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2543. มะขามหวาน 4. ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย นาคบุตร. 2536. การให้น้ำมะขามหวาน. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนามะขามหวานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1/2536 จังหวัดเพชรบูรณ์ หน้า 24-25.

นิพนธ์ วิสารทนนท์. 2536. โรคพืชที่ทำความเสียหายให้แก่มะขามหวาน. เอกสารการอบรมสัมมนา มะขามหวานแห่งประเทศไทย. ครั้งที่ 1/2536 จังหวัดเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยมะขามหวาน. 2543. การศึกษาปัญหาและต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์. สำนักวิจัยและบริการการศึกษา, สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ. 2539. จุลชีววิทยาทั่วไป. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

บุญเลิศ พุทธเจริญ. 2542. เทคนิคการทำให้มะขามหวานติดฝักตก. โรเนียว. 18 หน้า.

_____. 2552. รายงานการวิจัย เรื่องการพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัด เชื้อราตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านซับแล่ง ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์. 67 หน้า.

_____. 2551. รายงานการวิจัย เรื่องการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวานเพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 66 หน้า.

ศูนย์วิจัยมะขามหวาน. 2543. การศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานใน จังหวัดเพชรบูรณ์. สำนักวิจัยและบริการทางการศึกษา, สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์. 74 หน้า.

สมใจ ศิริโชค. 2547. จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2543. การปลูกมะขามหวาน. กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวง เกษตรและสหกรณ์. จังหวัดเพชรบูรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2544. การปลูกมะขามหวาน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. จังหวัดเพชรบูรณ์. 43 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2552. รายงานประจำปี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. จังหวัดเพชรบูรณ์. 43 หน้า.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2521. **คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 187 หน้า.

สุทัศน์ พัวช่วย. 2536. **การปลูกมะขามหวาน**. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนามะขามหวานแห่งประเทศไทย. ครั้งที่ 1/2536 จังหวัดเพชรบูรณ์. หน้า 6 – 18.

สุกัญญา จัตตพรพงษ์ ปฎิมา อัฐงนิน อุทัย กันโซ. 2549. **การใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์และน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยอินทรีย์แบบต่าง ๆ สำหรับพืชเศรษฐกิจ**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จังหวัดนครปฐม. 27 หน้า.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537. **สรุวิทยาไม้ผล**. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น โรงพิมพ์ศิริกัณฑ์ออฟเซต ขอนแก่น. 437 หน้า.

Steel, Robert G.D. and J.H. Torrie. 1960. **Principlee and Proceudren of Statistics** . McGraw-Hill book company. Inc. New York. 481 p.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนกิ่งต่อของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

กรรมวิธีทดลอง		ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	120 เซนติเมตร	3.00	4.00	4.00	3.00	14.00	3.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	170 เซนติเมตร	3.00	4.00	5.00	4.00	16.00	4.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	220 เซนติเมตร	2.00	4.00	3.00	3.00	12.00	3.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนกิ่งต่อของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Block	3	3.67	1.22	5.50
Treatment	2	2.00	1.00	4.50
Error	6	1.33	0.22	
Total	11	7.00		

C.V. = 13.47 %

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

กรรมวิธีทดลอง		ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	120 เซนติเมตร	47.00	78.00	70.00	51.00	246.00	61.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	170 เซนติเมตร	30.00	70.00	113.00	19.00	232.00	58.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	220 เซนติเมตร	32.00	117.00	33.00	73.00	255.00	63.75

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Block	3	4962.92	1654.31	1.64
Treatment	2	67.17	33.58	0.03
Error	6	6050.83	1008.47	
Total	11	11080.92		

C.V. = 51.99 %

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงจำนวนกิ่งต่อของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

กรรมวิธีทดลอง		ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	120 เซนติเมตร	3.00	3.00	4.00	3.00	13.00	3.25
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	170 เซนติเมตร	5.00	4.00	5.00	2.00	16.00	4.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	220 เซนติเมตร	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	3.50

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนกิ่งต่อของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Block	3	1.58	0.53	0.39
Treatment	2	1.17	0.58	0.43
Error	6	8.17	1.36	
Total	11	10.92		

C.V. = 32.56 %

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

กรรมวิธีทดลอง		ซ้ำที่				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4		
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	120 เซนติเมตร	61.00	46.00	56.00	45.00	208.00	52.00
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	170 เซนติเมตร	147.00	104.00	77.00	42.00	370.00	92.50
ระดับความสูงที่ตัดจากพื้นดิน	220 เซนติเมตร	125.00	112.00	125.00	56.00	418.00	104.50

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนยอดอ่อนที่แตกใหม่ของมะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู

Source of variation	d.f.	Sum. Of squares	Mean square	F - value
Block	3	6180.67	2060.22	3.93
Treatment	2	6054.00	3027.00	5.78
Error	6	3143.33	523.89	
Total	11	15378.00		

C.V. = 27.58 %

การพัฒนาแบบการตัดแต่งต้นมะขามหวานเพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่าย
วิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์



การตัดต้นมะขามที่ความสูง 120 เซนติเมตร



การตัดต้นมะขามที่ความสูง 170 เซนติเมตร



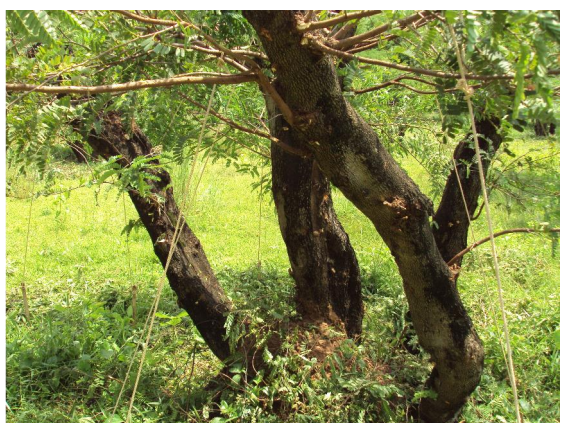
การตัดต้นมะขามที่ความสูง 220 เซนติเมตร



แปลงทดลองที่ตัดต้นมะขาม



การตัดแต่งกิ่งและทำความสะอาดบริเวณโคนต้นมะขาม



การยึดโยงควบคุมทรงพุ่มกิ่งมะขาม

ภาพกิจกรรมในกระบวนการวิจัย



ภาพการสนทนากลุ่มและการจัดประชุมร่วมกับเกษตรกร



ภาพการตัดแต่งต้นมะขามหวานในสวนของเกษตรกร



ภาพการให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพการออกศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นจากเกษตรกร

แบบสัมภาษณ์

ชื่อ..... สกุล

ที่อยู่

ที่ตั้งสวนมะขามหวาน

พื้นที่ปลูก

พันธุ์ที่ปลูก.....

การดูแลมะขามภายหลังเก็บฝัก.....

การตัดแต่งต้นมะขามหวานภายหลังการเก็บฝัก.....

วิธีการตัดแต่งต้นมะขามหวานที่เคยได้รับฟังมา.....

ข้อจำกัดที่ไม่สามารถปฏิบัติตามคือ

ความต้องการความช่วยเหลือจากภาครัฐ.....

แบบสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นการตัดแต่งต้นมะขามหวาน

ชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

วิธีการตัดแต่งต้นมะขามหวานของเกษตรกร

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายประธาน เรียงลาด
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Prathan Rienglard
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 4715 00172 34 1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำพิเศษ
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

โทรศัพท์, โทรสาร 0-5671-7151 มือถือ 08 – 4028 - 7432 e-mail : S.Riew@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (เกษตรศาสตร์) เอกสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วท.ม. (เกษตรศาสตร์) เอกสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย การเพิ่มศักยภาพของเกษตรกรเพื่อพัฒนาคุณภาพมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์