



รายงานการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วม
ของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

The Studying of Controlling *Zeuzera coffeae* by Participation of
The Agriculturalists in AmphurMuang Phetchabun Province.

เทพ เพี้ยมะลิ่ง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2557

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วม
ของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

The Studying of Controlling *Zeuzera coffeae* by Participation of
The Agriculturalists in AmphurMuang Phetchabun Province.

เทพ เพ็ญมะลิ่ง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ทุนอุดหนุนโดย

งบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาจากโดยผ่านความเห็นชอบ

จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประจำปีงบประมาณ 2557

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชน โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อหา วิธีการป้องกันกำจัดนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน โดยวิธีทางธรรมชาติตามแนว หลักเศรษฐกิจพอเพียง ลดการปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานของ เกษตรกร และสร้างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน ขอขอบคุณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บ้านตะเบา กลุ่มเกษตรกรบ้านตะเบา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เอื้อทั้งสถานที่และให้ความ ร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่สนับสนุนงบประมาณ วิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณทีมวิจัย และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้

เทพ เพ็ญมะลิ่ง
กุมภาพันธ์ 2558

ชื่อโครงการวิจัย : การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อผู้วิจัย : เทพ เพ็ญมะลิ่ง

หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปีที่ทำการวิจัย : พ.ศ. 2557

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยเพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานของกลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกมะขามหวาน โดยมีผลการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาชนิดพันธุ์ปลูกมะขามหวานในพื้นที่ ตำบลตะเภา อำเภอเมือง พบว่า เกษตรกรนิยม ปลูกมะขามหวานพันธุ์ขันตี พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์สีทอง พันธุ์ประกายทอง พันธุ์อินทผาลัม และพันธุ์ ประกายเพชร ตามลำดับ ด้านปัญหาและวิธีการดูแลสวนมะขามหวาน พบว่า เกษตรกรขาดการดูแลเอาใจ ใ้สวนมะขามหวานอย่างจริงจังเนื่องจากเกษตรกรประกอบอาชีพหลายอย่าง ด้านการป้องกันกำจัด หนอนเจาะกิ่ง พบว่า เกษตรกรไม่มีวิธีการจัดการและปล่อยให้หนอนเจาะกิ่งเข้าทำลาย ซึ่งความเสียหาย ต่อผลผลิตมะขามหวานจำนวนมาก

2. ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบ ระหว่างการตัดแต่งกิ่งและไม่ตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน โดยแบ่งการทดลองออกเป็นระยะ 2, 4, 6 และ 8 เดือน พบว่า การไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 7.00 กิ่ง/ต้น ส่วนการตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจ พบ มีค่าเฉลี่ย คือ 2.92 กิ่ง/ต้น

3. ผลการทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน ทั้งหมด 4 ทริตเมนต์ 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย ทริตเมนต์ที่ 1 : ปล่อยตามธรรมชาติ ทริตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทริตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี ทริตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ รวม 16 หน่วยทดลอง พบว่า ทริตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 6.56 กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ ทริตเมนต์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 5.13 กิ่ง/ต้น ทริตเมนต์ที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 5.06 กิ่ง/ต้น และทริตเมนต์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย 4.38 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ

คำสำคัญ : การจัดการหนอนเจาะกิ่ง , มะขามหวาน , การมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกร

Project Title : The Studying of Controlling *Zeuzera coffeae* by Participation of The Agriculturalists in AmphurMuang Phetchabun Province.

The Researcher : Thep Pearmalang

University : Phetchabun Rajabhat University

Research year : 2557

Abstract

Our study of controlling *Zeuzera coffeae* by participation of the agriculturalists in AmphurMuang Phetchabun Province has objective in searching for methods to prevent and control *Zeuzera coffeae*. The results are as following:

1. We study different species of tamarind in the area of Tumbon Taboh Amphur Muang. The agriculturalists prefer *Kantee*, *Sichompoo*, *Sitong*, *Prakaitong*, *Inthapalum* and *Prakaipetchspp.*, respectively. The study shows the agriculturalists lack of vigorously management the tamarind farm due to multi occupations. Moreover, the agriculturalists lack of knowledge to control *Zeuzera coffeae* which lead to destruction and reduction in tamarind products.

2. The comparison between branch trimming and non-branch trimming the tamarind plants in different periods: 2, 4, 6 and 8 months demonstrates non-branch trimming has higher rate of destruction by *Zeuzera coffeae* as 7.00 branches/plant. The branch trimming has the rate of destruction of 2.92 branches/plant.

3. For prevention of *Zeuzera coffeae* by applying different treatments which divided into 4 groups with repeated 4 treatments in each; group 1: no treatment, group 2: spraying herbal products, group 3: spraying chemical products, group 4: spraying biochemical products, total of 16 studying units. The results are group 1 has the highest rate of destruction, 6.56 branches/plant on average. The followings are group 2 of 5.13 branches/plant, group 3 of 5.06 branches/plant and 4.38 branches/plant, respectively.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
Abstract	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
กรอบความคิดในการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การบริหารแมลงศัตรูพืช	5
แมลงศัตรูมะขามหวาน	13
สมุนไพรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช	21
พันธุ์มะขามหวาน	26
การผลิตมะขามหวาน	28
สภาพทั่วไปของจังหวัดเพชรบูรณ์	40
Good Agricultural Practice (GAP)	42
สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI : GEOGRAPHICAL INDICATION)	
มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์	44
วิสาหกิจชุมชน	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย	55
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
วิธีการเก็บข้อมูล	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
บทที่ 4 ผลการวิจัย	58
ผลจากการศึกษาวิจัย	58
ผลศึกษาและสำรวจ ปัญหาและอุปสรรค	58
ผลศึกษาทดลองเพื่อเปรียบเทียบการกำจัดหนอนเจาะกิ่ง	58
ผลการทดลองการใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน	61
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
สรุป	64
สรุปศึกษาชนิดพันธุ์ปลูग्มะขามหวานในพื้นที่	64
สรุปผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบ การกำจัดหนอนเจาะกิ่ง	
มะขามหวาน	64
สรุปผลการทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน	65
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	72
ประวัติผู้วิจัย	84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางที่ 1 ผลของการทดลองระยะ 2 เดือน	58
2	ตารางที่ 2 ผลของการทดลองระยะ 4 เดือน	59
3	ตารางที่ 3 ผลของการทดลองระยะ 6 เดือน	59
4	ตารางที่ 4 ผลของการทดลองระยะ 8 เดือน	59
5	ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของการทดลอง	60
6	ตารางที่ 6 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 2 เดือน	61
7	ตารางที่ 7 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 2 เดือน	61
8	ตารางที่ 8 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 2 เดือน	62
9	ตารางที่ 9 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 2 เดือน	62
10	ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของการทดลอง	63

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 กรอบแนวความคิด

3

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เพชรบูรณ์ เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร สภาพภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบไปด้วยที่ราบลุ่ม พื้นที่เชิงเขาและพื้นที่ภูเขาสูง ซึ่งมีสภาพอากาศแตกต่างกันไป ดังนั้นการประกอบอาชีพทางการเกษตรของเกษตรกร จึงมีหลากหลาย โดยมีมะขามหวานเป็นพืชเศรษฐกิจ ชนิดหนึ่ง และเป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดซึ่งเป็นพืชที่มีชื่อเสียงอย่างมาก จนเป็นแหล่งกำเนิด มะขามหวานพันธุ์ดี ๆ หลายพันธุ์ มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมา ถือว่าเป็นช่วงที่มะขามหวาน ซึ่งมีราคาซื้อขายกันสูง มะขามหวานเป็นพืชที่มีลักษณะเด่น หลายประการ คือ ผลผลิตเก็บไว้ได้นาน โดยไม่เน่าเสียง่าย ลำต้นแข็งแรงทนทานต่อสภาพ ภูมิอากาศ แต่ปัจจุบันนี้การปลูกมะขามหวานเป็นพืชเศรษฐกิจนับว่าน้อยลง เนื่องจากเกษตรกร ประสบปัญหาที่สำคัญคือ การเกิดการระบาดของแมลงทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาสารเคมีเป็นจำนวนมากและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละปี จากการศึกษาของ เทพ เพ็ญมะลัง (2552) ได้ทำการศึกษาแมลง ศัตรูของมะขามหวาน พบว่า แมลงศัตรูของมะขามหวานที่สำคัญในปัจจุบันมี 4 ชนิด ได้แก่ หนอน เเจาะทำลายกิ่ง หนอนคืบละหุ่งทำลายยอดอ่อน เพลี้ยหอยทำลายช่อดอกและฝักอ่อน และด้วงขาโต ทำลายหลังการเก็บเกี่ยว จากการศึกษาของ จินตนา สนามชัยสกุล (2537:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาชนิด และฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะขามในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าแมลงที่เป็นศัตรูมะขามมีไม่ต่ำกว่า 24 ชนิด แต่ที่มีระบาดทำความเสียหายมาก 6 ชนิดคือ หนอนเเจาะกิ่ง แมลงกินูน หนอนคืบละหุ่ง หนอนเเจาะฝัก ด้วงขาโต เพลี้ยแป้ง และโกศล เจริญสม (2536:บทคัดย่อ) ได้จำแนกแมลงศัตรู มะขามตามวิธีการทำลายดังนี้ หนอนเเจาะกิ่งและลำต้น ได้แก่ ด้วงหนวดยาว แมลงดูดน้ำเลี้ยงจาก กิ่งและฝัก ได้แก่ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดด และวิธีการกำจัดแมลงที่ทำลาย ทำลายระยะออกดอกและติดฝัก ได้แก่ แมลงกินูน ตัวเต็มวัยบินมากัดกินยอดอ่อน ใบอ่อนและช่อดอกในเวลากลางวัน ปัจจุบันมีแมลงศัตรูมะขามหวานเพิ่มมากขึ้นซึ่งอาจส่งผลจากสภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะ หนอนเเจาะกิ่งมีการระบาดมากขึ้นทุกปี ซึ่งจะวางไข่แล้วเป็นตัวหนอนเเจาะเข้าไปในกิ่ง มะขามหวาน ทำให้มะขามหวานตั้งแต่เริ่มติดฝักอ่อนไปจนถึงก่อนฤดูกาลเก็บเกี่ยวเสียหายจำนวนมาก ซึ่งจากการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ คุณสังเวียน จันทมาลา ประธานกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก มะขามหวานบ้านยาวิ อำเภอเมือง ได้ทราบข้อมูลว่า การเข้าทำลายของด้วงเเจาะกิ่งทำให้ผลผลิต

มะขามหวานเสียหายไม่ต่ำกว่าต้นละ 2-3 กิโลกรัม บางต้นอาจเสียหายมากถึง 4 - 5 กิโลกรัม ถ้าคิดเป็นเงินจะเสียหายได้จากการขายผลผลิตต้นละ 240 -300 บาท ซึ่งเวลาผ่านมาหลายปีแล้วยังไม่มีความหน่วยงานไหนมาหาแนวทางแก้ไขปัญหานี้ได้เลย ดังนั้น ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาปัญหาการระบาดของหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานที่กำลังวิกฤตร่วมกับเกษตรกร โดยใช้หลักการจัดการเข้ามาปฏิบัติร่วมกับกระบวนการผลิตในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งจะทำให้ลดปริมาณการระบาดของหนอนเจาะกิ่งลงได้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานให้ได้คุณภาพที่ปลอดภัยจากศัตรูเข้าทำลายของหนอนเจาะกิ่งทำให้เกษตรกรเกิดแรงจูงใจและมีกำลังใจในการทำสวนมะขามหวานให้มะขามหวานอยู่คู่เพชรบูรณ์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาวิธีหรือแนวทางการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานโดยวิธีทางธรรมชาติตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อลดการปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานของเกษตรกร
3. เพื่อสร้างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเวลา

1 ปี เริ่ม 1 ตุลาคม 2556 – 30 กันยายน พ.ศ. 2557

ขอบเขตพื้นที่

กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะขามหวานบ้านตะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

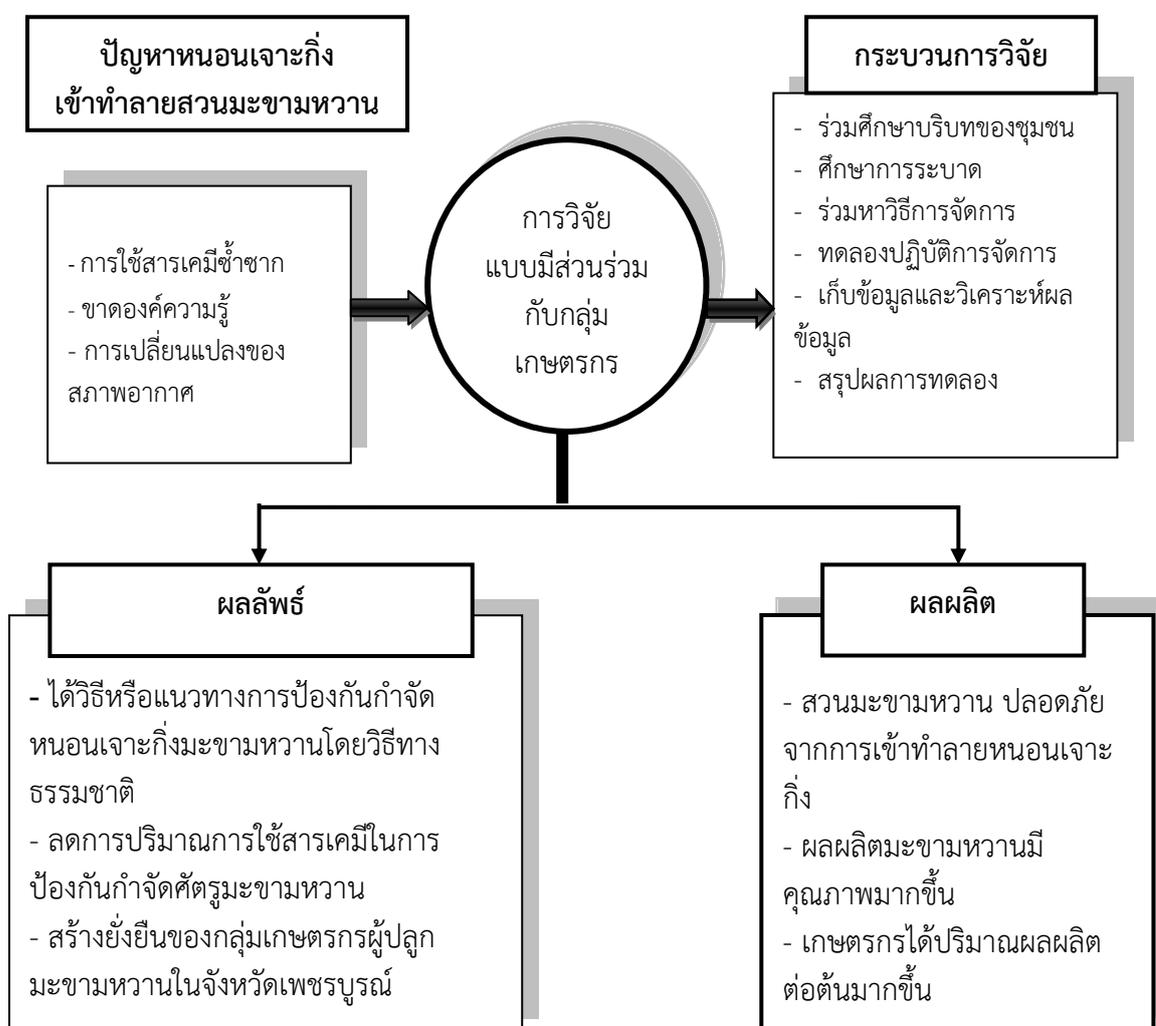
ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ศึกษา เรื่อง การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเน้นเนื้อหาหลักประกอบไปด้วย การป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานโดยวิธีทางธรรมชาติตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง ลดการปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานของเกษตรกร และสร้างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการแก้ปัญหาคาหรอนเจะกึ่ง
2. ได้องค์ความรู้ที่สามารถลดปริมาณการคาหรอนเจะกึ่งของมะขามหวาน
3. ได้แนวทางการจัดการคาหรอนเจะกึ่ง โดยการลดใช้สารเคมีในสวนมะขามหวาน
4. เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน ทำให้เกิดการทำงานเป็นองค์กรเกิดการพึ่งพาตนเอง
5. หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำข้อมูลความรู้ที่ได้ไปแนะนำส่งเสริมการผลิตมะขามหวาน

กรอบความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย การจัดการคาหรอนเจะกึ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการหนอนเจาะกิ่ง หมายถึง การควบคุมแมลงศัตรูมะขามหวาน โดยใช้วิธีผสมผสาน สร้างแนวทางการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานโดยวิธีทางธรรมชาติตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง

มะขามหวาน หมายถึง มะขามหวานที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะขามหวานบ้านตะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ พันธุ์สีทอง พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ประกายทอง พันธุ์ขันดี และพันธุ์อินทผลัม

แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร หมายถึง กระบวนการ การมีส่วนร่วมของการศึกษาวิจัย ทดลอง การประชุมเชิงปฏิบัติการกับกลุ่มเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยการจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยดังนี้

1. การบริหารแมลงศัตรูพืช
2. แมลงศัตรูมะขามหวาน
3. สมุนไพรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
4. พันธุ์มะขามหวาน
5. การผลิตมะขามหวาน
6. สภาพทั่วไปของจังหวัดเพชรบูรณ์
7. Good Agricultural Practice (GAP)
8. ข้อกำหนด เกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ในมะขามหวาน
9. สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI : GEOGRAPHICAL INDICATION) ของมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์
10. วิสาหกิจชุมชน
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารแมลงศัตรูพืช

ในปัจจุบันการผลิตอาหารเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของพลโลกประมาณ 5.8 พันล้านคน ยังมีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิต (FAO, 1982) โดยเฉพาะการลดปัญหาการทำลายและความเสียหายจากศัตรูพืช เช่น แมลง โรค และวัชพืช ซึ่งทางองค์การอาหารและเกษตรซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศได้ทำการประเมินแล้วในแต่ละรอบปี ศัตรูดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายในผลผลิตโดยรวมแล้วประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ การจัดการศัตรูพืชในระบบการผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตในเชิงอุตสาหกรรมและการค้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งการค้าในระบบการค้าเสรีที่มีการแข่งขันในเรื่องของคุณภาพและราคาสินค้า ปรัชญา แนวทางการจัดการศัตรูพืชที่แท้จริงนั้นคือ การลดปัญหาที่เกิดจากศัตรูพืช โดยการเลือกการกระทำด้วยวิธีการใดๆ ก็ได้ภายหลังที่ได้มีการศึกษาและเข้าใจในระบบชีวิตของศัตรูพืช ที่ก่อสาเหตุของปัญหา โดยผลของการประยุกต์ใช้จะต้องเป็นผลดีต่อทาง

นิเวศวิทยา ต่อเศรษฐกิจและมีผลดีต่อสังคม โดยส่วนรวม การพัฒนาเทคโนโลยีทางการอารักขาพืช ได้มีการพัฒนาและกระทำอย่างต่อเนื่องในวิธีการควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมเพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศน์ในระยะยาว อาทิเช่น การผลิตพืชในระบบเกษตรยั่งยืน (sustainable agriculture) ที่มีการพึ่งพาสารเคมี ในการผลิต เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืชน้อยลง และหันมาประยุกต์ใช้ปัจจัยการผลิตที่มีในธรรมชาติแทน อาทิเช่น การใช้ปุ๋ยหมัก การใช้เชื้อจุลินทรีย์แมลงตัวเบียนและแมลงตัวห้ำ กำจัดแมลงศัตรูพืช ใช้การเกษตรกรรมช่วยเสริมเพื่อป้องกันการทำลายของโรคและแมลง และปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดศัตรูพืชในระบบการผลิตในปัจจุบัน อาทิเช่น (1) ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของโรคและแมลงศัตรูมีมากขึ้น (2) มีแมลงศัตรูที่สำคัญและก่อให้เกิดความเสียหายชนิดใหม่เกิดขึ้นในแปลงผลิตพืช (3) โรคและแมลงพัฒนาต้านทานคือต่อสารกำจัดแมลงและโรค (4) มีการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญและไม่สำคัญเกิดขึ้นภายหลัง จากการใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดศัตรูพืช (5) พบปัญหาพิษภัยที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชกับผู้ใช้ สัตว์เลี้ยง และปลา (6) พบปัญหาในการปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานต่อแมลง ไม่สามารถรักษาลักษณะที่ต้านทานถาวรเนื่องจากแมลงศัตรูสามารถปรับตัวทางสรีรวิทยาและทำลายพืชอาศัยได้เหมือนเดิม (7) พบปัญหาพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในอาหารคนและสัตว์ และ (8) พบปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสภาวะแวดล้อม

Integrated control มีชื่อเรียกในภาษาไทยแตกต่างกันออกไปตามความนิยมและความเข้าใจของแต่ละบุคคลเช่น การป้องกันกำจัดโดยวิธีประสาน การป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน การป้องกันกำจัดแบบรวบรวม และการป้องกันกำจัดโดยวิธีสมทบ อย่างไรก็ตามคำจำกัดความที่ให้ไว้โดย FAO Panel of Experts on Integrated Pest Control หมายถึง “ระบบของการควบคุมศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและการผันแปรของประชากร ของศัตรูพืช การใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสมทั้งหมดในลักษณะที่รวมกันเป็นอันเดียวกัน ในการรักษาประชากรของศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย ทางเศรษฐกิจ”

“pest management” มีผู้ให้ชื่อภาษาไทยว่า “การบริหารศัตรูพืช” หรือ “การกำจัดศัตรูพืช” คำจำกัดความที่ให้โดย FAO Panel Expert หมายถึง “เป็นคำเฉพาะที่อธิบายถึงผลการกระทำของมนุษย์ที่ควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่จะเป็นประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์เอง” แม้ว่าจะมีการใช้คำว่า pest management ปะปนหรือแทน integrated pest control อยู่ แต่ความหมายที่แท้จริงของคำทั้ง 2 แตกต่างกัน pest management รวมถึงวิธีการป้องกันกำจัดทั้งหมดตั้งแต่การป้องกันกำจัดเดี่ยว ๆ หรืออาจตัดสินใจไม่ทำอะไรเลย เมื่อศึกษาแล้วว่าการใช้มาตรการในการป้องกันกำจัดให้ผลไม่คุ้มค่างับผลผลิตที่ได้รับหลังจากใช้แล้ว จนกระทั่งระบบการป้องกันกำจัด

ที่ต้องอาศัยความรู้ระดับสูงอย่าง integrated control Rabb (1972) ได้ให้คำจำกัดความของ pest management ว่าเป็นวิธีการเลือกอย่างฉลาดและการใช้วิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ยังผลให้เกิดผลดี ติดตามมาทางเศรษฐกิจ นิเวศวิทยาและทางสังคม

“การจัดการศัตรูพืช” ไม่ใช่วิธีการกำจัดศัตรูพืช แต่เป็นแนวทางในการควบคุมศัตรูพืช ศัตรูพืชชนิดนั้นๆ ควรจะมีการดำเนินการอย่างไรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพอใจเพราะ การดำเนินการนั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัตรูพืช (เช่น วงจรชีวิต ระยะที่เข้าทำลายพืชความเสียหายที่เกิดจากศัตรูพืช การแข่งขันระหว่างพืชกับวัชพืช การฟักตัวของเมล็ดวัชพืชในดินและความสัมพันธ์ระหว่างวัชพืช โรค และแมลง เป็นต้น) ความถูกต้องตามหลักนิเวศวิทยา เป็นที่ยอมรับของสังคม และมีผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งความรู้เหล่านี้ไม่ใช่วิธีการปราบศัตรูพืช แต่เป็นข้อมูลพื้นฐานหรือข้อมูลสนับสนุนที่ช่วยทำให้วิธีปราบศัตรูพืชมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ดังนั้นในการดำเนินงานด้านการจัดการศัตรูพืช เมื่อได้มีการศึกษาอย่างถี่ถ้วนแล้ว เราอาจสรุปได้ว่ายังไม่มีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในขณะนั้น คือ ไม่ต้องทำการควบคุมซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าความเสียหายยังไม่รุนแรงถึงระดับเศรษฐกิจ และถ้าใช้การควบคุมไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม จะไม่ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน ในทางตรงกันข้ามเมื่อศึกษา อย่างถี่ถ้วนแล้วเราพบว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการควบคุม แต่ในการควบคุมการระบาดไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เพราะจริงๆ แล้ว ยังมีวิธีการควบคุมศัตรูพืช อีกมากมายหลายวิธี ที่จะนำมาใช้ได้ การควบคุมอาจจะใช้วิธีการปลูกพืชหมุนเวียนทำให้วงจรของ การปลูกพืช มีพืชชนิดอื่นที่มีใช้พืชอาหารของศัตรูพืชชนิดนั้นๆ รวมอยู่ด้วย หรือแม้กระทั่งเลือกพันธุ์ เช่น พันธุ์เบาที่จะเก็บเกี่ยวได้ทันก่อนที่ศัตรูพืชจะลงทำลาย การปรับวันปลูกพืชให้เร็วขึ้น ให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรงก่อนศัตรูพืชลงทำลาย หรือปลูกให้ช้าลงเพื่อรอให้การระบาดสิ้นสุดไปก่อน เป็นต้น

เพราะฉะนั้น เมื่อประมวลกันอย่างย่อๆ แล้ว “การจัดการศัตรูพืช” คือ การเลือกและการใช้การกระทำใดๆ ก็ตามอย่างเฉลียวฉลาดในการที่จะนำมาใช้ปราบศัตรูพืช เพื่อให้บังเกิดผลที่ดีทั้งในทางเศรษฐกิจ ทางนิเวศวิทยา และเป็นที่ยอมรับของสังคม การกระทำต่างๆ ที่จะใช้ในการควบคุมศัตรูพืชจะรวมไปถึงการตรวจสอบ และติดตามการเพิ่มหรือการลดระดับประชากรของศัตรูพืช การใช้สารปราบศัตรูพืชอย่างไม่ประมาท หรือแม้กระทั่งการที่จะรู้ว่าไม่มีความจำเป็นที่จะทำการควบคุมด้วย

การควบคุมศัตรูพืช

ถึงแม้ว่าวิธีการควบคุมศัตรูพืชทั้งแมลง โรค วัชพืช และสัตว์ศัตรูพืช จะมีเทคนิคเฉพาะในการควบคุมก็ตาม แต่หลักการรวมๆ ที่คล้ายกันก็พอสรุปได้ดังนี้

1. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีกายภาพ (ฟิสิกส์) และวิธีกล วิธีดังกล่าวอาจเป็นวิธีควบคุมแมลงโดยตรงหรือทางอ้อมก็ได้ โดยการทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเข้าทำลาย การเคลื่อนย้าย ความอยู่รอด และการสืบพันธุ์ของแมลง เช่น การใช้ไอน้ำร้อนอบดินกำจัดแมลง การใช้ความเย็นก็สามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูในโรงเก็บได้หลายชนิด การใช้คลื่นเสียงที่มีความเข้มสูงก็สามารถฆ่าแมลงได้ แต่อุปกรณ์ค่อนข้างแพงและยุ่งยาก การใช้กับดักสีและกับดักแสงไฟ ก็ใช้ได้ดีในการศึกษาการเคลื่อนย้ายเข้ามาของแมลง เช่นการใช้กับดักถาดสีเหลืองในการล่อเพลี้ยอ่อน สำหรับวิธีกลที่นิยมใช้ในการควบคุมแมลง พบว่ามีอยู่หลายวิธี เช่นการใช้มือจับแมลงฆ่าโดยตรง เช่นการรบกวนหรือการเขย่าต้นละหุ่ง ให้หนอนร่วงลงสู่พื้น และปล่อยให้เข้าไปจับหนอนกินการไล่ให้แมลงตกใจแล้วจับ เช่น การใช้เครื่องดูดแมลง D-Vac การใช้กับดักกาวเหนียว เป็นต้น

2. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชซึ่งรวมถึงตั้งแต่การ เตรียมดินก่อนปลูก การกำหนดวันปลูก ขั้นตอนการปลูก การดูแลบำรุงรักษาพืชผลเรื่อยไปจนถึง การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรมจึงเป็นการดัดแปลงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของศัตรูพืช แต่ทำให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต แพร์ขยายพันธุ์ของศัตรูธรรมชาติ และผลจากการปฏิบัตินี้ จะทำให้ต้นพืชแข็งแรง ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ตัวอย่างของการควบคุมศัตรูพืช โดยวิธีเขตกรรมได้แก่

3. การทำความสะอาด จะเน้นที่การทำลาย แหล่งเพาะพันธุ์ของศัตรูพืช หรือแหล่งพักตัวของศัตรูพืชบางชนิด เช่นการเก็บสมอฝ้ายที่ร่วงหล่น และมีหนอนเจาะสมอฝ้ายอยู่ภายใน เพื่อลดการระบาดของในฤดูถัดไปได้อย่างมาก การกำจัดวัชพืชหรือพืชอาศัยอื่นๆ จะช่วยลดการระบาดของโรคพืชหลายชนิด

3.1 การตกแต่งกิ่งและการริดกิ่ง เพื่อให้ทรงพุ่มโปร่ง ลดการระบาดของโรคและแมลงบางชนิด รวมถึงการริดหรือตัดกิ่งที่มีแมลงหรือโรคมก ๆ ไปเผาทำลายไม่ประดับตามบ้านเรือนที่ถูกแมลงโดยเฉพาะเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง เข้าทำลายก็อาจใช้วิธีการตกแต่งกิ่งทำลายเสียโดยไม่ต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นก็ได้

3.2 การไถพรวน แต่เดิมนิยมใช้ในการควบคุมวัชพืช แต่ต่อมาวิธีนี้ได้ลดความสำคัญลงเพราะเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชกันมากขึ้น แต่ในแง่ของการป้องกัน

กำจัดศัตรูพืชการไถพรวนสามารถช่วยลดการทำลายของศัตรูพืช ทั้งทางตรงโดยก่อให้เกิดบาดแผลกับศัตรูพืช หรือทางอ้อมโดยการไถลึกเพื่อกลบแมลงศัตรูพืช จนไม่สามารถออกเป็นตัวเต็มวัยได้ หรือไถตื้นทำให้แมลงมาอยู่บนผิวดิน และแห้งตายด้วยความร้อนจากแสงแดด หรือถูกทำลายด้วยนก หนู หรือศัตรูธรรมชาติอื่นๆ การไถพรวนก่อนการปลูก นอกจากจะทำลายวัชพืช และพืชที่ตกค้างจากฤดูก่อนหน้านั้นแล้ว ยังช่วยทำลายแหล่งสะสมของเชื้อโรคพืชหลายชนิด แต่อย่างไรก็ตามการไถพรวนอาจก่อให้เกิดผลเสีย เช่นการชะล้าง (erosion) หรืออัดตัวของชั้นหน้าดิน การสูญเสียความชื้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดบาดแผลแก่ระบบรากพืชด้วย ดังนั้นในปัจจุบันถ้าจะใช้วิธีนี้ต้องนำมาคิดให้รอบคอบ ในบางครั้งอาจจะไม่ใช้วิธีไถพรวน แต่ปลูกพืชในระดับความหนาแน่นสูงเพื่อแข่งขันกับวัชพืชแทน

3.3 การปลูกพืชกับดักหรือปลูกพืชล่อ เป็นการปลูกพืชชนิดที่ศัตรูพืชชอบเพื่อล่อให้ศัตรูพืชมารวมกัน แล้วทำลายเสียก่อนที่จะดำเนินการปลูกพืชที่ต้องการ วิธีนี้ใช้ได้กับแมลงและไส้เดือนฝอยหลายชนิด รวมทั้งยังสามารถใช้กับหญ้าจิว ซึ่งเป็นหญ้ากาฝากของข้าวโพดข้าวฟ่างได้เป็นอย่างดี โดยการปลูกถั่วเหลืองซึ่งแม้จะไม่ได้เป็นพืชอาศัยของหญ้าจิว แต่ก็สามารถกระตุ้นให้หญ้าจิวออกและสามารถกำจัดได้

3.4 การจัดการระบบการให้น้ำ การให้น้ำหรือรดให้น้ำ ในระยะที่เหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาศัตรูพืชชนิดได้ การให้น้ำให้ท่วมแปลงจะช่วยควบคุมเชื้อราบางชนิดในดินได้ และฆ่าวัชพืชได้บางชนิด ในขณะที่การระบายน้ำออกจากราน้ำข้าว จะช่วยลดความชื้นบริเวณโคนต้นข้าวถึง ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งวิธีการนี้จะใช้ได้ดีเฉพาะในพื้นที่เขตชลประทานเท่านั้น

3.5 การจัดการฟาร์มทั่วไป การดูแลพืชให้มีความแข็งแรงอยู่เสมอ จะทำให้ความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืชลดลง การใส่ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม อาจช่วยให้พืชเจริญเติบโตทดแทนความเสียหายจากศัตรูพืชได้ แต่ในบางกรณีการใส่ปุ๋ยมากเกินไปอาจทำให้อ่อนแอต่อศัตรูพืชได้ เช่น การใส่ปุ๋ยยูเรียเร่งให้ข้าวแตกกอทำให้ข้าวอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากขึ้น

4. การใช้พันธุ์ต้านทาน นักกีฏวิทยาได้อธิบาย “ความต้านทานของพืชต่อแมลง” ไม่ว่าเป็นลักษณะซึ่งทำให้พืชหลีกเลี่ยง ทนทาน หรือทดแทนความเสียหายเนื่องจากแมลงได้ ระดับความต้านทานมีตั้งแต่ระดับได้รับความเสียหายน้อยมาก ได้รับความเสียหายพอสมควรแต่น้อยกว่าค่าความเสียหายเฉลี่ยของพืชนั้นๆ หรือเป็นพืชที่ได้รับความเสียหายจากแมลงเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเสียหายเฉลี่ยมาก

5. การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี คือการใช้สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในการทำลายหรือควบคุมศัตรูพืช โดยปกติในสภาพธรรมชาติประชากรของศัตรูพืชจะถูกควบคุมด้วยปัจจัยทางธรรมชาติหลายอย่าง ซึ่งบางส่วนก็เป็นสิ่งมีชีวิต จึงจัดเป็น natural biological control เพราะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติแต่ในบางครั้งมนุษย์จะเข้าไปจัดการกับศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการควบคุมแมลงศัตรูพืช กรณีนี้จึงจัดเป็น applied biological control

แมลง – ศัตรูธรรมชาติที่ได้เอ่ยถึงไปนั้น นักกีฏวิทยามักจะหมายถึง แมลงศัตรูธรรมชาติหรือแมลงที่ทำลายแมลงที่เป็นโทษต่อมนุษย์ คือตัวห้ำและตัวเบียนนั่นเอง ตัวอย่างที่รู้จักกันดีคือการใช้ด้วงเต่าลาย *Rodalia cardinalis* เป็นตัวห้ำทำลายเพลี้ยหอย *Lcerya purchasi* ในสวนส้ม การดำเนินงานควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีนั้น

ส่วนการใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมศัตรูพืช อาจถือเป็นสายงานหนึ่งของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี จุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อสาเหตุของโรคที่เกิดแก่แมลงและได้มีการนำมาใช้ในการกำจัดแมลง ส่วนใหญ่คือ แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว และไส้เดือนฝอย โดยที่สามชนิดแรก จะเป็นกลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย และมีผลผลิตจำหน่ายเป็นการค้าหลายชนิด เช่น *Bacillus thuringiensis* (Bt) ซึ่งพบว่ามียากกว่า 20 sub – species

6. การใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชจะมีผลในการรบกวนสรีรวิทยา หรือพฤติกรรมของศัตรูพืชเป้าหมายจากการที่มีการสังเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้นอยู่เสมอ ทำให้ยากต่อการแบ่งกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะใช้วิธีการแบ่งกลุ่มเป็นสารอนินทรีย์ (inorganic) และสารอินทรีย์ (organic) ซึ่งในกลุ่มของสารอินทรีย์อาจจะแบ่งย่อยเป็นสารสกัดจากพืช สารอินทรีย์สังเคราะห์ สารจากเชื้อจุลินทรีย์ และสารควบคุมการเจริญเติบโต

การใช้สารเคมีกำจัดแมลง โรค และวัชพืช เป็นวิธีที่นิยมในหมู่เกษตรกร เพราะสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาและพลังงาน อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีต้องใช้อย่างระมัดระวังทั้งในอัตราและช่วงเวลาตามที่ระบุไว้ในฉลากบนภาชนะที่บรรจุสารเคมีต้องใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะไม่มีการใช้ในรูปแบบสุทธิตั้งแต่แรก แต่จะมีการผสมให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์สารพิษจะถูกผสมกับสารอื่นหลายชนิด (inert ingredient) ซึ่งสารผสมเหล่านี้ก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความเสถียร และความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ โดยอาจเป็นตัวเจือจางสารพิษ ให้แพร่กระจายได้ดีขึ้น หรือติดบนใบพืชดีขึ้นก็ได้ ตัวอย่างของรูปแบบต่างๆ ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่

Emulsifiable Concentrate (EC) เป็นรูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดอย่างหนึ่ง ประกอบด้วย สารพิษ ตัวทำละลาย และ emulsifying agent เพื่อเป็นตัวช่วยให้สารพิษสามารถผสมกับน้ำเพื่อใช้ฉีดพ่นได้ ข้อสังเกตรูปแบบนี้เป็นของเหลวคล้ายน้ำมันเมื่อผสมกับน้ำจะกลายเป็นสีขาวขุ่น คล้ายน้ำมัน

Wettable Powder (WP) เป็นรูปผงละเอียดที่พบบ่อยมากที่สุดรองจากแบบ EC ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ สารที่ทำให้เจือจาง (diluent) และสารที่ทำให้ใบพืชเปียก (wetting agent) เมื่อผสมน้ำจะอยู่ในรูปสารแขวนลอยในน้ำ รูปแบบนี้ไม่ค่อยก่อให้เกิดพิษต่อพืช แต่อาจเกิดปัญหาเรื่องหัวฉีดอุดตัน หรือสารพิษตกตะกอนถ้าหากไม่ค่อยกวนอยู่เสมอ

นอกจากนี้ยังมีสารกำจัดศัตรูพืชในรูปแบบอื่นๆ อีก เช่น flowable (F), soluble powder (SP), Solution, dust, granular, aerosol, fumigant, poison bait และ ultra low volume (ULV) เป็นต้น

7. การทำสิ่งมีชีวิตให้ฆ่าตัวเอง (autocidal control) วิธีการนี้คือการฉายรังสีทำให้ตัวผู้เป็นหมัน แล้วปล่อยให้ไปผสมพันธุ์กับตัวเมีย ทำให้ประชากรศัตรูพืชลดลงมาก จนกระทั่งเกือบถูกกำจัดหมดทิ้งไป เช่น การทดลองกับแมลงวันผลไม้ แต่อย่างไรก็ตาม ในบางท้องถิ่นที่เราไม่สามารถป้องกันให้ศัตรูพืชเคลื่อนย้ายเข้ามาจากแหล่งอื่น เข้ามาในบริเวณที่เราป้องกันกำจัดไว้แล้วได้

8. การใช้สายล่อ (attractant) และสารไล่ (repellent) สารเคมีทั้งสองชนิดนี้ ถ้ามีประสิทธิภาพดีก็จะนำมาใช้ร่วมในการจัดการศัตรูพืชได้ดี แต่ในปัจจุบันนี้การค้นคว้าทดลองยังทำได้ไม่มากนัก ส่วนใหญ่มักจะใช้สารทั้งสองชนิดนี้ เพื่อจัดปริมาณแมลงเท่านั้น เช่น การใช้สายล่อ methyl eugenol กับแมลงวันผลไม้

9. การใช้ growth regulator ของพืชและแมลง สารเคมีที่ช่วยชะงักการเจริญเติบโตของวัชพืชนั้น มีผู้ศึกษาและค้นคว้ามามาก แต่ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับแมลงน้อยอยู่ ในกรณีของแมลงก็พบว่า hormone หลายชนิดที่น่าสนใจ อย่างเช่น ecdysone ซึ่งควบคุมการลอกคราบของแมลง และในปัจจุบันได้มีการนำมาทดลองใช้ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชได้ หรือพวก juvenile hormone ซึ่งทำให้แมลงอยู่ในระยะตัวอ่อนเสมอ ก็น่าสนใจ แต่ยังคงต้องการการวิจัยเพิ่มมากขึ้น

10. การใช้ด่านกักกันพืช เนื่องจากในปัจจุบันมีการติดต่อกันระหว่างประเทศ สะดวกและรวดเร็วมาก เพราะฉะนั้นการแพร่ระบาดของศัตรูพืชจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง ก็เกิดขึ้นได้ง่ายดาย เพราะฉะนั้นด่านกักกันพืชในปัจจุบันว่ามีความสำคัญทำให้ศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ เกิดระบาดเข้ามาน้อยลง

แนวทางการจัดการศัตรูพืช

แนวทางในการจัดการศัตรูพืชอาจเริ่ม โดยการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญของศัตรูพืชและกำหนดระดับเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่สำคัญโดยปกติในแปลงปลูกพืชจะมีศัตรูพืชอยู่มากมายหลายชนิด แต่จะมีอยู่เพียงไม่กี่ชนิดที่มีความสำคัญ (key pest) และระบาดทำความเสียหายเป็นประจำ ซึ่ง key pest เหล่านี้เป็นเป้าหมายสำคัญที่จะต้องดำเนินการควบคุม ซึ่งในขั้นต้นมีความจำเป็นต้องการแยกชนิดของศัตรูพืช (identification) ให้ได้ และถ้าจะให้ง่ายขึ้นควรจะมีภาพของศัตรูพืชให้ดูด้วย จะช่วยทำให้การทำงานง่ายและรวดเร็วขึ้น สำหรับการกำหนดระดับเศรษฐกิจจะช่วยให้ตัดสินใจว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร เมื่อใด โดยปกติการกำหนดระดับเศรษฐกิจเป็นเรื่องค่อนข้างซับซ้อน เนื่องจากต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ มากมาย จึงต้องดำเนินการโดยความร่วมมือของนักวิจัยหลายสาขาน เช่น การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการทำลายของศัตรูกับผลผลิตที่ลดลง หรือการคำนวณหาผลผลิตที่สูญเสียไปในรูปของเงิน

2. การหาวิธีการต่างๆ เพื่อช่วยลดจุดสมดุลของศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจขั้นตอนนี้เป็นการประสานวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจอย่างถาวร โดยอาจนำศัตรูธรรมชาติจากแหล่งอื่นเข้ามาในพื้นที่เพื่อช่วยควบคุมศัตรูพืช การใช้วิธีทางเขตกรรม การใช้พันธุ์ต้านทานต่อศัตรูพืช หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช โดยการทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัยหรือแหล่งวางไข่

3. การหาวิธีการตรวจวัดระดับประชากร (monitoring technique) ที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงระดับประชากรของพืชเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการตัดสินใจดำเนินการจัดการศัตรูพืช วิธีการตรวจวัดประชากรที่ถูกต้องแม่นยำ หรือระดับความเสียหายที่เกิดขึ้น นอกจากช่วยให้ตัดสินใจได้ถูกต้องแล้ว ยังมีความสำคัญในแง่ของการพยากรณ์สถานการณ์ศัตรูพืชด้วย

4. การเตรียมมาตรการแก้ไขปัญหาในกรณีเร่งด่วนโดยให้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยที่สุดโดยทั่วไปในขั้นตอนที่สองจะช่วยแก้ไขปัญหาศัตรูพืชได้ แต่ในบางครั้งอาจเกิดความผิดปกติทางธรรมชาติ และก่อให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดนั้น หรือศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้นได้ ในกรณีการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมทั้งในแง่ของชนิดสารเคมี อัตราการใช้ และระยะเวลาการฉีดพ่น ข้อมูลเหล่านี้จะต้องมีการเตรียมได้เสมอ

5. ท้ายสุดเลือกวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม (direct tactic) ทั้งหลายที่มีอยู่ร่วมกับข้อมูลสนับสนุน (supportive tactic) มาควบคุมศัตรูพืชให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำลาย

สภาพแวดล้อมน้อยที่สุด ลงทุนคุ้มค่ากับผลตอบแทนและเป็นที่ยอมรับของสังคม (สืบศักดิ์ สนธิรัตน์, 2543)

แมลงศัตรูมะขามหวาน

ปัจจุบันมนุษย์ตัดไม้ทำลายป่ากันมาก เพื่อนำพื้นที่มาใช้ทำการเกษตรมีการปลูกพืชชนิดเดียวอย่างกว้างขวาง และมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงกันพร่ำเพรื่อ จึงเป็นสาเหตุทำให้แมลงระบาดในสวนมะขามหวานก็เช่นเดียวกัน โกศล เจริญสม. (2536) กล่าวว่า มะขามหวานมีแมลงทำลายอยู่ทุกระยะของการเจริญเติบโต แม้ในระยะที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว ก็ยังคงมีแมลงทำลายฝักอีกหลายชนิด รวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 35 ชนิด แต่มีการระบาดทำความเสียหายอย่างรุนแรง ซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในบางท้องที่เพียง 2-3 ชนิดเท่านั้น

สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2528) จำแนกแมลงศัตรูมะขามหวานตามวิธีการทำลายต่อส่วนต่างๆ ของมะขามหวานได้ดังต่อไปนี้

1. แมลงกัดกินใบคือ ตัวงักแก้ง พวกแมลงนูน หนอนกระทู้ ปลวก หนอนหอย หนอนมั่งกรหนอนม้วนใบ
2. แมลงเจาะกิ่งและลำต้น คือ แมลงทับ ตัวงักหนวดยาว ผีเสื้อ หนอนเจาะไม้
3. แมลงดูดน้ำเลี้ยงจากกิ่งและฝักมะขามเป็นพวกแมลงปากดูด คือ เพลี้ยหอย, เพลี้ยแป้ง, เพลี้ยกระโดด
4. แมลงเจาะฝักและเมล็ด คือ ผีเสื้อหนอนเจาะฝักมะขาม, ตัวงักเจาะฝักมะขาม, ตัวงักผลไม้แห้ง, มอดเจาะฝักมะขาม

โกศล เจริญสม. (2536) กล่าวว่า ปัญหาแมลงศัตรูมะขามที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตของมะขามเป็นประจำคือ แมลงประเภทหนอนเจาะฝัก ส่วนแมลงประเภทอื่นนอกเหนือจากหนอนเจาะฝักมีปริมาณเล็กน้อยกระจัดกระจาย อาจมีระบาดบ้างเป็นครั้งคราวในบางท้องที่

สุวรรณศรี โครตมี (2536) ศึกษาพบว่าแมลงศัตรูที่สำคัญของมะขามหวานมี 4 ชนิด ได้แก่ แมลงกินูน, หนอนคืบละหู่, หนอนเจาะทำลายฝักมะขาม และตัวงักขาโต

1. แมลงกินูน (*Microtrichai Sp.*) กัดกินยอดอ่อนใบอ่อนและช่อดอกในเวลากลางคืนมักระบาดในส่วนที่อยู่ใกล้ป่า โดยเฉพาะบริเวณต้นที่อยู่รวมนอกของสวนประมาณเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และปลายเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้นมะขามหวานแตกใบอ่อนและออกดอก

2. หนอนคืบละหู่ (*Achaea janata*) กัดกินยอดอ่อนและช่อดอกระบาดในช่วงเวลาใกล้เคียงกับแมลงนูนหนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ สีน้ำตาล เมื่อโตส่วนหัวจะมีสีขาว 10 จุด เวลา

เดินจะชูไปข้างหน้าเกาะจากนั้นจึงเอาส่วนหางมาชิดส่วนหัวคล้ายๆ คีบไป หนอนวัยนี้จะกินอาหารน้อยมาก แต่จะเจริญเติบโตรวดเร็วภายใน 7 วัน หนอนจะโตเกือบเต็มที่และอยู่ในวัย 4 หรือ 5 ซึ่งเป็นวัยที่กินจุ และทำความเสียหายรุนแรงมาก ในประเทศไทย พบทั่วไป ระบาดมากในฤดูฝน ชุก ราวเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน ความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญของการระบาดจึงมักพบว่าปีที่ฝนตกชุกสม่ำเสมอ หนอนก็ระบาดมาก ส่วนปีที่ฝนแล้งจะไม่ค่อยพบหนอนชนิดนี้ระบาด รูปร่างลักษณะทั่วไปของหนอนคืบละหู่

1) หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีเขียวอ่อน หัวสีน้ำตาล ขนาดของลำตัวยาวประมาณ 2.5 มม. หนอนระยะที่ 2 ลำตัวจะมีสีเทาขาวประมาณ 8.4 มม. หัวสีน้ำตาล หนอนระยะที่สาม มีสีเทาปนน้ำตาลแดง ลำตัวยาวประมาณ 18 มม. ที่ด้านข้างลำตัวมีเส้นลายดำพาดตามส่วนยาวของลำตัว และมีจุดดำตามปล้องหนอนระยะที่สี่จะมีลำตัวสีน้ำตาลดำ ยาวประมาณ 45 มม. ที่ด้านข้างของลำตัวมีเส้นลายดำ หนอนระยะที่ห้า ลำตัวจะมีสีน้ำตาลเข้ม ยาวประมาณ 60 มม. และที่บนสันหลังจะมีสีดำสลับกันอยู่

2) ดักแด้มีสีน้ำตาลแดง ยาวประมาณ 25 มม. ดักแด้ตัวเมียยาว 24-26 มม. กว้าง 7-8 มม. ส่วนตัวผู้สั้นยาว 23-24 มม. กว้าง 6-7 มม.

3) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ลำตัวสีเทาแกมแดง ปีกคู่หน้าสีเทาบนตะกั่วหรือน้ำตาลมีลายพาดไปมาเป็นลวดลายปีกคู่หลังสีน้ำตาลแก่หรือดำตรงกลางปีกมีขนหรือแถบสีน้ำตาลสลับกับสีดำที่ขอบล่างของปีกมีจุดจำนวน 3-4 จุด เมื่อกางปีกออกกว้างประมาณ 50 มม.

ลักษณะชีวประวัติและอุปนิสัย ผีเสื้อจะพักอาศัยอยู่ตามใบที่ร่วงหล่นในเวลากลางวัน เมื่อถึงเวลากลางคืนผีเสื้อก็จะออกจากรูที่ซ่อน และเริ่มวางไข่ไว้ที่ได้ใบของพืช ไข่ที่วางนั้นจะวางไว้แบบเดี่ยว ตัวเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่ได้ประมาณ 400-500 ฟอง ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนภายใน 2-3 วัน ก็ลอกคราบครั้งที่ 1 ระยะที่สอง 2-3 วัน ระยะที่สาม 2-3 วัน และระยะที่สี่ 2-3 วัน ระยะหนอนกินเวลาประมาณ 9-10 วัน หนอนจะเจริญเติบโต และมีการลอกคราบจำนวน 4 ครั้งด้วยกัน หลังจากลอกคราบครั้งที่ 4 แล้วหนอนก็จะหดตัวสั้นลงไม่กินอาหารระยะหัดตัว (pre-pupal) กินเวลาประมาณ 2 วัน หนอนจะเข้าดักแด้ในดินตามใบร่วงหรือใบที่ม้วนอยู่ และชักใยสีขาวหุ้มตัวอยู่ระยะดักแด้กินเวลาประมาณ 9-12 วัน รวมชีพจกจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 27-41 วัน และตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ 5-14 วัน (โกศล เจริญสม., 2536)

3. หนอนเจาะทำลายฝักมะขาม หนอนเจาะทำลายฝักมะขาม พบว่ามี 2 ชนิด ทำลายร่วมกันคือ *Citripestis sagittiferella* และ *Cryptophebia ombrodelta* เจาะทำลายฝักอ่อนระยะเมล็ดสีเขียวใส หรืออายุประมาณ 4 เดือน จนถึงมะขามหวานเริ่มให้ความหวาน หรือตั้งแต่ประมาณเดือนตุลาคม-มกราคม หนอนมักทำลายฝักที่แตกมากกว่าฝักปกติ จะเห็นชุกผสมไขอยู่ปากรู ตัว

หนอนอาศัยกัดกินเนื้อมะขามอยู่ภายในฝัก จนกระทั่งเข้าดักแด้ กนก ชวนานนท์ (2534) รายงานว่า หนอนเจาะฝัก *Citripestis sagittiferella* เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ปีกคู่หน้าสีน้ำตาล ปีกคู่หลังสีขาวมีขอบสีน้ำตาลจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บนฝักมะขามตั้งแต่ยังเป็นฝักอ่อนจนกระทั่ง ฝักแก่ โดยชอบวางไข่บริเวณรอยแตกหักของฝัก เพื่อช่วยให้ตัวหนอนเข้าไปในฝักง่ายขึ้น ฝักอ่อนที่ถูกหนอนชนิดนี้ทำลายฝักจะแห้งลีบ ถ้าเป็นฝักแก่จะกัดกินเนื้อภายในและถ่ายเป็นขุยออกมาอยู่ในฝัก เข้าทำลายทั้งตอนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก สีน้ำตาล ปีกคู่หน้าสีน้ำตาล ปีกคู่หลังสีขาวมีขอบสีน้ำตาล ตัวเมียมีขนาดโตกว่าตัวผู้เล็กน้อย ตัวเมียกางปีกกว้าง 2.1 – 2.7 เซนติเมตร ขนาดตัวยาว 1.0 – 1.1 เซนติเมตร ตัวผู้กางปีกกว้าง 1.7 – 1.8 เซนติเมตร ขนาดตัวยาว 0.90 – 0.95 เซนติเมตร ตัวผู้มีลำตัวส่วนท้องเล็กและเร็วกว่าตัวเมีย ผีเสื้อตัวเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บนฝักมะขามตั้งแต่มะขามเริ่มเป็นฝักอ่อนจนกระทั่งแก่และสุก ดังนั้นช่วงเวลาที่หนอนเจาะฝักมะขามทำความเสียหายแก่ฝักมะขามได้จึงมีอยู่หลายเดือน ตัวแม่ผีเสื้อชอบวางไข่บนฝักที่มีรอยแตกหรือรอยหักมากกว่าฝักปกติ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกแก่ตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่สามารถเจาะเข้าสู่ฝักได้ง่ายขึ้น ระยะตัวหนอนกัดกิน อยู่ภายในฝักประมาณ 3 สัปดาห์ ก็จะเข้าดักแด้อยู่ในฝัก โดยจะเจาะผิวเปลือกเหลือไว้เพียงบางๆ เพื่อสะดวกเวลาที่คืบออกมาเวลาเป็นตัวเต็มวัย ระยะดักแด้นานประมาณ 1 สัปดาห์ ตอนที่ออกจากดักแด้มันจะขยับตัวเองให้โผล่ออกจากฝักมะขามตรงรอยที่กัดเตรียมไว้ตั้งแต่ตอนเป็นตัวหนอนมักโผล่ออกมาประมาณเกือบครึ่ง หรือประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวของดักแด้โดยใช้ส่วนหัวโผล่ออกมา ต่อจากนั้นจึงจะออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยบินไปผสมพันธุ์และวางไข่ต่อไป ในช่วงฤดูติดฝักของมะขามในปีหนึ่งๆ จึงมีหนอนผีเสื้อเจาะฝักเข้าทำลายได้ถึง 4-5 ชั่วโมง

4. ค้างขาโต (*Caryedon gonagra*) ตัวเต็มวัยจะวางไข่ที่เปลือกมะขามหวาน ในระยะที่มะขามหวานเริ่มให้ความหวานก่อนที่เปลือกจะแข็ง หนอนจะเจาะผ่านเปลือกและเนื้อ เข้าไปกัดกินและเจริญเติบโตในเมล็ด และยังเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยแพร่พันธุ์อยู่ในฝักมะขามหลังการเก็บเกี่ยว (สุวรรณ โคตรมี, 2536) ตัวเมียจะวางไข่บนผิวฝักมะขามหรือเมล็ด หนอนจะกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ในเมล็ดมะขามและมักชักใยสีขาวๆ หุ้มตัวมันไว้ เมล็ดมะขามจะมีลักษณะเว้าแหว่งเนื่องจากการกัดกินของหนอน หนอนจะเข้าดักแด้มีลักษณะเป็นรูปไข่อยู่ที่ส่วนเนื้อมะขาม

ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยสีน้ำตาลสม่ำเสมอตลอดทุกส่วนของลำตัว มีหัวเล็ก ขนาดกว้าง – ยาว – หนาประมาณ 1.5 – 1.5 – 1.0 มิลลิเมตร คอคอด ออกปล้องแรกค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมลาดลงจากโคนปีกลงมาส่วนหัว ลำตัวส่วนที่มีปีกแข็งคลุมอยู่ตลอด ขนาดกว้าง – ยาว –

หนา ประมาณ 3.4–5.0 - 3.0 มิลลิเมตร ความยาวตลอดตัวประมาณ 7.5 มิลลิเมตร มีหนดแบบ ฟันเลื้อย ขาคู่ที่สามตรงช่วง โคนขามีพืเมอรัขยายโตมากขึ้นและแบนกับด้านล่างข้างของส่วน ท้องมองเห็นเด่นชัด ตัวเมียวางไข่ตามผิวฝักมะขามหวานเมื่อหนอนฟักออกจากไข่จะเจาะเข้าฝักไป กัดกินอยู่ภายในฝักและในเมล็ด หนอนมีรูปร่างค่อนข้างกลมสีขาวไม่มีขาเมื่อโตเต็มที่จะถัก รังสีขาวรูปร่างค่อนข้างกลม มีความกว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร เข้า ดักแต่อยู่ในดังกล่าวซึ่งมักโผล่อยู่ตรงปากรูที่หนอนเจาะเข้าสู่เมล็ดเป็นรูกลม กว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ออกเป็นตัวเต็มวัยจึงจะออกจากฝักมะขามและขยายพันธุ์ต่อไป

5. บุ่งเหลือง รูปร่างลักษณะทั่วไป หนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีขนาดกว้าง ประมาณ 0.8 มม. และยาว 2 มม. ลำตัวมีขนยาวสีเหลือง หนอนเมื่อโตเต็มที่จะมีขนาดยาว ประมาณ 4.0 - 4.5 ซม. และกว้าง 4.0–4.5 ซม. สันหลังอกมีจุดสีดำขนาดใหญ่ 1 จุด ลำตัวมีขน สีเหลืองบนสัน ดักแต่จะอยู่ในใยสีขาวในรังติดตามใบ มีขนาดกว้างประมาณ 7 มม. ยาว 19 มม. ตัวเต็มวัยเพศเมียมีขนาดยาวประมาณ 2.0 - 2.5 ซม. เมื่อกางปีกออกกว้าง 5.5 - 6.5 ซม. มีขนสีขาว ปกคลุมอยู่ปีกคู่หน้าสีขาว ปลายเส้นปีกสีครีม ริมขอบปีกสีน้ำตาลแก่หรือ สีน้ำตาลปนดำ มีจุด ละเอียดดำและน้ำตาลแก่กระจายอยู่ตามปีก ออกและศิระะ ส่วนปีกคู่หลังสีขาวลายเส้นปีกสีน้ำตาล อ่อน เพศผู้ มีขนาดยาวประมาณ 1.8 - 2.2 ซม. กางปีกกว้าง 4.0 - 5.0 ซม. ปีกคู่หน้ามีสีเข้มกว่าเพศ เมีย และ ปีกคู่หลังสีเหลือง

ลักษณะการทำลาย หนอนของผีเสื้อชนิดนี้จะกัดกินใบ ทำให้มีรอยแหว่งปรากฏอยู่ทั่วไป ในกรณีที่ระบาดมากสามารถกัดกินได้ให้เห็นเตียนจนใบโกร๋นทั้งต้น

ชีวประวัติและอุปนิสัย ผีเสื้อตัวเมียจะวางไข่ในเวลากลางวัน จะวางเป็นกลุ่มไม่ต่ำกว่า 100 ฟอง ไข่จะฟักออกเป็นตัวภายใน 4–6 วัน ตัวหนอนที่ฟักออกมาจะเริ่มกัดกินใบและผ่านการ เจริญเติบโตโดยการลอกคราบ 5 ครั้ง การลอกคราบแต่ละครั้งใช้เวลา 6 - 7 วัน ระยะตัวหนอนกิน เวลาประมาณ 32–38 วัน หนอนเมื่อโตเต็มที่จะเริ่มเข้าดักแต่โดยการถักใยอยู่ในใบที่ม้วนอยู่ ระยะดักแต่กินเวลาประมาณ 5–7 วัน ก็จะออกเป็นผีเสื้อ หลังจากนั้น 2 - 3 วัน ผีเสื้อก็จะเริ่มผสม พันธุ์ปีหนึ่งผีเสื้อชนิดนี้สามารถขยายพันธุ์ได้ 6–7ชั่วอายุขัย

6. หนอนมังกร (*Stauropus altermus*) เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน ตัวผู้มีสีน้ำตาลเข้ม ตัว เมียมีสีน้ำตาลอ่อนมีสายเข็มที่ขอบ มักวางไข่ตามใบมะขาม ตัวหนอนสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ หัวโต มีโหนกยื่นออกไปทางด้านท้ายทอย คอคอด ขาจริงมี 3 คู่ ยาวกว่าหนอนผีเสื้อชนิดอื่น ขาเทียมมี 4 คู่ ลำตัวบริเวณเหนือขาเทียมมีลักษณะแบน เมื่อโตเต็มที่จะถักใยเป็นรังสีเหลืองใช้ใบมะขามหุ้ม การทำลายชอบกัดกินใบมะขามและมะขามเทศ นอกจากนั้นยังพบตามต้นชา ลำไย ถั่วแระ และ มะม่วง (กนก ชวนานนท์, 2534) ขนาดตัวเมียบางปีกกว้าง 4.8–5.7 ซม. ตัวยาว 2.3–2.7 ซม.

ตัวผู้กางปีกกว้าง 3.7 – 4.0 ซม. ตัวยาว 1.7 - 1.8 ซม. บริเวณตัวเมียมีลักษณะอ้วน ตัวผู้ผอมเรียวยาวไปทางปลายท้อง ลักษณะหนวดเพศเมียเป็นเส้นเล็กๆ ยาวเป็นเส้นด้าย ส่วนเพศผู้มีหนวดเป็นแบบพืนหวิ มีปลายหนวดเรียวยาวแหลม

7. หนอนเจาะกิ่ง (*Zeuzera coffeae*) หนอนเจาะลำต้นและกิ่ง นับเป็นแมลง (หนอน) ที่มีบทบาทมากในการทำลายสวนผลไม้แทบทุกชนิด เช่น เงาะ ทุเรียน มะม่วง ลำสาด ลองกอง และไม้ผลทุกชนิด หลังจากผีเสื้อมาวางไข่ไว้ตามเปลือกของกิ่งและลำต้น ลักษณะไข่มีสีเหลืองแดง เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนแล้วมันจะเจาะกินเนื้อไม้ มีหนอนพวกนี้อีกชนิดหนึ่ง จะไม่เจาะเข้าไปในเนื้อไม้แต่จะซ่อนอยู่ใต้เปลือก ทำให้เปลือกต้นไม้วางขาดน้ำเลี้ยง หนอนพวกนี้เข้าทำลายมักสังเกตได้ง่าย คือ เจาะเป็นรูเป็นขุยของเนื้อไม้แล้วชักใยทิ้งไว้ ในมะขามหวานเข้าทำลายที่กิ่งค่อนข้างเล็กๆ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้กิ่งแห้งตาย

8. เพลี้ยแป้ง (*Ptanococcus Lilacinus*) ลักษณะและชีวประวัติ ไข่อยู่ตามบริเวณผล กิ่งใบ และยอดอ่อน ระยะไข่ฟัก 6-10 วัน ตัวอ่อนระยะแรกตัวสีเหลืองต่อมาสีขาวตัวอ่อนตัวเมียมีการลอกคราบ 3 ครั้ง ในเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ส่วนตัวอ่อนตัวผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวเมียตัวหนึ่งๆ ออกไข่ได้ 600 – 800 ฟอง เมื่อไข่เสร็จก็ตายทันที ขนาดตัวเมียวาวประมาณ 3 มม. รูปร่างค่อนข้างกลม มีขนสั้นเรียงรายรอบๆ ตัว ไม่มีปีก มีอายุอยู่ได้ประมาณ 1 เดือน พืชอาหารและลักษณะการทำลาย เพลี้ยแป้งทำลายมะขามโดยการดูดน้ำเลี้ยงทำให้ใบหงิกงอ และทำให้เกิดราดำปกคลุมตาม ใบ กิ่ง และฝักมะขาม พืชอาศัย ได้แก่ ส้ม น้อยหน่า ฝรั่ง ทับทิม มะขาม ละครุด โกโก้ และกาแฟ

9. เพลี้ยไฟ (*Scirtothrips Corsolis*) ไข่มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว ขนาดกว้าง 0.1 มม. ยาวประมาณ 0.2 มม. ตัวอ่อนมีการฟักตัวในวัยที่สาม ขนาดกว้าง 0.7 – 1.1 มม. ตอนออกจากไข่ใหม่ มีสีซีด ต่อมาเป็นสีเหลืองเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเหลืองอมส้ม เมื่อเป็นตัวเต็มวัยตัวผู้มีขนาดเล็กและตัวสั้นกว่าตัวเมียเล็กน้อย มีลำตัวแคบยาวมีปีกแคบยาว 2 คู่ มีขนยาวรอบๆ ขอบปีก ความยาวตัวเมียประมาณ 2.17 มม. เพลี้ยไฟวางไข่ตามกิ่ง ใบและฝักอ่อนๆ ตัวหนึ่งสามารถไข่ได้วันละ 2-3 ฟอง ในช่วงเวลาประมาณ 6-10 วัน สามารถวางไข่ตามกิ่ง ใบและฝักอ่อนๆตัวหนึ่งๆ สามารถไข่ได้วันละ 2-3 ฟอง ในช่วงเวลาประมาณ 6-10 วัน สามารถวางไข่และฟักเป็นตัวได้ ทั้งที่ได้รับการผสมพันธุ์และที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ตัวเมียที่ได้รับการผสมออกไข่ได้ประมาณ 5-7 วัน ระยะตัวอ่อนกินเวลาประมาณ 6-9 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้อยู่ได้นานประมาณ 3 - 5 วัน เพศเมียอยู่ได้นานประมาณ 13 - 45 วัน พืชอาหารและลักษณะการทำลายเพลี้ยไฟทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงเซลล์ผิวผัก เริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ระยะดอกบานชอบชุกซ่อนอยู่ตามโคนกลีบดอก นอกจากที่ใบและฝักอาจพบเพลี้ยไฟอยู่ตามกิ่งอ่อนๆ และตามคุ่มตายอดและตาดอก

10. หนอนบู่สีน้ำตาล (*Taragama dorsalis*) รูปร่างลักษณะทั่วไป ตัวเต็มวัยมีลำตัวอ้วน ป้อม ปกคลุมด้วยขนตลอดจนถึงส่วนขาและตาหวนดแบบพื้นหวิทั้งตัวผู้และตัวเมีย ตัวผู้มีขนาด ลำตัวยาวประมาณ 54 มม. ตัวเมีย 80-102 มม. ตัวผู้มีสีเขียวกว่าตัวเมีย พลาไฟสั้นและมีขน ปกคลุม ปีกคู่หน้ายาวและแคบที่ปลาย ขอบปีกด้านบนคอสด้าจะมีขนสีน้ำตาลแดงเข้มส่วน ด้านล่าง (anal) จะมีสีน้ำตาลอ่อน ขอบปีกด้านบนทั้งสองปีกจะมีสีขาว หนอนมีสีน้ำตาล ลำตัว ปกคลุมด้วยขนจะเห็นชัดเจนด้านหลังออกปล้องแรกจะมีรอยสีขาวเป็นกระจุก

ลักษณะการทำลาย หนอนของผีเสื้อชนิดนี้จะเจาะเข้าไปในลำต้นและกิ่ง และทำโพรง อาศัยกัดกินอยู่นั้น ใบที่อยู่บนกิ่งขนาดเล็กจะเหี่ยวลง ส่วนมากมักจะเกิดกับหนอนที่อายุน้อย และทำอันตรายต่อส่วนที่อ่อนของลำต้น หนอนที่ออกจากไข่ใหม่ๆ ก็กัดกินอยู่ได้เปลือกและต่อมา ก็จะเจาะเข้าไปในเนื้อไม้ส่วนมากมักจะเจาะที่โคนต้น ห่างจากโคนต้นไม่เกินกว่า 3 เมตร

ชีวประวัติและอุปนิสัย ผีเสื้อตัวเมียจะวางไข่ตามรอยแตกของเปลือก ช่วงที่หนอนเจาะไว้ หรืออาจจะวางไข่ในดิน การวางไข่เป็นแบบเดี่ยว ตัวเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่ได้ประมาณ 600 ฟอง ไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอนประมาณ 7-8 วัน หนอนที่ฟักตัวออกจากไข่นี้จะเจริญเติบโตอยู่ใน ลำต้นเป็นเวลาประมาณ 20 เดือน หลังจากนั้นหนอนจะเข้าดักแด้ ระยะดักแด้กินเวลาประมาณ 3-7 สัปดาห์ ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ประมาณ 2 สัปดาห์

11. หนอนปลอกเล็ก (*Acanthopsyche* sp.) ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อ กลางคืนขนาดเล็กสีดำ ตัวผู้มีปีกบาง ปีกกางกว้างประมาณ 10-12 มิลลิเมตร ขนาดตัวเล็ก รูปร่าง ผอม กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร มีหนวดเป็นแบบพื้นหวิสองแถวเรียงลง ในทิศทางเดียวกัน ตัวเมียมีขนาดโตกว่าตัวผู้ แต่ไม่มีปีก คงอยู่ในปลอกเพื่อรอรับการผสมพันธุ์ และออกไข่ แล้วก็ตามอยู่ภายในปลอก ตัวเมียตัวหนึ่งๆ สามารถออกไข่ได้มากมาย เมื่อไข่ฟัก ออกเป็นตัวหนอนจึงจะออกจากปลอกของตัวแม่ไปกัดกินใบมะขามสร้างปลอกใหม่ ระยะแรกๆ จะกัดกินเฉพาะผิวใบ มีผลให้ใบไม้แห้งตายเป็นสีน้ำตาลเมื่อหนอนโตขึ้นจะสร้างปลอกหุ้มตัวโต ขึ้นเรื่อยๆ และสามารถกัดกินได้ทั้งใบจนกระทั่งโตเต็มที่ตัวหนอนหยุดกินอาหาร และถักรังปิด ปากปลอกเข้าดักแด้อยู่ภายในปลอกโดยถักเส้นใยแมงมุมให้ปลายห้อยติดอยู่กับกิ่ง ตัวหนอนจะ เตรียมกัลดอนล่างของปลอกซึ่งเป็นปลายสุด เพื่อเป็นช่องเปิดออกในระยะตัวเต็มวัย ตัวผู้จะขยับ ดักแด้มาโผล่ ออกจากช่องปลอกที่เตรียมไว้แล้วออกเป็นตัวเต็มวัยมีปีกบินไปหาตัวเมียเพื่อผสม พันธุ์ จะเห็นรอยเปลือกดักแด้โผล่มาคาอยู่หลังจากตัวผู้บินออกไปแล้ว ส่วนรังดักแด้ตัวเมียเมื่อตัว เต็มวัยแล้ว ยังคงอยู่ในปลอกเดิมคอยรับการผสมพันธุ์ จากตัวผู้โดยปล่อยสารดึงดูดให้ตัวผู้มาผสม พันธุ์แล้วออกไปขยายพันธุ์ต่อไป (โกศล เจริญสม, 2536)

พืชอาหารและการทำลาย ตัวหนอนระยะแรกกัดกินผิวใบ ทำให้ใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาล เมื่อหนอนโตขึ้นกัดกินใบขาดวันและเหี้ยนเตียนในกรณีที่ระบาดมากๆ ใบโกร๋นเหลือแต่กิ่งก้าน

12. หนอนปลอกใหญ่ (Mahasema Corbetti) ลักษณะและชีวประวัติ หนอนปลอกใหญ่ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ตัวผู้มีปีกสีน้ำตาลแก่ ลำตัวมีขนยาว หนวดแบบพินหวี กางปีกกว้างประมาณ 2-7 เซนติเมตร ตัวยาวประมาณ 1.7 เซนติเมตร ตัวเมียไม่มีปีก ขนาดตัวโต กว่าตัวผู้ ตัวยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร รอรับการผสมพันธุ์อยู่ในปลอก ตัวเมียตัวหนึ่งๆ ไข่ได้ประมาณ 3,600 ฟอง ระยะไข่ประมาณ 2-3 สัปดาห์ เมื่อฟักเป็นตัวหนอนแล้วเจริญเติบโตสร้างปลอก โดยกิ่งเล็กๆ หรือใบมะขามห่อหุ้มตัว เมื่อหนอนโตเต็มที่ตัวยาวประมาณ 2.5-3 เซนติเมตร ระยะหนอนนานประมาณ 4-5 เดือน เข้าดักแด้อยู่ภายในปลอกซึ่งเป็นรังห้อยอยู่ตามกิ่งมะขาม ระยะดักแด้นาน 4-5 สัปดาห์

พืชอาหารและลักษณะการทำลาย หนอนปลอกใหญ่ทำลาย มะขาม มะพร้าว ส้ม มะนาว มะม่วง ละหุ่ง กุหลาบ และชมพู โดยการกัดใบและกัดกิ่งก้านมาสร้างปลอกหุ้มตัว (โกศล เจริญสม, 2536)

13. ค้างกุหลาบ (Adoretue compressus) ค้างกุหลาบ เป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ชอบกัดกินใบอ่อน และดอกอ่อน ตัวเต็มวัยจะกัดกินใบ ดอก ในเวลากลางคืนทำให้เสียหายและไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ตัวเต็มวัยของค้างกุหลาบจะมีสีน้ำตาลอ่อน ตาสีดำ ลำตัวอ้วนป้อมค่อนข้างแบน มีขนสั้นละเอียดปกคลุมทั้งตัว ลำตัวยาว 1 ซม. ตัวเมียหลังจากผสมพันธุ์จะวางไข่ตามกอกซากพืชและกองมูลต่างๆ ระยะไข่ 6-9 วัน หนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะกินอาหารตามผิวดิน มูลสัตว์ และเข้าดักแด้ในดิน 11-14 วัน ออกเป็นตัวเต็มวัยต่อไป ค้างชนิดนี้นอกจากทำลายกุหลาบแล้วยังทำลายข้าวโพด บานชื่น และมันสำปะหลังอีกด้วย

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย ค้างกุหลาบเป็นแมลงศัตรูของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ได้แก่ กุหลาบ ข้าวโพด ถั่วชนิดต่างๆ ละหุ่ง จากการสำรวจปรากฏว่าค้างกุหลาบทำลายละหุ่งมากกว่าพืชชนิดอื่น คือ ข้าวโพด ถั่วต่างๆ ที่ปลูกอยู่ในบริเวณเดียวกัน แมลงชนิดนี้ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ลักษณะการกัดกินเป็นลักษณะทั่วไปของค้างปีกแข็ง คือจะกัดกินใบระหว่างเส้นใจ ผิดกับลักษณะของหนอนผีเสื้อซึ่งจะกินจากขอบใบเข้าไป ใบที่ถูกค้างชนิดนี้ทำลายจึงเห็นเป็นรูแหงๆ เว้าๆ ในใบถ้าหากแมลงระบาดมากก็จะเหลือเฉพาะเส้นใย และใบที่ถูกทำลายมากๆ นี้ก็จะร่วงจากต้นเร็วกว่าปกติ ทำให้ผลผลิตของละหุ่งน้อยลง หรือถ้าถูกทำลายใบหมดต้นละหุ่งก็อาจจะตายได้ (พิสิษฐ์ เสพสวัสดิ์, 2532)

14. แมลงค่อมทอง (Hypomoas squamosus) ตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้ สามารถทำลายพืชหลายชนิด โดยจะกัดกินใบพืช ยอดอ่อน ลักษณะใบที่ถูกทำลายจะเว้าๆ แหว่งๆ ถ้ารุนแรงจน

เหลือแต่ก้านใบ และมีมูลที่ถ่ายออกมาปรากฏให้เห็นตามบริเวณยอด นอกจากนี้ยังกัดกินดอกให้เสียหายอีกด้วย สีของตัวเต็มวัยจะเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม เช่น สีเหลือง เทา ดำ ส่วนใหญ่มักพบสีเขียวปนเหลือง พืชอาหารที่พบว่าแมลงค่อมทองกิน เช่น มะม่วง ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ฝ้าย ไล้ต้น เงาะ ทูเรียน หม่อน ปอแก้ว กระเจี๊ยบ พุทรา มะขามเทศ กระถินณรงค์ ละหุ่ง นุ่น มันสำปะหลัง มะม่วงหิมพานต์ ขนุน (พนมกร วีรวิทย์, 2532)

มะขามหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วก็ยังมีแมลงเข้าทำลายอีก กุสุมา นวลวัฒน์ (2533) ได้สำรวจมะขามแล้วหลังการเก็บเกี่ยวที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และเพชรบูรณ์ พบว่ามีแมลงหลายชนิดที่เข้าทำลายมะขาม เช่น ค้างคาวงวงฝักมะขาม (*Sitoplilus linearis*) แมลงชนิดนี้จะเจาะฝักมะขามเข้าไปภายในเพื่อกัดกินเนื้อมะขามและวางไข่ในเมล็ด ตัวแก่จะกัดเนื้อภายในฝักจนพรุณเหลือแต่เปลือกหุ้มภายนอก ส่วนภายในจะมองเห็นเป็นผงละเอียด ซึ่งเกิดจากการกินและการขับถ่ายมูลของแมลง

15. ค้างคาวงวงฝักมะขาม (*Calandra linearis*) ตัวเต็มวัยเป็นค้างคาวขนาดเล็ก สีน้ำตาลไหม้จนเกือบดำ ขนาดกว้างประมาณ 1.0 - 1.5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 4.0 - 5.0 มิลลิเมตร มีส่วนหัวยื่นเป็นวงโค้งยาวลงไปข้างหน้ามีหนวดพับงอเป็นข้อสอง และปลายหนวดมีลักษณะเป็นกระบอง ตัวเมียวางไข่จะกัดกินภายในฝัก เมื่อเติบโตเต็มที่เข้าดักแด้ภายในฝัก แล้วออกเป็นตัวเต็มวัยกัดกินอยู่ภายในฝักและขยายพันธุ์ไปสู่ฝักอื่นๆ ระยะชีพจักรตั้งแต่ออกจากไข่กระทั่งเป็นตัวเต็มวัยนานประมาณ 1 เดือน (โกศล เจริญสม, 2536)

พืชอาหารและลักษณะการทำลาย ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยกัดกินอยู่ภายในฝักทำให้ฝักเสียหายใช้ประโยชน์ไม่ได้

16. ฝีมื่อฝักมะขาม (*Ephastia figulilella*) หนอนจะชักใยรอบๆ เนื้อมะขามในขณะที่กัดกินเนื้อจนเว้าแหว่ง เมื่อแกะดูจะเห็นมูลของหนอนเต็มไปหมด แมลงชนิดนี้จะทำลายในระยะที่เป็นตัวหนอนเท่านั้น (กุสุมา นวลวัฒน์, 2533)

17. ค้างคาวไม่ผล (*Carpophilus dimidiatus*) ลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัยเป็นค้างคาวปีกแข็งขนาดเล็กสีน้ำตาลเข้ม ขนาดตัวกว้างประมาณ 1.0 - 1.5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 3.0 - 3.5 มิลลิเมตร มีแผ่นหลังออกปล้องแรกประมาณเท่าๆ กับแผ่นปีกคู่หน้าซึ่งปิดส่วนท้องประมาณสองในสามส่วนมีปลายท้องที่ปิดไม่มีดออีกสามปล้อง มีหนวดแบบลูกตุ้ม คือ มีเส้นหนวดเล็ก ๆ ตอนปลายเป็นก้อนกลม ตัวเมียวางไข่ขนาดเล็กมาก บนผิวฝักและภายในฝักมะขามตัวหนึ่งๆ วางไข่ได้หลายร้อยฟอง ระยะไข่ประมาณ 2 วัน ก็จะฟักเป็นตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในฝักมะขาม ประมาณ 10 - 12 วัน ก็จะโตเต็มที่เข้าดักแด้ ภายในฝักมะขามประมาณ 7 วันก็เป็นตัวเต็มวัย

พืชอาหารและลักษณะการทำลาย แมลงชนิดนี้เริ่มทำลายฝักมะขามตอนที่ฝักเริ่มสุกอยู่บนต้น เมื่อเก็บฝักรวบรวมไว้ในที่เดียวกันจะระบาดลุกลามได้มากขึ้น โดยทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยกัดกินอยู่ภายในฝักและลุกลามไปสู่ฝักอื่นๆ จึงจะระบาดมากในระยะหลังเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมะขามหวานซึ่งขายกันทั้งฝัก แมลงชนิดนี้สามารถทำลายพืชอื่นๆ อีกหลายชนิดในระยะผลสุก ได้แก่ รัญพืชต่างๆ เช่น ข้าวโพด, ข้าวฟ่าง, ข้าว ซึ่งมีกระบาดเสียหายมากในไร่ที่เก็บเกี่ยวล่าช้าและลุกลามมาระบาดในโกดัง หรือโรงเก็บผลไม้ต่างๆ เมื่อเริ่มสุกหรือเน่าจะดึงดูดให้แมลงไปทำลาย และขยายพันธุ์ได้มากทั้งบนต้นและที่ร่วงหล่นอยู่ตามโคนต้น ได้แก่ กระท้อน, มะม่วง, ดาล, แดงโม, สับปะรด เป็นต้น

18. ไรแดง (*Eranychus* sp.) ลักษณะและชีวประวัติ ไรรูปร่างกลมมน ด้านที่ติดกับใบจะแบนเรียบ มีเส้นใยเชื่อมโยงจากตรงกลางด้านบนไปติดกับใบ ไรมีสีแดง ขนาดประมาณ 0.13 มม. ระยะไข่ฟักตัวนานประมาณ 3 วัน ตัวอ่อนมีสามวัย วัยแรกมี 6 ขา เมื่อลอกคราบเป็นวัยที่สองจะมี 8 ขา เมื่อไรตัวเต็มวัยอายุตัวอ่อนนานประมาณ 9 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 5 วัน ออกไข่ได้ตัวละประมาณ 30 – 50 ฟอง ขนาดลำตัวไรยาวประมาณ 0.5 มม. รูปร่างลำตัวไรแดงเป็นทรงกลมมีปากยื่นออกมาด้านหน้า ถักเส้นใยออกทางปาก

พืชอาหารและลักษณะการทำลาย ไรแดงทำลายพืชโดยใช้ปากดูด ภายในปากมีอวัยวะแหลมคล้ายเข็มทูลหนึ่งยึดหุดได้ ไรที่มึนแทงให้เซลล์แตกแล้วใช้ปากประกบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและผล ทำให้ผิวสากด้าน ไม่เรียบและเป็นมันอย่างปกติ (โกศล เจริญสม, 2536)

สมุนไพรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

เนื่องจากในปัจจุบัน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ต้องพึ่งสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ยาฆ่าแมลงต่างๆ ซึ่งสารเหล่านี้นับวันจะมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ และปัญหาตามมามากมาย เช่น การดื้อยาของแมลงศัตรูผู้ใช้ ตลอดจนสัตว์เลี้ยงได้รับพิษภัยจากสารเคมี และเกิดปัญหาพิษตกค้างในพืชผลของเกษตรกรทั้งระบบนิเวศที่สูญเสียไปปัจจุบันสมุนไพรเพื่อการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทดแทนการใช้สารเคมีลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรเพราะสามารถปลูกใช้ได้เอง ไม่ต้องใช้เงินซื้อหา ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมและสร้างสมดุลธรรมชาติ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด ผู้ใช้ควรทราบข้อดีข้อเสีย จะได้ใช้ได้อย่างถูกต้อง สมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยังมีข้อดีหลายอย่างคือ มีราคาถูกปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้ ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิตจึงปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมทั้งไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ในแปลงพืชผัก ไม่ตกค้างในดินและสภาพแวดล้อม

ชนิดของสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช สมุนไพรที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ทางไหลขาว (โล่ดิน) ทางไหลแดง (กะเพียด) ยาสูบ (ยาจุน) เถาบอระเพ็ด สาบเสือ พริกไทย ข่าแก่ ขมิ้นชัน ตะไคร้หอม ตะไคร้แกง คีปาลี พริก โหระพา สะระแหน่ กระเทียม กระชาย กระเพรา ใบผกากรอง ใบดาวเรือง ใบมะเขือเทศ ใบคำแสด ใบน้อยหน่า ใบยอ ใบลูกเทียนหยด ใบมะระจีนก เปลือกว่านหางจระเข้ ว่านน้ำ เมล็ดโพธิ์ เมล็ดแดงไทย เปลือกมะม่วงหิมพานต์ ดอกตำโพง กลีบดอกชบา ลูกทุเรียนเทศ รากเจตมูลเพลิงแดง

สมุนไพรที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนชนิดต่างๆ ได้แก่ สะเดา (ใบ + ผล) ทางไหลขาว (โล่ดิน) ทางไหลแดง (กะเพียด) หนอนตายหยาก สาบเสือ ยาสูบ (ยาจุน) ขมิ้นชัน ว่านน้ำ หัวกลอย เมล็ดละหุ่ง ใบและเมล็ดสบู่ดำ ดาวเรือง ฝักคูณแก่ ใบเลี่ยน ใบควินิน ใบมะเขือเทศ เถาบอระเพ็ด ใบลูกเทียนหยด เปลือกใบเข็มป่า เปลือกต้นจิกและจิกสวน ต้นส้มเช้า เมล็ดมันแกว ใบยอ ลูกเปลือกต้นมังคุด เถาวัลย์ยาง เครือบักแตก คอแลน มุยเลือด ส้มกบ ดินตั่งน้อย ปลีขาว เก็ดลิ้น ย่านสำเภา พวงพี เข็มขาว ข่าบ้าน บัวตอง สบู่ดำ แสยก พญาไร้ใบ ใบแก่ – ผลยี่โถ สมุนไพรไล่แมลง เป็นพืชที่มีส่วนต่างๆ เช่น ใบ ราก เปลือก ดอก ผล ที่มีสารออกฤทธิ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ผลทางตรง จะมีผลกระทบต่อระบบประสาท และระบบหายใจ ทำให้แมลงตายทันที ผลทางอ้อม จะมีผลต่อระบบอื่นๆ โดยการไปยับยั้งการกินอาหารการลอกคราบ การเจริญเติบโตของแมลงการใช้สมุนไพรไล่แมลงหรือกำจัดศัตรูพืชควรใช้ให้เหมาะสม คือ เลือกใช้ส่วนต่างๆ ของพืชสมุนไพรในช่วงเวลาที่เหมาะสม ดังนี้ ดอก ควรเก็บในระยะดอกตูมเพิ่งจะบาน ผล ควรเก็บในระยะที่ผลยังไม่สุก เพราะสารต่างๆ ยังไม่ถูกส่งไปเลี้ยงเมล็ด เมล็ด ควรเก็บในระยะที่ผลสุกงอมเต็มที่ ซึ่งจะมียาระยะที่เมล็ดแก่เต็มที่ และจะมีสารต่างๆ สะสมอยู่ในปริมาณมาก หัวและราก ควรเก็บในระยะที่เริ่มมีดอก เพราะเป็นช่วงที่กระบวนการสังเคราะห์แสงหยุดทำงาน เปลือก ควรเก็บก่อนที่จะมีการผลิใบใหม่ และควรเก็บในฤดูร้อนและฤดูฝน ดังนั้นก่อนที่จะนำสมุนไพรแต่ละชนิดมาใช้ในการป้องกันกำจัดหรือไล่แมลงศัตรูพืช ควรมีการศึกษาหาข้อมูลให้ดีเสียก่อนว่าจะนำส่วนไหนมาใช้และใช้ในช่วงเวลาใดจึงจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดแมลง เพราะบางคนรู้เพียงว่าใช้พืชตัวนั้นตัวนี้ในการป้องกันกำจัดแต่ไม่ทราบว่าใช้ส่วนใดเวลาใดจึงจะเกิดประสิทธิภาพดีที่สุดและการใช้พืชสมุนไพรไล่แมลงทดแทนการใช้สารเคมีดังต่อไปนี้

สะเดา : ส่วนที่ใช้ ผลแก่ (สดหรือตากแห้ง/เฉพาะเมล็ดในหรือเมล็ดใน + เนื้อ + เปลือก) เมล็ดในสดแก่จัดมีสารออกฤทธิ์มากที่สุด ใบแก่มีสารออกฤทธิ์แต่น้อยกว่าเมล็ดมาก ผลสะเดา 1 กก. บดปนแช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 50 – 100 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3 – 5 วัน ศัตรูพืชได้ผลดี หนอนกระทู้ผัก หนอนหน้างเหนียว

หนองไข่มก หนองคืบ หนองซอนใบ หนองม้วนใบ หนองแก้ว หนองบั้ง หนองหลอดหอม หนองเจาะต้น/ยอด/ดอก หนองหัวกะโหลก หนองกอสีครีม หนองลายจุดข้าวโพด / ข้าวฟ่าง หนองม้วนใบข้าว หนองกอข้าว หนองกระทู้ควายพระอินทร์ ค้างคาวปีกทอง ตักแตน ไล่เดือน ฝอย

สาบเสือ : ใช้ส่วนใบ/ต้นแก่แห้ง บดป่น 1 กก. แชน้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. หรือ ต้ม 1 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 1 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ศัตรูพืช หนองกระทู้ หนองไข่มก หนองคืบ เพลี้ยกระโดด เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย

ยา สูบ ยาฉุน : (1) ใช้ส่วนต้นสดแก่จัด (แกนกลางมีสารมากที่สุด) และใบสดแก่ บดละเอียด หรือสับเล็ก 1 กก. แชน้ำ 20 ลิตร นาน 48 ชม. หรือต้มพอเดือดแล้วปล่อยให้เย็น ได้ หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 1 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร (2) ใช้ยาเส้นหรือยาฉุน 2 กก. ผสมน้ำ 100 ลิตร คน บ่อยๆ จนน้ำเป็นสีน้ำตาลไหม้ ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อล้วนๆ ไม่ต้องเจือจางน้ำ (3) ยาฉุน หรือยาเส้น 1 กก. ผสมน้ำ 2 ลิตร ต้มจนเดือดนาน 30-60 นาที ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อที่ได้เจือ จางน้ำ 60 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช ค้างหมัดผักกาด มวนหวาน หนองกอ ข้าว หนองกะหล่ำปลี หนองผักกาด หนองซอนใบ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ไรแดง ไรขาว ราสนิม ไวรัสโรคใบหงิก เชื้อรา ฉีดพ่นสารสกัดยาสูบยาฉุนในตอนเช้าอากาศปลอดโปร่ง หรือตอนกลางวันอากาศขมุก ขมัวไม่มีแสงแดด ได้ผลดีกว่าฉีดพ่นตอนกลางวันแดดร้อนจัด หรือ ตอนเย็น

หางไหล (ไล่คีน) : มี 2 ชนิด คือ หางไหลขาวเมื่อหมักแล้วได้หัวเชื้อสีขาว น้ำขาวขุ่น หางไหลแดงเมื่อหมักแล้วได้หัวเชื้อสีแดง หางไหลแดงมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลง ศัตรูพืชมากกว่าหางไหลขาว ทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ในการทำลายสัตว์น้ำ รากมีสารออกฤทธิ์มากกว่า เถาหรือ ลำต้นแต่ที่ใบไม่มีและต้นอายุเกิน 2 ปี ขึ้นไปจึงมีสารออกฤทธิ์ ใช้ส่วนรากหรือเถาสับ เล็กแล้วทุบ 1 กก. แชน้ำ 30-40 ลิตร นาน 3 วัน ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 20-30 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช หนองกระทู้ผัก หนองกะหล่ำปลี หนองผักกาด หนองไข่มก หนองหนั่งเหนียว หนองหลอดหอม หนองเจาะยอด / ดอก / ผล / ต้น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยศัตรูข้าว เพลี้ยแป้ง แมลงปากดูด / กัด แมลง / หนองศัตรูฝ้าย

หนองตายหยาก : มี 2 ชนิด หนองตายตัวผู้ (หัวเล็ก) และหนองตายหยาก ตัวเมีย (หัวใหญ่) สารออกฤทธิ์อยู่ที่แกนกลางของหัว หนองตายหยากตัวเมียมีสารมากกว่าตัวผู้ ใช้บดป่น หรือสับเล็ก 1 กก. แชน้ำ 20 ลิตร นาน 48 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ 50-100 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืชเชื้อราสาเหตุโรคเน่าคอดิน หนองกระทู้ หนอง

ต่างๆ เปลี้ยอ่อน เปลี้ยไฟ แมลงศัตรูพืชในเงาะ/พริกไทย/ทุเรียนโกลกละเอียดผสมน้ำ ปิดแผล สัตว์เลี้ยงป้องกันแมลงตอมวางไข่

บอระเพ็ด : ใช้เถาสดแก่บดป่นหรือสับเล็ก 1 กก. แชน้ำ 10 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้ออัตราใช้ หัวเชื้อ 30-50 ซีซี./ น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช เปลี้ย กระโดด เปลี้ยจักจั่น หนอนกอ หนอนเงาะยอด หนอนกัดใบ โรคนอกเขี้ยว โรคข้าวตาพราย โรคเมล็ดข้าวดิบ บอระเพ็ดเป็นสารดูดซึมซึ่งจะเข้าไปในเนื้อพืช ทำให้มีรสขมจนแมลงศัตรูพืช จำพวกปากกัดหรือปากดูดไม่ชอบกิน เช่น ใช้น้ำคั้นบอระเพ็ดคลุมเมล็ดพันธุ์ก่อนหยอดลงหลุม ป้องกันแมลงใต้ดิน ใช้น้ำคั้นบอระเพ็ดฉีดพ่นโคนต้นข้าวบริเวณหนูกัดทำให้หนูไม่กัดต้นข้าว หากต้องการถอนฤทธิ์รสขมบอระเพ็ดให้ฉีกพ่นล้างจัด 1-2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 2 วัน

ดาวเรือง : ใช้ส่วนใบแก่สดและดอกสด บดป่นหรือสับเล็ก 1 กก. แชน้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 50-100 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืชหนอนใยผัก หนอนกระทู้ หนอนทืบ หนอนผีเสื้อกะโหลก เปลี้ยอ่อน แมลงหิวข้าว ไล่เดือนฝอย

หระเทียม : ใช้ส่วนหัวสดแก่ 1 กก. โกลกละเอียดแช่น้ำมันก้าดหรือแอลกอฮอล์ พอท่วม(ประมาณ 1 ลิตร) นาน 24 ชม. หรือแช่น้ำร้อนจัด 1 ลิตร นาน 24 ชม. เหมือนกัน ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อทั้งหมดผสมน้ำ 60 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช ค้างหมัดผัก ค้างปีกแข็ง ค้างวงงกัดใบ เปลี้ยอ่อน เปลี้ยไฟ ไล่เดือนฝอย แมลงหิวข้าว

ขมิ้นชัน : ใช้ส่วนแก่ 1 กก. โกลกละเอียดแช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 1-2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช เชื้อรา(โรคผลเน่า โรคใบแห้ง) หนอน(หนอนกระทู้ผัก หนอนทืบกะหล่ำ หนอนแก้ว หนอนเงาะยอด) ค้างเงาะเมล็ดถั่ว ค้างวงงข้าวเปลือก มอดข้าวเปลือก ไรแดง

ข่าแกง ข่าลิง ขิง : ใช้ส่วนหัวแก่ 1 กก. โกลกละเอียดแช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 1-2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช เชื้อรา (โรคผลเน่า โรคฝักและเมล็ดเน่า โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบแห้ง) หนอนกระทู้ ค้างวงงทำลาย เมล็ดพันธุ์ถั่ว

คูณ : ใช้ส่วนฝักสดแก่จัด 1 กก. โกลกละเอียดชาน้ำ 20 ลิตร นาน 3-4 วัน ได้หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 30-50 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช หนอน (หนอนกระทู้ หนอนทืบ หนอนใย หนอนเงาะยอด-ต้น-ดอก-ผล หนอนม้วนใบ) ค้างต่างๆ

น้อยหน้า : ใช้ส่วนเมล็ดสดผลแก่ 1 กก. โขลกละเอียด แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 48 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อเจือจางน้ำเปล่า 1 เท่าตัว ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช มวน ปีกแก้ว มะเขือ หนอนกระทู้ เพลี้ยอ่อน ค้างคาวทอง

ตะไคร้หอม : ใช้ส่วนเหง้าและใบแก่สด สับเล็กหรือบด 1 กก. แช่น้ำนาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 20-30 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช หนอนกระทู้ หนอนใยผัก หนอนคืบ หนอนหลอดหอม หนอนแก้ว หนอนม้วนใบ ตะไคร้หอมที่จะให้สารออกฤทธิ์สูงสุดต้องเก็บช่วงเวลา 03.00 น. และน้ำมันระเหยตะไคร้หอมมีฤทธิ์แรงมาก ขนาดทำให้ผิวหนังคนเกิดอาการไหม้ได้ หากใช้กับพืชต้องใช้ในอัตราที่เจือจางมากๆ

ว่านน้ำ : ใช้ส่วนเหง้าแก่สดบนละเอียด 1 กก. แช่น้ำ 40 ลิตร นาน 48 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 20 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช แมลงวันแดง แมลงวันทอง ค้างคาวคอก ผัก มอดข้าวเปลือก แมลงปากกัดในผัก

มะรุม : ใช้ส่วนใบแก่แห้งบดปนผสมดินปลูกที่หลุมปลูก อัตราส่วน ใบมะรุม 1 ส่วน ต่อดินหลุมปลูก 10-20 ส่วน ทิ้งไว้ 7 วัน จึงเริ่มออกฤทธิ์ ศัตรูพืช โรคพืชจำพวกราทุกชนิด แมลงกัดกินรากและแมลงทุกชนิด

มะระ จันทน์ : ใช้ส่วนใบแก่สด 1 กก. บดปนแช่น้ำ 5 ลิตร นาน 48 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 50-100 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ศัตรูพืช ค้างคาวคอก ค้างคาวใบ แมลงสิงข้าว

สารสกัดสมุนไพรป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช (แบบผสม)

1. สะเดา เลียน ดาวเรือง บอระเพ็ด ลูกเหม็น : ใบสะเดาแก่สด 1 กก. + ลูกสะเดาแก่สด 1 ส่วน 2 กก. + ดอกดาวเรืองสด 1 ส่วน 2 กก. บดปนหรือสับเล็ก + น้ำพอท่วม ต้มจนเดือด 2-3 ชม. ปล่อยให้เย็นแล้ว + เถาบอระเพ็ดแก่สด 1 ส่วน 2 กก. + น้ำ 20 ลิตร แช่นาน 3 วัน ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 1 ลิตร + ลูกเหม็น 1-2 ลูก + น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชในพืชตระกูล เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ

2. สะเดา ข่า ตะไคร้หอม : ใบสะเดาแก่สด 5 กก. + ข่าแก่สด + ตะไคร้หอมทุกส่วนแก่สด 5 กก. บดละเอียดแช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้หัวเชื้อ 10-20 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช แมลงศัตรู/ตัวหนอนแก้ว หนอนชอนใบ

3. สะเดา ยาสูบ หางไหล ตะไคร้หอม : ใบสะเดาแก่สด 5 กก. + ใบยาสูบแก่สด 1 กก. + หางไหล 1 กก. + ตะไคร้หอมแก่สดทุกส่วน 1 ส่วน 2 กก. บดละเอียด + เหล้าขาว 750 ซีซี. + หัวน้ำส้มสายชู 150 ซีซี. + น้ำ 20 ลิตร หมักนาน 3-5 วัน ได้หัวเชื้อ 30-50 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืชไล่แมลงทำให้ไข่แมลงฝ่อ กำจัดหนอนและโรคได้หลายชนิด

4. พริก พริกไทย ดีปลี : พริกสดเผ็ดจัด 1 กก.+ พริกไทยผลสด 1 กก.+ ดีปลีสด 1 กก. บดละเอียดแช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชม. ไล้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 200-500 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร นิดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช มด เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนคืบ หนอนใยไหมแมลงผีเสื้อ

5. สาบเสือ แคะ กระเทียม ตะไคร้หอม ข่า สะเดา : ใบสาบเสือแก่สด 1 กก. + กระเทียมสด 1 ส่วน 2 กก. + ตะไคร้หอม 1 กก. + ใบสะเดาแก่สด 5 กก. วันได้หัวเชื้ออัตราใช้ หัวเชื้อ 30-50 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร นิดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง หนอนต่างๆ

6. ตะไคร้หอม/แกง จิง ข่า พริก น้อยหน่า หางไหล หนอนตายหยาก : อย่างละเท่าๆกันแก่สดบดละเอียด แช่น้ำพอท่วม (ใส่เหล้าขาว + หัวน้ำส้มสายชู ตามความเหมาะสม) แช่นาน 3-5 วัน ไล้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อ 30-50 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร แดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก ร่วมกับใบ/เมล็ดน้อยหน่าแก่แห้ง + ตะไคร้หอมแก่แห้ง + ยาฉุน อย่างละเท่าๆกัน บดปั่น หวานลงพื้นรอบๆ โคนต้น ศัตรูพืช หมัดกระโดด

7. ยาสูบ ยาฉุน : ใบ/ต้นแก่สด 1 กก.+ ยาฉุน 1 ส่วน 2 กก.บดละเอียดแช่น้ำ 2 ลิตร นาน 24 ชม. หรือ คั้น 1 ชม. ไล้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อที่ได้น้ำ 60 ลิตร นิดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน ศัตรูพืช เพลี้ยต่างๆ ตัวหมัดผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนเจาะยอด/ใบ/ต้น/ดอก หนอนม้วนใบ (ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th>)

พันธุ์มะขามหวาน

มะขามหวาน ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Tamarindus indica* L. ชั้น (class) Dicotyledonac อันดับ (Order) Leguminales วงศ์ (Family) Leguminosae สกุล (Genus) *Tamarindus* ชนิด (species) *indica* มะขามหวานมีการปลูกในประเทศไทยในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันออกไป และพันธุ์มะขามหวานที่นิยมปลูกมากที่สุดในจังหวัดเพชรบุรีมี 4 พันธุ์ดังนี้

1. พันธุ์สีทอง นายหยัด กองมูล ได้นำเมล็ดมะขามหวานพันธุ์หมื่นจง จากผู้ใหญ่สิม พุทธสิมมา มาเพาะงอกได้ต้นจำนวน 20 ต้น หลังจากแยกไปปลูกได้ราว ๆ 6 ปี มะขามก็เริ่มออกฝัก กลายพันธุ์กลายเป็นมะขามเปรี้ยวมากถึง 18 ต้น มีอยู่ 2 ต้นที่เป็นมะขามหวาน และ 1 ใน 2 ต้น มีรสชาติหวานแต่ฝักเล็กกว่าต้นเดิม นายหยัดก็เลยไม่สนใจ ส่วนที่เหลืออีกหนึ่งต้นที่นายหยัดได้ให้ความสนใจมาก เพราะฝักโตกว่าต้นพันธุ์เดิม เมื่อหลายคนได้พิจารณาองค์ประกอบของมะขามหวาน ลูกแก่พันธุ์ของหมื่นจงต้นนี้แล้ว คือ ดีเด่นเหนือกว่าพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ และต้นนี้เองคือพันธุ์ที่ดีเยี่ยมที่สุด และได้ตั้งชื่อว่า พันธุ์นายหยัด หรือพันธุ์สีทอง หากจะถือหรือให้เกียรตินายหยัดเป็นผู้

เพาะพันธุ์ได้เป็นคนแรก ลักษณะประจำพันธุ์ ของพันธุ์สีทองมีลักษณะเปลือกของลำต้นสีค่อนข้างขาวนวลลายแตกของเปลือกละเอียด ใบใหญ่และบาง ใบมีน้อย ทรงพุ่มเอาแน่นอนไม่ได้ เพราะกิ่งก้านออกไม่เป็นระเบียบ ออกดอกช้ากว่าพันธุ์อื่น ๆ ถ้าฝนแรกมาช้าจะออกดอกช้า ลักษณะฝักโค้งใหญ่ยาว เมล็ดเล็ก นับว่าเป็นพันธุ์ที่มีฝักใหญ่มาก เนื่องจากมะขามหวานพันธุ์นี้เป็นพันธุ์หนัก ฝักเลยแก่ช้า ฝักแก่เก็บได้ราว ๆ ปลายเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม การติดฝักไม่ค่อยจะดก และมักออกปีเว้นปี พันธุ์นี้เคยชนะเลิศการประกวดประเภทฝักโค้งใหญ่มาเกือบทุกปี จำนวนฝักประมาณ 25-30 ฝักต่อ 1 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 ของพันธุ์ศรีชมภูใบสีเขียวแกมออกอ่อนสีแดงเข้มออกแดงปนเหลืองมองเห็นได้ชัด ยอดอวบน้ำกว่าอินทผลัม ทรงพุ่มเป็นทรงกระบอกแน่นทึบ เปลือกลำต้นสีน้ำตาลเข้มลายแตกของเปลือกต้นหยาบ ฝักใหญ่และยาวค่อนข้างตรงและกลม ที่ตรงฝักมีร่องอกแบน เปลือกฝักสีน้ำตาลอ่อนปนเทา เนื้อรสหวานสนิท บางต้นอมเปรี้ยวชนิด ๆ เนื้อสีน้ำตาลอมเหลือง สากแหรก (รก) มีเนื้อน้อย เยื่อหุ้มเมล็ดบางไม่เหนียวความดกปานกลางถึงดกมาก เป็นพันธุ์เบาออกมาจากพันธุ์น้ำผึ้ง ฝักแก่เก็บได้ราวเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วอย่างไรก็ตาม พันธุ์นี้มีข้อสังเกตอยู่ว่ารสชาติเปลี่ยนได้ง่าย ในบางต้นตามสภาพดินฟ้าอากาศของแต่ละปี คือถ้าปีไหนแล้งจัด ต้นไม่สมบูรณ์หรือฝนตกชุกเกินไป รสชาติออกมอมเปรี้ยวบ้าง แต่ไม่ถึงกับเสียรสชาติมะขามหวานไปมากนัก จุดอ่อนอีกอย่างหนึ่งคือเปลือกบาง ฝักแตกง่าย การเก็บเกี่ยวหรือการบรรจุกล่องหรือการขนส่งต้องทำอย่างระมัดระวัง (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 13-14)

3. พันธุ์ขันตี เข้าใจว่ากลายพันธุ์จากหมื่นจงหรือสีทอง ยังไม่แน่ชัด เจ้าของต้นพันธุ์เดิมคือนายขันตี แก้ววงษ์ อยู่ที่ 31 หมู่ 11 ตำบลท่าพล อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ลักษณะประจำพันธุ์ ของพันธุ์ขันตี ใบถี่และเล็ก ใบหนาสีเขียวเข้ม ลักษณะทรงพุ่มคล้ายพันธุ์น้ำผึ้งมาก ลำต้นคล้ายพันธุ์สีทอง คือเปลือกค่อนข้างขาว มีลายแตกตามยาวละเอียดกว่าพันธุ์สีทอง ฝักค่อนข้างตรง แต่ฝักสั้นกว่า และมองเห็นเป็นข้อปล้องชัดกว่าพันธุ์ศรีชมภูชนิดหน่อออกดอกเดือนพฤษภาคม และสุกแก่เก็บได้ราว ๆ ต้นเดือนมกราคม ความดกเกือบจะพอ ๆ พันธุ์น้ำผึ้ง ซึ่งนับว่าเป็นพันธุ์ที่ผลผลิตดกดีมาก ผลผลิตเฉลี่ย 50 กิโลกรัมต่อต้น (อายุ 6-7 ปี) พันธุ์นี้ได้รับการส่งเสริมโดย ครูนิยม เหมพนม ครูใหญ่โรงเรียนบ้านท่าพล อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ นับว่าเป็นพันธุ์ที่ผลผลิตดกดีมากเพราะว่าดกไม่เว้นปี (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 14)

4. พันธุ์ประกายทอง ถิ่นกำเนิดที่บ้านโป่งตาเบา หมู่ที่ 14 ตำบลชนแดน อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ลักษณะประจำพันธุ์ เปลือกของลำต้นเรียบเกลี้ยงเล็กคล้ายพันธุ์อินทผาลัม แต่สีของเปลือกเป็นสีเทาอ่อนไม่เหมือน พันธุ์อินทผาลัมที่มีเปลือกขาวนวลยอดอ่อนสีเขียวอมเหลืองดอกเหลืองอ่อนเช่นเดียวกับพันธุ์อินทผาลัมน่าจะกลายพันธุ์จากอินทผาลัม แต่ฝักมีขนาดใหญ่กว่า ฝักกลมตรง โคนเล็กน้อย รสชาติหวานสนิท เมล็ดเล็กร่อน เปลือกบาง แก่เร็ว เป็นพันธุ์เบาซึ่งเก็บเกี่ยวได้ในเดือนธันวาคม ในบางปีอาจสุกตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ และการบำรุงของเจ้าของสวนที่จะทำให้ผลผลิตออกก่อนฤดูกาล แต่จะประสบปัญหาด้านเชื้อราเพราะเป็นช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว ข้อเสียของพันธุ์ประกายทองคือเกิดเชื้อราสาเหตุมาจากเปลือกบาง เนื้อหนามาก ความชื้นในฝักสูง การเก็บฝักต้องเก็บอย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นมะขามหวานที่มีฝักขนาดใหญ่และติดฝักคอกลำเสมอ จึงต้องให้ปุ๋ยอย่างพอเพียงเพื่อไม่ให้รสชาติเปลี่ยนแปลงไป (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2552)

การผลิตมะขามหวาน

การผลิตมะขามหวาน นักวิชาการ และท่านผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ ได้ศึกษาค้นคว้ารวมทั้งบันทึกไว้เป็นเอกสารพอสรุปได้ดังนี้

การใช้พันธุ์ พันธุ์มะขามในปัจจุบันมีอยู่มากมายเนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีราคาสูงกว่าผลไม้อื่นๆ ทำให้มีการศึกษาและวิจัยพันธุ์ปลูกรมะขามหวานใหม่ๆ แต่ก็ไม่เป็นที่แพร่หลายนักโดยเฉพาะผู้บริโภคมะขามหวานด้วยแล้ว แทบจะไม่รู้จักชื่อพันธุ์ใหม่ ๆ ยังคงรู้จักแต่มะขามหวานพันธุ์หมื่นจง พันธุ์สีทอง พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ขันตี พันธุ์อินทผาลัม พันธุ์น้ำผึ้ง ของจังหวัดเพชรบูรณ์ที่เป็นสายพันธุ์หลัก (กนก ชวนานนท์. 2534 : 17) พันธุ์มะขามหวานแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ พันธุ์หนัก ได้แก่ พันธุ์หมื่นจง สีทอง (นายหยัด) เป็นพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ช้าที่สุดเพราะมีระยะเวลาการเจริญเติบโตของฝักยาวนานกว่ามะขามประเภทอื่นๆ พันธุ์กลาง ได้แก่ พันธุ์ขันตี อินทผาลัม เป็นพันธุ์ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าพันธุ์หนัก พันธุ์เบา ได้แก่ พันธุ์ศรีชมภู น้ำผึ้ง ประกายทอง เป็นพันธุ์ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วที่สุด (จูไรรัตน์ แสงสวัสดิ์. 2543 : 14)

การเตรียมดิน การเตรียมดินในขั้นแรกคือ ไถพลิกดินเพื่อกำจัดวัชพืช และเป็นการทำลายพวกไข่แมลงด้วย ตากดินไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วทำการไถครั้งที่ 2 เพื่อปรับหน้าดินให้เรียบ ระยะปลูกรมะขามหวานอาจแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในการปลูก และคุณภาพดิน ในแปลงปลูกรมะขามหวานระยะปลูกควรจะอยู่ระหว่าง 6 x 6 เมตร ถึง 12 x 12 เมตร หรืออาจพิจารณาได้ดังนี้ ระยะปลูกตามคุณภาพดิน ลักษณะพื้นที่ดินสมบูรณ์ดี การใช้ระยะปลูก 10 x 10 เมตร หรือ 10 x 12 เมตร ลักษณะดินมีคุณภาพไม่ดีเป็นดินลูกรัง ดินทราย ควรใช้ระยะปลูก 6 x 6

เมตร หรือ 8 x 8 เมตร ระยะปลูกตามลักษณะทรงพุ่ม ลักษณะมะขามที่มีทรงพุ่มแคบ เช่น พันธุ์ ศรีชมภู พันธุ์อินทผลัม ควรใช้ระยะปลูก 10 x 10 เมตร หรือ 8 x 8 เมตร ลักษณะพันธุ์มะขาม ที่มีทรงพุ่มกว้าง เช่น พันธุ์หมื่นจงและพันธุ์สีทอง ควรใช้ระยะ 10 x 10 เมตร หรือ 12 x 12 เมตร ขั้นตอนการปลูกมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของมะขามหวานมากพอสมควร เพราะการปลูก มะขามหวานในที่ดอนทั่วไปจะไม่มีการเตรียมดินไว้ก่อนจะทำก็เพียงการกำจัดวัชพืชและปรับพื้นที่ แล้วขุดหลุมทันที ดังนั้นหลุมปลูกจึงควรเตรียมหลุมไว้ดี โดยเฉพาะถ้าสภาพดินไม่ค่อยดี ขนาดของ หลุมปลูกก็ควรเตรียมให้มีขนาดใหญ่กว่าหลุมในสภาพดินที่ดี กล่าวคือ ขนาดของหลุมปลูกใน ที่ดินดี ควรมีขนาด 50 x 60 x 50 เซนติเมตร และในที่ดินไม่ดีควรมีขนาด 75 x 75 x 50 เซนติเมตร หรือ 1 x 1 x 1 เมตร การเตรียมดินในหลุมปลูก ควรปรับให้มีสภาพที่ร่วนซุยโดยผสมปุ๋ยคอกหรือ ปุ๋ยหมัก และอินทรีย์วัตถุ เช่น เศษวัชพืช มูลสัตว์ต่าง ๆ ลงไปด้วย เพื่อช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีและ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากในช่วงแรก ๆ บางท้องที่จำเป็นต้องใช้กาบมะพร้าวจัดวางเรียง ซ้อนที่บริเวณก้นหลุม โดยหงายทางด้านที่มีเส้นใยขึ้นวางซ้อนกับประมาณ 2-3 ชั้น เพื่อให้กาบ มะพร้าวดูดซับความชื้นเวลารดน้ำหรือฝนตกในปริมาณที่มากพอแก่ต้นในหน้าแล้ง ช่วยไม่ให้ต้น ชะงักการเจริญเติบโตก่อนฝนใหม่ และใช้หินฟอสเฟตหรือปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 รองก้นหลุม ๆ ละ 3-4 ชีด หรือประมาณ 1 กระป๋องนม สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ที่จะใส่ลงไปนั้น ใส่พวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เศษซากพืชหรือซากสัตว์คลุกเคล้าลงปนกับดินเพิ่มเติมได้ ปุ๋ยคอกเก่าหรือปุ๋ยหมักใช้ประมาณร้อยละ 25 ถ้าเป็นดินเหนียวควรใส่แกลบดิบประมาณร้อยละ 10-20 จากนั้นจึงกลบดินลงไปให้เสมอปาก หลุม (วิจิตร โชคพัฒนา. 2545 : 29 - 33)

การปลูก นำกิ่งมะขามหวานที่ทาบติดแข็งแรงดีแล้ว และควรได้ผ่านการพักฟื้น หลังจากการตัดจากต้นแม่อย่างน้อย 1 เดือน แล้วฉีกเอาถุงพลาสติกออก ระวังอย่าให้ดินในถุงแตก อาจจะใช้ดินในถุงแน่นก่อนที่จะฉีก วางถุงต้นพันธุ์ลงตรงกลางปากหลุมกลบด้วยดินผสม ในที่ ลุ่มกลบให้ดินสูงกว่าระดับพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร ที่ดอนไม่ต้องพูน โคน ผูกเชือกฟางมัดติด กับหลัก 2-3 เปลา เพื่อป้องกันลมโยกและยึดลำต้นให้ตั้งตรง รดน้ำให้ดินชุ่ม ใช้หญ้าหรือฟางแห้ง คลุมบริเวณ โคนต้นเพื่อช่วยรักษาความชื้น แต่ต้องคอยดูแลหากฝนตกชุกน้ำมากเกินไป หลังฝนตก ต้องนำหญ้าหรือฟางแห้งออกเพื่อไม่ให้ดินอุ้มน้ำมากเกินไป อาจทำให้รากเน่าได้แต่จะยังไม่เอาหญ้า หรือฟางแห้งออกในช่วงที่ฝนกำลังตก เพราะเมื่อฝนจะชะล้างหน้าดินที่ปากหลุมปลูกออกไป หลังฝนตกหนักผ่านไปแล้ว ถ้าเห็นว่าดินแน่นเกินไปจึงค่อยเอาออก ถ้าต้องการปลูกมะขาม หลาย ๆ ต้น และไม่สะดวกที่จะรดน้ำ ควรรอจังหวะฝนให้ดี ปลูกเมื่อดินมีความชื้นพอสมควรให้ ปลูกต้นฤดูฝนเพื่อให้มีช่วงเวลาที่มะขามหวานจะได้รับน้ำฝนยาวนาน จะทำให้มะขามต้นเล็ก ตั้งตัว

ได้เร็ว แข็งแรง รากแผ่ขยายได้ดีและกว้างช่วยให้มะขามหวานทนแล้งได้ดี (วิจิตร โชคพัฒนา. 2545 : 37)

การให้ปุ๋ย ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญอย่างที่มีผลเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของต้นพืชทั่วไปซึ่งวิจิตร โชคพัฒนา (2545 : 46) ได้กล่าวว่า การให้ปุ๋ยมะขามหวานจะช่วยให้มะขามหวานเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ให้ผลผลิตสูงทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี ผักโต เนื้อหนา รสหวาน ปุ๋ยที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านการแปรรูปหรือถูกหมักจนเน่าเปื่อยหมดแล้ว จนอยู่ในสภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ผุ ปุ๋ยหมัก กากถั่ว มูลสัตว์ต่าง ๆ ปุ๋ยอินทรีย์หรือที่เรียกว่าปุ๋ยเคมีโดยมากปุ๋ยชนิดนี้จะได้จากโรงงานอุตสาหกรรม มีธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์และมีธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่สามารถละลายน้ำได้เร็ว พืชจึงสามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที การให้ปุ๋ยต้นมะขามหวาน อายุ 1-2 ปี ควรให้ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมัก อาจใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรที่มีไนโตรเจนสูง ๆ หรือสูตร 12-24-12 อัตรา 450 กรัมต่อต้น ในปีแรก แบ่งใส่ 3 ครั้ง (4 เดือนต่อครั้ง) จำนวน 100, 150, 200 กรัมตามลำดับ สำหรับในปีต่อไปให้เพิ่มปุ๋ยมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น เมื่อมะขามอายุย่างเข้าปีที่ 3-4 หรือติดผลแล้วควรให้ปุ๋ยผสมที่มีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมสูง เช่น ปุ๋ยสูตร 12-12-17, 13-13-21 หรือ 14-14-14 โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ช่วงต้นฝนและปลายฝน ซึ่งจะช่วยให้มีการติดผลมากขึ้น และเพื่อรสชาติที่ดีด้วย อัตราที่ใส่คือปีละครั้งหนึ่งของอายุต้นมะขาม เช่น มะขามอายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย 1 กิโลกรัม ต้นมะขามอายุ 6 ปี ใส่ 3 กิโลกรัม สำหรับมะขาม อายุเกิน 6 ปี แล้วไม่ยึดหลักดังกล่าว ปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ขึ้นอยู่กับชนิดของปุ๋ยและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่วนการให้ปุ๋ยอินทรีย์นั้น แถบจังหวัดเพชรบูรณ์ใช้มูลไก่ไข่ ใส่ประมาณต้นละ 4 กระสอบปุ๋ย อาจใช้มูลโคก็ได้ คือ ถ้าใส่มูลโคจะต้องใส่สูง 8 กระสอบ เพราะมูลโคเป็นปุ๋ยที่มีแร่ธาตุไม่มาก ต้นมะขามอายุประมาณ 8 ปี ใส่ห่างจากโคนต้นประมาณ 6 เมตร ใส่ให้รอบทรงพุ่ม ควรใส่ประมาณเดือนเมษายน เพราะทำให้สะดวกต่อการทำงานและ การเลือกให้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมจะเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นมะขามหวาน การออกดอก การติดผล การให้ผลผลิตคุณภาพสูงได้เป็นอย่างดี สูตรปุ๋ยที่แนะนำให้เลือกใช้ในมะขามหวาน มะขามต้นเล็ก นับจากเริ่มปลูกจนอายุ 2 ปี ควรใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 หรือสลับด้วย 25-7-7 เป็นครั้งคราว มะขามฤดูแล้งก่อนฝนตกในที่ดินสมบูรณ์ดีมากอยู่แล้วใช้ปุ๋ยสูตร 0-10-30 ร่วมกับหินฟอสเฟต ไม่ให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจน งดปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และถ้าดินค่อนข้างต้นมะขามไม่สมบูรณ์ ให้ใช้สูตร 12-24-12 และให้ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอกเล็กน้อย มะขามติดผลก่อน ใช้ปุ๋ยสูตร 25-7-7 ร่วมกับ 14-9-20 หรือ 16-11-14 ก็ได้ อีกวิธีหนึ่งใช้ 0-10-30 แทน เพราะมีแมกนีเซียมด้วยจะทำให้เขียวเข้ม ปรุงอาหารได้ดี ผักจะโตดีขึ้น ตั้งแต่มะขามเริ่มติดผลก่อนดีแล้ว ควรให้ปุ๋ยไนโตรเจนค่อนข้างมากจนเกินพอกับความต้องการของผักก่อนตลอดเวลา จะมีอาการจะแตกใบอ่อนเล็กน้อยอยู่เสมอ ใช้ระบบให้ปุ๋ยครั้งละน้อยแต่บ่อยครั้ง ยิ่งทุก

2-3 สัปดาห์ยิ่งขึ้น จนกระทั่งฝักโตเต็มที่ได้นขนาดแล้วหยุดการให้น้ำที่มีในโตรเจน มะขามฝักขนาดกลางใช้เหมือนกับมะขามฝักอ่อน แต่อาจจะเปลี่ยนมาเป็นปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 15-15-15 หรือ 16-16-16 ก็ได้ ถ้าใบมะขามออกซีดจาง ไม่เขียวเข้มให้กลับมาใช้ 16-11-14 หรือยูเรียร่วมกับปุ๋ยสูตร 0-10-30 แทน เพราะมีแมกนีเซียมด้วย จะทำให้เขียวเข้มปรุงอาหารได้ดี ฝักจะโตดีขึ้นมะขามฝักใหญ่ใช้แต่ปุ๋ยสูตร 0-10-30 อย่างเดียว จนหมดฤดูฝนแล้วปล่อยให้ฝักแก่ สภาพเช่นนี้ฝักจะมีคุณภาพดี มีรสหวานจัด

การให้น้ำ ในระยะปลูกใหม่ ๆ หากฝนไม่ตกหรือตกน้อย ควรรดน้ำให้ทุกๆ 3 วัน ต่อครั้ง จนกว่ามะขามหวานจะมีอายุ 1 ปี การให้น้ำก็ไม่ต้องบ่อยนักนาน ๆ ให้ครั้ง เพราะมะขามตั้งตัวได้แล้วและอาจให้บ้างเป็นบางครั้งคราวในฤดูแล้ง (สำหรับปีที่ 2-3) ช่วงระยะเวลาที่ต้องการน้ำมากที่สุดมีอยู่ 2 ช่วง คือ ในช่วงของการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบ ซึ่งส่วนใหญ่ในช่วงที่แตกใบอ่อน จะต้องการน้ำมาก หรือช่วงปลายเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม หากช่วงนี้ฝนไม่ตก จะต้องมีการให้น้ำอย่างเต็มที่ จนกว่ามะขามหวานออกดอกไปแล้ว แต่เมื่อดอกบานควรลดน้ำลงมา อาจให้วันเว้นวันหรือหยุดให้ 2-3 วัน จนกว่าดอกบานหรือผสมติดดีแล้ว จึงค่อย ๆ ให้น้ำอีกครั้ง การให้น้ำในช่วงนี้ต้องค่อย ๆ ให้จากทีละน้อยไปก่อน อย่าปล่อยให้แห้งเกินไปแล้วรดน้ำทันทีทันใด เพราะจะทำให้การปรับตัวไม่ทัน เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดอกร่วงได้ ช่วงที่ต้นอยู่ในระยะที่เริ่มติดฝักอ่อน และตลอดช่วงของฤดูกาลเจริญเติบโตของฝัก หลังจากที่ได้ดอกมะขามหวานผสมติดและเริ่มเลี้ยงฝักจะเป็นต้องให้น้ำตลอดเวลา (ถ้าฝนไม่ตก) ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ฝักร่วงหรือฝักแตก ฝักมะขามหวานเริ่มแก่ เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ ให้หยุดการให้น้ำโดยเด็ดขาด แล้วปล่อยให้ฝักมะขามหวานแก่จัด และเมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จแล้ว ปล่อยให้มะขามหวานพักตัว ไม่ต้องรดน้ำจนกว่ามะขามหวานจะผลัดใบหมดทั้งต้น จนมีการผลิใบอ่อนใหม่ จึงค่อยเริ่มให้น้ำอย่างเต็มที่ต่อไป และระบบการให้น้ำในสวนมะขามหวาน การจัดการให้น้ำ พิจารณาจากลักษณะภูมิประเทศ คุณสมบัติของดิน ลักษณะของพื้นดินที่ที่ได้เตรียมไว้ วิธีการเพาะปลูก เงินลงทุน ตลอดจนจำนวนน้ำที่จะหามาได้ในพื้นที่ของตน วิธีการให้น้ำต้นมะขามหวานสามารถทำได้ 4 แบบ ใหญ่ ๆ คือ การให้น้ำทางใต้ผิวดิน การให้น้ำแบบฉีด การให้น้ำแบบหยด เป็นการให้น้ำที่จุดใดจุดหนึ่ง หรือหลาย ๆ จุด บนผิวดินหรือเฉพาะในเขตรากด้วยระบบท่อ การให้น้ำแบบสายยาง (จุไรรัตน์ แสงสวัสดิ์, 2543 : 59 - 61)

การตัดแต่งกิ่ง มะขามหวานเป็นพืชที่เมื่อติดฝักแล้วจะมีการสะสมอาหารไว้ที่ฝัก เพื่อพัฒนาฝักจนกระทั่งฝักแก่ ทำให้ต้นมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการสร้างตาออกในฤดูต่อไป ควรตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานจะเริ่มทำการตั้งแต่ต้นยังเล็ก ๆ จนกระทั่งต้นโตออกดอกออกผลแล้วก็ยังมีตัดแต่งกิ่งทุกปี ซึ่งการตัดแต่งกิ่งนั้น โดยทั่วไปแล้ว มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อให้ต้นไม่มีโครงสร้างที่แข็งแรงและอายุยืน ทำให้ต้นไม่มีโครงสร้างที่เหมาะสมในการ

ปฏิบัติงาน มีการตัดฝักกระจายทั่วต้น ฝักมีคุณภาพดี ติดฝักสม่ำเสมอทุกปี ป้องกันการระบาดของโรคและแมลง (จุไรรัตน์ แสงสวัสดิ์, 2543 : 46) เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานจะต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของมะขามแต่ละพันธุ์ ช่วงเวลาการตัดแต่งและจุดประสงค์หลักของการตัดแต่งกิ่งมีดังนี้ เพื่อให้ต้นไม่มีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีอายุยืน การตัดแต่งนี้จะเริ่มทำตั้งแต่ต้นไม้ยังมีขนาดเล็กอยู่เรื่อยไป จะเลือกกิ่งที่แข็งแรงไว้ เมื่อต้นโตขึ้นโครงสร้างของต้นยอมแข็งแรงดีกว่าพวกที่ไม่ได้ตัดแต่ง ในการเลือกกิ่งเพื่อตัดแต่งนั้นเลือกเอาไว้แต่กิ่งที่มีมุมกว้าง กิ่งมุมแคบควรตัดออก ถ้าทำได้เช่นนี้จะทำให้ต้นไม่มีโครงสร้างแข็งแรง มีอายุการให้ผลผลิตยืนยาวออกไป มีโครงสร้างที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน ซึ่งสะดวกในการที่จะนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้าไปปฏิบัติในสวน เช่น พ่นยากำจัดโรคแมลง การเก็บผล การค้ำกิ่ง เมื่อมะขามหวานติดฝัก การตัดแต่งที่ดีจะทำให้แสงแดดผ่านเข้าไปได้ทั่วทรงพุ่ม ทำให้ความชื้นในทรงพุ่มลดลง ลดการระบาดของเชื้อราต่าง ๆ ของฝัก เพื่อกระจายผลผลิตให้สม่ำเสมอ การตัดแต่งจะทำให้การกระจายของกิ่งไปทั่วพุ่ม ทำให้เกิดฝักกระจายไปทั่วต้น ไม่แออัดอยู่กิ่งใดกิ่งหนึ่ง ทำให้กิ่งอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ไม่รับน้ำหนักมากในบางกิ่ง ฝักจะมีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ฝักมีคุณภาพดี เมื่อฝักกระจายอยู่ทั่วต้นและแสงสามารถส่องผ่านทะลุทรงพุ่มได้ การสังเคราะห์แสงก็เป็นไปได้เต็มที่ ทำให้ผลผลิต มีขนาดสม่ำเสมอและมีคุณภาพของเนื้อดีเหมือนกันทั่วทั้งต้น การตัดแต่งควรคำนึงถึงปริมาณใบในต้นด้วย เพราะถ้าใบเหลืองน้อยเกินไปจะทำให้ขนาดและคุณภาพฝักลดลง ทำให้ติดฝักสม่ำเสมอทุกปี การตัดแต่งจะช่วยลดปัญหาการออกดอกติดผลปีเว้นปี เพราะการสะสมธาตุอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน ในต้นไม้ ถ้าพืชมีไนโตรเจนเพียงพอ มีคาร์โบไฮเดรตสูงจะทำให้เจริญเติบโตพอดี พืชก็ออกดอกติดผลเป็นที่น่าพอใจ ฉะนั้นการตัดแต่งกิ่งจะไม่ปล่อยให้ติดฝักมากจนต้นโทรมรวมทั้งการให้ปุ๋ยเหมาะสม จะลดปัญหาเรื่องการออกดอกติดผลปีเว้นปีได้ การตัดแต่งดังกล่าวจะทำให้อาหารในต้นไม้ไม่ถูกนำไปใช้โดยฝักมากเกินไป ต้นยังคงมีความสมบูรณ์และเริ่มสะสมอาหารไว้ในต้นไม้ได้มากเพื่อเตรียมตัวออกดอกได้ทัน ถ้าต้นทรุดโทรมการเริ่มสะสมอาหารในต้นช้าลง ต้นไม้ยังไม่ทันตั้งตัวดีก็ถึงฤดูออกดอกติดผลอีกแล้ว แต่ต้นยังไม่สมบูรณ์พอมันจึงไม่ผลิดอก เมื่อต้นสมบูรณ์ในเวลาต่อมา ก็พ้นฤดูการออกดอกไปแล้ว ตกลงในปีต่อไป จึงต้องเว้นการติดดอกออกฝักไปปีหนึ่ง ป้องกันการระบาดของโรคแมลง เวลาตัดแต่งกิ่งจะตัดเอากิ่งที่มีโรคและแมลงรบกวนออก ไม่ให้โรคระบาดไปสู่กิ่งอื่น เป็นการกำจัดโรคแมลงศัตรูไปด้วย การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานมีหลักการ คือ มะขามต้นเล็กที่เริ่มปลูกในปีแรก ๆ ควรตัดแต่งกิ่งเล็กบริเวณโคนต้นออกให้มีการแตกกิ่งแขนง การตัดจะให้ทรงพุ่ม จากพื้นดินประมาณ 1 ฟุต โดยเฉพาะมะขามหวานพันธุ์สีทอง (นายหยัด) และพันธุ์หมื่นจง การแตกกิ่งจะไม่ค่อยเป็นระเบียบ มะขามต้นโตแล้วแต่ยังไม่ติดฝัก หลังจากปลูกไปแล้ว 6 เดือนถึง 1 ปี เมื่อเห็นว่าต้นแข็งแรงแตกกิ่งก้านสาขา เมื่อเข้าฤดู

ฝนทำการตัดยอดของมะขามออกเพื่อให้แตกกิ่งใหม่ใน ขณะที่มีการแตกกิ่งใหม่ใบก็จะเริ่มแก่ ให้ตัดแต่งกิ่งแขนงระดับล่างออกให้หมดแล้วเลี้ยงกิ่งใหม่ จะทำให้ได้ต้นมะขามหวานที่มีทรงพุ่มกะทัดรัดและในช่วงเวลา 1-2 ปี ไม่ควรให้มะขามออกดอกติดฝัก แต่จะต้องแต่งทรงพุ่มให้เข้ารูปพอปีที่ 3 จึงปล่อยให้แตกกิ่งอย่างอิสระเพื่อให้ต้นมะขามหวานออกดอกติดผลต่อไป และทำการตัดแต่งเมื่อมะขามติดฝักแล้ว ควรมีการตัดแต่งกิ่งมะขามหวานทุก ๆ ปี เพื่อให้ได้รูปทรงที่ดี มีทรงพุ่มโปร่ง โดยตัดแต่งกิ่งให้ตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมอันได้แก่ กิ่งที่อยู่ต่ำเกินไป กิ่งที่เจริญเข้าไปในทรงพุ่ม กิ่งที่อยู่ติดกันถี่เกินไป กิ่งฉีกขาด กิ่งที่แห้งตาย กิ่งที่เป็นโรค ตัดแล้วใช้สีน้ำพลาสติกหรือยากันราทาโรยแผล เพื่อป้องกันโรคราที่จะเกิดขึ้นภายหลัง กิ่งที่ถูกตัดออกควรนำไปทิ้งนอกแปลงปลูกหรือเผาทิ้ง โดยเฉพาะกับกิ่งที่เป็นโรคหรือมีแมลงรบกวนเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคหรือแมลง (วิจิตร โชคพัฒนา. 2545 : 58)

การตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน การตัดแต่งกิ่ง หมายถึง การตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตในส่วนที่ต้องการ เป็นการพัฒนาต้นพืชให้มีโครงสร้างที่แข็งแรง ได้รูปทรงที่พึงประสงค์ ทำให้การให้ดอกออกผลดีขึ้น ดังนั้น การทำสวนผลไม้ให้ติดผลดกและมีคุณภาพดี นอกจากการดูแลรดน้ำ พรวนดิน ใส่ปุ๋ย กำจัดศัตรูพืชแล้ว ยังต้องมีการตัดแต่งกิ่ง หากไม่ให้ความสำคัญเรื่องนี้ ปล่อยให้พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติในช่วงแรกๆ ที่ต้นไม้อายุยังน้อยอาจยังไม่เกิดปัญหา แต่เมื่อต้นไม้อายุมากขึ้นปัญหาต่างๆ จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับคนเมื่อมีอายุมากขึ้นจะเกิดปัญหาด้านสุขภาพต่างๆตามมา ต้นไม้ที่มีอายุมากขึ้น ลำต้นก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้นไปเรื่อยๆตามอายุ กิ่งแน่นทึบเกะกะ มีกิ่งเล็ก กิ่งน้อย กิ่งแก่ กิ่งแห้งตาย เพราะแสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่มไม่ทั่วถึง คือ กิ่งได้รับแสงไม่เพียงพอ การติดผลจะน้อย คิดเฉพาะรอบๆทรงพุ่ม ผลเล็ก แคระแกรน คุณภาพต่ำ มะขามก็เช่นเดียวกัน ต้นที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ฝักจะเล็กลีบแห้ง ไม่สมบูรณ์ มีรสอมเปรี้ยว มะขามพันธุ์ประกายทองจะเกิดเชื้อรามาก เพราะความชื้นในทรงพุ่มสูง แสงแดดไม่สามารถส่องเข้าไปทั่วถึง น้ำค้างแห้งช้า การถ่ายเทของอากาศเกิดขึ้นไม่ดี มะขามที่ไม่ตัดแต่งกิ่งมักมีปัญหาการติดฝักรุ่น 2 เพราะดอกรุ่นแรกไม่ติด เนื่องจากมีฝักมะขามรุ่น 2 ติดอยู่ ทำให้การออกฝักน้อย แล้วจึงมีการติดฝักรุ่น 2 อีก หากไม่มีการตัดแต่งกิ่งและตัดฝักเก่าทิ้ง ปัญหานี้จะเป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ดังนั้นการปลูกมะขามเพื่อการค้า จำเป็นต้องใช้วิธีการต่างๆควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นให้เป็นไปตามที่ต้องการ

รูปแบบและวิธีการตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน การตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน มีการปฏิบัติ เช่นเดียวกับไม้ผลอื่นๆ ที่ต้องการจัดทรงพุ่มให้มีขนาดที่ต้องการทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ดังนั้นการตัดแต่งมะขามสามารถแยกออกได้เป็น 2 ระยะคือ

1. การตัดแต่งกิ่งในขณะที่ต้นยังเล็กอยู่ ยังไม่ได้ผลผลิต เป็นการตัดแต่งเพื่อจัดโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้มีรูปร่าง ทรงพุ่มให้อยู่ในรูปทรงที่ต้องการ ไม้ให้ต้นสูงจนยากแก่การปฏิบัติงาน ให้มีโครงสร้างของต้นที่แข็งแรง มีการกระจายของฝักสม่ำเสมอ กิ่งก้านมีการกระจายรับแสงอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ออกดอกติดผลดี ใช้น้ำหนักฝักได้ ขั้นตอนในการตัดแต่งกิ่งใบ ยืนต้นที่ยังไม่ให้ผลผลิตมี 5 ขั้นตอน (Costello, 1996) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตัดแต่งตั้งแต่ยังไม่ปลูก (ตั้งแต่อยู่ในถุง) ตัดกิ่งที่เสียหายไม่สมบูรณ์ กิ่งแห้ง กิ่งขาด 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. เนื่องจาก กิ่งเจริญเติบโตยาวทอดลงพื้น แต่พันธุ์ศรีชมภู 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 โดยการตัดชิดกิ่งใหญ่ เพื่อไม่ให้เจริญเติบโตต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 เลือกกิ่งสาขาชั่วคราวในตำแหน่งที่ต่ำกว่ากิ่งข้างหลักที่ต่ำที่สุด เพื่อคงไว้ชั่วคราวระยะหนึ่งก่อนจะตัด เพื่อให้ช่วยสร้างอาหารหล่อเลี้ยงให้ลำต้นโต

2. การตัดแต่งต้นมะขามหวานในช่วงที่ให้ฝักแล้ว เป็นความจำเป็นเพื่อให้มีการสร้างตาดอกที่สมบูรณ์ ก้านดอกแข็งแรง ดอกไม่ร่วงง่ายทำให้ติดฝักดี ฝักที่ได้มีความสมบูรณ์ อวบใหญ่ เพื่อให้มีการสร้างกิ่งใบใหม่อย่างเพียงพอและเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างส่วนต่างๆ ของทรงพุ่ม ถ้าการเจริญทางกิ่งใบมากเกินไปจะทำให้มะขามติดฝักปีเว้นปี (คุณภาพผลผลิตจะดี

ที่สุดเมื่อต้นให้ผลผลิตพอเหมาะ) การตัดแต่งยังทำให้ส่วนต่างๆ ได้รับแสงอย่างพอเหมาะ (กวิศร์, 2546)

การตัดแต่งหลังต้นมะขามหวานให้ผลผลิตแล้วควรมีการตัดแต่งทุกปี เรียกว่า การตัดแต่งประจำปี จะตัดแต่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน เป็นช่วงที่มะขามหวานพักตัว มีการทิ้งใบหมดต้น แดกใบอ่อนและออกดอกตามมา หากตัดแต่งหลังจากพืชแตกใบอ่อนแล้ว อาหารสำรองที่เก็บสะสมไว้ที่รากและลำต้นจะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาการเจริญเติบโตและเคลื่อนย้ายไปอยู่บริเวณใบอ่อน ทำให้พืชแคระแกรน (หัตถ์ชัย, 2547) หากมีการ ตัดแต่งกิ่งค่อนข้างมาก โดยเฉพาะกิ่งที่อยู่ด้านนอกของทรงพุ่ม ทำให้ได้กิ่งใหม่ที่ยาวกว่า มีใบใหญ่ เขียว และอวบแน่นมากกว่า มีความแข็งแรงขึ้น จะมีตาที่สามารถแตกเป็นกิ่งใหม่น้อยลงกว่าต้นที่ไม่มีการตัดแต่ง นอกจากนี้ควรมีการตัดแต่งกิ่งน้ำค้าง กิ่งที่ฉีกขาดหักเสียหาย กิ่งซ้อน กิ่งไขว้ กิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง กิ่งที่ห้อยลง การตัดแต่งกิ่งที่ดีและถูกต้องรอยแผลที่ตัดต้องเรียบสะอาด ทำให้เกิดการสมานแผลได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น อุปกรณ์ที่ใช้ตัดต้องคม การใช้สารทาผิวหน้าบาดแผลสำหรับมะขามไม่จำเป็นต้องใช้ เพราะมะขามเป็นไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงทนทาน การใช้สีทาอาจทำให้กระบวนการสมานบาดแผลของพืชเกิดขึ้นช้า ทำให้แผลหายช้า การตัดส่วนยอดของกิ่งแขนงให้ตัดเหนือตาประมาณ 1/2 นิ้ว ถ้าตัดใกล้ตาเกินไปทำให้ตาย ถ้าตัดไกลตาเกินไป ทำให้เนื้อไม้ที่อยู่ด้านปลายกิ่ง แห้งตาย ให้ตัดเฉียงเล็กน้อย เพื่อป้องกันหยดน้ำขัง หลังจากนั้นตาข้างจะเจริญเติบโต ตาข้างที่อยู่ใกล้กับรอยตัดจะเจริญงอกงามมากกว่าตาข้างที่อยู่ต่ำลงมา และตาข้างไกลรอยตัดนี้จะสร้างฮอร์โมนไปยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้างที่อยู่ต่ำลงมาไม่ให้เจริญงอกงาม การตัดกิ่งแขนงที่มีขนาดใหญ่มีน้ำหนักมาก ควรระวังไม่ให้กิ่งฉีกขาด โดยเลื่อยด้านล่างของกิ่ง ลึก 1 ใน 3 ของกิ่ง แล้วเลื่อยด้านบนให้ห่างจากรอยเลื่อยด้านล่างออกไป กิ่งจะหักแล้วจึงเลื่อยชิดต้น เพื่อไม่ให้มีการแตกกิ่งอีก

ประโยชน์ของการตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน มีดังนี้

1. ทำให้ต้นไม้มีรูปทรงสวยงามตามที่ต้องการ เป็นระเบียบ เหมาะสม ไม่มีกิ่งเกะกะยื่นออกมาระหว่างทางเดิน ทำให้การปฏิบัติงานทำได้สะดวก การดูแลรักษา เช่น การห่อผล การตัดแต่งช่อ การตัดแต่งฝัก การฉีดพ่นสารเคมีและการเก็บเกี่ยว ทำได้ง่ายไม่สิ้นเปลืองแรงงาน
2. ทำให้ไม้ผลให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ พอเหมาะกับอายุของต้นไม้ ต้นที่อายุยังน้อย การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นน้อย ไม่ควรให้ติดผล เพราะทำให้ต้นไม่เจริญเติบโต จะต้องเด็ดตาดอกออก เพื่อให้เจริญเติบโตของกิ่งก้านสาขา อย่างพอเหมาะจึงปล่อยให้ติดผล จะได้ผลที่สมบูรณ์

3. ทำให้เกิดสมดุลระหว่างส่วนรากกับลำต้น โดยปกตึรากพืชจะทำหน้าที่ดูดน้ำ แร่ธาตุอาหารและยึดลำต้นให้ตั้งตรงรับแสงแดด ส่วนใบทำหน้าที่สังเคราะห์แสง สร้างอาหาร ผลิตฮอร์โมนต่างๆทั้งส่วนรากและลำต้นต้องสมดุลกัน เพื่อให้การเจริญเติบโตตามปกติ ส่วนใหญ่ส่วนใบและกิ่งก้านสาขาจะเจริญเติบโตมากเกินไป จะต้องตัดออกบ้าง ต้นที่ย้ายปลูกควรมีการตัดกิ่งและใบออก เพราะรากจะถูกตัดขาด คุณน้ำและแร่ธาตุอาหารได้น้อย ต้นพืชจะเหี่ยว

4. ทำให้ผลไม่มีคุณภาพดี คุณภาพเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับผลไม้ที่มีคุณภาพกับขนาดของผลใหญ่ขึ้น เนื้อสัมผัส รสชาติดีขึ้น สีมันสวยงาม ผิวพรรณดี ทำให้ขายได้ราคาสูง โดยเฉพาะผลไม้ที่ส่งออก เรื่องคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญ ราคาที่ได้ก็จะสูงกว่ามาก แม้ผลผลิตจะต่ำก็ตาม การตัดแต่งช่อ ปลิดผลอ่อนที่ติดมากเกินไปออกบ้าง ไม่ให้ช่อแน่นเกินไป ทำให้ขนาดของผลใหญ่และสมบูรณ์ขึ้น เพราะช่อผลไม่รับแสงแดดสามารถสังเคราะห์แสงและสร้างอาหารได้เอง

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

6. ลดค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว การตัดแต่งกิ่งพุ่ม ทำให้ไม้ผลมีทรงพุ่มขนาดเล็กลง มีการออกดอกติดผลใกล้ผิวดิน การปฏิบัติต่างๆรวมทั้งการเก็บเกี่ยวทำได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองแรงงาน การดูแลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว

7. ทำให้ได้รูปทรงที่พอเหมาะกับการใช้เครื่องจักรกลในการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ปัจจุบันแรงงานหายากและมีปัญหามาก จึงมีการพัฒนาเครื่องจักรกลมาใช้แทนแรงงานคน แต่การใช้เครื่องจักรมีข้อจำกัดมาก ไม้ผลจะต้องมีขนาดสม่ำเสมอมาก จึงจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งไม้ผล

การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช โรคสำคัญที่มักพบว่าทำลายมะขามหวาน ได้แก่ โรคราแป้งของมะขามหวาน ซึ่งเกิดจากเชื้อราออยเดียม (*Oidium* sp.) เป็นโรคของมะขามที่พบมากที่สุด เข้าทำลายส่วนของใบก่อน โดยทั่วไปจะมองเห็นด้วยตาเปล่าเป็นกระจุกสีขาวของเส้นใย เมื่อเชื้อเจริญขึ้นเต็มที่จะมองเห็นเป็นรอยคล้ายแป้งสีขาวเป็นหย่อม ๆ หนูนอกมาที่ใบและยอดอ่อน เป็นฝุ่นสีขาวของกลุ่มสปอร์ เมื่อเกิดกับใบอ่อนจะทำให้ใบหลุดร่วงไป แต่ถ้าเกิดกับใบแก่จะทำให้เกิดเป็นรอยแผลสีเหลืองจัดเฉพาะบริเวณที่เชื้อเข้าทำลาย ต่อไปจะกลายเป็นรอยไหม้ สีน้ำตาล ถ้าเป็นมากจะทำให้ส่วนที่ถูกทำลายแห้งตายได้ ราแป้งระบาดมากที่สุดคือช่วงต่อระหว่างฤดูฝนกับฤดูฝน (กนก ชวนานนท์, 2534 : 105) โรคควรทำการพ่นด้วยยาประเภทกำมะถันผงชนิดที่ละลายน้ำได้ ตั้งแต่ในระยะที่เริ่มออกดอกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคร แต่ถ้ามีระบาดรุนแรงใช้ยาพวกคูโปรซาน,

อาฟูดาน หรือเบนเลท (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี. 2537 : 5) ได้แนะนำเพิ่มเติมว่า ควรใช้ยาเบนเลทอัตรา 10-20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 5-7 วันต่อครั้งติดต่อกันในระยะแตกใบอ่อนจนกว่าจะเป็นใบแก่เต็มที่และ แมลงศัตรูมะขามหวานที่สำคัญนั้นได้แก่ หนอนเจาะฝักมะขามหวาน หนอนคืบเจาะฝัก หนอนปลอก หนอนบู่ หนอนมั่งกร หนอนเจาะกิ่งและแมลงกินุน

การเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังจากมะขามหวานติดฝักแล้ว ฝักของมะขามหวานก็จะเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ จนถึงช่วงเดือนพฤศจิกายน ฝักจะแก่ ช่วงนี้หมดฤดูฝนทำให้ปริมาณน้ำลดน้อยลง ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง มะขามหวานจะหยุดการเจริญเติบโต ทำให้ฝักของมะขามหวานสุก และเริ่มมีรสหวานเพิ่มขึ้น เนื่องจากในช่วงนี้ฝักมะขามหวานจะได้รับปริมาณอาหารมาเลี้ยงฝักลดน้อยลง ทำให้ปริมาณการสร้างกรดซัลฟูริกในฝักมะขามหวานมีปริมาณน้อยลง ขณะเดียวกันกรดซัลฟูริกภายในฝักถูกเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำตาลไม่หมดจะทำให้มะขามหวานมีรสชาติอมเปรี้ยว นอกจากนี้ถ้ามีฝนในช่วงที่มะขามหวานแก่และสุก ต้นมะขามหวานที่ได้รับน้ำก็จะทำการผลิตกรดซัลฟูริกขึ้นมาอีก ทำให้รสชาติของฝักมะขามหวานมีรสอมเปรี้ยวได้เช่นกัน และมะขามหวานบางพันธุ์เมื่อแก่และสุกแล้วก็ไม่สามารถเปลี่ยนกรดซัลฟูริกเป็นน้ำตาลได้หมด จึงทำให้มีรสชาติดหวานอมเปรี้ยวตามลักษณะพันธุ์ (จุไรรัตน์ แสงสวัสดิ์. 2543 : 46) การสุกของฝัก มะขามหวานพันธุ์น้ำผึ้งเป็นพันธุ์ที่สุกก่อนพันธุ์อื่น ๆ ประมาณ 4-5 วัน มะขามหวานพันธุ์ศรีชมภูจะสุกตามมาทีหลัง และอีกประมาณ 7 วัน พันธุ์ที่สุกรองลงมาคือ อินทผลัม, ชันดี, ประกายทอง และหมื่นจงสุดท้ายที่สุดทีหลังคือ พันธุ์สีทอง อย่างไรก็ตามการสุกของฝักจะไม่ตรงตามนี้ตลอดไป จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ ถ้าเป็นดอน เป็นเนินเขา จะได้รับปริมาณน้ำฝนก่อนบริเวณที่ลุ่ม การออกดอกก็จะเร็วกว่า เป็นฝักก่อนพอถึงช่วงสุกในที่ดอนจะสุกเร็วกว่า การสุกของฝักมะขามหวานในแต่ละต้นจะสุกทั้งต้นจะทยอยสุกเป็นรุ่น ๆ ผู้เก็บฝักมะขามหวานจึงจำเป็นต้องมีความชำนาญและ การเก็บเกี่ยวมะขามหวานนั้น สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี (2537 : 25) ได้กล่าวว่ามะขามหวานสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เนื่อกับเปลือกต้องแยกจากกัน โดยวิธีสังเกตเปลือกของฝักมะขามหวาน เคาะหรือเขย่าเพียงเบา ๆ จะมีเสียงโปรง ไม่ทึบ จะสุกทั่วทั้งฝัก ควรเคาะข้อแรกใกล้ขั้วฝักหากเสียงโปรงว่าสุกทั้งฝักแล้ว เนื้อจะเปลี่ยนจากสดมาเป็นเนื้อแห้ง

การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อเก็บฝักมะขามหวานมาแล้วอย่าให้ถูกน้ำให้ทำการตัดแต่งบางฝักที่มีก้านช่อ ฝักยาวเกินไปทั้ง พร้อมทำการคัดแยกขนาดของฝัก (เกรด) และฝักเสียหรือฝักแตก มีตำหนิ หรือไม่สมบูรณ์ออกไป การคัดแยกขนาดของฝัก (เกรด) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำ เพราะฝักที่คัดแยกแล้วไม่ว่าฝักเล็กหรือฝักใหญ่ก็ตาม ถ้ามีความสม่ำเสมอในเรื่องของขนาดจะทำให้ขายได้ราคาดีขึ้น สำหรับฝักที่แยกได้เกรดตามต้องการแล้ว นำมากองผึ่งลมในที่ ๆ มีการระบายอากาศได้ดี และการผึ่งลม จะต้องทำการเกลี่ยให้ฝักทุกฝักมีโอกาสโดนลม คือ

ไม่ทับกันมากเกินไป ผึ่งลมไว้ 2-5 วัน จึงนำไปบรรจุถุงหรือกล่องเพื่อจำหน่าย การเก็บรักษาฝักมะขามหวานทำได้ด้วยวิธีต่างๆ คือ การผึ่งลม เป็นการเก็บรักษาฝักมะขามหวานไว้ในระยะเวลาสั้น ๆ 20-62 วัน โดยนำฝักมะขามหวานที่เก็บมาและคัดขนาดแล้วผึ่งลมในที่ร่ม มีการระบายอากาศได้ดี ถ้าต้องการเก็บรักษาฝักไว้ 20-30 วัน ให้ผึ่งลมเป็นเวลา 2-5 วัน และคอยเกลี่ยฝัก ระวังไม่ให้ทับกันแน่นเกินไป และถ้าต้องการเก็บรักษาฝักมะขามหวานให้นาน 30-60 วัน ระยะเวลาการผึ่งลมต้องนานขึ้น 10-15 วัน โดยสังเกตว่าฝักมะขามหวานจะหยุดการคายน้ำ เพราะการคายน้ำจะทำให้เกิดไอน้ำและความร้อนขึ้น เมื่อนำฝักมะขามหวานบรรจุในกล่องหรือถุงเพื่อการจำหน่ายแล้วฝักมะขามหวาน อาจเกิดเชื้อรา เสียหายได้ การผึ่งลม ถ้าทำบนตะแกรงเหล็กจะทำให้ได้ผลดีขึ้น การหนึ่ง คือ การทำให้เนื้อและเมล็ดมะขามหวานสุก โดยอาศัยความร้อนจากไอน้ำเพื่อเป็นการกำจัดเชื้อราและแมลงต่าง ๆ ที่อาจจะอยู่ในฝักมะขามหวาน เพื่อต้องการเก็บรักษาฝักมะขามหวานให้ได้ นานออกไปอีก โดยฝักมะขามหวานยังคงมีคุณภาพและรสชาติคงเดิม วิธีการหนึ่ง กระทำเช่นเดียวกับการนึ่งอาหารทั่วไป ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง ใช้ซึ่งนั่งธรรมดา โดยใช้ความร้อนจากไอน้ำเดือด นึ่ง การนึ่งใช้เวลา 10-20 นาที ขึ้นอยู่กับขนาดของฝัก ถ้าฝักมีขนาดใหญ่ใช้เวลานานกว่าฝักขนาดเล็ก และความหนาบางของเปลือกฝักด้วยถ้าเป็นมะขามหวานเปลือกบาง เช่น พันธุ์ขันตี พันธุ์ศรีชมภู ใช้เวลานึ่งประมาณ 8-10 นาที มะขามหวานเปลือกหนา เช่น พันธุ์หมื่นจง พันธุ์สีทอง ใช้เวลานึ่งประมาณ 10-15 นาที และถ้านึ่งนานเกินไปจะทำให้รสชาติเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อการนึ่งเรียบร้อยแล้วก็นำฝักมะขามหวานออกมาผึ่งให้เย็นหรือตากผึ่งแดดจนแน่ใจว่าแห้งดีแล้ว ถ้าจะเก็บไว้นานก็เก็บในภาชนะมีฝาปิดสนิทกันแมลงได้ เช่น โองเคลือบ หรือปีบ การอบด้วยไอร้อน คือ การทำให้เนื้อและเมล็ดมะขามหวานสุก โดยอาศัยความร้อนจากไอร้อนเพื่อเป็นการกำจัดเชื้อราและแมลงต่าง ๆ ที่อาจมีอยู่ภายในฝัก เมื่อต้องการเก็บรักษาฝักมะขามหวานได้นาน ไอร้อนจะผลิตจากเครื่องมือ ผลิตลมร้อนคล้ายกับการอบของโรงบ่มใบยาสูบ ซึ่งต้องลงทุนมากและการใช้ยุ่งยาก หรือไม่ก็อาจใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การเก็บในห้องเย็น เป็นการเก็บที่ต้องลงทุนสร้างห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิได้ให้อยู่ในระดับ 5-10 องศาเซลเซียส การเก็บรักษาฝักมะขามหวานไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาได้นานเป็นปี สามารถรักษาสภาพและคุณภาพของฝักมะขามหวานได้โดยที่เปลือก สีของเนื้อ รสชาติและกลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง โรคและแมลงศัตรูมะขามหวานไม่รบกวน การเก็บในห้องเย็นเป็นการลงทุนที่สูงมาก และการฉายรังสีมะขามหวาน เป็นการนำมะขามหวานมารับรังสีซึ่งได้จากสารต้นกำเนิดรังสี เช่น โคบอลต์ -60 หรือซีเซียม -137 รังสีที่ใช้คือ รังสีแกมมา ซึ่งเป็นพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ชนิดหนึ่ง มีความยาวคลื่นสั้นและมีอำนาจทะลุทะลวงผ่านวัตถุต่าง ๆ ได้สูง สามารถใช้ทำลายแมลงและเชื้อโรคชนิดต่างๆ

ที่อยู่ในอาหารได้ รังสีชนิดนี้ไม่ก่อให้เกิดสารรังสีขึ้นในอาหารและอาหารที่ผ่านการฉายรังสีจะยังคง มีสภาพสดเหมือนเดิม (ยูทพงษ์ ประชาสิทธิศักดิ์. 2543 : 49)

ปัญหาในการปลูกมะขามหวาน ปัจจุบันมีการปลูกมะขามหวานเพื่อการค้า ปลูกเป็น พื้นที่กว้างขวาง มีการลงทุนดูแลรักษาอย่างดี รดน้ำใส่ปุ๋ย ตัดแต่งกิ่ง ฉีดพ่นฮอร์โมนและปุ๋ยทางใบ สิ่งเหล่านี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก ซึ่งหวังจะได้ผลตอบแทนคุ้มค่า มีกำไรงาม แต่ผลที่ได้ไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ เพราะในการปลูกมะขามหวาน เกิดปัญหามากมายมีผู้รายงานไว้ดังนี้ ผลผลิตในแต่ละปีไม่แน่นอน เนื่องจากการปลูกส่วนใหญ่อาศัยธรรมชาติ เช่น บางปีช่วงอากาศไม่เหมาะต่อการออกดอกติดฝักจะทำให้ผลผลิตต่ำ และมีส่วนทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเพิ่มเติม (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2536 : 26) คุณภาพต่ำ คุณภาพ หมายถึง ความยาวของฝัก ความสมบูรณ์ของฝัก ความหนาของเนื้อ ความชุ่มของเนื้อ รสชาติ และคุณภาพต่ำเกิดจากดินขาดธาตุโปแตสเซียม ในดินอาจมีธาตุโปแตสเซียมแต่ละลายหรือสลายตัวยาก พืชจึงนำมาใช้ไม่ได้ แต่สามารถแก้ไข ปัญหาได้คือใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพราะทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสม พืชก็สามารถนำไปโปแตสเซียมไปใช้ได้ หรืออาจเกิดจากได้รับธาตุไนโตรเจนตลอดเวลา (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ, ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 52) ปัญหามะขามฝักแตก เป็นปัญหาที่พบเสมอ เกิดจากสาเหตุหลายประการคือ สายพันธุ์มะขามหวาน ได้แก่ พันธุ์หมื่นจง โดยเฉพาะต้นที่มีอายุน้อยจะแตกมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ บางครั้งแตกเนื่องจากความแปรปรวนอย่างกะทันหันของสภาพดินฟ้าอากาศ แตกเนื่องจากแมลงปากดูดบางชนิด โดยเฉพาะเพลี้ยที่ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ผิวเปลือกทำให้ตำแหน่งที่ถูกทำลายรองรับการขยายตัวของฝักไม่ดี เกิดความไม่สม่ำเสมอในการเจริญเติบโต ฝักอาจแตกได้เช่นกัน ฝักแตกเกิดจากการขาดแคลเซียม เพราะแคลเซียมเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเชื่อมยึดระหว่างเซลล์ ปัญหาแมลงศัตรูมะขาม มะขามหวานเป็นพืชอีกชนิดหนึ่ง ที่มีแมลงศัตรูทำลายมาก โดยเฉพาะปัจจุบันมีการปลูกกันอย่างกว้างขวาง ได้ศึกษาชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะขาม ในจังหวัดเพชรบูรณ์พบแมลงที่เป็นศัตรูมะขามไม่ต่ำกว่า 24 ชนิด แต่ที่มีระบาดทำความเสียหายมาก 6 ชนิด คือ แมลงงู หนอนคืบละหู่ หนอนเจาะฝัก ด้วงขาโต ด้วงกุหลาบ เพลี้ยแห้ง (จินตนา สนามชัยสกุล : 2537) ปัญหาโรคที่ระบาดกับมะขามหวาน โรคที่ทำให้ความเสียหายให้แก่มะขามหวาน ได้แก่ โรคมะขามหวานตามระยะการเจริญเติบโตดังนี้ โรคระยะกล้า ได้แก่ โรครากเน่า โรคราแป้ง โรคระยะต้นโต ได้แก่ โรคราแป้ง โรคใบจุดสาหร่าย โรคใบจุดแบคทีเรีย โรคราดำ โรคต้นตาย โรคระยะช่อดอก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคระยะฝักมะขาม ได้แก่ โรคผิวฝักขรุขระ โรคเชื้อราในฝักระยะคาบหมู โรคเชื้อราในฝักมะขามระยะฝักสุก ซึ่งพบเชื้อราหลายชนิด ได้แก่ ราแอสเปอร์จิลลัส (*Aspergillus niger*) ราโพนอพิซิส (*Phomopsis* sp.) และราเพนิซิลเลียม (*Penicillium* sp.) ปริมาณเชื้อราจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหวาน มะขามพันธุ์ที่มีความหวานมาก

มักมีเชื้อราในฝักในปริมาณสูง ความหนาของเนื้อหากหนามาก โดยทั่วไปจะแห้งช้าทำให้เกิดเชื้อราง่าย ความหนาของเปลือกก็มีส่วน หากเปลือกหนาเมื่อแป้งจะแข็งแรงทนทานต่อการเสียดสี ทำให้เชื้อราทำลายได้น้อย นอกจากนี้ยังขึ้นกับเวลาเก็บเกี่ยว พันธุ์ที่มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวช่วงสั้น สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่า ก็จะหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของเชื้อรา (นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2536 : 81-83) ปัญหาวัชพืช วัชพืชก็ให้เกิดโทษหลายประการ คือ แย่งน้ำ แย่งธาตุอาหารจากมะขามทำให้สวนรกรุงรัง ทำงานไม่สะดวก หนูและงูชุกชุมและพอลถึงหน้าแล้งหญ้าแห้ง ก็จะเกิดไฟไหม้สวนมะขามได้ (กนก ชวนานนท์. 2534 : 63) ปัญหาการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวมะขามนับเป็นเรื่องยุ่งยาก ต้องพิถีพิถันกันมาก มะขามหวานเป็นไม้ผลที่สุกไม่พร้อมกัน ต้องมีความประณีตในการเก็บเกี่ยว โดยใช้บันไดปีนขึ้นเก็บใช้กรรไกรตัดทีละฝัก การเก็บเกี่ยวมะขามมีปัญหามากมาย คือ ปัญหาแรงงาน (กองบรรณาธิการ, ฐานเกษตรกรรม. 2543 : 58-60) และ ปัญหาการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว หากปฏิบัติไม่ถูกวิธีจะทำให้คุณภาพต่ำ ทำให้ฝักแตก หากฝักไม่แห้งสนิทก็จะเกิดเชื้อราเกิดปัญหาแมลงเข้าทำลาย (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2536 : 58-59)

สภาพทั่วไปของจังหวัดเพชรบูรณ์

ที่ตั้งและอาณาเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย เป็นจังหวัดที่มีแนวเขตติดต่อระหว่างภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 346 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดิน 21 มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 12,668,416 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 7,917,760 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ

ติดต่อกับ จังหวัดเลย

ทิศตะวันออก

ติดต่อกับ จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิ

ทิศใต้

ติดต่อกับ จังหวัดลพบุรี

ทิศตะวันตก

ติดต่อกับจังหวัดพิจิตร โลก จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดพิจิตร

ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะพื้นที่ของจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นที่ลุ่มแบบทิวเขาสูง ประกอบด้วยภูเขาเพชรบูรณ์เป็นรูปเกือกม้า รอบพื้นที่ด้านเหนือของจังหวัดเป็นแนวขนานกันไปทั้งสองข้าง ทิศตะวันออก และทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นทิวเขาสูง คิดเป็นเนื้อที่ประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด มีพื้นที่ราบอยู่ตอนกลางและอำเภอด้านใต้ของจังหวัดเป็นพื้นที่ลาดชันจากเหนือลงใต้ มีแม่น้ำป่าสักเป็นแม่น้ำสายสำคัญที่สุดของจังหวัด ไหลผ่านตอนกลางของจังหวัดจากทิศเหนือจรดทิศใต้โดยตลอด ยาวประมาณ 350 กิโลเมตร ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นที่ราบเรียบความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 60-150 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ ใช้ในการทำนาและพืชไร่

สภาพภูมิอากาศ มีภูเขาล้อมรอบจึงทำให้อากาศร้อนจัดในฤดูร้อน หนาวจัดในฤดูหนาว และบนพื้นที่ภูเขาจะมีอากาศเย็นตลอดทั้งปี ฤดูฝนเริ่มเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และฤดูหนาวในเดือนพฤศจิกายน ถึงกุมภาพันธ์ของทุกปี

การคมนาคม จังหวัดเพชรบูรณ์มีการคมนาคมทางบกโดยเส้นทางรถยนต์เป็นหลัก เนื่องจากลักษณะที่ตั้งอยู่ในหุบเขาระหว่างภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงสามารถติดต่อกับจังหวัดในภาคต่าง ๆ ได้โดยสะดวก มีทางหลวงขนาดมาตรฐานและลาดยาง ติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ หลายสาย ถนนเชื่อมตัวจังหวัดกับอำเภอต่าง ๆ สะดวก และลาดยางทุกสาย ส่วนถนนในเขตชนบทซึ่งเชื่อมต่อระหว่างตำบล หมู่บ้านส่วนใหญ่เป็นถนนลูกรัง

การเกษตร การเกษตรพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ 5 ลำดับแรก เมื่อเปรียบเทียบจากมูลค่าของผลผลิตรวม ได้แก่ ข้าว (5,216.87 ล้านบาท) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (3,197.30 ล้านบาท) มะขาม (1,785.95 ล้านบาท) ใบบัวสุม (611.14 ล้านบาท) ถั่วเขียว (569.06 ล้านบาท)

แหล่งน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่แม่น้ำป่าสัก และแม่น้ำพุง ซึ่งมีต้นกำเนิดจากภูเขาในจังหวัดเลย แม่น้ำป่าสักไหลตามแนวที่ราบใจกลางของจังหวัด ผ่านท้องที่อำเภอหล่มเก่า หล่มสัก เมืองเพชรบูรณ์ หนองไผ่ บึงสามพัน วิเชียรบุรี และศรีเทพ เป็นแม่น้ำที่คดเคี้ยว ลึกและแคบ ฤดูฝนน้ำไหลเชี่ยว ปริมาณน้ำมาก และล้นฝั่งอยู่เสมอ ส่วนฤดูแล้งน้ำแห้งเป็นช่วง ๆ เป็นแม่น้ำที่หล่อเลี้ยงพื้นที่เพาะปลูกบริเวณที่ราบทั้งสองฝั่ง ส่วนแม่น้ำพุงไหลผ่านอำเภอหล่มเก่าก่อนจะไปลงแม่น้ำป่าสักที่อำเภอหล่มสัก นอกจากนี้ยังมีอ่างเก็บน้ำห้วยป่าแดง เป็นอ่างเก็บน้ำที่กรมชลประทานสร้างขึ้นกั้นลำห้วยป่าแดง ตำบลป่าเลา อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พื้นที่กักเก็บน้ำ 1,800 ไร่ มีคลองส่งน้ำ 6 สาย ช่วยส่งน้ำในพื้นที่เพาะปลูก และเป็นแหล่งน้ำดิบผลิตน้ำประปาในเขตเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

ดินและสภาพดิน จากการสำรวจดินและจำแนกประเภทของดินโดยกรมพัฒนาที่ดินพบว่าประกอบด้วยดินชุดหล่มสัก (Lom Sak Series) ซึ่งมีหน้าดินลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนทรายแป้ง สีนํ้าตาล สีนํ้าตาลเข้ม หรือสีนํ้าตาลปนเทาเข้มมาก ความเป็นกรดปานกลาง จนถึงเป็นด่างเล็กน้อย ดินชุดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง แต่การระบายน้ำต้องมีการจัดการที่ดีเพราะอาจเกิดการท่วมขัง เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่

Good Agricultural Practice (GAP)

กรมวิชาการเกษตร (2547) ได้ให้ความหมายของ Good Agricultural Practice (GAP) ซึ่งแปลว่า “เกษตรดีที่เหมาะสม” หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด และได้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุนและกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการนี้ได้รับการกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) กรมวิชาการเกษตร (2551) ได้ให้ความหมายของ Good Agricultural Practice (GAP) ในระบบการปลูกพืชไว้ว่า เป็นการปลูกพืชตั้งแต่ การเตรียมพื้นที่ การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว และเกษตรกรต้องบันทึกการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนเพื่อให้มีความปลอดภัยต่อเกษตรกร ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ผลผลิตมีคุณภาพปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารเคมีและเชื้อโรคผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร (2552) ความหมายของระบบการจัดการคุณภาพ Good Agricultural Practice (GAP) ไว้ว่า ระบบการจัดการคุณภาพด้านการผลิตทางการเกษตรที่สามารถควบคุมระบบการผลิตให้ผลผลิตมีความปลอดภัย ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคกับคน ถือเป็นการทำการผลิตอย่างเป็นระบบที่สามารถปกป้องความปลอดภัยของผู้ผลิต และผู้บริโภค ภายใต้วามคุ้มทุน มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และเกิดความยั่งยืนทางการผลิต

ความสำคัญของการจัดการคุณภาพ Good Agricultural Practice (GAP) ปัจจุบันผู้บริโภคได้เริ่มให้ความสำคัญกับสุขภาพ คุณภาพและสุขอนามัยของอาหารที่บริโภคมากขึ้น ผู้ผลิตสินค้าจำเป็นต้องรับผิดชอบต่อคุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิตของตนเอง รวมทั้งความพยายามลดความเสี่ยงที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น การปนเปื้อนของสารเคมี หรือการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่เป็นอันตราย กุฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหารมีทั้งในระดับประเทศ และระหว่างประเทศ ผู้ผลิตและผู้ส่งออกจะต้องปฏิบัติตามกุฎระเบียบทั้งของประเทศตนเอง และระเบียบของประเทศผู้นำเข้า การส่งออกสินค้าเกษตรไปขายในตลาดต่างประเทศ ผู้ผลิตและผู้ส่งออกจะต้องปฏิบัติตามกุฎระเบียบทางเทคนิค หรือมาตรฐานแบบบังคับปฏิบัติที่กำหนดขึ้น โดยหน่วยงานราชการของประเทศผู้นำเข้าหรืออ้างอิงจากมาตรฐานสากลสินค้าที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบเหล่านี้อาจถูกตัดหรือปฏิเสธการนำเข้า รัฐบาลในหลายประเทศซึ่งเป็นผู้ส่งออกสินค้าเริ่มใช้มาตรฐานควบคุมการผลิตตลอดห่วงโซ่อาหาร ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตระดับฟาร์ม การแปรรูป การขนส่ง และการกระจายสินค้า เพื่อให้สินค้าถึงมือผู้บริโภคมีคุณภาพ และความปลอดภัย ดังนั้นผู้ผลิตและผู้ส่งออกจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับ

กฎระเบียบ เทคนิค และข้อกำหนด ซึ่งระยะแรกอาจดูซับซ้อนยุ่งยาก แต่จำเป็นต้องปฏิบัติตาม มิฉะนั้นจะไม่สามารถขายผลผลิตได้ เกษตรกร ผู้ผลิต ผู้ส่งออกและผู้เกี่ยวข้องจะต้องทำความเข้าใจและตัดสินใจในการปฏิบัติตามมาตรฐาน และข้อกำหนด หากไม่ดำเนินการย่อมส่งผลกระทบต่อธุรกิจของตนเอง และการปฏิบัติตามยังเป็นการสร้างโอกาสทางการค้า และความสามารถเข้าถึงตลาดได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการในสินค้ามีการรับรองมาตรฐานได้ ขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้กระทั่งในประเทศเอง ความต้องการสินค้าคุณภาพปลอดภัยได้มาตรฐานเริ่มปรากฏเด่นชัดขึ้น ความปลอดภัยด้านอาหารจากสินค้าเกษตร และหลักเกณฑ์การผลิตที่ถูกต้อง เริ่มที่การปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรที่ดี Good Agricultural Practice (GAP) เป็นมาตรฐานสำหรับเกษตรกรที่ครอบคลุมกระบวนการผลิตทางการเกษตรซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่การใช้ปัจจัยการผลิตขั้นตอนการผลิต จนกระทั่งผลผลิตถูกขนส่งออกจากฟาร์ม

ข้อกำหนด เกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ในมะขามหวาน

กรมวิชาการเกษตร (2547) ได้กำหนดระบบการผลิตมะขามหวานให้ได้คุณภาพในระบบ GAP ไว้ 8 ข้อ พร้อมได้กำหนดข้อปฏิบัติ ไว้ดังนี้

ข้อกำหนดที่ 1 แหล่งน้ำ ต้องได้จากแหล่งที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อน

ข้อกำหนดที่ 2 พื้นที่ปลูก ต้องเป็นพื้นที่ไม่มีวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อนในผลผลิต

ข้อกำหนดที่ 3 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร หากมีการใช้ ให้ใช้ตามคำแนะนำหรืออ้างอิงคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือตามคำแนะนำในฉลากที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ต้องใช้สารเคมีให้สอดคล้องกับรายการสารเคมีที่ประเทศคู่ค้าอนุญาต และห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตร

ข้อกำหนดที่ 4 ปลอดภัยศัตรูพืช สำรวจการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝัก และโรคฝักเน่า ถ้าพบการทำลายของหนอนเจาะฝักมากกว่าหรือเท่ากับ 20 % ของจำนวนที่สุ่มสำรวจหรือพบอาการโรคฝักเน่า ต้องป้องกันกำจัด และผลผลิตที่เก็บเกี่ยวแล้วต้องไม่มีหนอนเจาะฝัก โรคฝักเน่า และศัตรูอื่น ถ้าพบต้องคัดแยกไว้ต่างหาก

ข้อกำหนดที่ 5 การจัดกระบวนการผลิตให้ได้ผลผลิตมีคุณภาพ ตามแผนควบคุมการผลิตมะขามหวาน

ข้อกำหนดที่ 6 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวมะขามที่อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมด้วยความระมัดระวัง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุและวิธีการเก็บเกี่ยวจะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพผล และปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อบริโภค สิ่งลมตามคำแนะนำ หรือนึ่งผักมะขามหวานด้วยไอน้ำเดือดนานประมาณ 10-25 นาที เพื่อกำจัดโรคและแมลง ผลผลิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ไม่มีการคละปนของผลผลิตด้วยคุณภาพ เศษหิน เศษดิน และวัสดุเจือปนอื่น

ข้อกำหนดที่ 7 การเก็บรักษาและการขนย้าย สถานที่เก็บรักษาต้องสะอาด มีอากาศถ่ายเทได้ดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากวัตถุแปลกปลอม วัตถุอันตราย และสัตว์พาหะนำโรค อุปกรณ์และพาหะในการขนย้ายต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภค และต้องขนย้ายผลผลิตอย่างระมัดระวัง

ข้อกำหนดที่ 8 การบันทึกข้อมูล ต้องมีการบันทึกข้อมูลแหล่งที่มาของพันธุ์และต้นพันธุ์ ต้องมีการบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ต้องมีการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI : GEOGRAPHICAL INDICATION)

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ คือ ชื่อหรือสัญลักษณ์หรือสิ่งอื่นใดที่บอกแหล่งผลิตของสินค้า สามารถสื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจได้ว่าสินค้านั้นมีคุณภาพหรือคุณลักษณะพิเศษแตกต่างจากสินค้าที่ผลิตในแหล่งผลิตอื่น เช่น มะขามหวานเพชรบูรณ์ที่ประกอบด้วยคำว่า มะขามหวานซึ่งบอกว่าสินค้าคืออะไรและคำว่าเพชรบูรณ์ซึ่งบอกแหล่งผลิตมะขามหวานดังกล่าว และยังสื่อให้คนทั่วไปเข้าใจว่ามะขามหวานดังกล่าวมีคุณภาพสูงมีรสชาติหวานและไม่และอันเป็นคุณลักษณะเฉพาะของมะขามหวานเพชรบูรณ์ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะขามและปริมาณน้ำฝนที่พอ เหมาะพอดีในจังหวัดเพชรบูรณ์ประกอบด้วยฝีมือการเพาะปลูกของเกษตรกรชาวเพชรบูรณ์ ซึ่งมีกรรมวิธีในการปลูกโดยเฉพาะจึงทำให้มะขามที่ปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์มีความหวานมากกว่าท้องถิ่นอื่น ฉะนั้น สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีองค์ประกอบหรือปัจจัยสำคัญสองประการคือ ธรรมชาติกับมนุษย์ในแหล่งหรือท้องถิ่นนั้น

ข้อมูลการเตรียมความพร้อมการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ในเบื้องต้นผู้ประกอบการผลิตจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่า ไม่ใช่ชื่อพื้นที่ทุกพื้นที่หรือสินค้าทุกประเภท จำเป็นจะต้องได้รับการคุ้มครองเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ผู้ประกอบการผลิตควรจะต้อง

ทำการศึกษาให้ดีและต้องพยายามรวมกลุ่มกันเพื่อพูดคุยหาข้อสรุป สำหรับขั้นตอนของการได้มาซึ่งสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้น เราอาจสรุปออกมาไว้ได้ ดังนี้

1. กำหนดสินค้าที่ต้องการคุ้มครอง และรวมกลุ่มผู้ประกอบการทั้งสายการผลิต (ตั้งแต่ผู้ผลิต วัตถุดิบต้นน้ำ จนถึงผู้ประกอบการแปรรูปปลายน้ำ) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ รวมทั้งในแง่มุมมองเศรษฐศาสตร์ว่า การขึ้นทะเบียนดังกล่าวจะให้ผลที่คุ้มค่าต่อกลุ่มหรือไม่ เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายสำหรับระบบรับรองมาตรฐาน และกลุ่มจะมีแผนทำการตลาดเพื่อประชาสัมพันธ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้นอย่างไรให้ติดตลาด

2. กำหนดข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของสินค้า รวมถึงมาตรฐานในการผลิตสินค้า (Specification and Standard of Production) โดยยึดความเข้าใจของผู้บริโภคเป็นหลัก เช่น ถ้าพูดถึงสินค้าจากแหล่งนี้ ผู้บริโภคจะนึกถึงคุณลักษณะอะไรเป็นสำคัญ

3. กำหนดขอบเขตพื้นที่ในการผลิต (Zoning or Boundary setting) ตามสภาพของพื้นที่ที่เอื้อในการผลิตสินค้านั้นจริง (ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามเขตการปกครอง)

4. ยกร่างคำขอขึ้นทะเบียนพร้อมทั้งจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบในการขอขึ้นทะเบียนตามกฎหมาย

5. ยื่นคำขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ตามกฎหมายต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา

6. จัดสร้างระบบการควบคุมการผลิตสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Control Plan) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในคำขอขึ้นทะเบียน ทั้งระบบการควบคุมภายในและระบบการควบคุมภายนอก และ/หรือ นำร่างมาตรฐานการผลิตมาขอรับรองกับหน่วยงานรับรอง (Certification Body: CB) ว่าได้มาตรฐานหรือไม่

7. ดำเนินจัดทำแผนการตลาดและประชาสัมพันธ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้น โดยใช้คุณลักษณะพิเศษของสินค้าจากแหล่งภูมิศาสตร์นั้นเป็นตัวนำ เพื่อให้ผู้บริโภคสนใจและเกิดภาพลักษณ์เชื่อมโยงระหว่างคุณลักษณะพิเศษ กับพื้นที่แหล่งผลิตสินค้าที่เป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

ข้อสังเกต

- การคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ตามกฎหมาย ถือเป็นสิทธิชุมชน
- สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ที่จะนำมาขึ้นทะเบียนจะต้องเป็นชื่อที่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค และมีการใช้กันมาแล้ว ไม่ใช่สิ่งที่สามารถคิดขึ้นมาใหม่เพื่อนำมาขอขึ้นทะเบียนได้
- ผู้มีสิทธิใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ภายใต้กฎหมาย คือ ผู้ผลิตสินค้าที่อยู่ในท้องถิ่นนั้น และผู้ประกอบการค้าที่เกี่ยวกับสินค้านั้น (ที่มา: <http://www.ipthailand.go.th>)

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI : GEOGRAPHICAL INDICATION) ของมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์

การยื่นคำขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2548 คำขอเลขที่ 48100004 ซึ่ง กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ได้อนุมัติให้มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ขึ้นทะเบียน สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ เลขที่ สช 48100003 ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน 2548

คำนิยาม “มะขามหวานเพชรบูรณ์ ” ตามทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ หมายถึง มะขามหวานฝักตรงจากพันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ขันตี พันธุ์ประกายทอง พันธุ์ฝักดาบ พันธุ์หวานล่อน และ พันธุ์ฝักโค้งจากพันธุ์สีทอง พันธุ์สีทองเบา พันธุ์น้ำผึ้ง พันธุ์อินทผลัม พันธุ์หมื่นจง พันธุ์แสงอาทิตย์ ซึ่งปลูกในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

การตรวจสอบรับรองคุณภาพมาตรฐานมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ขั้นตอนการ ขอตราสัญลักษณ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ “มะขามหวานเพชรบูรณ์”

1. คุณสมบัติของผู้ผลิต เป็นเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และได้รับมาตรฐาน GAP จากกรมวิชาการเกษตร

2. คุณสมบัติของผู้ประกอบการ เป็นผู้ประกอบการที่จำหน่ายมะขามหวานเพชรบูรณ์ที่มาจากผู้ปลูกที่ได้รับตราสัญลักษณ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์และมีสถานประกอบการในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

3. การตรวจสอบโดยคณะกรรมการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานมะขามหวานเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีคำสั่งที่ 2250/2549 ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2549 แต่งตั้งปรึกษาและคณะกรรมการตรวจสอบรับรองมาตรฐานมะขามหวานเพชรบูรณ์ ดังต่อไปนี้

1) พิจารณาตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

2) พิจารณาข้อกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการใช้ตราสัญลักษณ์สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

3) พิจารณาเสนอรายชื่อชาวสวน/ผู้ประกอบการ ให้กรมทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์ อนุญาตหรือเพิกถอนการใช้ตราสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

4. การตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ผลิต เอกสารประกอบการตรวจสอบ ได้แก่ แบบบันทึกระบบการจัดการคุณภาพ : GAP และแบบบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวและจำหน่ายผลผลิตมะขามหวาน

5. การตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประกอบการ เอกสารประกอบการตรวจสอบ ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลการรับซื้อ และจัดจำหน่าย และแบบบันทึกการเก็บรักษา

วิสาหกิจชุมชน

ความหมายของวิสาหกิจชุมชน พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน ได้ให้ความหมายของวิสาหกิจชุมชนว่า เป็นกิจกรรมของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการ หรือ การอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกัน และรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่ว่าจะป็นนิติบุคคลเพื่อสร้างรายได้ และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างบุคคล (<http://famdev.doae.go.th> :1)

ฉัตรนภา พรหมมาและคณะ (2547 : 24) กล่าวว่า วิสาหกิจชุมชน หมายถึง กิจการที่เกิดขึ้นจากคนในชุมชนทำโดยชุมชนและเพื่อชุมชน อาจป็นกิจการเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรืออื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดรายได้

จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า วิสาหกิจชุมชน ป็นกิจกรรมทางธุรกิจที่ประชาชนในชุมชนรวมตัวกันเพื่อบริหารจัดการทุนของชุมชน ได้แก่ ทุนที่เป็นเงินทุน ทุนที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ทุนความรู้ ภูมิปัญญา วัฒนธรรมประเพณีอย่างสร้างสรรค์ และสามารถพึ่งพาตนเองได้ และลักษณะสำคัญของวิสาหกิจชุมชนมีดังต่อไปนี้

1. ชุมชนเป็นเจ้าของและผู้ดำเนินการ
2. ผลผลิตมาจากกระบวนการในชุมชน โดยใช้วัตถุดิบ ทรัพยากร ทุน แรงงาน ในชุมชนเป็นหลัก
3. ริเริ่มสร้างสรรค์ป็นวัฒนธรรมของชุมชน
4. มีฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับภูมิปัญญาสากล
5. มีการดำเนินการแบบบูรณาการ เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง อย่างเป็นระบบ
6. มีกระบวนการเรียนรู้ป็นหัวใจ
7. มีการพึ่งพาตนเองของครอบครัว และชุมชนป็นเป้าหมาย

เป้าหมายของวิสาหกิจชุมชน เมื่อองค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชนพัฒนากิจกรรมแล้วจะมีการเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิด “ระบบวิสาหกิจชุมชน” ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อ

1. สนับสนุนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิสาหกิจของชุมชน โดยชุมชนเพื่อชุมชน จุดอ่อนเสริมจุดแข็ง ให้ชุมชนใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและทุนทางสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน

2. สร้างกระบวนการเรียนรู้และระบบการพัฒนา เพื่อการพึ่งพาตนเองของชุมชนที่ครอบคลุมการจัดการทุกด้านให้มีระบบการจัดการ การผลิต การแปรรูป การตลาด การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การจัดสวัสดิการชุมชน เป็นต้น ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชน ในการวางแผนดำเนินการ และประสานความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชน

3. พัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่มีอิสระ พึ่งตนเองได้ มีระบบการจัดการที่เหมาะสม สอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมชุมชน มีต้นทุนการจัดการต่ำและเป็นสถาบันทางสังคมที่ชาวบ้านพึ่งพาอาศัยได้

4. พัฒนาระบบเศรษฐกิจชุมชนที่กระจายการพัฒนาไปสู่ทุกส่วนของชุมชน ไม่ใช่ระบบที่ให้โอกาสกับผู้ที่เหนือกว่าทางด้านเศรษฐกิจหรือการเมือง

ดังนั้น จุดเน้นของวิสาหกิจชุมชน คือ ใช้วิถีคิด กระบวนการคิด และกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้ประชาชนตระหนักถึงการประกอบกิจการ เพื่อให้พอกินพอใช้ก่อน แล้วจึงค่อยพัฒนาไปสู่การจัดการเชิงธุรกิจ ประชาชนจึงต้องร่วมกันสร้างรากฐานของตนเองและเศรษฐกิจชุมชนให้เข้มแข็ง และหากจะนำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เหลือใช้เข้าสู่ระบบการตลาด ต้องเรียนรู้การจัดการ และกลไกของตลาดให้รอบคอบ โดยไม่หวังพึ่งพาตลาดเป็นหลักแต่เน้นการพึ่งตนเองและพึ่งพากันเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โกศล เจริญสม (2536:บทคัดย่อ) ได้จำแนกแมลงศัตรูมะขามตามวิธีการทำลายดังนี้ แมลงกัดกินใบได้แก่ แมลงนูน หนอนบู่ต่าง ๆ แมลงเจาะกิ่งและลำต้น ได้แก่ แมลงทับ ตัวหนอนยาว แมลงดูดน้ำเลี้ยงจากกิ่งและฝัก ได้แก่ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดด แมลงเจาะฝักและเมล็ดได้แก่ ตัวเจาะฝัก ตัวงวงเจาะฝัก มอดเจาะฝัก แมลงที่ทำลายทำลายระยะออกดอกที่ติดฝัก ได้แก่

1. แมลงนูน ตัวเต็มวัยบินมากัดกินยอดอ่อน ใบอ่อน และช่อดอกในเวลากลางคืน การป้องกันกำจัดให้ใช้แสงล่อที่ได้ดิน และควรฉีดพ่นด้วยสารกำจัดแมลงประเภทดูดซึมเพื่อป้องกันการทำลาย ได้แก่ สารเมทามิโดฟอส 60 % เอสแอล (ตามครอน 600 เอสแอล) อัตรา 25 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

2. หนอนคืบละหู่ กัดกินยอดอ่อนและช่อดอก จะระบาดในช่วงเวลาใกล้เคียงกับแมลงนูน การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วยคาร์บาริล 85 % ดับลิวพี (เซฟวิน 85 %) อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไทเฟออร์เมทริน 15 % อีซี 10 % อีซี (รีพคอร์ด) อัตรา 10 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร และ 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

3. หนอนเจาะฝัก ตัวหนอนจะกินบริเวณผิวเปลือกก่อน จากนั้นจะเจาะกินเข้าไปในฝักจะทำลายทั้งฝักอ่อนและฝักแก่ การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีกลุ่มคาร์บาริล เช่น เซฟวิน - 85, คาร์โบนีอกซ์, เอส - 85 ฉีดพ่นป้องกันในระยะฝักอ่อนหรือตลอดช่วงฝักที่ถูกทำลาย ต้องฉีดพ่นก่อนที่ตัวหนอนจะเจาะเข้าไปในฝัก

4. ค้างคาวโต จะเข้าทำลายฝักหลังเก็บเกี่ยว ถ้ามะขามหวานที่ถูกค้างคาวโตเข้าทำลายมักจะทำให้ฝักนั้นเสียคุณภาพไป เนื่องจากมีมูลของหนอนออกมาปนเปื้อน การป้องกันกำจัด ตรวจดูในช่วงที่ฝักมะขามหวานหรือก่อนมะขามหวานสุกประมาณ 1 – 2 เดือน ถ้าเห็นไข่สีขาววาวบริเวณผิวฝักมะขาม ให้พ่นด้วยสารประเภทดูดซึม เช่น สารเมทมิโดฟอส หรือ โมโนโครโตฟอส

จินตนา สนามชัยสกุล (2537:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาชนิดและฤดูกาลระบาดของศัตรูมะขามในจังหวัดเพชรบูรณ์พบแมลงที่เป็นศัตรูมะขามมีไม่ต่ำกว่า 24 ชนิด แต่ที่มีระบาดทำความเสียหายมาก 6 ชนิดคือแมลงนูน หนอนคืบละหู่ หนอนเจาะฝัก ค้างคาวโต ค้างคาวกลาง เพลี้ยแป้ง

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 การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวาน เพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืนจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า

1) การศึกษาสถานภาพ สักยภาพของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีบทบาทในการส่งเสริมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในช่วง 4-5 ปี ที่รัฐบาลผลักดันให้หน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปส่งเสริมโดยให้งบประมาณสนับสนุน มีหลายหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการตามภารกิจของตนเอง เช่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเพชรบูรณ์ มีการส่งเสริมด้านการตลาด แต่หน่วยงานส่วนใหญ่ทำหลายบทบาท บางหน่วยงานทำแบบครบวงจร ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน สำนักงานพัฒนาชุมชน ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

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

3) การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานนำร่อง การวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบว่าการพัฒนาเครือข่ายระดับจังหวัดให้ประสบผลสำเร็จนั้น จะต้องมีการจัดกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในระดับพื้นที่หลายกลุ่มมาเชื่อมโยงกัน โดยเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกมะขามหวานมาก มะขามหวานมีคุณภาพ และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก ใช้วิธีการประชุมปฏิบัติการ ไน้มน้ำวให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาให้เห็นความสำคัญของการรวมกลุ่ม จนเกิดการรวมตัวกันของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 5 กลุ่ม คือ กลุ่มบ้านปากออก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก กลุ่มบ้านพลา ตำบลป่าเลา กลุ่มบ้านตะเบาะ กลุ่มบ้านยาวิ อำเภอเมือง กลุ่มบ้านโป่งตาบัว อำเภอชนแดน ทุกกลุ่มมีโครงสร้างการบริหาร มีคณะกรรมการ มีระเบียบข้อบังคับ มีการวางแผนการดำเนินงาน และมีการจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย

จินตนา สนามชัยสกุล (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัดเชื้อรา ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน บ้านซำแล้ง ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า การลดความชื้นโดยการฉายรังสีรอบทรงพุ่มโรยปูนขาว สามารถลดการเกิดเชื้อราในฝักมะขามหวานได้มากที่สุด (ร้อยละ 43.75) แต่การห่อฝักด้วยพลาสติกกลับทำให้เกิดเชื้อราเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 76.25) มากกว่าปล่อยให้ตามธรรมชาติ วิธีการบ่มมะขามหวานโดยการผึ่งแดดและการอบในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถหยุดการทำลายของเชื้อราได้ผลดีมาก (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) ในการทดลองกำจัดเชื้อราในห้องปฏิบัติการพบว่าการใช้น้ำส้มควันไม้เข้มข้น และใช้ในอัตรา 1:1 ทำให้เกิดบริเวณสีมากที่สุด (1.3 ซม. และ 1.1 ซม. ตามลำดับ) รองลงมาคือการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (0.3 ซม.) ส่วนการให้ปุ๋ยชนิดต่างๆ พบว่าการให้ปุ๋ยคอกจากมูลสุกรมะขามหวานเกิดเชื้อราน้อยที่สุด (ร้อยละ 40.63) แต่ให้ปุ๋ยคอกจากมูลไก่เนื้อกลับทำให้เกิดเชื้อรามากที่สุด (ร้อยละ 59.38) แต่ดีกว่าปล่อยให้ตามธรรมชาติ

จินตนา สนามชัยสกุล (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทองของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ด้านการศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า วิธีการที่ทำให้มะขามหวานติดฝักมากขึ้นคือ การตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง ใส่ปูนขาว ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ใส่ปุ๋ยคอกจากมูลไก่ให้ปุ๋ยทางใบที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง ให้น้ำเมื่อฝนทิ้งช่วงในระยะออกดอก และฉีดพ่นสารเคมีเมื่อหนอนคืบละหุ่งระบาด ด้านการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกจากมูลสุกรร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และการฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนไข่ ทำให้มะขามหวานมีจำนวนช่อดอก/กิ่ง ความยาวของช่อดอก ความสมบูรณ์ของช่อดอกมากที่สุด และยังมีผลทำให้จำนวนฝักต่อกิ่งมากที่สุดทั้งสวนที่มีการบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุในปีที่ผ่านมา และสวนที่ไม่ได้ใส่อินทรีย์วัตถุในปีที่ผ่านมา

เทพ เพ็ญมะลัง (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบริหารแมลงศัตรูมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยทดลองในแปลงของเกษตรกร โดยทำการทดลอง 4 ทรีตเมนต์ คือ ทรีตเมนต์ที่ 1 การใช้วิธีของเกษตรกร

(สารเคมี) ทริตเมนต์ที่ 2 : ไหลแดง บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร ทริตเมนต์ที่ 3 : กลอย หนอนตาย หยาก ข่า ทริตเมนต์ที่ 4 : ทริตเมนต์ที่ 2 ร่วมกับทริตเมนต์ที่ 3 โดยการนำไปทดลองฉีดพ่น ในระยะแตกใบอ่อน ติดดอก ติดฝักเล็กและฝักเจริญเติบโตเต็มที่ พบว่า ทริตเมนต์ที่ 2 มีปริมาณ แมลงเฉลี่ยตลอดการเก็บข้อมูลทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ทริตเมนต์ที่ 3, ทริตเมนต์ที่ 4 และ ทริตเมนต์ที่ 1 ตรวจพบแมลงเฉลี่ยน้อยที่สุด โดยตรวจพบแมลงเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37, 4.06, 3.25 และ 2.78 ตัว ตามลำดับ

บุญเลิศ สะอาดสิทธิศักดิ์ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การปฏิบัติตาม GAP และความพึงพอใจต่อระบบ GAP ของเกษตรกรภาคเหนือตอนล่าง ผลการวิจัยพบว่า มีฟาร์มเกษตรกรผ่านการตรวจประเมิน จำนวน 84,887 ฟาร์ม 63,338 ราย มีพื้นที่ 880,283.90 ไร่ ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการรับรองแหล่งผลิตพืช จำนวน 83,947 ฟาร์ม 62,541 ราย พื้นที่ 871,189.70 ไร่ ใบรับรองแหล่งผลิตพืชที่ยังไม่หมดอายุ 55.56 % จากฟาร์มที่ขึ้นทะเบียนทั้งหมด เกษตรกรที่ผ่านการรับรองตั้งแต่ปี 2549 สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกปฏิบัติตามระบบได้อย่างดีเยี่ยม 2.56 % กลุ่มที่สองปฏิบัติได้ดี 82.56 % และกลุ่มที่สามปฏิบัติได้พอใช้ 14.88 % และจากการศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่ผ่านการรับรองแหล่งผลิต GAP พืชในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อการดำเนินงานของผู้ตรวจประเมินในภาพรวม เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาความพึงพอใจของเกษตรกรด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการบริการ เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ปิยะนันท์ สุวรรณปิงคำ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้การเกษตรดีที่เหมาะสมในการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกรในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า การปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษตามหลักการเกษตรดีที่เหมาะสมที่สำคัญ เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจและเทคนิคในการปฏิบัติตามหลักการเกษตรดีที่เหมาะสม เมล็ดพันธุ์ไม่ได้คุณภาพและมีราคาแพง ขาดเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง มีปัญหาด้านโรคและแมลงศัตรูพืช มีปัญหาการจำหน่ายผลผลิต ราคาผลผลิตถูก มีแหล่งจำหน่ายที่ไม่แน่นอน เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตการเกษตรได้ในราคาต่ำกว่าที่คาดไว้

พนามาศ ตีรวรรณกุล และคณะ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การถ่ายทอดความรู้หลักสูตร “การผลิตมะขามหวาน” ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีความรู้ด้านการผลิตมะขามหวานเพิ่มขึ้น ภายหลังเข้ารับการอบรมในเรื่องลักษณะพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การขยายพันธุ์ การดูแลรักษาช่วงการติดดอกออกผลโรคและแมลงศัตรูมะขามหวาน การใช้ปุ๋ยและสารเคมี และวิทยาการหลังการ

เก็บเกี่ยว สำหรับด้านธุรกิจชุมชนเกษตรกรมีความรู้เพิ่มมากขึ้นหลังเข้ารับ การอบรมในเรื่องการ วิเคราะห์จุดอ่อน/จุดแข็ง โอกาส/อุปสรรคการบริหารจัดการกลุ่มและเครือข่ายการบริหาร การผลิต และการตลาดการบริหารการเงิน/การบัญชี และแผนธุรกิจ และการยอมรับภายหลังการเข้าอบรม หลักสูตร “การผลิตมะขามหวาน” เกษตรกรครึ่งหนึ่งอยู่ในชั้นลونغนำความรู้การผลิตมะขามหวาน ไปปฏิบัติบางส่วนในเรื่องการตัดแต่งกิ่งการชักนำให้ทิ้งใบการให้น้ำการใช้ปุ๋ยและสารเคมี และมี เกษตรกรเพียง 1 ใน 4 ที่นำความรู้การผลิตมะขามหวานไปปฏิบัติทั้งหมด

สุชาติ จันทร์เหลือง (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตลำไยของเกษตรกรที่เข้าร่วม ระบบการผลิตตามการเกษตรดีที่เหมาะสม ของเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรได้ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ ด้านการจัดการสุขลักษณะสวน อยู่ในระดับ มาก ด้านการจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตร อยู่ในระดับ ปานกลาง ด้านการจัดการ บัญชีการผลิตอยู่ในระดับ ปานกลาง ด้านการจัดการในขั้นตอนการผลิต อยู่ในระดับ มากที่สุด ด้าน การจัดการในการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว อยู่ในระดับ น้อยที่สุด ด้านการจัดการ เพื่อการควบคุมการคละปนของผลิตผลด้วยคุณภาพกับผลิตผลคุณภาพ อยู่ในระดับ น้อยที่สุดและ ด้านการบันทึกข้อมูลอยู่ในระดับ มากที่สุด สำหรับปัญหาที่มีผลกระทบต่อ การปฏิบัติตามระบบ GAP ของเกษตรกรพบว่า ด้านการผลิตอยู่ในระดับมาก ด้านการตลาด อยู่ในระดับมากที่สุดและด้าน การปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับ มากที่สุด สำหรับข้อเสนอที่อยากจะ ให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องดำเนินการด้านการผลิต อยู่ในระดับ มากที่สุด ด้านการตลาด อยู่ใน ระดับ มากที่สุดและ ด้านระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับ มากที่สุด

สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์ (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัย สารพิษตกค้างในผลไม้จากแปลงรับรอง GAP ของเกษตรกรในเขตภาคกลาง ผลการวิจัยพบว่า พบสารพิษตกค้างน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ มะละกอ พบสารพิษตกค้างระหว่าง 10-25 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ แตงโม มะม่วง แก้วมังกร ลำไย พบสารพิษตกค้างระหว่าง 25-50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ แคนตาลูป ส้ม ฝรั่ง มะขามเทศ พบสารพิษ ตกค้างระหว่าง 50-75 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ส้มโอ ลิ้นจี่ ชมพู พบสารพิษตกค้างระหว่าง 75-100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ละมุด เมล่อน มะเฟือง พุทราและ ไม่พบสารพิษตกค้าง ได้แก่ ลองกอง มะพร้าว

ศูนย์วิจัยมะขามหวาน สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษา ปัญหาความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ที่ดิน ที่ใช้ในการทำสวนมะขามหวาน ส่วนใหญ่เป็นที่ดอนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาด้านพันธุ์มะขาม หวาน พบว่า เกษตรกรปลูกมะขามหวานคละกันหลายพันธุ์ทำให้ปฏิบัติดูแลรักษายาก ปัญหา

เกี่ยวกับการให้น้ำมะขามหวานของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรให้น้ำแหล่งน้ำที่ใช้ในสวนมะขามหวานส่วนใหญ่ได้จากสระน้ำ ปัญหาด้านการให้ปุ๋ย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมให้ปุ๋ยหลายชนิด ขาดความรู้ในการใช้ปุ๋ย ปัญหาเกี่ยวกับการดูแลรักษา พบว่า ปัญหาสำคัญขาดแคลนแหล่งน้ำ ทำให้มะขามหวานไม่สมบูรณ์ ปัญหาการตัดแต่งกิ่ง พบว่า ขาดความรู้ในการตัดแต่งกิ่งที่ถูกวิธี ปัญหาในด้านการผลิต พบว่า มะขามหวานไม่ติดฝัก ส่วนปัญหาด้านคุณภาพที่พบมากที่สุดคือ มะขามหวานอมเปรี้ยว ปัญหาแมลงศัตรูมะขามหวาน พบว่า หนอนคืบละหุ่งระบาดมากที่สุดทำให้มะขามหวานเสียหายจำนวนมาก การเก็บรักษามะขามหวานพบว่า เกษตรกรนิยมใช้วิธีการฝังลมมากที่สุด สถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษามะขามหวานในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เก็บไว้ในบ้าน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการหนองเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหา วิธีการป้องกันกำจัดหนองเจาะกิ่งมะขามหวานโดยวิธีทางธรรมชาติตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง ลดการปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานของเกษตรกร และสร้างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน โดยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. ขั้นศึกษาและสำรวจ

1.1 ศึกษาชนิดพันธุ์ปลูกมะขามหวานพื้นที่ตำบลตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 ศึกษาปัญหาและวิธีการดูแลสวนมะขามหวาน พื้นที่ตำบลตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3 ศึกษาวิธีการการป้องกันกำจัดหนองเจาะกิ่งของเกษตรกร พื้นที่ตำบลตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

2. ศึกษา ทดลอง เพื่อเปรียบเทียบ การกำจัดหนองเจาะกิ่งมะขามหวาน

2.1 เปรียบเทียบ ระหว่างการตัดแต่งกิ่ง และไม่ตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน

2.2 วางแผนการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มีสิ่งทดลองทั้งหมด 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

2.1.1 ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปล่อยตามธรรมชาติ (ไม่ได้ใช้สาร)

2.1.2 ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

2.1.3 ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์

2.1.4 ทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารเคมี

2.3 เก็บผลการทดลองแต่ละทรีตเมนต์ และแต่ละซ้ำ

2.4 วิเคราะห์ผล อภิปรายผล และสรุปผลข้อมูล

3. ขั้นตอนการเผยแพร่

3.1 เมื่อผลการทดลองสิ้นสุด นัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ตำบลตะบะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อสรุปผลที่ได้จากการจัดการหนอนเจาะกิ่งที่ถูกต้อง

3.2 เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการได้อภิปรายถึงผลดี และผลกระทบที่เกิดจากการจัดการหนอนเจาะกิ่งของโครงการครั้งนี้

3.3 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับเกษตรกร เพื่อสรุปผลที่ได้จากการวิจัย

3.4 นำเสนอผลงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชนบ้านตะบะเบา ตำบลตะบะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
2. ต้นมะขามหวาน จำนวน 24 ต้น ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบมีจุดประสงค์ เนื่องจากมีจำนวนต้นในการวางแผนการทดลองเพียงพอต่อการวิจัย โดยแบ่ง เพื่อเปรียบเทียบการตัดแต่งและไม่ตัดแต่ง จำนวน 8 ต้น และเปรียบเทียบการทดลองโดยแบ่ง 4 ทรีตเมนต์ : ปล่อยตามธรรมชาติ (ไม่ได้ใช้สาร) ทรีตเมนต์ : ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ ทรีตเมนต์ : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ ทรีตเมนต์ : ฉีดพ่นสารเคมี เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสังเกตในการมีส่วนร่วมกิจกรรมระหว่างทำการวิจัย
2. โปรแกรมสำเร็จรูปใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
3. แบบบันทึกข้อมูลการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

1. เก็บรวบรวมเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บข้อมูลจากสังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างทำการวิจัย

3. การเก็บข้อมูลจากแผนการทดลอง
4. เก็บข้อมูลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการจัดทำข้อมูลให้เข้าระบบเข้าเรื่อง (Categories) จำแนกชนิดของข้อมูล การตีความ การให้ความหมาย (Meaning) การจัดหมวดหมู่ อธิบายความและเรียบเรียง พัฒนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)
2. วิเคราะห์ข้อมูลของแผนการทดลอง โดยโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากแผนการทดลองต่างๆ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหา วิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน โดยวิธีทางธรรมชาติตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง ลดการปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานของเกษตรกร และสร้างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ผลจากการศึกษาวิจัย

1. ผลการศึกษาและสำรวจ ปัญหาและอุปสรรค

ศึกษาชนิดพันธุ์ปลูกมะขามหวานในพื้นที่ตำบลตะเภา พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกมะขามหวานพันธุ์ขันตี รองลงมา คือ พันธุ์ศรีชมพู พันธุ์สีทอง พันธุ์ประกายทอง พันธุ์อินทผลัม และพันธุ์ประกายเพชร ศึกษาปัญหาและวิธีการดูแลสวนมะขามหวาน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ขาดการดูแลเอาใจใส่สวนมะขามหวานอย่างจริงจัง เนื่องจากเกษตรกรประกอบอาชีพหลายอย่าง เช่น ทำนาข้าว ทำไร่ข้าวโพด และรับจ้างทั่วไป ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรไม่มีวิธีการ และปล่อยให้หนอนเจาะกิ่งเข้าทำลาย ซึ่งความเสียหายต่อผลผลิตมะขามหวาน และส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะขามหวานจำนวนมาก

2. ผลการศึกษาทดลอง เพื่อเปรียบเทียบการกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน

2.1 เปรียบเทียบ ระหว่างการตัดแต่งกิ่ง และไม่ตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน

ตารางที่ 1 ผลของการทดลองระยะ 2 เดือน

ลักษณะ	จำนวนกิ่งที่ถูกทำลาย				รวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
1. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	2	2	3	4	14	2.75
2. ตัดแต่งกิ่ง	1	3	1	3	8	2.00

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 2 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 2.75 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 2.00 กิ่ง/ต้น

ตารางที่ 2 ผลของการทดลองระยะ 4 เดือน

ลักษณะ	จำนวนกิ่งที่ถูกทำลาย ระยะ 4 เดือน					ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	รวม	
1. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	3	4	3	2	12	3.00
2. ตัดแต่งกิ่ง	3	0	2	2	7	1.75

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 4 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.00 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 1.75 กิ่ง/ต้น

ตารางที่ 3 ผลของการทดลองระยะ 6 เดือน

ลักษณะ	จำนวนกิ่งที่ถูกทำลาย ระยะ 6 เดือน					ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	รวม	
1. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	11	8	10	6	35	8.75
2. ตัดแต่งกิ่ง	2	3	2	4	11	2.75

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 6 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 8.75 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 2.75 กิ่ง/ต้น

ตารางที่ 4 ผลของการทดลองระยะ 8 เดือน

ลักษณะ	จำนวนกิ่งที่ถูกทำลาย ระยะ 8 เดือน					ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	รวม	
1. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	15	11	16	12	54	13.50
2. ตัดแต่งกิ่ง	5	4	5	7	21	5.25

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 8 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 13.50 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 5.25 กิ่ง/ต้น

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของการทดลอง

ช่วงระยะเวลา ทดลอง	วิธีการทดลอง/จำนวนกิ่งที่ถูกทำลาย		หมายเหตุ
	ไม่ตัดแต่งกิ่ง	ตัดแต่งกิ่ง	
1. ระยะ 2 เดือน	2.75	2.00	
2. ระยะ 4 เดือน	3.00	1.75	
3. ระยะ 6 เดือน	8.75	2.75	
4. ระยะ 8 เดือน	13.50	5.25	
Total	28.00	11.75	
ค่าเฉลี่ย \bar{x}	7.00	2.94	ค่า \bar{x} รวม 4.97
ค่า SD	5.14	1.60	ค่า SD รวม 4.14
ค่า C. V.	0.7343	0.5442	
ค่า C. V. รวม	0.9522 หรือ 95.22%		

จากแสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของการทดลอง พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 7.00 กิ่ง/ต้น แจกรายละเอียดที่ช่วงระยะเวลาทดลองดังนี้ ระยะ 8 เดือน มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบมากที่สุด คือ 13.50 กิ่ง/ต้น รองลงมาคือ ระยะ 6 เดือน 8.75 กิ่ง/ต้น , ระยะ 4 เดือน 3.00 กิ่ง/ต้น , ระยะ 2 เดือน 2.75 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ

ด้านตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ย 2.92 กิ่ง/ต้น แจกรายละเอียดที่ช่วงระยะเวลาทดลองดังนี้ ระยะ 8 เดือน มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบมากที่สุด คือ 5.25 รองลงมาคือระยะ 6 เดือน 2.75 กิ่ง/ต้น , ระยะ 2 เดือน 2.00 กิ่ง/ต้น และระยะ 4 เดือน 1.75 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ

2.2 วางแผนการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลอง

ผลจากการวางแผนทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน สภาพพื้นที่จริง ในสวนมะขามหวานของเกษตรกร โดยทำการทดลองทั้งหมด 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปลอ่ยตามธรรมชาติ (ไม่ได้ใช้สาร) ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี ทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ รวม 16 หน่วยทดลอง ซึ่งปรากฏผล ดังตารางที่ 6-10 ต่อไปนี้

ตารางที่ 6 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 2 เดือน

ทรีตเมนต์ (Treatment)	ระยะ 2 เดือน					รวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4			
1. ทรีตเมนต์ที่ 1 (Treatment1)	3	4	4	4	15	3.75	
2. ทรีตเมนต์ที่ 2 (Treatment2)	3	3	2	4	13	3.25	
3. ทรีตเมนต์ที่ 3 (Treatment3)	3	2	4	2	11	2.75	
4. ทรีตเมนต์ที่ 4 (Treatment4)	3	3	2	4	13	3.25	

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 2 เดือน พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณหนอนเจาะกิ่งที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 , 4 และทรีตเมนต์ที่ 3 มีจำนวนหนอนเจาะกิ่งน้อยที่สุด กล่าวคือ มีจำนวนแมลง 3.75 , 3.25 , 3.25 และ 2.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 4 เดือน

ทรีตเมนต์ (Treatment)	ระยะ 4 เดือน					รวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4			
1. ทรีตเมนต์ที่ 1 (Treatment1)	2	6	5	2	15	3.75	
2. ทรีตเมนต์ที่ 2 (Treatment2)	2	4	3	4	13	3.25	
3. ทรีตเมนต์ที่ 3 (Treatment3)	4	5	3	3	15	3.75	
4. ทรีตเมนต์ที่ 4 (Treatment4)	2	2	4	3	11	2.75	

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 4 เดือน ทรีตเมนต์ที่ 1 และทรีตเมนต์ที่ 3 มีจำนวนหนอนเจาะกิ่งเท่ากัน รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 4 และทรีตเมนต์ที่ 2 กล่าวคือ มีจำนวนหนอนเจาะกิ่ง 3.75 3.75 3.50 และ 3.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 6 เดือน

ทรีตเมนต์ (Treatment)	ระยะ 6 เดือน				รวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
1. ทรีตเมนต์ที่ 1 (Treatment1)	9	7	7	12	35	8.75
2. ทรีตเมนต์ที่ 2 (Treatment2)	6	6	7	8	27	6.75
3. ทรีตเมนต์ที่ 3 (Treatment3)	5	7	4	7	23	5.75
4. ทรีตเมนต์ที่ 4 (Treatment4)	5	4	4	6	19	4.75

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 6 เดือน ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณหนอนเจาะกิ่งที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 2 , ทรีตเมนต์ที่ 3 และทรีตเมนต์ที่ 4 กล่าวคือ มีจำนวนหนอนเจาะกิ่ง 8.75 6.75 5.75 และ 4.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 9 ผลของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน ระยะ 8 เดือน

ทรีตเมนต์ (Treatment)	ระยะ 8 เดือน				รวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
1. ทรีตเมนต์ที่ 1 (Treatment1)	9	8	9	11	37	9.25
2. ทรีตเมนต์ที่ 2 (Treatment2)	5	8	10	6	29	7.25
3. ทรีตเมนต์ที่ 3 (Treatment3)	7	8	7	10	32	8.00
4. ทรีตเมนต์ที่ 4 (Treatment4)	6	8	8	7	29	7.25

จากตารางแสดง ผลของการทดลองระยะ 8 เดือน พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณหนอนเจาะกิ่งที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 3 , ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 4 เท่ากัน กล่าวคือ มีจำนวนหนอนเจาะกิ่ง 9.25 , 8.00 , 7.25 , 7.25 ตามลำดับ

ผลจากการวางแผนทดลองเฉลี่ยรวมของการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน ซึ่ง ปรากฏผล ดังตารางค่าเฉลี่ยที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของการทดลองใช้สารปริมาณการใช้แตกต่างกัน

ช่วงระยะเวลา ทดลอง	ทรีตเมนต์ (Treatment)				หมายเหตุ
	ทรีตเมนต์ที่1 (Treatment1)	ทรีตเมนต์ที่2 (Treatment2)	ทรีตเมนต์ที่3 (Treatment3)	ทรีตเมนต์ที่4 (Treatment4)	
1. ระยะ 2 เดือน	4.50	3.25	2.75	3.25	
2. ระยะ 4 เดือน	3.75	3.25	3.75	2.25	
3. ระยะ 6 เดือน	8.75	6.75	5.75	4.75	
4. ระยะ 8 เดือน	9.25	7.25	8.00	7.25	
Total	26.25	20.50	20.25	17.50	
ค่าเฉลี่ย \bar{x}	6.56	5.13	5.06	4.38	ค่าเฉลี่ยรวม 5.28
ค่า SD	2.84	2.18	2.32	2.18	ค่าเฉลี่ยรวม 2.29
ค่า C. V.	0.4329	0.4250	0.4585	0.4977	
ค่า C. V. รวม		0.5983 หรือ 59.83%			

จากตาราง แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของแผนการทดลอง พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปล่อยตามธรรมชาติ มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 6.56 กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร มีค่าเฉลี่ย 5.13 กิ่ง/ต้น ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าเฉลี่ย 5.06 กิ่ง/ต้น และทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ค่าเฉลี่ย 4.38 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาเรื่องวิจัยการจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พอสรุปผลได้ดังนี้

1. สรุปศึกษาชนิดพันธุ์ปลูกรมะขามหวานในพื้นที่ตำบลตะเบา พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกรมะขามหวานพันธุ์ขันตี พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์สีทอง พันธุ์ประกายทอง พันธุ์อินทผาลัม และพันธุ์ประกายเพชร ตามลำดับ สอดคล้องกับ จินตนา สนามชัยสกุล ,2548 ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของเกษตรกรบ้านตะเบา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ขันตีมากที่สุด ด้านปัญหาและวิธีการดูแลสวนมะขามหวาน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดการดูแลเอาใจใส่สวนมะขามหวานอย่างจริงจัง เนื่องจากเกษตรกรประกอบอาชีพหลายอย่าง เช่น ทำนาข้าว ทำไร่ข้าวโพด และรับจ้างทั่วไป ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรไม่มีวิธีจัดการ และปล่อยให้หนอนเจาะกิ่งเข้าทำลาย ซึ่งความเสียหายต่อผลผลิตมะขามหวาน และส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะขามหวานจำนวนมาก

2. สรุปผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบ การกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน ระหว่างการตัดแต่งกิ่งและไม่ตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน การทดลองระยะ 2 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 2.75 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 2.00 กิ่ง/ต้น ระยะ 4 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.00 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 1.75 กิ่ง/ต้น ระยะ 6 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 8.75 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 2.75 กิ่ง/ต้น ระยะ 8 เดือน พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 13.50 กิ่ง/ต้น และตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบ มีค่าเฉลี่ย 5.25 กิ่ง/ต้น

ผลของค่าเฉลี่ยรวม พบว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 7.00 กิ่ง/ต้น ระยะ 8 เดือน มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบมากที่สุด คือ 13.50 ร่องลงมา คือ ระยะ 6 เดือน 8.75, ระยะ 4 เดือน 3.00, ระยะ 2 เดือน 2.75 ตามลำดับ ส่วนด้านตัดแต่งกิ่ง มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ย 2.92 กิ่ง/ต้น กล่าวคือ ระยะ 8 เดือน มีปริมาณการ

เข้าทำลายที่ตรวจพบมากที่สุด 5.25 รองลงมาคือระยะ 6 เดือน 2.75 , ระยะ 2 เดือน 2.00 และระยะ 4 เดือน 1.75 ตามลำดับ

3. สรุปผลการทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน สภาพพื้นที่จริงในสวนมะขามหวานของเกษตรกร โดยทำการทดลองทั้งหมด 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปลอ่ยตามธรรมชาติ (ไม่ได้ใช้สาร) ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี ทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ รวม 16 หน่วยทดลอง ระยะ 2 เดือน พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณหนอนเจาะกิ่งที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 , 4 และทรีตเมนต์ที่ 3 มีจำนวนหนอนเจาะกิ่งน้อยที่สุด ในระยะ 4 เดือน ทรีตเมนต์ที่ 1 และทรีตเมนต์ที่ 3 มีจำนวนหนอนเจาะกิ่งเท่ากัน รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 4 และทรีตเมนต์ที่ 2 ในระยะ 6 เดือน ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณหนอนเจาะกิ่ง ที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 2 , ทรีตเมนต์ที่ 3 และทรีตเมนต์ที่ 4 ระยะ 8 เดือน พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณ หนอนเจาะกิ่งที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 3 , ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 4 เท่ากัน และค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของแผนการทดลอง พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปลอ่ยตามธรรมชาติ มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 6.56 กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร มีค่าเฉลี่ย 5.13 กิ่ง/ต้น ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าเฉลี่ย 5.06 กิ่ง/ต้น และทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสาร ชีวภัณฑ์ค่าเฉลี่ย 4.38 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ

อภิปรายผล

เรื่องวิจัยการจัดการหนอนเจาะกิ่งมะขามหวานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1. ชนิดพันธุ์ปลูกมะขามหวานในพื้นที่ตำบลตะแบะส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกมะขามหวานพันธุ์ขันดี พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์สีทอง พันธุ์ประกายทอง พันธุ์ อินทผลาลัม และพันธุ์ประกายเพชร ด้านปัญหาและวิธีการดูแลสวนมะขามหวานเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดการดูแลเอาใจใส่สวนมะขามหวานอย่างจริงจังเนื่องจากเกษตรกรประกอบอาชีพหลายอย่าง เช่น ทำนาข้าว ทำไร่ข้าวโพด และรับจ้างทั่วไป ด้านการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งสวนมะขามหวานที่พบความเสียหายต่อผลผลิตมะขามหวาน และส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะขามหวานของสวนเกษตรกรเกษตรกรจำนวนมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งสวนมะขามหวานของ โกศล เจริญสม, 2536 ซึ่งได้ไว้กล่าวว่า หนอนเจาะกิ่ง (*Zeuzera coffeae*) นับเป็นหนอนที่มีบทบาทมากในการทำลายสวนผลไม้แทบทุกชนิด เช่น เงาะ ทุเรียน มะม่วง ลำไย ลางสาด ลองกอง มะขามหวาน และไม้ผลทุกชนิด หลังจากผีเสื้อมาวางไข่ไว้

ตามเปลือกของกิ่งและลำต้น ลักษณะไขมีสีเหลืองแดง เมื่อไขฟักออกเป็นตัวหนอนแล้วมันจะเจาะกินเนื้อไม้ มีหนอนพวกนี้อีกชนิดหนึ่ง จะไม่เจาะเข้าไปในเนื้อไม้แต่จะซ่อนอยู่ใต้เปลือก ทำให้เปลือกต้นไม้วางขาดน้ำเลี้ยง หนอนพวกนี้เข้าทำลายมักสังเกตได้ง่าย คือ เจาะเป็นรูเป็นขุยของเนื้อไม้แล้วชักใยทิ้งไว้ ในมะขามหวานเข้าทำลายที่กิ่งค่อนข้างเล็กๆ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้กิ่งแห้งตาย

2. การทดลองเพื่อเปรียบเทียบ การกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน ระหว่าง การตัดแต่งกิ่งและไม่ตัดแต่งกิ่ง จากการวิจัยแสดงให้เห็นแล้วว่า แบบไม่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณการเข้าทำลายมากที่สุด สอดคล้องกับ วิจิตร โชคพัฒนา, 2545 กล่าวว่า ป้องกันการระบาดของโรคแมลง เวลาตัดแต่งกิ่งจะตัดเอากิ่งที่มีโรคและแมลงรบกวนออก ไม้ให้โรคระบาดไปสู่กิ่งอื่น เป็นการกำจัดโรคแมลงศัตรูไปด้วย การตัดแต่งเมื่อมะขามติดฝักแล้ว ควรมีการตัดแต่งกิ่งมะขามหวานทุก ๆ ปี เพื่อให้ได้รูปทรงที่ดี มีทรงพุ่มโปร่ง โดยตัดแต่งกิ่งให้ตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมอันได้แก่ กิ่งที่อยู่ต่ำเกินไป กิ่งที่เจริญเข้าไปในทรงพุ่ม กิ่งที่อยู่ติดกันถี่เกินไป กิ่งฉีกขาด กิ่งที่แห้งตาย กิ่งที่เป็นโรค ตัดแล้วใช้สีน้ำพลาสติกหรือ ยากันราทารอยแผล เพื่อป้องกันโรคราที่จะเกิดขึ้นภายหลัง กิ่งที่ถูกตัดออกควรรีบนำไปทิ้งนอกแปลงปลูกหรือเผาทิ้ง โดยเฉพาะกับกิ่งที่เป็นโรคหรือมีแมลงรบกวนเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคหรือแมลง และวิจิตร โชคพัฒนา ได้กล่าวไว้อีกว่าเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานจะต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของมะขามแต่ละพันธุ์ ช่วงเวลาการตัดแต่งและจุดประสงค์หลักของการตัดแต่งกิ่งมีดังนี้ เพื่อให้ต้นไม้มิมีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีอายุยืน การตัดแต่งนี้จะเริ่มทำตั้งแต่ต้นไม้มียังมีขนาดเล็กอยู่เรื่อยไป จะเลือกกิ่งที่แข็งแรงไว้ เมื่อต้นโตขึ้น โครงสร้างของต้นขอมแข็งแรงดีกว่าพวกที่ไม่ได้ตัดแต่ง ในการเลือกกิ่งเพื่อตัดแต่งนั้นเลือกเอาไว้แต่กิ่งที่มีมุมกว้าง กิ่งมุมแคบควรตัดออก ถ้าทำได้เช่นนี้จะทำให้ต้นไม้มิมีโครงสร้างแข็งแรง มีอายุการให้ผลผลิตยืนยาวออกไป มีโครงสร้างที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน ซึ่งสะดวกในการที่จะนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้าไปปฏิบัติในสวน เช่น พ่นยา กำจัดโรคแมลง การเก็บผล การค้ำกิ่ง เมื่อมะขามหวานติดฝัก การตัดแต่งที่ดีจะทำให้แสงแดดผ่านเข้าไปได้ทั่วทรงพุ่ม ทำให้ความชื้นในทรงพุ่มลดลง ลดการระบาดของเชื้อราต่าง ๆ ของฝัก เพื่อกระจายผลผลิตให้สม่ำเสมอ การตัดแต่งจะทำให้การกระจายของกิ่งไปทั่วพุ่ม ทำให้เกิดฝักกระจายไปทั่วต้นไม้อัดคอกิ่งใดกิ่งหนึ่ง ทำให้กิ่งอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ไม่รับน้ำหนักมากในบางกิ่ง ฝักจะมีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ฝักมีคุณภาพดี เมื่อฝักกระจายอยู่ทั่วต้นและแสงสามารถส่องผ่านทะลุทรงพุ่มได้ การสังเคราะห์แสงก็จะเป็นไปได้เต็มที่ ทำให้ผลผลิต มีขนาดสม่ำเสมอและมีคุณภาพของเนื้อดีเหมือนกันทั่วทั้งต้น การตัดแต่งควรคำนึงถึงปริมาณใบในต้นด้วย เพราะถ้าใบเหลืองน้อยเกินไปจะทำให้ขนาดและคุณภาพฝักลดลง ทำให้ติดฝักสม่ำเสมอทุกปี การตัดแต่งจะช่วยลดปัญหาการออกดอกติดผลปีเว้นปี เพราะการสะสมธาตุอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและ

ในโตรเจน ในต้นไม้ ถ้าพืชมีไนโตรเจนเพียงพอ มีคาร์โบไฮเดรตสูงจะทำให้เจริญเติบโตพอดี พืชก็ออกดอกติดผลเป็นที่น่าพอใจ ฉะนั้นการตัดแต่งกิ่งจะไม่ปล่อยให้ติดฝักมากจนต้นโทรม รวมทั้งการให้น้ำที่เหมาะสม จะลดปัญหาเรื่องการออกดอกติดผลปีเว้นปีได้ การตัดแต่งดังกล่าว จะทำให้อาหารในต้นไม้มันถูกนำไปใช้โดยฝักมากเกินไป ต้นยังคงมีความสมบูรณ์และเริ่มสะสมอาหารไว้ในต้นไม้ได้มากเพื่อเตรียมตัวออกดอกได้ทัน ถ้าต้นทรุดโทรมการเริ่มสะสมอาหารในต้นช้าลง ต้นไม้ยังไม่ทันตั้งตัวดีก็ถึงฤดูออกดอกติดผลอีกแล้ว แต่ต้นยังไม่สมบูรณ์พอมันจึงไม่ผลิดอก เมื่อต้นสมบูรณ์ในเวลาต่อมา ก็พันธุ์การออกดอกไปแล้ว ตกลงในปีต่อไป จึงต้องเว้นการติดดอกออกฝักไปปีหนึ่ง และจูไรรัตน์ แสงสวัสดิ์ กล่าวไว้ว่า การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานเป็นพืชที่เมื่อติดฝักแล้วจะมีการสะสมอาหารไว้ที่ฝัก เพื่อพัฒนาฝักจนกระทั่งฝักแก่ ทำให้ต้นมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการสร้างตาดอกในฤดูต่อไปควรตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานจะเริ่มทำการตั้งแต่ต้นยังเล็ก ๆ จนกระทั่งต้นโตออกดอกออกผลแล้วก็ยังมี การตัดแต่งกิ่งทุกปี ซึ่งการตัดแต่งกิ่งนั้น โดยทั่วไปแล้ว มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อให้ต้นไม่มีโครงสร้างที่แข็งแรงและอายุยืน ทำให้ต้นไม่มีโครงสร้างที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน มีการติดฝักกระจายทั่วต้น ฝักมีคุณภาพดี ติดฝักสม่ำเสมอทุกปี ป้องกันการระบาดของโรคและแมลง

3. สรุปผลการทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะกิ่งมะขามหวาน สภาพพื้นที่จริงในสวนมะขามหวานของเกษตรกร โดยทำการทดลองทั้งหมด 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปล่อยตามธรรมชาติ ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี ทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ รวม 16 หน่วยทดลอง ค่าเฉลี่ยรวมทุกระยะของแผนการทดลอง พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 : ปล่อยตามธรรมชาติ มีปริมาณการเข้าทำลายที่ตรวจพบทั้งหมดมากที่สุด รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 : ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทรีตเมนต์ที่ 3 : ฉีดพ่นสารเคมี มี และทรีตเมนต์ที่ 4 : ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เทพ เพ็ญมะลิ่ง, 2552 ได้ทำการทดลองในแปลงของเกษตรกร โดยทำการทดลอง 4 ทรีตเมนต์ คือ ทรีตเมนต์ที่ 1 การใช้วิธีของเกษตรกร(สารเคมี) ทรีตเมนต์ที่ 2 : ไหลแดง บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร ทรีตเมนต์ที่ 3 : กลอย หนอนตายหยาก ข่า ทรีตเมนต์ที่ 4 ใช้ทรีตเมนต์ที่ 2 ร่วมกับ ทรีตเมนต์ที่ 3 โดยการนำไปทดลองฉีดพ่น ในระยะแตกใบอ่อน ติดดอก ติดฝักเล็กและฝักเจริญเติบโตเต็มที่ พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 2 มีปริมาณแมลงเฉลี่ยตลอดการเก็บข้อมูลทั้งหมดมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทรีตเมนต์ที่ 3, ทรีตเมนต์ที่ 4 และ ทรีตเมนต์ที่ 1 ตรวจพบแมลงเฉลี่ยน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

สำหรับเกษตรกร

เกษตรกรควรเห็นความสำคัญ การตัดแต่งกิ่งมะขามหวานให้มากๆ เพราะจากการวิจัยเห็นได้ชัดว่าช่วยลดการระบาดของหนอนเจาะกิ่งได้ ช่วยลดปัญหาโรคและแมลงชนิดต่างได้ และยังสามารถช่วยให้มะขามหวานมีทรงพุ่มสวยงาม ติดฝักสม่ำเสมอ ลดต้นทุนค่าปุ๋ย ค่ายา ค่าแรงงานในการปฏิบัติดูแลรักษา

เพื่อการวิจัย

ควรทำการวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นการกระตุ้นเกษตรกร ให้มีความเอาใจใส่ การผลิตมะขามหวานให้มีคุณภาพมากขึ้น และเกิดองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติกับเกษตรกรได้ทันที

บรรณานุกรม

- กนก ชวนานนท์. 2534. **คู่มือมะขามหวาน**. โรงพิมพ์มิตรสยาม, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **ระบบการจัดการคุณภาพ GAP มะขามหวาน** กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2551. **การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP)**: กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. **การจัดการคุณภาพ GAP พืช**. กรมส่งเสริมการเกษตร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญาลี้ภัยทางภูมิศาสตร์.(Online).Available:<http://www.ipthailand.go.th>)
- โกศล เจริญสม. 2536. **แมลงศัตรูมะขามหวาน**. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนา มะขามหวานแห่งประเทศไทย. ครั้งที่ 1/2356. จังหวัดเพชรบูรณ์ . 18-20. ม.ค. 2536. สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์, จังหวัดเพชรบูรณ์.
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2537. **การศึกษาชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์**. วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์.
- _____. . 2548. **การวิจัยและพัฒนาเพิ่มผลผลิตมะขามหวานของเกษตรกรที่บ้านตะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- _____. 2551. **การพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัดเชื้อราตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน บ้านซับแล่งตำบลยางงาม อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์.
- _____. 2551. **โครงการการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคชุมชน เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน ผลิตภัณฑ์มะขามหวาน เพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- _____. 2552. **การพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทองของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านปลา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จูไรรัตน์ แสงสวัสดิ์. 2543. **การผลิตมะขามคุณภาพดี**. กองส่งเสริมพืชสวน:กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- เทพ เพ็ญมะลิ่ง. 2552. การบริหารแมลงศัตรูมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่ม
วิสาหกิจชุมชนบ้านพลำ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ สะอาดสิทธิศักดิ์. 2551. การรับรองแหล่งผลิต GAP พืชในเขตภาคเหนือตอนล่างของ
ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัย กรมส่งเสริมการเกษตร.
- ปิยะนันท์ สุวรรณปิงคำ. 2548. การใช้การเกษตรที่เหมาะสมในการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ
ของเกษตรกรในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริม
การเกษตร.
- พนามาศ ตริวัตรณกุล และคณะ. 2546. การถ่ายทอดความรู้หลักสูตรการผลิตมะขามหวาน.
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิสิษฐ์ เสพสวัสดิ์และคณะ. 2532. แมลงศัตรูพืชน้ำมัน. การอบรมศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด
ครั้งที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- ยุทธพงศ์ ประชาสิทธิศักดิ์. 2543. การแก้ไขปัญหาของมะขามหวานด้วยการฉายรังสีแกมมา.
เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการฉายรังสีมะขาม
หวาน. กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ :
กรุงเทพมหานคร.
- สมพงษ์ เกษมสิน. 2523. การบริหาร. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาติ จันท์เหลือง. 2547. รายงานการวิจัย สภาพการผลิตลำไยของเกษตรกรที่เข้าร่วมระบบการ
ผลิตตามการเกษตรดีที่เหมาะสม ของเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี. จันทบุรี: กรม
ส่งเสริมการเกษตร.
- สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์. 2551. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลไม้ จากแปลงรับรอง GAP ของ
เกษตรกรในเขตภาคกลาง. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร.
- สุวคนธ์ ไครตมี และคณะ. 2536. แมลงศัตรูที่สำคัญของมะขามหวาน : เเคะการเกษตร.
สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเพชรบูรณ์. 2548. สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI :
GEOGRAPHICAL INDICATION) มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์
: กระทรวงพาณิชย์.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2536. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องมะขามหวาน
เมืองเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์ : กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

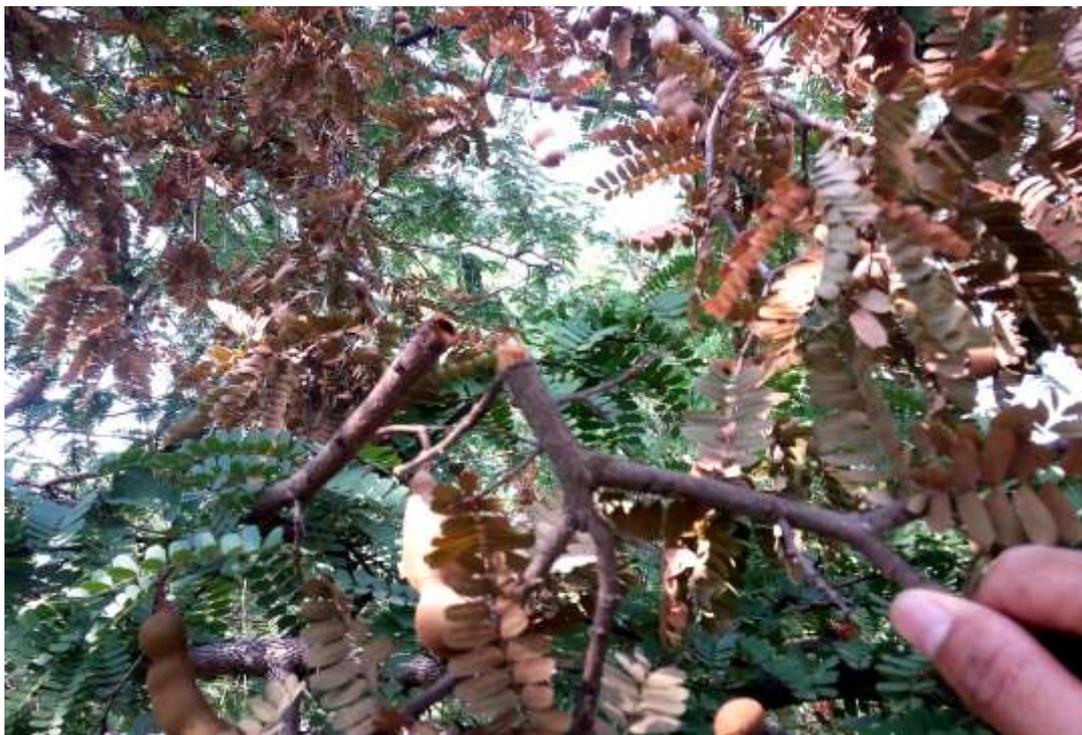
- _____. 2544. การปลูग्มะขามหวาน. เทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานที่มีคุณภาพ. ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาผลผลิต.สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์.จังหวัดเพชรบูรณ์.
- _____. 2550. รายงานประจำปี. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2536. การบริหารสำนักงานแบบใหม่. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท (อัดสำเนา)
- ศูนย์วิจัยมะขามหวาน. 2543. ศึกษาความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูग्มะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์ : สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.
- วิจิตร โชคพัฒนา. 2545. การปลูग्มะขามหวาน. กรุงเทพมหานคร: โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.
- Letteri, R. (1990). "A Critical Theory of Participatory Management Systems" Dissertation Abstracts International.

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรมการศึกษาปัญหาการเข้าทำลายของหนอนเจาะกิ่ง







ภาพการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเปรียบเทียบ แต่ละสิ่งทดลอง





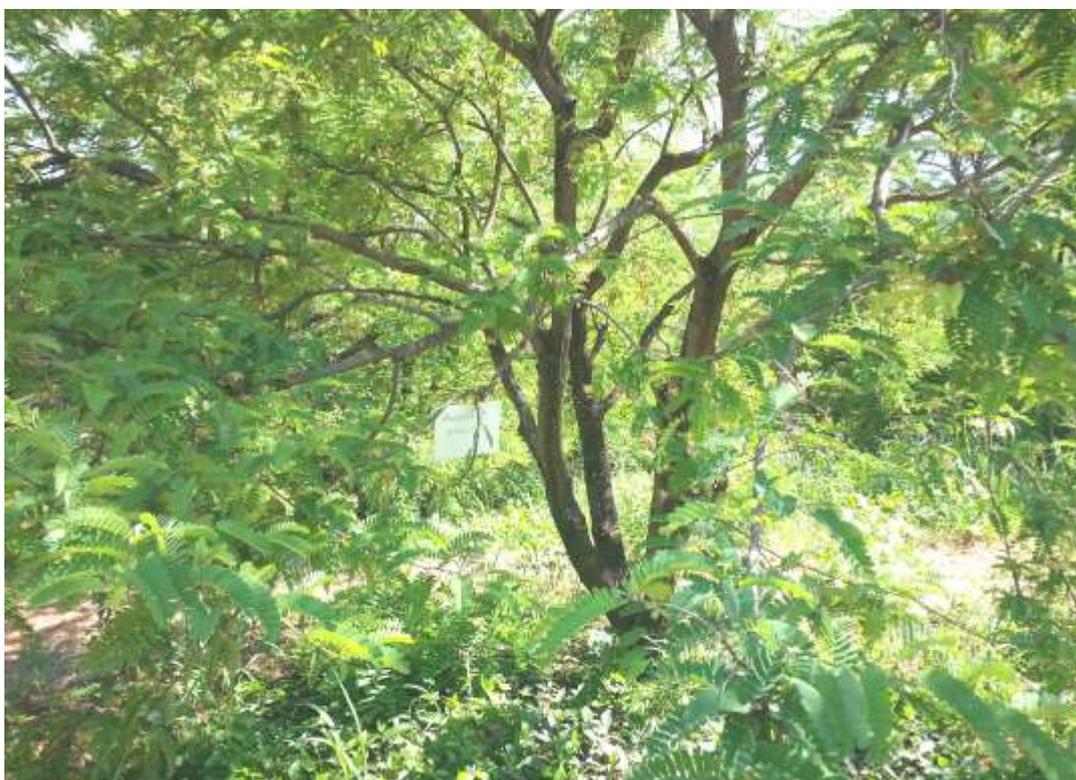


ภาพแสดง การวางแผนการทดลอง ร่วมกับเกษตรกร











ความแตกต่าง ระหว่างตัดแต่ง และไม่ตัดแต่งกิ่งมะขามหวาน



ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - สกุล นายเทพ เพ็ญมะลัง
2. ชื่อ - สกุล Mr. Thep Pearmalang
3. เลขที่บัตรประชาชน 3 6705 00964 61 0
4. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตร
5. หน่วยงานที่สังกัด คณะเทคโนโลยีการเกษตร / มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทร 056-717151 มือถือ 081-8881598 E-mail teppear@gmail.com
6. ประวัติการศึกษา วท.ม การจัดการการเกษตร
7. ระบุสาขาวิชาที่ชำนาญ มะขามหวาน , เกษตรอินทรีย์, ข้าวอินทรีย์ , เศรษฐกิจพอเพียง
8. ผลงานวิจัย
 - เทพ เพ็ญมะลัง. 2552. การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวบนพื้นที่สูง ตำบลทุ่งสมอ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 62 หน้า
 - เทพ เพ็ญมะลัง. 2552. การบริหารแมลงศัตรูมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.เพชรบูรณ์. ในการประชุมวิชาการ การพัฒนางานวิจัยท้องถิ่น เพื่อการใช้ประโยชน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์และเครือข่าย ครั้งที่ 6 ระหว่างวันที่ 2-3 สิงหาคม 2553 อุตรดิตถ์. น. 13 – 21
 - เทพ เพ็ญมะลัง และ มณฑล สนามชัยสกุล. 2552. การศึกษาบริบทชุมชนด้านสุขภาพ เพื่อความอยู่ดีมีสุขของชุมชนและสังคมของจังหวัดเพชรบูรณ์ : กรณีศึกษา อำเภอหล่มเก่า. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 259 หน้า
 - เทพ เพ็ญมะลัง. 2553. ผลของการให้น้ำต่อการเพิ่มผลผลิตมะขามหวานพันธุ์สีทอง. รวมบทคัดย่อการวิจัยประเภททุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ 2552-2554 น. 83 – 84
 - จินตนา สนามชัยสกุล เทพ เพ็ญมะลัง และประธาน เรียงลาด 2553 . การพัฒนาผลผลิต และคุณภาพมะขามหวานของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขาม

- หวาน ตามแนว เศรษฐกิจพอเพียง จังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 52 หน้า
- เทพ เพ็ญมะลัง. 2554. ศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลผลิตมะขามหวาน
พันธุ์ศรี ชมภูเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงขาโต. รายงานการวิจัย.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 34 หน้า
- เทพ เพ็ญมะลัง. 2554. การจัดการดินเพื่อการฟื้นฟูสวนมะขามหวาน ของ
เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการ
วิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 47 หน้า
- Thep Pearmalung 2554. **Approach Managing of Sweet Tamarind
(Tamarindus indica L.) Gardens on Good Agricultural
Practice System for the Farmers in Phetchabun
Province.** ในงานนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติ เครือข่ายคณะ
เทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 21 -22
กรกฎาคม 2554 จังหวัดมหาสารคาม. น.14-15
- จินตนา สนามชัยสกุล ปรีชา ศรีเรืองฤทธิ์ เทพ เพ็ญมะลัง ชาญชัย สุขสกุล
อิจฉรา กลิ่นจันทร์ วัฒสินี ดีปัญญา นฤมล บุญใหญ่และชูเกียรติ โพน
แก้ว. 2554. การพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าข้าวจากระดับชุมชนสู่การตลาดอย่าง
ยั่งยืน. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 135 หน้า
- เทพ เพ็ญมะลัง. 2555. การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสวนมะขาม
หวานต่อสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัด
เพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 135 หน้า
- เทพ เพ็ญมะลัง และจินตนา สนามชัยสกุล. 2555. การศึกษาความต้องการมะขาม
เปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการต่อยอด ที่มี
ประสิทธิภาพ โดยความร่วมมือของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง
ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์. ในงานการประชุม
วิชาการ ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น : บูรณาการ
องค์ความรู้สู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โครงการส่งเสริมการวิจัยใน
อุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ภายใต้สำนักงานคณะกรรมการ
การอุดมศึกษา (สกอ.) ระหว่าง วันที่ 9-10 พฤศจิกายน 2555 จังหวัด
เชียงราย. น. 273 - 274

เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ จินตนา สนามชัยสกุล และเทพ เพ็ญมะลิ่ง. 2555

การศึกษายีน Rbcl ในคลอโรพลาสต์ เป็น molecular marker ใน
การจำแนกพันธุ์ปลูกรองมะขามในจังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

เทพ เพ็ญมะลิ่ง. 2556. การเข้าสู่มาตรฐานข้าวคุณภาพสูงของสมาชิกเครือข่าย
เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์.

จินตนา สนามชัยสกุล เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ เทพ เพ็ญมะลิ่ง และไพโรจน์ พรเจริญ
2556. ความหลากหลายของข้าวพื้นเมืองภาคเหนือ กรณีศึกษา : ข้าวไร่
พื้นเมืองในจังหวัดเพชรบูรณ์.

9. ผลงานด้านวิชาการ

- เป็นคณะทำงานมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ / วิทยากรการพัฒนาคุณภาพ
มะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์
- นำเสนอผลงานวิจัย เรื่อง การบริหารแมลงศัตรูมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจ
พอเพียงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2553 ที่
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- นำเสนอผลงานวิจัย ระดับนานาชาติที่ม.ราชภัฏมหาสารคาม เรื่อง แนวทางการ
บริหารจัดการสวนมะขามหวานตามเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ของกลุ่มเกษตรกรใน
จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2554
- นำเสนอผลงานวิจัยเครือข่ายอุดมศึกษา ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ราย
การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการต่อยอดที่
มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง ตำบลวังบาลอำเภอ
หล่มเก่าจังหวัดเพชรบูรณ์ ทุนวิจัยสกอ. ปี 2555
- นำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย เข้าร่วมโครงการ คัดสรรค้ วิเคราะห์
สังเคราะห์ องค์ความรู้จากการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาเรื่อง พันธุ์มะขามเปรี้ยว เทคนิค
การต่อยอดและมะขามแช่อิ่ม จากงานวิจัย : การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการ

แปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ และเรื่องรูปแบบการบริหารจัดการสวนมะขามหวานต่อสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ จากงานวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสวนมะขามหวาน ต่อสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของเครือข่ายเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

- ได้รับนักวิจัยดีเด่น ด้านการนำผลการวิจัย เพื่อใช้ประโยชน์ ปี 2556 ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร

- ได้รับประกาศเกียรติคุณ ผู้ขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์และขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มอบโดย รองผู้ว่าราชการจังหวัดเพชรบูรณ์

- เป็นผู้เชี่ยวชาญข้าวคุณภาพสูง เข้าร่วมโครงการ การพัฒนาเศรษฐกิจการค้า การลงทุนเจรจาธุรกิจการค้าและลงนามความร่วมมือ ศูนย์ธุรกิจไทย - จีน ณ เมืองหนานหนิงศึกษาดูงานโรงงานน้ำตาลมิตรผลและลงนามเป็นเมืองพี่เมืองน้อง เมืองฉงจั่ว มณฑลกว่างสี สาธารณรัฐประชาชนจีน และเมืองฮานอย สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ระหว่างวันที่ 26 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2556