



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
ผลของความผันแปรของสถานะโลกร้อนมีผลต่อการ
ผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย
พิทักษ์ จิตรสำราญ และ คณะ

พ.ศ. 2555

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของความผันแปรของสถานะโลกร้อนมีผลต่อการ
ผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์

คณะวิจัย

นายพิทักษ์ จิตรสำราญ

สังกัด

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2555

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้วิธีการวิจัย แบบมีส่วนร่วม ของ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน เป็นงานวิจัยที่ต้องบันทึกข้อมูล และการใช้เครื่องมือ ตรวจอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานเพชรบูรณ์ ได้แก่ บ้านโป่งตาบ้ำ (อำเภอชนแดน) บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) บ้านตะเบาะ (อำเภอเมือง) ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผลจากการวิจัยครั้งนี้เพื่อใช้พัฒนาคุณภาพมะขามหวานให้มีราคาสูง และ ลดความเสียหายของมะขามหวาน ทำให้มีมาตรฐานและคุณภาพที่ดี ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในอนาคต

ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือ และความช่วยเหลือจากชุมชนและหน่วยงานข้างต้น อีกทั้งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้ให้การสนับสนุนด้านวิชาการ สำนักงานประมาณที่อนุมัติทุนสนับสนุนการวิจัย และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา สนามชัยสกุล ที่เป็นที่ปรึกษาด้านมะขามหวาน จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

นาย พิทักษ์ จิตรสำราญ

ผู้วิจัย

มีนาคม 2555

ชื่อโครงการวิจัย : ผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของ
เกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์
ชื่อผู้วิจัย : พัทธ์ชัย จิตรสำราญ และ คณะ
หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีที่ทำการวิจัย : พ.ศ. 2555

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย ผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ นี้เป็นการ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ของแต่ละพื้นที่ เพื่อหาผลกระทบและความเสียหายของมะขามหวาน พบว่า ปีนี้อากาศ หนาวก็หนาว จัดแล้ว ตอน กลางวันก็ร้อนจัด ถ้าเปรียบเทียบกับ ปี 2555 แล้ว มะขามหวาน ปี 2556 มีความหวานน้อยกว่า ช่วง วันที่ 26 มกราคม 2556 ฝนตก 3 มม. และ 28 มกราคม 2556 ฝนตก 19 มม. ทำให้มะขามหวานขึ้น รา โดย เฉพาะ พันธุ์ประกายทอง และ ศรีชมพู พันธุ์ที่ไม่เป็นรา ก็คือ พันธุ์มะขามหวานชั้นดี จะ เปลือกแข็ง และ ทนฝน การวิจัยครั้งนี้พบว่า ยังมีโรคแมลง มะขามหวาน เพิ่มอีกคือ หนอนเจาะฝัก ผู้วิจัย ส่วนด้านคุณภาพของมะขามนั้น ปี 2556 มะขามจะมีผลผลิตมาก แต่ คุณภาพของฝักจะเล็ก และ มีความหวานน้อยลง เนื่องจากปริมาณ ฝน น้อยกว่าปี 2556 ทำให้เกษตรกร ได้ราคามะขาม หวานในราคาถูกลง มะขามหวานเป็นฝัก ประมาณ 32 บาท ผลเนื่องมาจากมะขามหวาน ฝักเล็ก ผู้วิจัย และทีมงาน ยังต้องหา วิธี เพิ่มคุณภาพมะขามหวาน ให้ดีขึ้นเพื่อ คุณภาพ และ ราคา ที่ดี

Project Research : The effect of climate variation on production of sweet tamarind farmers
Phetchabun province.

The Researcher : Assistant Professor Pitak Jitsumran

University : Phetchabun Rajabhat University.

Research year : 2012

Abstract

Study the effect of the variability of the climate for the production of sweet tamarind farmers. Phetchabun is a study of the changes of air temperature and humidity of the area. To determine the impact and damage of tamarind that this year winter is very cold and the day was hot. Compared with the year 2555 to the year 2556 it grew sweeter sweeter than the day on January 26, 2556 January 28, 2556 Rain 3 mm and 19 mm of rain on the tamarind's a sparkling golden and pink color variants. Alliance is a mold is Associate tamarind Kanti is nuts and weatherproof This study found that the disease, insects, tamarind plus the borer pods were the quality of tamarind, the year 2556 Privacy is very productive. However, the quality of the pods are smaller and less sweet. The annual rainfall is less than 2556 farmers have tamarind cheap price. Tamarind pods are about 32 baht a result of tamarind pods and small research teams to find ways to improve the quality tamarind. Better quality and favorable price

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
Abstract	(ฅ)
สารบัญ	(ค)
สารบัญ (ต่อ)	(ง)
สารบัญภาพ	(ช)

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อน	5
มะขามหวาน	11
ศัตรูมะขามหวาน	22

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ของแต่ละพื้นที่	27
ตอนที่ 2 การติดตาม ข้อมูลผลการ วัด อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน	27
ตอนที่ 3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมในการทำสวนมะขามหวาน	27

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ประชุมเกษตรกร	29
------------------------	----

สารบัญ (ต่อ)	หน้า
ตอนที่ 2 เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องวัด ปริมาณน้ำฝน และ เครื่องวัดอุณหภูมิ และ ความชื้น	30
ตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้มา หาค่าทาง สถิติ	29
ตอนที่ 4 นำค่าทางสถิติที่ได้มา เปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อ ค่า คุณภาพมะขาม และ หาโรคและแมลง	30
 บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	
อภิปรายผล	32
ข้อเสนอแนะ	33
 บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้วิจัย	

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักดาบ	12
2.2	มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักพ้อง	12
2.3	มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักคิง	13
2.4	มะขามที่โคนหนอนเจาะเปลือก	23
4.1	เครื่องมือที่ใช้ทดลอง	29
4.2	เครื่องวัดปริมาณน้ำฝนความชื้นอุณหภูมิ ไปติดตั้งที่ สวนของเกษตรกร	30
4.3	กราฟค่าสถิติ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน	30

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

มะขามหวานเป็นผลไม้ที่เป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ เนื่องจากจังหวัดเพชรบูรณ์มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกมะขามหวานจนเป็นแหล่งกำเนิด มะขามหวานพันธุ์ดี ๆ ที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เช่น พันธุ์สีทอง พันธุ์สีชมพู และพันธุ์ประกายทอง เป็นต้น แต่ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกจะลดลงไปมาก เหลือเพียง 74,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, 2549) เนื่องจากเกษตรกรผู้ต้นทุนไม่ไหว และปัญหาที่สำคัญของ การเกิดการระบาดของโรคและแมลงทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาสารเคมีเป็นจำนวนมากในแต่ละปี อันเกิดจาก “สภาวะโลกร้อน” ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาสภาวะขาดทุน เนื่องจากราคามะขามหวานตกต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตและคุณภาพต่ำลงเรื่อย ๆ จึงไม่มีเงินลงทุนในการบำรุงสวนมะขามหวาน (จินตนา และคณะ, 2548)

การเกิดผลกระทบจาก สภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือ ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ของโลกเราในปัจจุบัน สังเกตได้จาก อุณหภูมิ ของโลกที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ สาเหตุหลักของปัญหานี้มาจากก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas) มีความสำคัญกับโลก เพราะก๊าซจำพวกคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลก ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศ ทั้งหมด เรียกว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก จนในที่สุดบรรยากาศของโลกอาจจะมิบรรยากาศ เป็นแบบดวงจันทร์ ที่ตอนกลางคืนหนาวจัด และ ตอนกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีชั้นของบรรยากาศ กรองพลังงาน จาก ดวงอาทิตย์ ปัญหาภาวะโลกร้อนค่อยๆปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังเช่นเหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น พายุหมุน แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ รวมทั้งปัญหาน้ำทะเล ทำให้ ฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไป เกิด สภาวะฝนแล้ง น้ำท่วม ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ปัญหา โลกร้อนนี้ก็เป็นสาเหตุของ ปัญหาภัยกับการผลิตมะขามหวานก็เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน

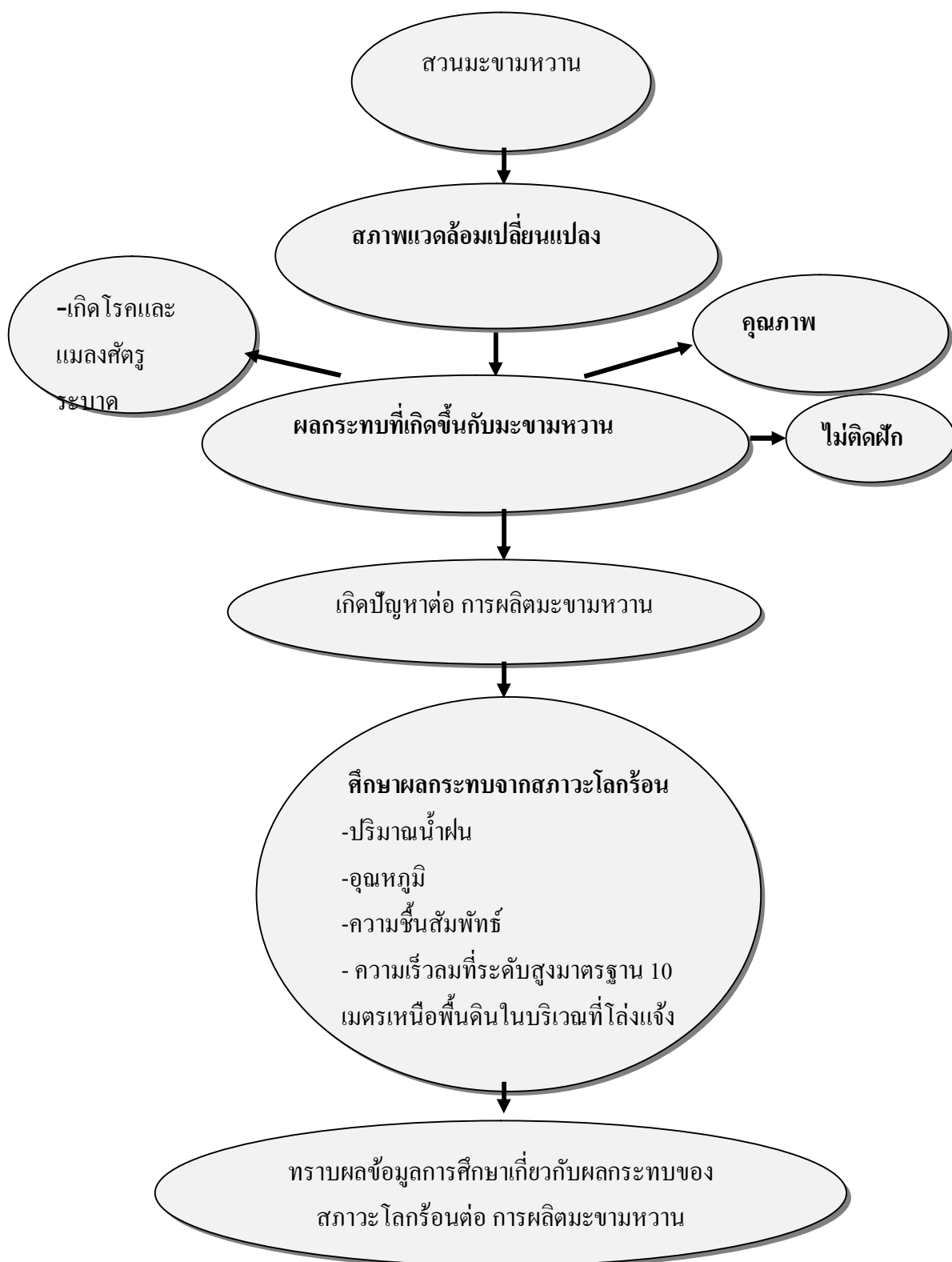
ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน ของสวนมะขามหวาน ว่าแต่ละพื้นที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร เช่น ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ รวมถึง การศึกษาผลกระทบของสภาวะโลกร้อน ต่อการผลิตมะขามหวาน เช่น โรคแมลง คุณภาพมะขามหวาน ยกตัวอย่าง พื้นที่ไกล่ภูเข หรือเชิงเขา เช่น บ้านตะเภาเป็นแหล่งปลูกมะขามหวานที่ใหญ่ที่สุดในเขต อำเภอเมืองมีเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน จำนวน 622 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกมากถึง 7,371 ไร่ (ประธาน

และ คณะ, 2552) หรือแม้กระทั่ง บ้านโป่งตาบ้ำ นายเสวย ชัยหอมนวน ผู้ใหญ่บ้านโป่งตาบ้ำ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดมะขามหวานพันธุ์ประกายทอง ที่อยู่ในหุบเขา มะขามหวานพันธุ์สีทองไม่ติดฝัก แต่มะขามหวานพันธุ์ สีชมพูติดฝักมาก แม้แต่พื้นที่ราบ อย่างเช่น ต.นาป่า ไม่ติดฝักเลย โดยผู้วิจัย และคณะจะออกไปสำรวจและเก็บข้อมูลจาก พื้นที่ของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำสวนมะขามหวาน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมพื้นที่ปลูกมะขามหวาน ของเครือข่ายเกษตรกรจังหวัด เพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาผลกระทบ ต่อการผลิตมะขามหวานแต่ละพื้นที่ของ จังหวัดเพชรบูรณ์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ทราบผลกระทบของ สภาวะโลกร้อนการผลิตมะขามหวาน
2. ทำให้เกษตรกรหันมาสนใจ ที่จะลดสภาวะโลกร้อน
3. ทำให้เกษตรกร เกิดความเข้าใจในการรับมือผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ปรากฏการณ์โลกร้อน (อังกฤษ: Global warming) หมายถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศใกล้พื้นผิวโลกและน้ำในมหาสมุทรตั้งแต่ช่วงครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 20 และมีการคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

มะขาม เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชีย และประเทศแถบละตินอเมริกา และในปัจจุบันมีมากในเม็กซิโก

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย ผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) แนวคิดเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อน
- 2) มะขามหวาน
- 3) ศัตรูมะขามหวาน

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ภาวะโลกร้อนอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน ระดับน้ำทะเล และมีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อพืช สัตว์ และมนุษย์ ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) คือ การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นจากผลของภาวะเรือนกระจก หรือที่เราเรียกกันดีในชื่อว่า Greenhouse Effect โดยภาวะโลกร้อน ซึ่งมีต้นเหตุจากการที่มนุษย์ได้เพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ, การขนส่ง และการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนั้นมนุษย์เรายังได้เพิ่มก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (CFC) เข้าไปอีกด้วยพร้อมๆ กับการที่เราตัดและทำลายป่าไม้จำนวนมากเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ ทำให้กลไกในการดึงเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากระบบบรรยากาศถูกลดทอนประสิทธิภาพลง และในที่สุดสิ่งต่างๆ ที่เราได้กระทำต่อโลกได้หวนกลับมาสู่เราในลักษณะของ ภาวะโลกร้อน

ปรากฏการณ์ทั้งหลายเกิดจากภาวะโลกร้อนขึ้นที่มีมูลเหตุมาจากการปล่อยก๊าซพิษต่าง ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้แสงอาทิตย์ส่องทะลุผ่านชั้นบรรยากาศมาสู่พื้นโลกได้มากขึ้น ซึ่งนั่นเป็นที่รู้จักกันโดยเรียกว่า สภาวะเรือนกระจกพลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มี

ทั้งรังสีคลื่นสั้นและคลื่นยาว บรรยากาศของโลกทำหน้าที่ปกป้องรังสีคลื่นสั้นไม่ให้ลงมาทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลกได้

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง โรงงานอุตสาหกรรม การเผาป่าเพื่อใช้พื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและการทำปศุสัตว์ เป็นต้น โดยการเผาป่าเป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศได้โดยเร็วที่สุด จากตัวเลขที่ได้สำรวจล่าสุดนั้นเรียงตามลำดับประเทศที่ปล่อยก๊าซพิษของโลกมีปริมาณสะสมมาตั้งแต่ปี 1950 ดังนี้

- สหรัฐอเมริกา 186,100 ล้านตัน
- สหภาพยุโรป 127,800 ล้านตัน
- รัสเซีย 68,400 ล้านตัน
- จีน 57,600 ล้านตัน ก๊าซมีเทน (CH₄)

สาเหตุของภาวะโลกร้อน

รายงานของ IPCC มีความเป็นไปได้สูงมาก โดยรายงานนี้จัดทำโดยนักวิทยาศาสตร์กว่า 2500 คนใน 130 ประเทศ ได้สรุปว่า มนุษย์เป็นตัวการของสาเหตุเกือบทั้งหมด ที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน การทำอุตสาหกรรม การตัดไม้ทำลายป่า และการปล่อยมลพิษอย่างมหาศาล ได้เพิ่มความเข้มข้นของไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ในบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บความร้อนไว้ทั้งสิ้นมนุษย์กำลังเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมากกว่าที่ต้นไม้และมหาสมุทรสามารถรับได้ก๊าซเหล่านี้จะอยู่ในบรรยากาศไปอีกนาน หมายความว่า การหยุดปล่อยก๊าซเหล่านี้ ไม่สามารถหยุดภาวะโลกร้อนได้ทันที ผู้เชี่ยวชาญบางคนได้กล่าวว่า ภาวะโลกร้อนเกิดเป็นวัฏจักรสม่าเสมอ ซึ่งเกิดจากปริมาณแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังโลก และเป็นวัฏจักรเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ในรอบเวลานับแสนปี แต่การเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศที่ผ่านมาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาแค่เป็นร้อยปี จึงมีผลการวิจัยที่หักล้างทฤษฎีดังกล่าวออกมา

ผลจากภาวะโลกร้อน

เอลนีโญ และลานีญา ทั้ง 2 คำนี้เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนของกระแสอากาศ และกระแสน้ำในมหาสมุทรทั้งบนผิวพื้นและใต้มหาสมุทร แต่เกิดจากภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดความผกผันของกระแสอากาศโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตร เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก

เอลนีโญ (El Nino)

เป็นคำภาษาสเปน (ภาษาอังกฤษออกเสียงเป็น "เอล นิโน") แปลว่า "บุตรพระคริสต์" หรือ "พระเยซู" เป็นชื่อของกระแสน้ำอุ่นที่ไหลเลียบชายฝั่งทะเลของประเทศเปรูลงไปทางใต้ทุก ๆ 2-3 ปี โดยเริ่มประมาณช่วงเทศกาลคริสต์มาส กระแสน้ำอุ่นนี้จะไหลเข้าแทนที่กระแสน้ำเย็นที่อยู่ตามชายฝั่งเปรูนานประมาณ 2-3 เดือน และบางครั้งอาจจะยาวนานข้ามปีถัดไป เป็นคาบเวลาที่ไม่แน่นอน และมีผลทางระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหาร ปริมาณปลาน้อย นกกินปลาขาดอาหาร ชาวประมงขาดรายได้ รวมทั้งเกิดฝนตกและดินถล่มอย่างรุนแรงในประเทศเปรูและเอกวาดอร์

เอล นิโญ มีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า "El Nino - Southern Oscillation" หรือเรียกอย่างสั้นๆ ว่า "ENSO" หมายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้

โดยปกติบริเวณเส้นศูนย์สูตรโลกเหนือมหาสมุทรแปซิฟิก ลมสินค้าตะวันออก (Easterly Trade Winds) จะพัดจากประเทศเปรู บริเวณชายฝั่งทวีปอเมริกาใต้ ไปทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก แล้วยกตัวขึ้นบริเวณเหนือประเทศอินโดนีเซีย ทำให้มีฝนตกมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทวีปออสเตรเลียตอนเหนือ กระแสลมสินค้าพัดให้กระแสน้ำอุ่นบนพื้นผิวมหาสมุทรแปซิฟิกไปกองรวมกันทางตะวันตกจนมีระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเลปกติประมาณ 60-70 เซนติเมตร แล้วจมตัวลง กระแสน้ำเย็นใต้มหาสมุทรซีกเบื้องล่างเข้ามาแทนที่กระแสน้ำอุ่นพื้นผิวซีกตะวันออก นำพาธาตุอาหารจากก้นมหาสมุทรขึ้นมาทำให้ปลาชุกชุม เป็นประโยชน์ต่อนกทะเล และการทำประมงชายฝั่งของประเทศเปรู

เมื่อเกิดปรากฏการณ์เอล นิโญ กระแสลมสินค้าตะวันออกอ่อนกำลัง กระแสลมพื้นผิวเปลี่ยนทิศทาง พัดจากประเทศอินโดนีเซียและออสเตรเลียตอนเหนือไปทางตะวันออก แล้วยกตัวขึ้นเหนือ

ชายฝั่งทวีปอเมริกาใต้ ก่อให้เกิดฝนตกหนักและแผ่นดินถล่มในประเทศเปรูและเอกวาดอร์ กระแสลมพัดกระแสน้ำอุ่นบนพื้นผิวมหาสมุทรแปซิฟิกไปกองรวมกันบริเวณชายฝั่งประเทศเปรู ทำให้กระแสน้ำเย็นใต้มหาสมุทรไม่สามารถลอยตัวขึ้นมาได้ ทำให้บริเวณชายฝั่งขาดธาตุอาหารสำหรับปลา และนกทะเล ชาวประมงจึงขาดรายได้ ปรากฏการณ์เอลนีโญ ทำให้ฝนตกหนักในตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ แต่ก่อให้เกิดความแห้งแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลียตอนเหนือ การที่เกิดไฟไหม้ป่าอย่างรุนแรงในประเทศอินโดนีเซีย ก็เป็นเพราะปรากฏการณ์เอลนีโญนั่นเอง

ลานีญา (La Nino)

เป็นคำภาษาสเปน (ภาษาอังกฤษออกเสียงเป็น "ลา นิโน") แปลว่า "บุตรธิดา" เป็นปรากฏการณ์ที่มีลักษณะตรงข้ามกับเอลนีโญ คือ มีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาวะปกติ แต่ทว่ารุนแรงกว่า กล่าวคือกระแสลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้มีกำลังแรง ทำให้ระดับน้ำทะเลบริเวณทางซีกตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกสูงกว่าสภาวะปกติ ลมสินค้ายกตัวเหนือประเทศอินโดนีเซีย ทำให้เกิดฝนตกอย่างหนัก น้ำเย็นใต้มหาสมุทรยกตัวขึ้นแทนที่กระแสน้ำอุ่นพื้นผิวมหาสมุทรแปซิฟิกทางซีกตะวันตก ก่อให้เกิดธาตุอาหาร ฝูงปลาชุกชุม ตามบริเวณชายฝั่งประเทศเปรู ก็คือ "เอล นีโญ" ทำให้เกิดฝนตกหนักในตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และเกิดความแห้งแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในทางกลับกัน "ลา นิโญ" ทำให้เกิดความแห้งแล้งทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และเกิดฝนตกหนักในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทั้ง 2 ปรากฏการณ์นี้ เกิดจากความผกผันของกระแสอากาศโลก บริเวณเส้นศูนย์สูตร เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งนักวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ว่าเกิดจากภาวะโลกร้อนในรอบหลายปีที่ผ่านมา แทบทุกคนคงได้รับข่าวภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลกใบนี้จากสื่อต่างๆ โดยเฉพาะทางโทรทัศน์และสื่อสิ่งพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็นแผ่นดินไหว คลื่นยักษ์สึนามิ พายุถล่ม น้ำท่วม และไฟป่า

คาดการณ์ภาวะโลกร้อนในอนาคต

จากการวิจัยศึกษาของนานาชาติ ได้เผยแพร่ข่าวคาดการณ์ภาวะโลกร้อนในอนาคตเอาไว้มากมาย จึงขอสรุปเฉพาะข่าวที่น่าสนใจดังนี้

โลกร้อนที่สุดในรอบ 400 ปี

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐฯ ได้สรุปแจ้งผลการทบทวนรายงานทางวิทยาศาสตร์ภูมิอากาศต่อรัฐสภาว่า "อุณหภูมิของโลกเมื่อปี 2549 ได้อุ่นขึ้นอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อนในรอบระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 400 ปี และอาจจะนานเป็นเวลาหลายพันปีก็ได้ อันเป็นผลมาจากฝีมือของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ อุณหภูมิเฉลี่ยที่ผิวพื้นโลกในซีกโลกเหนือสูงขึ้นอีกประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส" จากวารสารวิชาการวิทยาศาสตร์ฉบับใหม่ของสหรัฐฯ ได้รายงานว่ "นักธรณีวิทยาได้ศึกษาเพื่อต้องการที่จะหาความรู้ว่าความร้อนภายในโลกที่เป็นต้นตอของเหตุแผ่นดินไหวและภูเขาไฟปะทุ ตลอดจนสนามแม่เหล็กโลก ถ่ายเทออกมาได้อย่างไร ซึ่งนักวิทยาศาสตร์โรเบิร์ต แวน เดอ ฮิลสต์ กับคณะของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ในอเมริกา ได้ทำการศึกษาบริเวณใต้ผิวโลกแถบอเมริกากลาง โดยการติดตามคลื่นที่เกิดเมื่อแผ่นดินไหว คลื่นนั้นเดินทางลึกลงไปใจกลางโลก ลึกลงไปเป็นระยะทางหลายพันกิโลฯ และได้อาศัยตรวจวัดอุณหภูมิภายในของโลกที่อยู่ระหว่างเปลือกโลกและแกน พบว่ามีอุณหภูมิสูงถึง 3,676 องศาเซลเซียส ร้อนระดับอุณหภูมิที่ผิวพื้นของดวงอาทิตย์ ซึ่งร้อนถึง 5,526 °C อีก 23 ปี เอเชียระวังการเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของดินฟ้าอากาศผลกระทบต่อประเทศไทย นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลอาจสูงขึ้นอีกถึง 90 เซนติเมตร ในอีกหนึ่งร้อยปีข้างหน้า ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยได้รับผลกระทบทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพต่างๆ หลายประการ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยประเมินไว้ว่า มีสิ่งชี้ชัดในเรื่องความเป็นไปได้ของภาวะการฉขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ และอุทกภัยที่ถี่ขึ้นและรุนแรงยิ่งขึ้นในพื้นที่ราบลุ่ม โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งของกรุงเทพฯ ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง และอยู่เหนือระดับน้ำทะเลเพียง 1 เมตร โดย ระดับการรุกของน้ำเค็มจะเข้ามาในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาถึง 40 กิโลเมตร ส่งผลกระทบรุนแรงต่อพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความอ่อนไหวต่อความสมดุลของน้ำจืดและน้ำเค็มในพื้นที่ นอกจากนี้ กรุงเทพฯยังมีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำส้นตึงและอุทกภัย ที่จะก่อความเสียหายกับระบบสาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัยของคนจำนวนมาก รวมถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่จะตามมา

จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง อากาศที่ร้อนขึ้น และความชื้นที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ภัยธรรมชาติต่างๆ เกิดบ่อยครั้งและรุนแรง จะทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองบ่อยครั้งขึ้นและไม่เป็นไป

ตามฤดูกาล โดยภาคใต้ของประเทศซึ่งเคยมีพายุไต้ฝุ่นพัดผ่านจะเกิดพายุมากขึ้น และความรุนแรงของพายุไต้ฝุ่นก็จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงอัตราเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของแนวโน้มนุ้ทกภัยแบบฉับพลันด้วยเช่นเดียวกัน ส่งผลให้ประชาชนจำนวนมากไร้ที่อยู่อาศัย และก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบนิเวศ

ภัยธรรมชาติอีกอย่างหนึ่งที่คาดการณ์ว่าจะรุนแรงขึ้น ได้แก่ ภาวะภัยแล้ง เช่น ในช่วงกลางปี พ.ศ. 2533 ประเทศไทยต้องประสบกับความแห้งแล้งรุนแรงจากปรากฏการณ์ เอล นินโญ ที่เชื่อกันว่าอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อผลผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ไฟป่าอาจจะเกิดบ่อยครั้งขึ้นสืบเนื่องมาจากภาวะภัยแล้ง

ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ ภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในทางกายภาพเท่านั้น หากแต่ยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศชาติเช่นเดียวกัน กล่าวคือ การยุบตัวของพื้นที่ชายฝั่ง ภูมิอากาศแปรปรวน โรคระบาดรุนแรง และผลกระทบอื่นๆ ส่งผลให้มีประชากรบาดเจ็บล้มตาย ทรัพย์สินทำกิน และไร้ที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก

การป้องกันภาวะโลกร้อน

ปัญหาภาวะโลกร้อนมาตั้งแต่ปี 2535 แล้ว นั่นก็คือ "พิธีสารเกียวโต" (Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change) เป็นมาตรการทางกฎหมายร่วมกันของนานาประเทศ ที่มีเป้าหมายทางกฎหมายเพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อน (Global Warming) โดยมีการประกาศในข้อตกลงครั้งประวัติศาสตร์ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกของสหประชาชาติเมื่อปี 2535 และผ่านความเห็นชอบในปี 2540 ที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น โดยเปิดให้แต่ละชาติลงนามสัตยาบันระหว่างวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2541 จนถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ.2542

ข้อตกลงในพิธีสารฉบับนี้มีผลบังคับใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 ซึ่งชาติใดก็ตามที่ให้สัตยาบันในพิธีสารนี้ จะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ โอโซน มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน โดยมีจุดมุ่งหมายสูงสุด คือ ภายในปี 2551-2555 ให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกลงประมาณ

5.2% ของระดับที่ปล่อยออกมาในปี 2533 แต่ถ้าไม่ได้รับความร่วมมือ โลกก็จะมีอุณหภูมิโลกร้อนขึ้น น้ำแข็งที่ขั้วโลกก็จะละลายหายไปเรื่อย ๆ ทำให้น้ำทะเลสูงขึ้น ๆ เชื่อไหมว่าหากน้ำทะเลสูงขึ้นอีกราว 1 เมตร ก็จะเกิดน้ำท่วมตามแผ่นดินมากมาย แล้วยังก่อให้เกิดปรากฏการณ์เอล นิโน และลานิโน รวมถึงภัยธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นพายุหมุนเขตร้อน ภัยแล้ง ไฟป่า เป็นต้น ช่วยกันออกความเห็นหรือรณรงค์ให้รัฐบาลพิจารณาข้อดีข้อเสียของการเรียกเก็บภาษีคาร์บอนกับภาคการผลิต ตามอัตราการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลรูปแบบต่างๆ หรือการใช้ก๊าซโซลีน เป็นรูปแบบการใช้ภาษีทางตรงที่เชื่อว่า หากโรงงานต้องจ่ายค่าภาษีแพงขึ้นก็จะลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

มะขามหวานเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีชื่อเสียงของจังหวัดเพชรบูรณ์ ปัจจุบันพื้นที่ปลูกจะลดลงไปมาก เหลือเพียง 74,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, 2549) เพราะเกษตรกรประสบปัญหาสภาวะขาดทุน เนื่องจากราคามะขามหวานตกต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตและคุณภาพต่ำลงเรื่อย ๆ จึงไม่มีเงินลงทุนในการบำรุงสวนมะขามหวาน (จินตนา และคณะ , 2548) เกษตรส่วนใหญ่จึงทิ้งไม่ดูแลเอาใจใส่ บางรายตัดต้นเผาถ่านขายและหันไปปลูกพืชอื่นแทน มะขามหวานแม้จะเป็นพืชที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย แต่หากขาดการดูแลเอาใจใส่ก็จะไม่ติดผล ติดผลน้อย คุณภาพผลต่ำ ผลไม่สมบูรณ์ เนื้อน้อย รสอมเปรี้ยวขายไม่ได้ราคา เกษตรกรรายใหญ่ที่มีทุนสูงสามารถซื้อปุ๋ยเคมี สารเคมีบำรุงมะขามได้ ก็ให้ผลตอบแทนดีพอสมควร แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ฐานะยากจน ไม่สามารถทนต่อการขาดทุนอย่างต่อเนื่องได้ก็จะปล่อยตามยถากรรม

2.2 มะขามหวาน

ถิ่นกำเนิด

มะขามมีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนของทวีปแอฟริกา และแพร่กระจายไปยังอินเดีย และเอเชีย สำหรับในประเทศไทยมีปรากฏอยู่ทั่วไปในแถบภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะฝั่งแม่น้ำโขง เช่น จังหวัดแพร่ น่าน ลำปาง เพชรบูรณ์ หนองคาย เลย นครพนม อุบลราชธานี เป็นต้น

มะขามเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดหนึ่ง เป็นไม้ยืนต้นที่มีลักษณะต้นเป็นพุ่มรูปวงกลมขนาดใหญ่ ทรงพุ่มอาจจะแผ่กว้างถึง 20 เมตร ให้ร่มเงาหนาทึบ ลำต้นสูงประมาณ 60 ฟุต เปลือกสีน้ำตาลอ่อนแตกสะเก็ดเป็นร่องเล็ก ๆ ใบจะเรียงตัวแบบสลับ ความยาวประมาณ 7-15 เซนติเมตร ใบย่อยจะเรียงตัวเป็นคู่ ประมาณ 10-20 คู่ เมื่อใบแก่จะสลับใบทิ้งแล้วแตกใบอ่อนขึ้นมาแทนในราวเดือน

มีนาคมถึงปลายเดือนเมษายน หลังจากนั้นตาดอกจะเจริญและพัฒนาเป็นกิ่งและช่อดอกที่สมบูรณ์ในเดือนพฤษภาคม ดอกจะบานในปลายเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ดอกมะขามเป็นช่อเล็ก ๆ อยู่ปลายกิ่ง มีประมาณ 10-15 ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ คือมีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ช่อดอกยาว 5-10 เซนติเมตร กลีบรองมีสีเหลืองอ่อนก่อนข้างหนา มีทั้งหมด 4 กลีบ กลีบดอกสีชมพูปนขาวอยู่ภายในมี 3 กลีบ กลุ่มเกสรตัวผู้รูปร่างเป็นหลอด ส่วนเกสรตัวเมียมี 3 กะเปาะ แต่ละกะเปาะมีอับเรณูบรรจุอยู่ ฝักหรือผลมะขามมีความยาวตั้งแต่ 7.5-20 เซนติเมตร แต่ละข้อจะคอดเล็กน้อย มีเมล็ดสีดำหรือน้ำตาลเข้มรูปค่อนข้างกลมห่อหุ้มด้วยเนื้อสีน้ำตาล คุณภาพของเนื้อที่ดีจะต้องไม่มีเปลือก ใบ และกิ่งเจือปน มีความชื้น 20-30 เปอร์เซ็นต์ กรด 10-13 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 10-30 เปอร์เซ็นต์ และสารละลายอื่น ๆ 3-4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณกรดและน้ำตาลในฝักมะขามอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ การดูแลรักษาและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

ลักษณะของฝัก

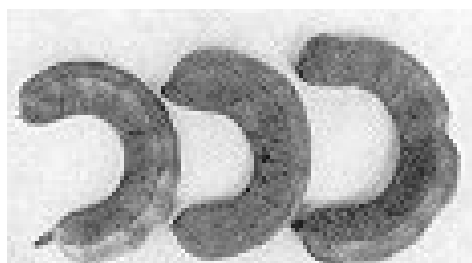
พอแยกได้ 4 ชนิด คือ

ฝักดาบ มีลักษณะฝักค่อนข้างแบนและโค้งเล็กน้อยคล้ายดาบ



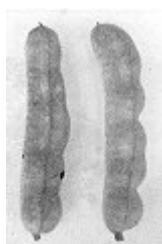
ภาพที่ 2.1 แสดง มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักดาบ

ฝักฆ้อง มีลักษณะฝักโค้งวนมาเกือบจรดกัน มีลักษณะเหมือนฆ้องวง



ภาพที่ 2.2 แสดง มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักฆ้อง

ฝักดิ่ง มีลักษณะฝักเหยียดตรงค่อนข้างยาว



ภาพที่ 2.3 แสดง มะขามที่มีลักษณะเป็นฝักดิ่ง

ฝักดุก มีลักษณะเป็นปล้อง ๆ ขั้วถี่ เปลือกนูนขึ้นมาเป็นเหลี่ยมมองเห็นได้ชัดเจน

พันธุ์มะขาม

สามารถจำแนกมะขามออกเป็นมะขามหวานและมะขามเปรี้ยว สำหรับมะขามหวานที่พบเห็นและปรากฏอยู่ทุกวันนี้มีอยู่มากกว่า 20 พันธุ์ บางพันธุ์อาจจะมีลักษณะและรูปร่างคล้ายคลึงกันเจ้าของมะขามจะตั้งชื่อขึ้นมาเอง โดยเอาแหล่งปลูกหรือชื่อเจ้าของนั้นตั้งเป็นชื่อพันธุ์ ดังจะเห็นได้จากการประกวดมะขามหวานตามจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพบว่ามีพันธุ์ใหม่เกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ เมื่อรวบรวมแล้วศึกษาลักษณะและคุณสมบัติประจำพันธุ์แล้ว พบว่ามีพันธุ์มะขามหวานอยู่เพียงไม่กี่พันธุ์ แต่อย่างไรก็ดี พอจะอนุโลมเรียกชื่อพันธุ์ตามที่มีอยู่ดังต่อไปนี้

พันธุ์หมื่นจง อยู่ที่ อ.หล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ชนะเลิศการประกวดที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2513

พันธุ์สีทอง อยู่ที่ อ.หล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ เคยได้รับรางวัลชนะเลิศการประกวดที่เพชรบูรณ์ ปี 2518

พันธุ์ศรีชมพู อยู่ที่ ไร่ศรีชมพู อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ชนะเลิศการประกวดที่เพชรบูรณ์ ปี 2520-21

พันธุ์น้ำผึ้ง อยู่ที่ ไร่คุณประจักษ์ บ้านยาวิ ต.วังชมภู อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์

ชนะการประกวดมะขามหวานของเพชรบูรณ์ ปี 2524-25

พันธุ์น้ำดุกหรือปากดุก อยู่ที่ บ้านปากดุก อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์

พันธุ์ขันดี อยู่ที่ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์

พันธุ์อินทผาลัม อยู่ที่ อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์

พันธุ์เจ้าหมื่น (นายปิ่น) อยู่ที่ อ.เจ้าหมื่น จ.ลำปาง

พันธุ์เจ้าหมื่น (ครูประชาสาร) อยู่ที่ อ.เจ้าหมื่น จ.ลำปาง

พันธุ์มหาจัญญ์ อยู่ที่บ้านหนองตะโพก อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

พันธุ์ครูอินทร์ อยู่ที่บ้านนาทราย ต.พระสาน อ.เขมราฐ จ.อุบลราชธานี

พันธุ์ไฟใหญ่ อยู่ที่บ้านไฟใหญ่ อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี

พันธุ์พระโรจน์ อยู่ที่บ้านพระโรจน์ ต.หนองช้างใหญ่ อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี

พันธุ์ครูบัวพันธุ์ อยู่ที่บ้านบัวเทิง อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

พันธุ์ส้มป่อย อยู่ที่ อ.มุกดาหาร จ.นครพนม

พันธุ์นิ่มนวล อยู่ที่ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม

พันธุ์นาศรีนวล อยู่ที่ อ.คอนตาล จ.นครพนม

พันธุ์นวลละออง อยู่ที่ กิ่ง อ.นาหว้า จ.นครพนม

นอกจากนี้ก็ยังมีพันธุ์อื่น ๆ เช่น พันธุ์นกวาง, กงสะเด็น, หลั่งแตก, เจ้าเนื้อเศรษฐกิจ (เมล็ดลีบ) เป็นต้น

สำหรับมะขามเปรี้ยวยังไม่มีการจำแนกพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษจึงได้ทำการรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยว

ตั้งแต่ปี 2526 โดยได้ตั้งหลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์มะขามเปรี้ยวไว้ดังนี้

ลักษณะทรงพุ่ม กระทัดรัด ทรงพุ่มโปร่งเป็นทรงกระบอกหรือครึ่งวงกลม

ผลใหญ่ ตรง ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เปลือกหนา และผลไม่แตก

เนื้อมาก มีเนื้อ 50-55 เปอร์เซ็นต์ มีเมล็ด 33.9 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกับรก (Placenta)

มี 11.1 เปอร์เซ็นต์ เนื้อมีสีอำพัน

มีเปอร์เซ็นต์กรดทาร์ทาริก (Tartaric acid) สูงประมาณ 13.65-20 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโตดี ติดผลสม่ำเสมอ

ซึ่งผลการศึกษามะขามเปรี้ยวอายุ 5 ปี ให้ผลผลิตเป็นปีที่ 3 พบว่าต้นแม่พันธุ์ สก. 019 ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 18.74 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาคือแม่พันธุ์ สก.018, สก.02 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 12.91 และ 11.64 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ และคาดว่าอีกไม่นาน ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จะ

สามารถคัดเลือกได้มะขามเปรี้ยวพันธุ์ดีสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูก และเสนอเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

พันธุ์มะขามหวานที่นิยมปลูกในปัจจุบัน ได้แก่ พันธุ์สีทอง พันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ประกายทอง และพันธุ์ขันดี แต่ละพันธุ์มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน พันธุ์สีทองเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงในการส่งออก เป็นที่นิยมของผู้บริโภคจึงขายได้ราคาดี เพราะฝักใหญ่อ้วนกลมโค้งสวย เนื้อเป็นสีเหลืองทอง รสหวานสนิท ไม่มีปัญหาเรื่องอมเปรี้ยว เปลือกหนาทนทานต่อการกระแทก การเกิดเชื้อราจึงน้อยกว่าพันธุ์อื่น แต่เป็นพันธุ์หนัก สุกทีหลัง ราคาจะสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ มะขามหวานพันธุ์สีทองมีปัญหาติดฝักยากที่สุด มักติดปีเว้นปี ออกดอกเต็มต้นแต่ดอกก็ร่วงหมด หากไม่มีการดูแลเอาใจใส่ปัญหานี้จะเกิดขึ้นมาก

บ้านพล้าเป็นหมู่บ้านที่มีการปลูกมะขามกันมากรองจากบ้านตะเบาะ ปัจจุบันมีเกษตรกรยังคงทำสวนมะขามหวานอยู่ 355 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูก 2,473 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอเมือง, 2546) คุณภาพมะขามหวานจากที่นี่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ พ่อค้าคนกลางและเจ้าของห้องเย็น จะรับซื้อในราคาที่สูงกว่าที่อื่น โดยเฉพาะพันธุ์สีทองและพันธุ์ศรีชมภู สีของเนื้อจะเป็นสีทองสวย เหนียวนุ่ม แต่เกษตรกรมีฐานะยากจนจึงไม่มีเงินลงทุนในการบำรุงมะขาม ทำให้มะขามหวานพันธุ์สีทองติดฝักน้อย เกษตรกรจะใช้สารเคมีจากการแนะนำของร้านค้าที่ไม่มีประสบการณ์และข้อมูลในการทำสวนมะขามหวาน วิธีการทำให้มะขามหวานออกดอกติดฝักดี ต้องซื้อสารเคมีเป็นชุด ๆ ประกอบด้วยปุ๋ยน้ำที่เป็นธาตุอาหารเสริม ฮอร์โมนเปิดตาดอก สารฆ่าแมลง สารจับใบ ราคาชุดละ 1,000 – 2,000 บาท ฉีดพ่นทุกสัปดาห์ นางจันทร์า ตุนก ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานบ้านพล้า บอกว่า “ลงทุนเยอะ บางทีก็ติดฝักดี บางทีไม่เห็นติด ต้นที่ไม่ติดดอกกว่าก็มี น่าจะมีวิธีการอะไรที่ทำให้ติดดอก” ผู้วิจัยจึงได้จัดสนทนากลุ่มคณะกรรมการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพล้า เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2550 ทุกคนเห็นว่าควรมีการศึกษาหาวิธีการให้มะขามหวานพันธุ์สีทองติดฝักมากขึ้น โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำ เพื่อให้เกษตรกรมีกำไรมากขึ้น มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น และเป็นข้อมูลให้กับเกษตรกรชาวสวนมะขามหวานที่สนใจทั่วไป

ลักษณะทางธรรมชาติ

เป็นไม้ผลเขตร้อนยืนต้นอายุนับร้อยปี ขนาดทรงพุ่มเล็กกว่ามะขามเปรี้ยว เจริญเติบโตในดินลูกรังเหนียวแต่น้ำไม่ขังค้ำ ในดินมีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมสูง มีอินทรีย์วัตถุมากๆ ช่วงบำรุงต้นต้องการน้ำตามปกติแต่ช่วงพักต้น (หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต) ต้องการความแห้งแล้งถึงขนาดหน้าดินแระแหง

ปลูกได้ในทุกพื้นที่ ทุกภาค และทุกฤดูกาล แม้แต่ภาคใต้ที่สภาพทางภูมิศาสตร์ ฝนแปด-แดดสี่ ซึ่งต้นเจริญเติบโตดีมากแต่ให้ผลผลิตน้อย ส่วนมะขามหวาน เพชรบูรณ์, เลย, อุบลราชธานี, ที่ต้นเจริญเติบโตช้ากว่าแต่กลับให้ผลผลิตดีกว่า นั่นคือ มะขามหวานที่เจริญเติบโตทางต้นดีมาก เนื่องจากได้รับน้ำมากแต่จะให้ผลผลิตน้อยกว่า ส่วนต้นที่เจริญเติบโตทางต้นช้าเนื่องจากได้รับน้ำน้อยจะให้ผลผลิตมาก

เป็นไม้ผลทรงพุ่มขนาดใหญ่ ถ้าปลูกระยะห่าง 10X10 ม.เมื่ออายุต้น 8-10 ปีก็จะชนกัน ในแปลงปลูกที่มีจอมปลวกอยู่ใกล้ๆ จะเจริญเติบโตเร็วและให้ผลผลิตดี

เขตภาคกลาง อีสาน และเหนือ ปลูกมะขามหวานได้ทั้งพันธุ์เบา-กลาง-หนัก เพราะผลแก่เก็บเกี่ยวช่วงหน้าหนาว (ต.ค.- พ.ย.- ธ.ค.) ไม่มีฝนจะได้ผลผลิตดี ส่วนเขตภาคตะวันออก (ปราจีนบุรี, จันทบุรี, ระยอง, ตราด) และภาคใต้ ควรปลูกสายพันธุ์หนัก เพื่อให้ผลแก่ในช่วงที่หมดฝนแล้ว ทั้งนี้ขณะที่ภาคกลางหมดฝนแล้วนั้นภาคตะวันออกและภาคใต้ยังมีฝนอยู่

เป็นไม้ผลยืนต้นประเภทรากลึก จึงควรปลูกในพื้นที่ๆเนื้อดินหนาถึงหนามากๆ

ต้นพันธุ์จากกิ่งตอนหรือกิ่งทาไม้เสริมรากจะให้ผลผลิตเมื่ออายุ 3-5 ปี แต่ต้นพันธุ์กิ่งตอนหรือทาเสริมราก 2-4 รากจะให้ผลผลิตใน 2-3 ปี ให้ผลผลิตเร็ว ติดผลดก และคุณภาพดีกว่า ต้นไม้ได้เสริมรากถึง 3-4 เท่า

ตอบสนองต่อปุ๋ยทั้งทางใบ/ทางรากและฮอร์โมนได้ดีและเร็ว ไม่ควรใส่ปุ๋ยคอกที่มีไนโตรเจนมาก เช่น มูลวัวเนื้อ/นม/ไล่ทุ่ง, มูลควาย เพราะจะทำให้ต้นได้รับไนโตรเจนมากจนเป็นเหตุให้ต้นเหี่ยว ใบแตกใบอ่อนขณะออกดอกติดผล และมีรสเปรี้ยวได้ แนะนำให้ใส่ปุ๋ยคอกที่มีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมสูง เช่น มูลไก่ไข่/เนื้อ/นกระทา แล้วเสริมด้วยมูลค่างควา แต่ก็ไม่ควรใส่มากเกินไปเหมือนไม้ผลอื่นๆเพราะนอกจากยังมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบอยู่บ้างแล้ว มูลสัตว์เหล่านี้ยังทำให้เมล็ดใหญ่อีกด้วย ดังนั้น การควบคุมปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, และโปแตสเซียมในมะขามหวานจึงต้องพึงพาปุ๋ยเคมีทั้งทางราก/ทางใบและฮอร์โมนเป็นหลัก ส่วนการปรับปรุงสภาพสภาพโครงสร้างดินให้โปร่งร่วนซุยคืออยู่เสมอก็ต้องพึงพาเศษพืชแห้ง ขี้ขี้หมัธรรมชาติ กระดุกป่น และจุลินทรีย์เท่านั้น

อายุต้นช่วงให้ผลผลิต 2-3 ปีแรกมีรสหวานดี แต่ครั้งตั้งแต่ 5-6 ปีขึ้นไป หรือให้ผลผลิตเป็นรุ่นที่ 5-6 แล้วรสชาติเริ่มเปรี้ยวและเปรี้ยวขึ้นเรื่อยๆจนกลายเป็นมะขามเปรี้ยว บางคนบอกว่า เป็นมะขามกลายพันธุ์ซึ่งไม่เป็นความจริง เหตุที่มะขามหวานเคยหวานแล้วเปลี่ยนเป็นมะขามเปรี้ยวนั้นเป็นเพราะต้นได้รับธาตุไนโตรเจนมากเกินไปได้รับธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมน้อยเกินไป

ทั้งนี้ มะขามหวานเป็นไม้ผลที่ต้องการฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมปริมาณสูงเพื่อการบำรุงผล จึงต้องให้อย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ ซึ่งนอกจากช่วยให้มะขามหวานต้นนั้นไม่เป็นมะขามเปรี้ยวหรือที่

เปรี้ยวแล้วกลับมาเป็นหวานอย่างเดิม กับทั้งยังได้รสชาติและคุณภาพดีเหมือนเดิมอีกด้วย การให้ปุ๋ยทางรากสูตร 8-24-24 เสริมด้วยมูลค่างควา 1-2 รอบ ระหว่างบำรุงผลกลางถึงผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยว จะช่วยให้ต้นได้รับฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมอย่างเพียงพอ นอกจากนี้การบำรุงผลแก่ก่อนเก็บเกี่ยวด้วยสูตรเร่งหวาน ทั้งทางใบและทางรากก็ถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งอีกด้วย

ช่วงผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยวถ้าต้นได้รับไนโตรเจน (ปุ๋ยและน้ำ) มากจะทำให้รสไม่หวานสนิทหรือติดเปรี้ยว เนื้อน้อย/บาง รกมาก สุกช้า ผิวขรุขระ เปลือกหนาและสีเปลือกไม่สวย

ตั้งแต่ช่วงปลายเดือน ก.พ.- ต้นเดือน มี.ค. หรือหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว (ช่วงพักต้น) จะตัดแต่งกิ่งเถาได้แต่ไม่ต้องให้น้ำ ปล่อยให้ต้นให้กระทบแสงจนหน้าดินแตกกระเห่งอยู่อย่างนั้นจนถึงต้นเดือน พ.ค. ซึ่งเดือน พ.ค.จะมีฝนทำให้เริ่มการบำรุงเรียกใบอ่อน แต่ต้นเดือน พ.ค.ไม่มีฝนตกก็ต้องระดมให้น้ำแบบวันต่อวัน พร้อมกับให้สารอาหารเรียกใบอ่อนทั้งทางรากและทางใบ ต้นมะขามหวานที่ผ่านความแห้งแล้งมาก่อนแล้วได้รับน้ำและการบำรุงก็จะแตกใบอ่อนชุดใหม่ออกมา พร้อมให้ผลผลิตในรุ่นต่อไป

ต้นมะขามหวานที่ผ่านแล้งมาอย่างสมบูรณ์แบบ เมื่อได้รับน้ำพร้อมกับสารอาหารทั้งทางใบและทางรากแล้วแตกใบอ่อนพร้อมกันดีทั่วต้น มะขามหวานต้นนั้นจะให้ผลผลิตดีในรุ่นปี การผลิตต่อไปดี ถ้าแตกใบอ่อนไม่พร้อมกันทั่วทั้งต้นแสดงว่าต้นไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะให้ผลผลิตในรุ่นปีต่อไปไม่ดก

ช่วงเดือน ก.พ.-มี.ค.-เม.ย. ถ้าพื้นดินมีความแล้ง มะขามหวานจะสลัดใบเองเพื่อเข้าสู่ระยะพักต้น แต่ถ้าต้นไม่สลัดใบให้ใช้วิธี รมควัน ช่วยหรือใช้ฮอร์โมน เอ็นเอเอ อัตรา 100-200 ซีซี./น้ำ 100 ล. ฉีดพ่นพอเปียกใบก็ได้

ต้นที่สลัดใบพร้อมกันทั้งต้นมักแตกใบอ่อนรุ่นใหม่พร้อมกันทั้งต้น ส่วนต้นที่สลัดใบไม่พร้อมกันก็จะแตกใบอ่อนรุ่นใหม่ไม่พร้อมกันเช่นกัน

การทำให้มะขามหวานสลัดใบก่อนกำหนดโดยใส่ปุ๋ยทางรากสูตร 12-24-12 (½-1 กก.)/ต้น แล้วให้น้ำสม่ำเสมอติดต่อกัน 2 เดือน ครบกำหนดแล้วให้ น้ำ 100 ล.+ อีเทฟอน 20-25 ซีซี. โดยฉีดพ่นทางใบให้ทั่วทรงพุ่ม ประมาณ 2-3 วัน ใบจะร่วงหมดทั้งต้น หลังจากนั้นประมาณ 10 วัน มะขามหวานต้นนั้นจะแตกใบอ่อนชุดใหม่พร้อมกันทั้งต้นได้

ถึงช่วงเดือน พ.ค.ที่ต้นต้องแตกใบอ่อน ถ้าต้นใดแตกใบอ่อนดีพร้อมกันเป็นชุดเดียวทั้งต้นๆนั้นจะออกดอกติดผลเป็นชุดเดียวกันทั้งต้น ทำให้ง่ายต่อการบำรุง...แต่ถ้าต้นใดแตกใบอ่อนไม่พร้อมกันก็จะออกดอกติดผลไม่พร้อมกันหรือทยอยออก แบบนี้ทำให้ค่อนข้างยุ่งยากต่อการบำรุง โดยเฉพาะการบำรุงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต

เป็นไม้ยืนต้นที่มีใบขนาดเล็กจึงไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องใบที่ใบจนแสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่มไม่ได้ กับทั้งเป็นไม้ผลประเภททิ้งใบแก่จัดเองหลังจากที่ได้ใบอ่อนชุดใหม่เข้ามาแทนแล้ว นอกจากนี้การตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ทรงพุ่มโปร่งก็ไม่จำเป็นเพราะธรรมชาติของมะขามหวานจะทิ้งกิ่งที่หมดอายุแล้วได้เอง

การเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนการปฏิบัติบำรุงต่อมะขามหวานไม่จำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งแต่ปล่อยให้ทรงพุ่มใหม่ต่อจากยอดเดิมนั้นได้เลย ยกเว้นกรณีที่ต้องการควบคุมขนาดทรงพุ่มทั้งทางสูงและทางข้างก็ให้ตัดแต่งกิ่งได้ตามปกติ.....กิ่งใหญ่ที่ถูกตัดไปแล้วต้องใช้เวลา 1-1 ปีครึ่งจึงจะออกดอกติดผลได้ใหม่

เนื่องจากมะขามหวานเป็นพืชใบขนาดเล็ก หากควบคุมสารอาหารกลุ่มสร้างใบบำรุงต้นกับกลุ่มสร้างดอกบำรุงผลอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ จะไม่เกิดอาการเหี่ยวใบหรือมะขามหวานจะทิ้งใบแก่เอง กรณีนี้แม้ต้นจะมีขนาดใหญ่ก็ไม่เกิดปัญหาทรงพุ่มแน่นที่ใบจนแสงแดดส่องเข้าไปภายในทรงพุ่มไม่ทั่วถึง หากเกิดอาการเหี่ยวใบแนะนำให้ใช้วิธีควบคุมด้วยสารอาหารแทนการตัดแต่งกิ่ง

ถ้าต้นสมบูรณ์ดีจะออกดอกช่วงกลางหน้าฝนหรือหลังจากได้รับฝนช่วง พ.ค.-มิ.ย. จากนั้นก็จะพัฒนาเป็นผลตามลำดับ

ออกดอกที่ปลายกิ่งแก่อายุข้ามปี เป็นดอกสมบูรณ์เพศที่ผสมตัวเองภายในดอกหรือรับการผสมจากต่างดอกต่างต้นได้

เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างไม่สมบูรณ์ เกิดจากขาดสารอาหาร/ฮอร์โมนหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (อากาศร้อนหรือฝนตกชุก)ผสม

กันแล้วพัฒนาเป็นผล จะเป็นผลที่ไม่สมบูรณ์ ไม่โต รูปทรงบิดเบี้ยว

การเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นเรื่องค่อนข้างยุ่งยากและสิ้นเปลืองแรงงานมาก กล่าวคือ ก่อนเก็บเกี่ยวแต่ละฝักจะต้องเคาะเปลือกที่ข้อแรกทีละฝักเพื่อฟังเสียงภายในเสียก่อนว่าเนื้อล่อนหลุดจากเปลือกแล้วหรือยัง จากนั้นจึงจะตัดฝักลงมาได้.....มะขามหวานพันธุ์เนื้อเศรษฐกิจ เมื่อผลแก่แล้วใช้วิธีขย่มต้นให้ฝักร่วงลงมาเองได้ พันธุ์นี้เนื้อหุ้มเนื้อค่อนข้างเหนียวเคี้ยวลำบาก รสชาติหวานออกมัน บางคนเรียกว่า มะขามหวานมัน แต่มะขามหวานพันธุ์เพชรเกษม ติดฝักคดดีสม่ำเสมอทุกปี ดีกว่า

พันธุ์หมื่นจงและสีทอง แต่มีนิสัยออกดอกแล้วติดเป็นฝักจากโคนกิ่งไปหาปลายกิ่ง การที่ดอกออกไม่พร้อมกันทำให้เป็นผลไม่พร้อมกัน ส่งผลให้เป็นผลแก่เก็บเกี่ยวได้ไม่พร้อมกันอีกด้วย การเก็บเกี่ยวจึงต้องตรวจสอบให้ดีกว่าก่อน

ฝักแก่จัดเซลล์ที่เปลือกจะห่างหรือมีช่องว่างจนอากาศผ่านเข้าได้ เมื่ออากาศเข้าได้เชื้อราก็เข้าสู่ภายในผลได้ด้วยเช่นกัน จึงเป็นเหตุให้เนื้อในเกิดเชื้อราได้รับความเสียหาย กรณีนี้แก้ไขด้วยวิธีบำรุงผลตั้งแต่ระยะผลขนาดกลางด้วยธาตุรอง/ธาตุเสริม. โดยเน้นแคลเซียม โบรอน.อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เซลล์ที่เปลือกอัดตัวกันแน่นหรือเปลือกแข็งเหนียวจนอากาศผ่านเข้าไปไม่ได้

การบำรุงทางรากช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อเร่งหวานด้วย 8-24-24 แทน 13-13-21 หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตหมดแล้วเข้าสู่ช่วงพักต้นจะช่วยให้น้ำโทรม ส่งผลให้การเรียกใบอ่อนของฤดูกาลผลิตรุ่นใหม่ออกมาเร็วและได้ใบดีมีคุณภาพ

ต้นที่เหี่ยวใบเล็กน้อยแก้ไขด้วยการรดน้ำในโตรเจนสักกระชะหนึ่ง อาการเหี่ยวใบจะค่อยๆ ลดลง แต่ถ้าเหี่ยวใบมากๆ ให้ฉีดพ่น ฟอสเฟอริก แอซิด หรือ 10-45-10 หรือ 0-52-34(สูตรใดสูตรหนึ่ง)+ ธาตุรอง/ธาตุเสริม ตั้งแต่เริ่มแตกใบอ่อนจนถึงออกดอกหรือติดผลเล็กก็ได้

เนื่องจากมะขามหวานมีโอกาสดำเนินในโตรเจน.ค่อนข้างน้อยเพราะในโตรเจน.เป็นตัวการทำให้เหี่ยวใบ ออกดอกน้อยและทำให้รสเปรี้ยว ดังนั้นการบำรุงในแต่ละขั้นตอนจึงต้องพึ่งฮอร์โมน จิบเบอเรลลิน.และ เอ็นเอเอ.ค่อนข้างบ่อยกว่าไม้ผลอื่นๆ ซึ่งการใช้ฮอร์โมนจะได้ผลเต็ม 100% ก็ต่อเมื่อต้นมีความสมบูรณ์สูงและหลังจากให้ฮอร์โมนไปแล้วจะต้องระดมให้น้ำมากๆ 2-3 วัน ติดต่อกัน

ปลูกมะขามหวานพันธุ์เบา. กลาง. และหนัก. แบบแบ่งโซนแล้วบำรุงตามปกติเหมือนกัน ทั้ง 3 สายพันธุ์จะทำให้มีผลผลิตออกสู่ตลาดติดต่อกันนาน 4-6 เดือน

ต้นทรงพุ่มโปร่ง แสงผ่านทั่วทรงพุ่มลงถึงพื้นดินได้มากจะออกดอกติดผลดีกว่าต้นทรงพุ่มแน่นทึบหรือแสงส่องผ่านทรงพุ่มลงถึงพื้นได้น้อยกว่า

ปลูกมะขามหวาน 2 ต้น(ศรีชมภู + สีทอง)ในหลุมเดียวกันเมื่อทั้งสองต้นโตขึ้นจะให้ผลผลิตดีกว่าเนื่องจากได้อาศัยเกสรตัวผู้ซึ่งกันและกันในการผสมกับเกสรตัวเมีย

เก็บเกี่ยวผลผลิตลงมาแล้วนำมาอบไอน้ำจากน้ำเดือดจัด 5-10 นาที แล้วนำขึ้นผึ่งลมให้แห้ง สามารถเก็บได้นานนับปีโดยที่คุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง

มีลักษณะทางสายพันธุ์ 3 ลักษณะ คือ พันธุ์หนัก พันธุ์กลาง และ พันธุ์เบา ทั้ง 3 ลักษณะ สายพันธุ์จะออกดอกพร้อมๆกัน โดยพันธุ์หนักจะแก่เก็บเกี่ยวได้หลังสุด ส่วนพันธุ์เบาจะแก่เก็บ

เกี่ยวได้ก่อน ช่วงระยะเวลาดังแต่คอกบานถึงเก็บเกี่ยวได้รวมประมาณ 4 เดือน ดังนั้นจึงควรปลูก มะขามหวานทั้ง 3 ลักษณะสายพันธุ์เพื่อให้มีมะขามหวานทยอยออกสู่ตลาดได้นานขึ้น

พันธุ์เบา เก็บเกี่ยวช่วงเดือน ธ.ค.- ม.ค. สายพันธุ์นิยม ได้แก่ น้ำผึ้ง, ศรีชมภู, สีทองเบา, พระโรจน์, น้ำผึ้ง

พันธุ์กลาง เก็บเกี่ยวช่วงเดือน ม.ค.- ก.พ. สายพันธุ์นิยม ได้แก่ อินทผลัม, ประกายทอง, ขันดี.

พันธุ์หนัก เก็บเกี่ยวช่วงเดือน ก.พ.- มี.ค. สายพันธุ์นิยม ได้แก่ หมั่นจง, สีทอง, โคตรเพชร, เพชรเกษม, สงวนวงษ์.

- มะขามหวานพันธุ์อื่นๆที่คุณภาพดีน่าสนใจทั้งที่อยู่ในและนอกพื้นที่ จ.เพชรบูรณ์ ได้แก่ หลังกแตก (เพชรบูรณ์), น้ำดุก (เพชรบูรณ์), แจ่ม (ลำปาง), มหาจตุร (อุบลราชธานี), ครูอินทร์ (อุบลราชธานี).

- พันธุ์อื่นๆที่ปลูกกันทั่วไป ได้แก่ ใผ่ใหญ่, คุณเปี้ยก, นาสินวน, ดาลทิพย์, ขนบั้งปากเลย, ขุนสรพ, คุบัวพันธ์, คุเสน, นาทราช, นางเอื้อง, นายสวัสดิ์, บ้านนาแ, นานกเค้า, บ้านส้มป่อย, นาโสก, และ อารีย์. เป็นต้น

- พันธุ์หนัก – กลาง – เบา จะให้ผลผลิตดีกว่าตามลำดับ

- คุณลักษณะของพันธุ์หนัก-กลาง-เบา ที่นอกจากอายุเก็บเกี่ยวจะนานและเร็วตามลำดับแล้ว อายุต้นตั้งแต่เริ่มปลูกถึงให้ผลผลิตก็ช้าและเร็วกว่ากันตามลำดับอีกด้วย

- พันธุ์ที่เหมาะสมต่อการส่งออก คือ อินทผลัม, เพราะมีรสหวานอมเปรี้ยว

- พันธุ์ที่มีราคาแพง (หน้าสวน) ที่สุด คือ ประกายทอง

- พันธุ์ที่ติดผลดกที่สุด คือ ขันดี

- พันธุ์ดีของภาคเหนือ คือ แจ่ม

- สายพันธุ์ใหม่ที่มีประวัติชนะเลิศการประกวดช่วง 2530-2534 คือ โคตรเพชร, สีทองเบา, เพชรเกษม.

การขยายพันธุ์

- ตั้งแต่ช่วงปลายเดือน ก.พ.- ต้นเดือน มี.ค.หรือหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว(ช่วงพักต้น) จะตัดแต่งกิ่งเลกก็ได้แต่ตัดแต่งแล้วไม่ต้องให้น้ำ ปล๋อยต้นให้กระทบแสงตลอดเดือน เม.ย.- ต้น

เดือน พ.ค. จนหน้าดินแตกกระแหงอย่างนั้น กระทั่งถึงประมาณกลางเดือน พ.ค.(เริ่มหน้าฝน)จึงเริ่มบำรุงเรียกใบอ่อน ถ้าไม่มีฝนตกก็จะต้องระดมให้น้ำแบบวันต่อวันพร้อมกับให้สารอาหารทั้งทางรากและทางใบ หลังจากที่ดินได้ผ่านความแห้งแล้ง (พักดิน) อย่างหนักมาก่อนแล้วเมื่อได้รับน้ำและการบำรุงก็จะแตกใบอ่อนชุดใหม่ทันที

มะขามหวานนิยมขยายพันธุ์ด้วยการทาบกิ่ง แต่อาจจะขยายพันธุ์ด้วยการติดตาและการต่อยอดได้ด้วย การทาบกิ่งใช้ต้นตอที่มีอายุประมาณ 8 เดือน เมื่อหุ้มขุยมะพร้าวแล้วนำไปทาบกิ่งพันธุ์ที่ต้องการ หลังจากทาแล้ว 45 วัน จึงตัดมาปักชำจนเจริญเติบโตดีแล้วนำลงปลูก สำหรับมะขามเปรี้ยวอาจจะใช้วิธีการขยายพันธุ์ดังกล่าวข้างต้นหรือใช้เมล็ดหยอดในหลุมปลูกเลยก็ได้

การดูแลรักษามะขามหวาน

การให้น้ำ

ในระยะปลูกใหม่ หากฝนไม่ตก จำเป็นต้องรดน้ำทุก ๆ วัน ประมาณ 1 สัปดาห์ จนกว่าจะตั้งตัวได้ จากนั้นจึงเว้นช่วงเวลาการรดน้ำให้ห่างกว่าเดิม อาจจะเป็น 3 หรือ 7 วันครั้ง สำหรับมะขามหวานเมื่อต้นโตให้ผลผลิตแล้ว ควรจะให้น้ำเดือนละครั้งจะช่วยให้ต้นแข็งแรงสมบูรณ์

การกำจัดวัชพืช

ในระยะที่ดินยังเล็กอยู่จำเป็นต้องกำจัดวัชพืชเป็นระยะไป อย่าให้วัชพืชแย่งน้ำและอาหารได้ การทำความสะอาดรอบโคนต้นอาจจะเป็นการกำจัดวัชพืชแล้วยังสามารถทำลายแหล่งอาศัยของโรคและแมลงได้ด้วย

การใส่ปุ๋ย

สำหรับมะขามหวานต้นเล็กยังไม่ออกผล อายุ 1-3 ปี ควรให้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 450 กรัมต่อต้น (ประมาณ 1 กระป๋องนม) ในปีแรกแบ่งใส่ 3 ครั้ง (4 เดือนต่อครั้ง) จำนวน 100, 150, 200 กรัม ตามลำดับ สำหรับปีต่อ ๆ ไป ให้เพิ่มปุ๋ยมากขึ้นตามจำนวนอายุที่มากขึ้น เมื่อมะขามติดผลแล้วควรใส่ปุ๋ยสูตร 12-12-17 หรือ 13-13-21 โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือช่วงต้นฝน และปลายฝน ซึ่งจะช่วยให้มีการติดผลมากขึ้น และเพิ่มความหวานด้วย อัตราที่ใส่คำนวณจากสูตรดังนี้

จำนวนปุ๋ยที่ใส่ (กก.) = อายุต้นมะขาม / 2

เช่น ถ้าต้นมะขามอายุ 2 ปี จะต้องใส่ปุ๋ยสูตร 12-12-17 หรือ 13-13-21 จำนวน จำนวน = $2/2 = 1$ กิโลกรัม โดยแบ่งใส่ต้นฝน .5 กิโลกรัม และปลายฝนอีก .5 กิโลกรัม

3. ศัตรูมะขามหวาน

แมลงที่พบในมะขามหวาน จากการสำรวจชนิดของแมลงที่พบในมะขามหวาน อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มของผีเสื้อซึ่งอยู่ในอันดับ (order) Lepidoptera กับกลุ่มของแมลงปีกแข็งที่ในอันดับ Coleoptera สำหรับแมลงปีกแข็ง พบว่ามีด้วยกันหลายชนิด บางชนิดกัดกินเฉพาะเนื้อของมะขามหวาน แต่มีบางชนิดจะกินอยู่ภายในเมล็ดของมะขามหวานเลยทีเดียว กลุ่มผีเสื้อเป็นกลุ่มที่พบว่าเข้าทำลายมะขามหวานในระยะที่เป็นตัวหนอน โดยหนอนเหล่านี้ จะกัดกินเนื้อมะขามหวาน พร้อมทั้งถ่ายมูลออกมาตลอดเวลา ตัวหนอนมีขนาดค่อนข้างโต บางครั้งเมื่อแกะเปลือกมะขามหวานออกมา พบว่ามะขามหวานเหลือแต่เมล็ด ไม่มีเนื้อเหลืออยู่ อาจมีมูลเป็นเกล็ดเล็ก ๆ พร้อมโยสสีขาวอยู่ภายในฝักจำนวนมาก แมลงที่พบได้บ่อย ๆ ได้แก่

โรคนี้เกิดจากเชื้อราออยเดียม (Oidium sp.) เข้าทำลายส่วนของใบอ่อน กิ่งอ่อน และฝักอ่อน ถ้าเป็นมากจะทำให้ส่วนที่เป็นแห้งตายได้ ช่วงที่ราแป้งระบาดมากที่สุดคือช่วงต่อระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว

การป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมีพวกเบโนมิล (benomyl), ไดโนแคป (dinocap), ไพราโวฟอส (pyrazophos) หรือกำมะถัน

หนอนเจาะลำต้นและกิ่ง

หนอนชนิดนี้จะเข้าทำลายกิ่งมะขาม โดยทำลายกิ่งที่ค่อนข้างเล็กเป็นส่วนใหญ่ ทำให้กิ่งแห้งตาย

การป้องกันกำจัด ตัดกิ่งที่ถูกหนอนทำลายไปเผา หมั่นตรวจดูสภาพกิ่งและลำต้นของมะขาม หากพบเป็นรูและมีร่องรอยการทำลายคือเป็นขุย ๆ ให้ใช้สารเคมีฆ่าแมลงประเภทดูดซึมเข้าไปในรูแล้วเอาดินเหนียวอุดไว้

หนอนเจาะฝัก

เกิดจากผีเสื้อวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง ที่ใบหรือฝักมะขามเมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอน ๆ จะเจาะเข้าไปในฝัก โดยกินบริเวณผิวเปลือกก่อนจากนั้นจะเจาะกินเข้าไปภายในฝัก



ภาพที่ 2.4 แสดง มะขามที่โดนหนอนเจาะเปลือก

การป้องกันกำจัด หมั่นตรวจดูฝักที่ถูกหนอนทำลาย ซึ่งร่วงหล่นตามโคนต้น ให้เก็บไปเผาหรือทำลาย และใช้สารเคมีฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาริล (carbaryl) พ่นป้องกันในระยะที่ฝักมะขามยังอ่อน

หนอนปลอก

เกิดจากผีเสื้อกลางคืน ตัวผู้มีขนาดเล็ก มีหนวดคล้ายแปรงหวีผม แต่ตัวเมียไม่มีปีกและขาอาศัยและวางไข่อยู่ในปลอก เมื่อไข่ฟักเป็นตัว ตัวอ่อนจะออกมาเจาะเล็มและกัดกินใบมะขามพร้อมกับทำรังหุ้มตัวและเกาะอยู่ใต้ใบหรือตามก้านใบ

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีฆ่าแมลงกลุ่มไตรคลออร์ฟอน (trichlorfon)

หนอนขี้

ทำลายที่ใบ ระบาดมากในช่วงฤดูร้อน โดยเฉพาะในแปลงขยายพันธุ์หรือต้นพันธุ์ที่ชำไว้ซึ่งกำลังแตกใบอ่อน

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีพวกพาราไธออน (parathion)

เพลี้ยแป้งทำลายมะขาม ดูคกินน้ำเลี้ยงที่ใบและฝัก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ฝักมะขามแตกได้

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีพวกราไรออน (parathion)

เพลี้ยหอยทำลายมะขาม และ เพลี้ยแป้ง

ลักษณะการทำลายคล้ายกับพวกเพลี้ย

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีพวกไดโคฟอล (dicofol)

ศัตรูที่สร้างความเสียหายในระหว่างการเก็บรักษา

มะขามหวาน มีศัตรูที่สร้างความเสียหายในระหว่างการเก็บรักษาอยู่ 2 อย่างคือ แมลงและเชื้อรา วิธีการเก็บรักษาต่าง ๆ ที่เกษตรกรใช้กันในปัจจุบันนี้ สามารถควบคุมเชื้อราได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ไม่อาจทำลายแมลงให้หมดสิ้นไปได้ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการนึ่งด้วยไอน้ำ อบไอร้อน หรืออบด้วยตู้อบไมโครเวฟก็ตาม อย่างไรก็ตาม วิธีการที่กล่าวมานี้สามารถทำลายแมลงไปได้มาก ซึ่งมีผลทำให้ช่วยลดการสูญเสียของมะขามหวานลงได้ การศึกษานี้ ได้สำรวจชนิดของแมลงที่เข้าทำลายมะขามหวาน พันธุ์ที่นิยมปลูกในทางการค้า จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ สีทอง ศรีชมภู ขันดี หมิ่นจง อินทผาลัม น้ำผึ้ง ประกายทอง ครุอิน บ้านพระโรจน์ และแจ้ห่ม(2) โดยการเก็บแมลงหรือตัวหนอนชนิดต่าง ๆ ที่ตรวจพบในมะขามหวาน นำไปเลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัย แล้วส่งให้กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ไปจำแนกหาชนิดของแมลง ทำให้ทราบชื่อทางวิทยาศาสตร์ของแมลงต่าง ๆ ที่พบในมะขามหวาน วัตถุประสงค์ของการเขียนเรื่องนี้คือ ต้องการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเสนอให้ทราบ เพื่อว่าอาจเป็นประโยชน์กับผู้ที่ศึกษาในด้านอื่น ๆ ของมะขามหวาน ในโอกาสต่อไป

ในประเทศไทยมีรายงานพบด้วงขาโต (Carvedon serratus (Olivier)) ในเมล็ดมะขามมาตั้งแต่พ.ศ. 2508 และเนื่องจากปริมาณที่พบและมีความเสียหายเพียงเล็กน้อย จึงไม่มีรายงานการศึกษาถึงแมลงชนิดนี้มาก่อน ปัจจุบันเกษตรกรมีการปลูกมะขามมากทั้งมะขามเปรี้ยว และมะขามหวาน ทำให้แมลงศัตรูชนิดนี้ระบาดทำความเสียหายมากขึ้น จึงได้ทำการศึกษาแมลงศัตรูชนิดนี้ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้วงขาโต มักวางไข่เป็นฟองเดี่ยว สีขาวนวล ขนผิวเมล็ด 2-3 ฟองต่อเมล็ด โดยหนอนที่ฟักออกจากไข่จะมีสีขาวนวล รูปร่างงอเป็นรูปตัวซี© และตัวหนอนมักจะเจาะรูออกมาเข้าดักแด้ภายในเมล็ด ดักแด้มีสีขาวครีม ด้วงขาโตมีวงจรชีวิตประมาณ 47-68 วัน

2. ค้างขาโตจะทำลายในระยะหนอน โดยกัดกินเมล็ดมะขาม ทำให้เป็นรอยหรือเป็นรู แม้ว่าค้างขาโตไม่ชอบกินเนื้อมะขามแก่ ในมะขามหวานนั้นถ้าฝักใดถูกทำลายโดยค้างขาโตที่จะทำให้ฝักนั้นเสียคุณภาพไปทั้งฝัก เนื่องจากจะมีมูลของหนอนออกมาปนเปื้อน

3. ใบมะขามหวาน ค้างชนิดนี้สามารถเข้าทำลายได้ตั้งแต่ระยะเป็นฝักอ่อนอยู่บนต้น ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้สารกำจัดแมลงพ่นในระยะนี้ได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวเต็มวัยมาวางไข่และเมื่อเก็บฝักมะขามหวานมาแล้ว ควรนำมาตัดแต่งฝักมะขามไม่ให้เหลือส่วนที่ไว้น้ำ เพื่อจะไปทำให้ฝักอื่น ๆ แดกเป็นรอยร้าว ในขณะที่ขนย้าย บรรจุ หรือเก็บรักษา ทำให้แมลงเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น การนั่งฝักมะขามด้วยไอน้ำตามแบบของเกษตรกร หากใช้ความร้อนและเวลาไม่พอจะเพียงชะงักการเจริญเติบโตของค้างชนิดนี้เท่านั้น จึงควรทำด้วยความระมัดระวัง นอกจากนี้ค้างขาโตยังมีพืชอาศัยซึ่งเป็นพืชอาหารหลายชนิด ในพืชตระกูลถั่ว เช่น ราชพฤกษ์ กัลปพฤกษ์ ซึ่งฝักของพืชเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารของค้างขาโต หากปลูกไว้ใกล้สวนมะขามไม่ควรปล่อยฝักทิ้งไว้ได้ต้น เนื่องจากจะเป็นแหล่งสะสมแมลงอย่างดี

การเก็บเกี่ยว

มะขามส่วนมากจะแก่และเก็บเกี่ยวได้ในระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม ของปีถัดไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งปลูกและสภาพดินฟ้าอากาศ การเก็บฝักมะขามควรใช้กรรไกรตัดขั้วให้หลุดออกจากกิ่ง ไม่ควรใช้มือปัดเพราะจะทำให้ฝักแตก หากมีฝักแตกแล้วโอกาสที่เชื้อโรคจะเข้าทำลายมีมาก ฝักมะขามสามารถเก็บไว้ในถุงพลาสติก ในอุณหภูมิปกติได้นานถึง 6 เดือน

ผลผลิต

มะขามหวานแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตไม่เท่ากันและไม่แน่นอน ในพันธุ์เดียวกัน ถ้าปลูกต่างสถานที่ ซึ่งมีดินฟ้าอากาศและการดูแลรักษาที่แตกต่างกัน ย่อมให้ผลผลิตต่างกัน การที่ขนาดของฝักเล็กหรือใหญ่นั้นมีผลทำให้ราคาไม่เท่ากัน ราคาของมะขามหวานอาจมีตั้งแต่ 50 บาทถึง 200 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นการที่จะปลูกมะขามหวานให้ได้ราคาดี ควรจะปลูกด้วยพันธุ์ดี โดยใช้กิ่งทาบหรือกิ่งติดตา จะทำให้ไม่กลายพันธุ์และจำเป็นต้องดูแลรักษาให้ดีด้วย เพื่อที่จะได้มะขามที่มีฝักขนาดมาตรฐานมีความสม่ำเสมอและคุณภาพดี

การดูแลรักษาดันมะขามหลังการเก็บเกี่ยว

การดูแลรักษาดันมะขามหลังการเก็บเกี่ยว หลังเสร็จสิ้นการเก็บเกี่ยวแล้ว ให้ทำการตัดแต่งกิ่งมะขาม โดยตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ กิ่งที่เป็นโรคหรือมีแมลง หรือกิ่งที่ไขว้กันออก และให้ใช้สีนํ้าพลาสติกหรือยากันราทารอยแผลเพื่อป้องกันโรคราที่จะเกิดขึ้นภายหลัง สำหรับกิ่งที่ถูกตัดออก ควรรืบนํ้าออกจากแปลงมะขามไปทิ้งหรือทำลายที่อื่น โดยเฉพาะกิ่งที่เป็นโรคหรือมีแมลง ควรรืบบทำลายโดยการนำไปเผาทิ้ง เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคหรือแมลง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นชุดโครงการวิจัย ที่มีโครงการวิจัยย่อย 4 โครงการ มีคณะผู้วิจัยรับผิดชอบแต่ละโครงการย่อย วิธีการดำเนินการวิจัยแต่ละโครงการแตกต่างกันไป แต่ทุกโครงการที่ทำการวิจัยแบบมีส่วนร่วม วิธีการดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ของแต่ละพื้นที่

1. ใช้วิธีการศึกษาสภาพอากาศ การเกิดปรากฏการณ์ เอลนีโญ และ การเกิดปรากฏการณ์ลานีญา ที่เกิดขึ้นใน จังหวัดเพชรบูรณ์
2. สัมภาษณ์แบบเจาะลึก เกี่ยวกับสภาพอากาศ เครื่องข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน โดยทำการประชุม เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานเพชรบูรณ์ ได้แก่ บ้านโป่งตาบ้ำ (อำเภอชนแดน) บ้านปากออก (อำเภอหล่มสัก) บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) บ้านตะเบาะ (อำเภอเมือง) และ บ้านซับสมอทอด (อำเภอ บึงสามพัน)
3. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อนำไปวางแผนติดตาม และเก็บข้อมูล

ตอนที่ 2 การติดตาม ข้อมูลผลการ วัด อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน

1. จัดประชุมร่วมกับ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน เกี่ยวกับการ บันทึกข้อมูล และการใช้เครื่องมือ ตรวจอากาศ
2. ติดตาม ข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน ที่ได้จากการบันทึก บ้านโป่งตาบ้ำ (อำเภอชนแดน) บ้านปากออก (อำเภอหล่มสัก) บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) บ้านตะเบาะ (อำเภอเมือง) และ บ้านซับสมอทอด (อำเภอ บึงสามพัน)
3. จัดประชุมรายงานความก้าวหน้า เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางในการแก้ไขร่วมกัน

ตอนที่ 3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำสวนมะขามหวาน

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึก อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน บ้านโป่งตาบ้ำ (อำเภอชนแดน) บ้านปากออก (อำเภอหล่มสัก) บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) บ้านตะเบาะ (อำเภอเมือง) และ บ้านซับสมอทอด (อำเภอ บึงสามพัน)

2. นำข้อมูล ที่ได้จากการ บันทึก อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน มาวิเคราะห์หาผลกระทบของสภาวะโลกร้อน ต่อการผลิตมะขามหวาน เช่น โรคแมลง คุณภาพมะขามหวาน ยกตัวอย่าง พื้นที่ใกล้ภูเขา หรือเชิงเขา

3. จัดประชุมร่วมกันสังเคราะห์งานวิจัย เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และสรุปเพื่อหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำสวนมะขามหวาน

การรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายวิธีร่วมกัน (Multimethods of Data Collection)

1. การประชุมปฏิบัติการระดมสมอง
2. การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก
3. การสังเคราะห์และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึก อุณหภูมิ ความชื้น และ ปริมาณน้ำฝน
4. การศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. การจัดเวทีประชาคม

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการจัดทำข้อมูลให้เข้าระเบียบเข้าเรื่อง (Categories) จำแนกชนิดของข้อมูล การตีความ ให้ความหมาย (Meaning) จัดหมวดหมู่ อธิบายความ และเรียบเรียงพัฒนาวิเคราะห์ (Descriptive analysis)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต ซึ่งประกอบด้วยประเด็นคำถามตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ มีทั้งคำถามแคบและคำถามกว้างที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น แบบบันทึกข้อมูลรายงานการประชุม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง ผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้แบ่ง ผลการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ประชุมเกษตรกร

ตอนที่ 2 เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องวัด ปริมาณน้ำฝน และ เครื่องวัดอุณหภูมิ และ ความชื้น

ตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้มา หาค่าทาง สถิติ

ตอนที่ 4 นำค่าทางสถิติที่ได้มา เปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อ (ค่า คุณภาพมะขาม และ หาโรคและแมลง

ตอนที่ 1 ประชุมเกษตรกรเพื่อทำความเข้าใจในการติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อทำการบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ ชุดอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำฝนประกอบไปด้วย



ภาพที่ 4.1 แสดง เครื่องมือที่ใช้ทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดแสง
2. เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิ
3. เครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณน้ำฝน

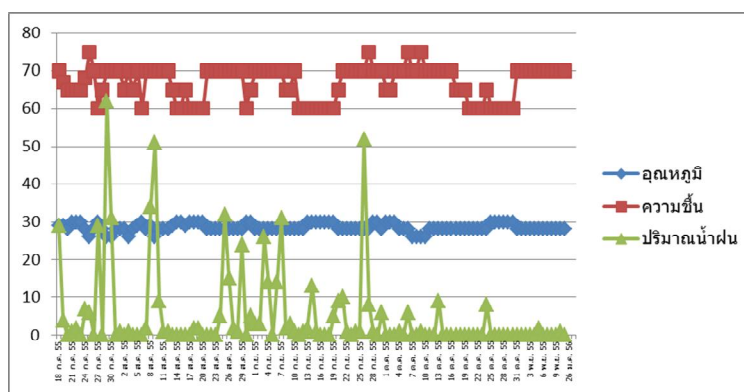
การนำเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนความชื้นอุณหภูมิไปติดตั้งที่ สวนของเกษตรกร



ภาพที่ 4.2 แสดงเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนความชื้นอุณหภูมิไปติดตั้งที่ สวนของเกษตรกร

ตอนที่ 2 เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องวัด ปริมาณน้ำฝน และ เครื่องวัดอุณหภูมิ และ ความชื้น
นำค่าที่ได้มาบันทึก เพื่อหาค่า ปริมาณน้ำฝน เปรียบเทียบกับ อุณหภูมิ และ ความชื้น

ตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้มา หาค่าทาง สถิติ



ภาพที่ 4.3 แสดงกราฟค่าสถิติ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน

จากสถิติ จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนรวม เดือน มีนาคม 2555 มีปริมาณน้ำฝน 47 มม.เดือน
เมษายน 2555 มีปริมาณน้ำฝน 2.8 มม.ถึงเดือน พฤษภาคม 2555 ปริมาณน้ำฝน 134 มม. ถือว่า
มากกว่าปกติทำให้ มะขามติดดอกมากขึ้น และในเดือน กรกฎาคม 2555 มีปริมาณน้ำฝน 171 มม.

เดือน สิงหาคม 2555 มีปริมาณน้ำฝน 183 มม. เดือน กันยายน 2555 มีปริมาณน้ำฝน 208 มม. ตุลาคม 2555 มีปริมาณน้ำฝน 25 มม.

ตอนที่ 4 นำค่าทางสถิติที่ได้มา เปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อ (ค่า คุณภาพมะขาม และ หาโรคและแมลง

ด้านคุณภาพ

ผลของปริมาณน้ำฝน จะเห็นได้ว่าช่วงเดือน มีนาคม-พฤษภาคม นั้นเป็นช่วงติดดอกทำให้ มะขามหวาน ออกดอกและติดฝัก เป็นจำนวนมาก เพราะฝนตกมีปริมาณ มาก (พฤษภาคม 2555 ปริมาณน้ำฝน 134 มม.)

ช่วง ครึ่งปีหลังตั้งแต่ กรกฎาคม 2555 ลงมาจะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนลดลง และมีปริมาณ น้ำฝนน้อย ทำให้มะขาม มีรส อมเปรี้ยว อ้างจากทฤษฎี ในบทที่ 2

มะขามหวาน ที่อยู่ในที่ลุ่ม เช่น พันธุ์มะขามขันตี จะเปลือกแข็ง และ ทนฝน จะไม่ขึ้น รา เพราะความชื้น และ ดิน ชุ่มชื้นตลอดเวลา ทำให้มะขามมีรสหวาน

เกษตรกร บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความชื้น มะขามจะ ไม่เป็น รา เพราะว่า บนเขาค้อมี ลมพัดตลอดเวลา ทำให้ มะขามแห้งเร็ว และ เกษตรกรได้ใช้ สารชีวภาพ นิด เคลือบ ฝักมะขามทำให้ มะขามไม่เป็นรา

โรคและแมลง

ด้านเชื้อรา

มะขามหวาน ช่วงเดือน พฤษภาคม 2555 มีฝนตกมีปริมาณน้ำฝน 3 มม. ซึ่งเป็นช่วง มะขามกำลังสุก ทำให้มี รา คือ พันธุ์ ปรากฏทอง และ สีชมพู

ด้านแมลง

จากความชื้นและปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดแมลงขึ้นที่มะขามหวาน เรียกว่า หนอนเจาะฝัก ซึ่งผู้วิจัยจะทำการ ศึกษา หาแมลงที่เกิดขึ้นแต่ละพื้นที่เพื่อหาวิธีแก้ไขต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยผลของความผันแปรของสภาวะโลกร้อนต่อการผลิตมะขามหวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ นี่เป็นการ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ของแต่ละพื้นที่ เพื่อหาผลกระทบและความเสียหายของมะขามหวาน พบว่า ปีนี้ในช่วงที่มะขามติดดอกเดือนเมษายน ถึงเดือน พฤษภาคมนั้น ฝนมีปริมาณมาก (พฤษภาคม 2555 ปริมาณน้ำฝน 134 มม.) ทำให้มะขามติดดอกมากกว่า ปี 2554 แต่อากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้ อากาศ กลางคืนหนาวก็หนาวจัด เวลากลางวันก็ร้อนจัด ถ้าเปรียบเทียบกับ ปี 2555 แล้ว มะขามหวาน ปี 2556 มีความหวานน้อยกว่า ช่วงวันที่ 26 มกราคม 2556 ฝนตก 3 มม. และ 28 มกราคม 2556 ฝนตก 19 มม. ทำให้มะขามหวานขึ้นรา โดยเฉพาะ พันธุ์ ประกายทอง และ ศรีชมภู พันธุ์ที่ไม่เป็น รา ก็คือ พันธุ์มะขามหวานขันติ จะเปลือกแข็ง และ ทนฝน การวิจัยครั้งนี้พบว่า ยังมีโรคแมลง มะขามหวาน เพิ่มอีกคือ หนอนเจาะฝัก ผู้วิจัย ส่วนด้านคุณภาพของมะขามนั้น ปี 2556 มะขามจะมีผลผลิตมาก แต่ คุณภาพของฝักจะเล็ก และ มีความหวานน้อยลง เนื่องจากปริมาณ ฝน น้อยกว่าปี 2556 ทำให้เกษตรกร ได้ราคามะขามหวานในราคาถูก มะขามหวานเป็นฝัก ประมาณ 32 บาท ผลเนื่องมาจากมะขามหวาน ฝักเล็ก ผู้วิจัยและทีมงาน ยังต้องหา วิธี เพิ่มคุณภาพมะขามหวาน ให้ดีขึ้นเพื่อ คุณภาพ และ ราคา ที่ดี

อภิปรายผล

ด้านคุณภาพ

ผลของปริมาณน้ำฝน จะเห็นได้ว่าช่วงเดือน มีนาคม-พฤษภาคม นั้นเป็นช่วงติดดอกทำให้มะขามหวาน ออกดอกและติดฝัก เป็นจำนวนมาก เพราะฝนตกมีปริมาณ มาก (พฤษภาคม 2555 ปริมาณน้ำฝน 134 มม.)

ช่วง ครึ่งปีหลังตั้งแต่ กรกฎาคม 2555 ลงมาจะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนลดลง และมีปริมาณน้ำฝนน้อย ทำให้มะขาม มีรส อมเปรี้ยว อ้างจากทฤษฎี ในบทที่ 2

มะขามหวาน ที่อยู่ในที่ลุ่ม เช่น พันธุ์มะขามขันติ จะเปลือกแข็ง และ ทนฝน จะไม่ขึ้น รา เพราะความชื้น และ ดิน ชุ่มชื้นตลอดเวลา ทำให้มะขามมีรสหวาน

เกษตรกร บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความชื้น มะขามจะไม่เป็น รา เพราะว่า บนเขาค้อมี ลมพัดตลอดเวลา ทำให้ มะขามแห้งเร็ว และ เกษตรกรได้ใช้สารชีวภาพ นิด เคลือบ ฝักมะขามทำให้ มะขามไม่เป็นรา

โรคและแมลง

ด้านเชื้อรา

มะขามหวาน ช่วงเดือน พฤษภาคม 2555 มีฝนตกมีปริมาณน้ำฝน 3 มม. ซึ่งเป็นช่วงมะขามกำลังสุก ทำให้มี รา คือ พันธ์ ปรากฏทอง และ สีชมพู

ด้านแมลง

จากความชื้นและปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดแมลงขึ้นที่มะขามหวาน เรียกว่า หนอนเจาะฝัก ซึ่งผู้วิจัยจะทำการ ศึกษา หาแมลงที่เกิดขึ้นแต่ละพื้นที่เพื่อหาวิธีแก้ไขต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. มะขามหวานที่ ไปเก็บข้อมูลควรเป็นมะขามที่ ระยะของอายุ ไม่มากนัก
2. ในการเก็บข้อมูลโดยการ วัดปริมาณ น้ำฝน และ อุณหภูมิและความชื้น ควรเป็น เวลาประมาณช่วงสายคือ 10.00น. ของทุกวันเพราะว่ามะขามจะเปิดกลีบดอกเพื่อรับแสงอาทิตย์
3. งานวิจัยนี้ได้ทราบ โรคของมะขามหวานคือ โรคหนอนเจาะฝัก ซึ่งจำเป็นต้องหาข้อมูลของแต่ละสถานที่ เพื่อหาข้อมูล ต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์หรือบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนวิชา การวิจัยเรื่องนี้นำไปใช้ประโยชน์หรือบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนวิชา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

บรรณานุกรม

- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2545. คำแนะนำการปฏิบัติดูแลมะขามหวานให้ได้ปริมาณและคุณภาพดี เอกสารประกอบการสัมมนาการจัดทำมาตรฐานมะขามหวานประเทศไทย. 27 หน้า.
- ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์. การจัดการการผลิตและการจัดการการผลิตและการดำเนินงาน. กรุงเทพฯ : 2545.
- ทุ่งกุลาร้องไห้ : สุรินทร์ กันยายน 2551.: ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ ที่มา : เทศาภิบาล ฉบับที่ 9 ประจำเดือน
- นงคณาถ อุประสิทธิ์วงศ์. 2534. รายงานภาวะฝนแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทย. กรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพฯ.
- บุญเลิศ พุทธเจริญ. 2542. เทคนิคการทำให้มะขามหวานติดฝักตก. โรเนียว. 18 หน้า.
- วิภาดา อึ้งตระกูล. 2548. “สารวิจัยธุรกิจ”. ปีที่ 9 ฉบับที่ 19 เดือน มิถุนายน 2548.
- ศูนย์วิจัยมะขามหวาน. 2543. การศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน ในจังหวัดเพชรบูรณ์. สำนักวิจัยและบริการทางการศึกษา, สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์. 74 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2544. การปลูกมะขามหวาน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, จังหวัดเพชรบูรณ์. 43 หน้า.

กิจกรรมการดำเนินโครงการผลของความผันแปรของสถานะโลกร้อนต่อการผลิตมะขาม
หวานของเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ประชุมเกษตรกร

ตอนที่ 2 ติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อทำการบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ

ตอนที่ 3 นำค่าที่ได้มาบันทึก เพื่อหาค่า ปริมาณน้ำฝน เปรียบเทียบกับ อุณหภูมิ และ
ความชื้น

ตอนที่ 4 สรุปงานวิจัย

ตอนที่ 1 ประชุมเกษตรกร



ติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อทำการบันทึกค่าปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ



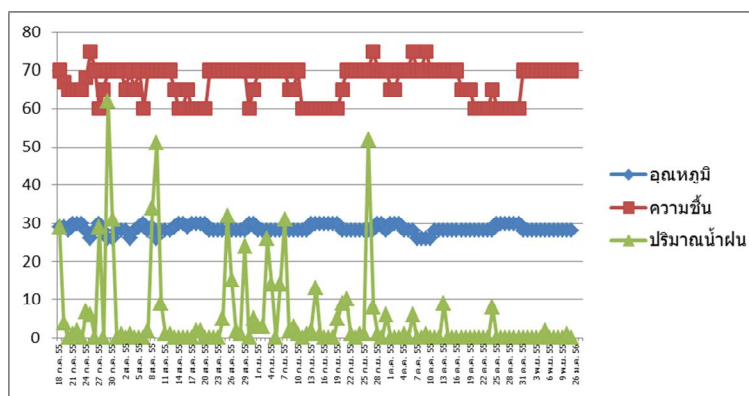
ชุดอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำฝน



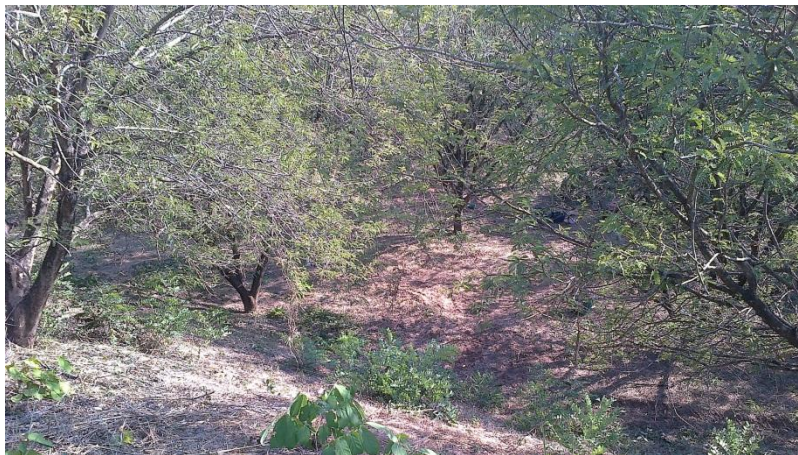
เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดแสง



นำค่าที่ได้มาบันทึก เพื่อหาค่า ปริมาณน้ำฝน เปรียบเทียบกับ อุณหภูมิ และ ความชื้น



มะขามหวาน ที่อยู่ในที่ลุ่ม เช่น พันธุ์มะขามจันดี จะเปลือกแข็ง และ ทนฝน จะไม่ขึ้น รา เพราะความชื้น และ ดิน ชุ่มชื้นตลอดเวลา ทำให้มะขามมีรสหวาน



ผศ.จินตนา สนามชัยสกุล และคณะ เยี่ยมสวนมะขามหวาน ของ เกษตรกร



เกษตรกร บ้านริมสีม่วง (อำเภอเขาค้อ) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความชื้น มะขามจะไม่เป็น รา เพราะว่า บนเขาค้อมี ลมพัดตลอดเวลา ทำให้ มะขามแห้งเร็ว และ เกษตรกรได้ใช้ สารชีวภาพ นีด เคลือบ ฝักมะขามทำให้ มะขามไม่เป็นรา

