

คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

ม:ม่ว

ISBN : 978-974-9562-82-6

กรมส่งเสริมการเกษตร 2551

คำนำ

กรมส่งเสริมการเกษตร ได้มีคำสั่งกรมส่งเสริมการเกษตรที่ 56/2550 ลงวันที่ 17 มกราคม 2550 แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการพืช (Crop requirement) ขึ้น เพื่อให้มีการศึกษารวบรวมข้อมูลความต้องการพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย และข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมและเผยแพร่ข้อมูลให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตร ได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และในการดำเนินงานส่งเสริมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการพืชจึงได้คัดเลือกพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3 กลุ่มพืช จำนวน 25 ชนิด ได้แก่ กลุ่มพืชไร่ ประกอบด้วย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน) ถั่วเขียว ถั่ว และถั่วลิสง กลุ่มไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืช ประกอบด้วย ส้มเขียวหวาน สับปะรด มังคุด ทุเรียน ลำไย มะม่วง ชา พืช และกลุ่มพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชสมุนไพร ประกอบด้วย มะลิ กุหลาบ กล้ายไม้พริกไทย ขมิ้นชัน พริก ถั่วฝักยาว พืชตระกูลกะหล่ำ (คะน้า ผักกาดขวางตุง) หอมแดง มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว และหน่อไม้ฝรั่ง และได้มีการมอบหมายให้นักวิชาการเกษตรผู้รับผิดชอบพืชได้ดำเนินการศึกษารวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรวบรวมความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตพืชต่างๆ และจัดทำเป็นคู่มือ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรฉบับนี้ขึ้น โดยเนื้อหาของเอกสารประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของพืช ทั้งถิ่นกำเนิด การกระจายตัว และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิต (Crop requirement) ข้อมูลการจัดการการผลิต (Crop management) และข้อมูลการบริหารศัตรูพืช (Pest management)

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตรผู้รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารทุกท่าน รวมทั้งนักวิจัยจากสถาบัน และองค์กรต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลทั้งจากการประสานงานโดยตรง และจากการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารของนักวิจัยที่ได้มีการจัดพิมพ์ เผยแพร่ ทำให้เอกสารคู่มือ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรสำเร็จลงได้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลต่างๆ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่จะนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจในการส่งเสริม และถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

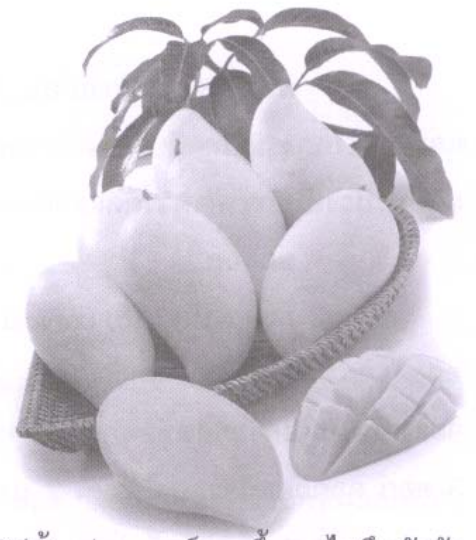
คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช

มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
◆ ข้อมูลพื้นฐานของพืช	1
◆ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement)	5
◆ การจัดการการผลิต (Crop management)	10
- พันธุ์	10
- การปลูก	13
- การดูแลรักษา	14
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	15
- การจัดการตลาด	18
- การเก็บเกี่ยว	18
- การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	19
- เทคโนโลยีการเพิ่มคุณภาพ	21
ภาคผนวก	
◆ การบริหารศัตรูพืช (Pest management)	25
◆ รายชื่อวัตถุดิบตราชนิดที่ 4	29

มะม่วง



ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) : *Mangifera indica* L.

ชื่อสามัญ (Common name) : Mango

วงศ์ (Family) : Anacardiaceae

ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

มะม่วงเป็นผลไม้ที่อยู่ในเขตร้อนชื้น (Tropical) เจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่เขตศูนย์สูตรขึ้นไปถึงเส้นรุ้ง 20 องศาเหนือและใต้ เป็นผลไม้ที่รู้จักกันในแถบอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มานานกว่า 4,000 ปี จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ สันนิษฐานได้ว่ามะม่วงมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอินเดีย-พม่า และมีศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในอินโดจีน มาเลเซีย และอินโดนีเซีย และได้มีการกระจายไปสู่ส่วนต่างๆ ของโลก เช่น แถบอเมริกากลาง-อเมริกาใต้ แอฟริกาตะวันออก แอฟริกาตะวันตก และทวีปออสเตรเลีย ประเทศที่ผลิตมะม่วงเป็นการค้าในโลก มีอยู่ประมาณ 87 ประเทศ ประเทศอินเดียผลิตได้มากที่สุดในโลก ประเทศไทยผลิตได้เป็นอันดับ 7 ของโลก

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก

เป็นระบบรากแก้ว ระบบรากลึกประมาณ 5 เมตร (15.5 ฟุต) ประกอบด้วยรากสาขาเจริญออกจากรากแก้วเป็นทรงสามเหลี่ยมแผ่ออกไปได้ไกลประมาณ 3 - 5 เมตร

ลำต้น

มีลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ลำต้นสูงประมาณ 21 เมตร ทรงพุ่มกว้าง 10 เมตร (อายุ 100 ปี) ทรงพุ่มเป็นรูปทรงสามเหลี่ยม มีลำต้นประธานและแตกกิ่งสาขาออกโดยรอบสลับกันไป กิ่งสาขาด้านล่างจะยาวและใหญ่กว่ากิ่งสาขาที่อยู่ด้านบน

สำหรับการปลูกเป็นการค้า ทรงพุ่มจะถูกควบคุมให้สูงที่ระยะ 2.50 - 3.00 เมตร ทรงพุ่มเป็นทรงครึ่งวงกลมหรือฝ่าซีหงาย (เปิดทรงพุ่ม : Open center)

ใบ

เป็นใบเดี่ยว (Simple leaf) ทรงยาว ปลายแหลมเป็นรูปหอก (lanceolate) หรือทรงรี (elliptic) หรือทรงยาว (oblong) โดยทั่วไปขนาดใบยาว 15 - 45 เซนติเมตร กว้าง 3 - 30 เซนติเมตร แผ่นใบหนาแข็ง ก้านใบเรียวยาว 2.5 - 13 มิลลิเมตร โคนก้านใบมีเส้นใบ 20 - 30 คู่ ขอบใบเรียบ (entire) แนวขอบใบอาจเป็นคลื่น การเรียงตัวของใบแบบสลับ ใบที่บริเวณปลายยอดเกิดที่มีปล้องสั้น โดยปลายกิ่งที่จะให้ช่อดอกใบจะเกิดเป็นกระจุก โดยทั่วไปการแตกใบอ่อน (flush) ประมาณ 3 ครั้ง/ปี

ครั้งที่ 1 ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม

ครั้งที่ 2 ระหว่างเดือน เมษายน - พฤษภาคม

ครั้งที่ 3 ระหว่างเดือน สิงหาคม - พฤศจิกายน

และจะชะงักการเจริญเติบโตในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม เนื่องจากอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาว สำหรับการผลิتمะม่วงเป็นการค้าควรตัดแต่งกิ่งและทำให้แตกใบอ่อนอย่างน้อย 2 ครั้ง

ช่อดอก

มะม่วงเป็นแบบ panicle อาจมีทรงปิรามิดหรือทรงกรวยคว่ำ ดอกย่อยเกิดบนกิ่งแขนงหรือกิ่งย่อยของดอก ก้านช่อดอกยาวประมาณ 6 - 18 นิ้ว กิ่งแขนงของช่อดอกที่ยาวที่สุดจะอยู่บริเวณฐานก้านช่อดอกและจะสั้นขึ้นไปสู่ปลายยอดช่อดอก แต่จากกิ่งแขนงจะแตกกิ่งย่อยแยกออกไป แต่ละกิ่งย่อยจะมีดอกย่อยจำนวน 3 ดอก ดอกย่อยนี้จะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. ดอกตัวผู้ (staminate flower) ซึ่งมีแต่เกสรตัวผู้ที่สมบูรณ์ 1 อันและเกสรที่ไม่พัฒนา 1 อันหรือมากกว่า (มะม่วงบ้านมี 4 อัน) ส่วนเกสรตัวเมียฝ่อ

2. ดอกสมบูรณ์เพศหรือดอกกะเทย (perfect flower) ประกอบด้วย รังไข่ (ovary) ซึ่งเป็นแบบ superior ovary ตั้งอยู่บนฐานรองดอก มีช่องว่างภายใน 1 ช่อง (unicarpellete) มีก้านชูเกสรตัวผู้ 1 อัน ปลายมีอับเรณู 1 อัน

ลักษณะดอก มีกลีบรอง (sepal) ขนาดเล็ก 4 - 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ แผลอกสีเหลืองอมส้มชมพูหรือแดง ที่ฐานรองดอก

การออกดอก

การออกดอกของมะม่วงในสภาพธรรมชาติสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ออกดอกในฤดูกาล ซึ่งต้องการสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วงและอากาศหนาวเย็น เพื่อกระตุ้นการออกดอกที่อุณหภูมิ 15 - 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 สัปดาห์

2. การออกแบบทะวาย ซึ่งจะออกดอกได้ทั้งระหว่างปี และในฤดูกาล ได้แก่ พันธุ์โชคอนันต์ น้ำดอกไม้ทะวาย ศรีสยาม พิมเสนมันทะวาย สามฤดู เป็นต้น

การผสมเกสร

การผสมเกสรจะเริ่มในช่วงเช้าตรู่ใกล้พระอาทิตย์ขึ้น หลังดอกบานอย่างน้อย 2 - 4 ชั่วโมง จะมีน้ำหวานซึมเยิ้มจากยอดเกสรตัวเมีย ก้านชูเกสรตัวผู้จะตั้งขึ้น อับเรณูจะแตกออกปล่อยละอองเกสรได้ทั้งวัน แต่จะมีมากในช่วง 8 - 10 โมงเช้า

แมลงที่ช่วยผสมเกสรในอันดับ Diptera กลุ่มแมลงวัน (Hymenoptera) ผีเสื้อ (Lepidoptera) ผีเสื้อ

ในประเทศไทยมีรายงานว่าแมลงที่มาตอมดอกมะม่วงน้ำดอกไม้มากที่สุด คือ ผีเสื้อ จำนวน 74.04% ของแมลงที่ตรวจพบ 34 ชนิด รองลงมา คือ แมลงวันดอกไม้ 9.36% ผีโพร่ง 3.42% แมลงวัน 2.57% แมลงวันหัวเขียว 2.22% ผีพันธุ 2.09% แมลงวันหลังลาย 1.62% และแมลงอื่นๆ 26 ชนิด 1.34% โดยแมลงจะเริ่มตอมช่วงวันที่ 11 - 21 ของช่วงดอกบาน วันที่ตอมมากที่สุดในวันที่ 16 ของช่วงดอกบาน

สาเหตุการอื่นที่ทำให้มะม่วงติดผลน้อย ได้แก่ โรคและแมลงเข้าทำลายช่วงมะม่วงแทงช่อและติดผลอ่อน โดยเฉพาะโรคราแอนแทรคโนส (Antracnose) เพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยไฟ

ลักษณะของผลและการติดผล

มะม่วงเป็นพืชผลเดี่ยวประเภท Fleshy drupe ประกอบด้วยเปลือกผล (pericarp) ประกอบด้วย 3 ชั้น คือ

- (1) exocarp เป็นเปลือกผลด้านนอก มีลักษณะค่อนข้างเหนียว
- (2) mesocarp เป็นเนื้อผลส่วนที่รับประทาน
- (3) endocarp ชั้นนี้เป็นที่มีลักษณะแข็งที่ชั้นด้านนอก ชั้นด้านในมีลักษณะเป็นแผ่นใสบาง (papyraceous membrane)

ทรงผล มีตั้งแต่ทรงกลม (Round) และยาวตั้งแต่ oblong จนถึง elongate ที่เปลือกชั้นนอกมีท่อน้ำยางเห็นเด่นชัด ตามผิวจะมีสารคิวตินหนา (thick cuticle) ผิวเปลือก (skin) ของผลมะม่วงเมื่อโตเต็มที่จะมีเลนติเซล (lenticel) ซึ่งมีลักษณะเป็นช่องขนาดเล็กจำนวนมากมองคล้ายจุดขนาดเล็ก เมื่อผลแก่เต็มที่ เลนติเซลจะแห้งเป็นจุดดำเล็กๆ กระจายบริเวณส่วนหัว ออก และแก้มผล อาจทำให้ดูไม่สวยงาม ตลาดไม่นิยมรับซื้อ

เมล็ด

มีเมล็ด 1 เมล็ด เมล็ดด้านนอกมีขนนิ่มหุ้ม เปลือกแข็ง 2 ฝาประกบกันตามแนวยาวของผล ภายในมีต้นอ่อนสามารถจำแนกมะม่วงออกได้เป็น 2 กลุ่มตามจำนวนต้นกล้า ดังนี้

1. Embryonic type พวกที่ให้ต้นกล้า 1 ต้นต่อ 1 เมล็ด คือ มะม่วงกลุ่มอินเดีย (Indian type)
2. Polyembryonic type พวกที่ให้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อ 1 เมล็ด คือ มะม่วงกลุ่มอินโดจีน (Indo-Chinese type)

การติดผล

การติดผลจะดีหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง ดังต่อไปนี้

1. การผสมเกสร

การผสมเกสรของมะม่วงโดยธรรมชาติมักจะเป็นการผสมข้าม ซึ่งมีปัจจัยที่ส่งเสริมให้การผสมเกสรได้ดีมากยิ่งขึ้น คือ

1.1 แมลงช่วยผสมเกสร ได้แก่ ผึ้งโพรง ผึ้งมัม ผึ้งพันธุ์ ชันโรง และแมลงวันอีกหลายชนิด การเพิ่มโอกาสการติดผล เกษตรกรอาจเลี้ยงแมลงช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรง และแมลงวันหัวเขียว

1.2 ความมีชีวิตของละอองเกสรหรือเรณูมะม่วง มะม่วงแต่ละพันธุ์ความมีชีวิตของละอองเกสรหรือเรณูต่างกัน พันธุ์ใดมีชีวิตมากก็ย่อมมีโอกาสการติดผลมาก เช่น พันธุ์แรดละอองเรณูมีชีวิตเพียงร้อยละ 38 พันธุ์แก้วและน้ำดอกไม้ ละอองเรณูมีชีวิตร้อยละ 70 การปลูกมะม่วง 2 - 3 พันธุ์จึงมีโอกาสผสมเกสรได้ดีกว่าปลูกพันธุ์เดียว

1.3 การแตกของอับเรณู อับเรณูจะแตกได้ต้องได้รับแสงอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ในมะม่วงน้ำดอกไม้ ถ้าอับเรณูได้รับความชื้นอยู่ตลอดเวลา อับเรณูจะไม่แตกจนกว่าสภาพอากาศจะแห้ง

2. ความสมบูรณ์ของต้น

การเตรียมความสมบูรณ์ของต้นมะม่วงให้พร้อมก่อนมะม่วงจะออกดอกที่ดีก็จะให้ช่วยมะม่วงออกดอก

ดอกติดผลและสามารถเก็บเกี่ยวได้มาก หากต้นไม้สมบูรณ์ถึงแม้จะมีการติดผลมากผลก็ย่อมร่วงหล่นไปไม่อยู่ถึงผลแก่ เนื่องจากอาหารมาเลี้ยงไม่เพียงพอหรือทำให้ผลมีขนาดเล็ก

3. พันธุ์

แต่ละพันธุ์มีความสามารถในการติดผลได้ดีไม่เท่ากัน ที่อายุ 5 ปี มะม่วงน้ำดอกไม้จะติดผลได้ประมาณ 120 ผล มะม่วงหนังกลางวันจะติดผลได้ประมาณ 150 ผล มะม่วงเขียวเสวยจะติดผลได้ประมาณ 150 ผล เป็นต้น

4. แมลงศัตรูพืช

ในระยะมะม่วงแทงช่อดอกและติดผล การระบาดของโรคและแมลงก็เป็นสาเหตุให้โอกาสในการติดผลของมะม่วงน้อยลงด้วย การวางแผนป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะดำเนินการให้ถูกต้องกับชนิดศัตรูพืชและเหมาะสมกับช่วงเวลาจึงจะให้มะม่วงมีการติดผลได้ดี โดยโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น ราแอนแทรกโนส ราแป้ง ซึ่งเข้าทำลายช่อดอกและผลอ่อน



ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของมะม่วง

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด / รายละเอียดเพิ่มเติม
<p>1. สภาพภูมิอากาศ</p> <p>1.1 อุณหภูมิ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 20 - 34 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการออกดอกอยู่ระหว่าง 15 - 20 องศาเซลเซียสต่อเนื่องกันนานประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อกระตุ้นการสร้างตาออก 	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิสูงมาก ทำให้ใบไหม้ และเกิดการคายน้ำสูง ขอดอกแห้งติดผลน้อย - อุณหภูมิต่ำมาก มะม่วงชะงักการเจริญเติบโต เจริญเติบโตช้า การออกดอกติดผลไม่ดี เนื่องจากทำให้มีเปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้มากกว่าดอกกะเทย - ถ้าอุณหภูมิลดลงถึง 10 องศาเซลเซียส การเจริญเติบโต มะม่วงจะหยุดชะงักเช่นเดียวกับอุณหภูมิที่เกิน 42 องศาเซลเซียส - การทนทานต่ออากาศหนาวจัด (ต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียส แตกต่างกัน ขึ้นกับพันธุ์และอายุของมะม่วง ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 1 องศาเซลเซียส มะม่วงอายุน้อย ยอดอ่อนที่แตกใหม่จะแห้งตายได้ง่ายกว่ามะม่วงอายุมาก ถ้าอุณหภูมิเกิน 45 องศาเซลเซียส ผิวมะม่วงจะไหม้ (sunburn)
<p>1.2 ความชื้นสัมพัทธ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต 40 - 80% - ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสร 57 - 70% 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและลมพัดจัด จะทำให้ต้นมะม่วงที่เกี่ยวมาเป็นอันตราย ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 15% ใบและผลอ่อนได้รับอันตราย หากความชื้นสัมพัทธ์เกิน 75% การผสมเกสรจะไม่ดี เพราะอับเรณูจะไม่แตก จึงทำให้ไม่มีการผสมเกสรในช่วงฤดูฝน ยกเว้นมะม่วงบางพันธุ์ เช่น โชคอนันต์
<p>1.3 ความยาวช่วงแสง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความยาวช่วงแสงที่มะม่วงต้องการ (ทั่วไป) แสงแดดจัดโดยเฉลี่ย 7 ชั่วโมง/วัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าแสงแดดน้อย การเจริญเติบโตจะช้า และไม่มีการออกดอก เพราะอาหารสะสมไม่เพียงพอ

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของมะม่วง (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด / รายละเอียดเพิ่มเติม
1.4 ความเร็วลม (การเคลื่อนที่ของลม)	- ความเร็วลม ปานกลาง	- ถ้าลมสงบนิ่ง พืชคายน้ำน้อยลง ทำให้ดูดน้ำและธาตุอาหารจากดินได้น้อย - ถ้าหากลมแรง การผสมเกสรไม่ดี และเกิดการโค่นล้ม กิ่งหัก ผลผลิตได้รับความเสียหาย
1.5 ฝน	- ปริมาณน้ำเฉลี่ย 700 - 1,500 มิลลิเมตร/ปี	- หากปริมาณน้ำฝนน้อย การเจริญเติบโตและการติดผลต่ำ แต่หากปริมาณน้ำฝนมาก จะมีการเจริญทงลำต้นสูง สร้างตาตอกน้อย และมีการผสมเกสรไม่ดี
2. สภาพพื้นที่	- ที่ดอนและที่ลุ่ม ไม่มีส่วนท่วมขัง - เขตร้อน (Tropical Climate) ช่วงเส้นรุ้ง 6 - 21 องศาเหนือ เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และออกดอกติดผลได้ดี	- ใกล้เคียงศูนย์สูตร ฝนตกชุก การออกดอกติดผลน้อย และการผสมเกสรไม่ดี
2.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเล	- ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 300 เมตร	- ในที่สูงมาก ๆ อากาศเย็น การเจริญเติบโตช้า จำนวนดอกสมบูรณ์เพศน้อยมักติดผลเป็นผลกระเทยขนาดเล็ก
2.2 ความลาดชันของพื้นที่	- ความลาดเอียงของพื้นที่ 12%	- ถ้าหากน้ำท่วมขังจะทำให้รากมะม่วงขาดอากาศ (ก๊าซออกซิเจน) ทำให้เจริญเติบโตช้า
3. สภาพดิน	- ดินร่วนเหนียว ดินร่วน หรือดินปนทราย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศดี ซึ่งระดับน้ำใต้ดินไม่ควรเกิน 2.5 เมตร และมีองค์ประกอบดิน คืออินทรีย์สาร 45% อินทรีย์สาร 5% น้ำ 25% และอากาศ 25%	- ดินทรายจัด ดินลูกรัง หรือดินเหนียวจัด มะม่วงจะเจริญเติบโตช้า - ดินทรายจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดูดซับธาตุอาหารไว้ได้น้อย - ดินเหนียวจะยึด ดิน ร่วนเหนียว อุดมสมบูรณ์กว่า เพราะดูดซับธาตุอาหารไว้ได้ดีกว่า

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของมะม่วง (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด / รายละเอียดเพิ่มเติม
3.2 ความลึกหน้าดิน	- ความลึกหน้าดินไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร	- ถ้าหน้าดินตื้น จะทำให้เจริญเติบโตช้าและโค่นล้มง่าย
3.3 ความเป็นกรดเป็นด่าง	- ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.5 - 7.5	- ดินที่มีสภาพเป็นด่าง ทำให้มะม่วงเจริญเติบโตช้า เพราะขาดธาตุฟอสฟอรัส ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และโบรอน - ดินที่มีสภาพเป็นกรด ทำให้มะม่วงเจริญเติบโตช้าเพราะขาดธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม โมลิบดินัม มะม่วงสามารถทนความเป็นกรด-ด่างสูงได้ไม่เกิน 8.0 ต่ำสุดไม่เกิน 5.0
3.4 ค่าความเค็มของดิน (ค่าการนำไฟฟ้า)	- ค่าความเค็มของดินที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0 - 2 เดซิซีเมนส์/เมตร (มิลลิโมห์/เซนติเมตร)	- ดินเค็มเป็นดินที่มีเกลือสะสมของแคลเซียมคลอไรด์ โซเดียม-คลอไรด์ (เกลือแกง) แมกนีเซียมคลอไรด์ และโซเดียมซัลเฟตในประเทศไทยส่วนใหญ่ คือโซเดียมคลอไรด์ ดินเค็มทำให้มะม่วงเจริญเติบโตช้า แคระแกร็น ใบเล็ก ใบไหม้ ไม่ออกดอกติดผล ถ้าหากความเค็มสูงมากๆ ก็จะทำให้มะม่วงตายได้
3.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	- ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5%	- ถ้าดินขาดอินทรีย์วัตถุ ก็จะทำให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น ไม่ร่วนพรุน และไม่ช่วยจับปุ๋ยเคมี
3.6 ปริมาณธาตุอาหารในดิน	- ธาตุอาหารในดินต้องครบ 16 ธาตุ C O H N P K Ca Mg S B Cu Mo Fe Cl Mn Zn - ช่วงเจริญเติบโตทางลำต้น ถึง ก้านใบ ต้องการปุ๋ย N-P-K ในสัดส่วน 1:1:1 - ช่วงการสร้างตาดอก N:P:K: โดย P สูง 1:2:1 (12-24-12) หรือ 1:3:3 (8-24-24)	- ธาตุอาหารหลัก N P K ถ้าขาดจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ไม่มีการสร้างตาดอก ผลผลิตน้อยและคุณภาพต่ำ - ธาตุอาหารรอง Ca Mg S ถ้าขาดจะทำให้มะม่วงไม่แข็งแรงอ่อนแอ เป็นโรคง่าย - ธาตุอาหารเสริม B Cu Mo Fe Cl Mn Zn เป็นธาตุที่มะม่วงต้องการในปริมาณน้อย แต่ถ้าขาดจะทำให้มะม่วงแสดงอาการ

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของมะม่วง (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด / รายละเอียดเพิ่มเติม
<p>3.6 ปริมาณธาตุอาหารในดิน (ต่อ)</p>	<p>ความเหมาะสม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ช่วงที่พัฒนาคุณภาพผลควรเป็นปุ๋ย 13-13-21 หรือ 12-12-21 - ธาตุอาหารรองและอาหารเสริมให้มอยู่ครบ 	<p>ผิดปกติในลักษณะต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ้ามะม่วงขาดธาตุอาหารธาตุหนึ่งจะแสดงอาการผิดปกติในลักษณะต่างๆ : ไนโตรเจน เจริญเติบโตช้า ใบล่างสีเหลืองซีดทั้งใบ : ฟอสฟอรัส ใบล่างมีสีม่วงทั้งแผ่น แคระแกร็น ไม่ผลิดอก ออกผล : โพแทสเซียม ใบล่างสีเหลือง ขอบใบกลายเป็นสีน้ำตาล ลูกกลม เป็นหย่อม ใบโค้งเล็กน้อย รากเจริญช้า ผลไม่โต : แคลเซียม ใบไหม้หึ่งกยอดไม่เจริญ รากสั้นผลแตก คุณภาพไม่ดี : แมกนีเซียม ใบแก่เหลือง ยกเว้นเส้นใบ ล่างหล่นเร็ว : กำมะถัน ใบบน/ล่างเหลืองซีด ต้นอ่อนแอ : โบรอน ตายอด/ตาข้างแห้งตาย ลำต้นไม่มีกิ่งใบชิดกัน ใบเล็ก หนาโค้งเปราะ : ทองแดง ยอดชงัก เป็นสีดำ ใบอ่อนเหลืองทั้งต้น ชงัก การเจริญเติบโต : คลอรีน เหี่ยวง่าย ใบสีซีด บางส่วนแห้งตาย : เหล็ก ใบอ่อนขาวซีด ส่วนใบแก่ยังเขียวสด : แมงกานีส ใบอ่อนเหลือง เส้นใบมีสีเขียว ต่อมาจะเหี่ยวลวงหล่น : โมลิบดีนัม คล้ายไนโตรเจนใบโค้งคล้ายถ้วยมีจุดเหลืองตามแผ่นใบ

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของมะม่วง (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด / รายละเอียดเพิ่มเติม
3.6 ปริมาณธาตุอาหารในดิน (ต่อ)		: สังกะสี ไบโพรทอนีล ซีลีเนียม สิวาประปราย โดยเส้นใบยังเขียว รากสีไม่เจริญตามปกติ
4. สภาพน้ำ 4.1 คุณภาพน้ำ	- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.0 - 7.5	- หากน้ำมีสภาพค่อนข้างเป็นกรด-ด่างก็จะทำให้ธาตุอาหารพืชบางชนิดถูกดึงทำให้มะม่วงเจริญเติบโตช้า หรือชะงักการเจริญเติบโต
4.2 ปริมาณน้ำ	- ปริมาณน้ำที่ต้องการแต่ละช่วง ระยะการเจริญเติบโต : ช่วงบำรุงต้น ความต้องการประมาณ 0.5 เท่าของอัตราการระเหยน้ำ (ถ้าทรงพุ่มเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เมตร ต้องให้น้ำ 22.5 ลิตร/วัน/ต้น) : หลังติดผล ต้องการน้ำมากที่สุดประมาณ 0.7 - 0.8 เท่าของอัตราการระเหยน้ำ (เช่น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตร ต้องใช้น้ำ 87.5 - 100 ลิตร/ต้น/วัน) โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงการขยายขนาดผล-พัฒนาคุณภาพผล และความต้องการน้ำลดลงในช่วงใกล้ระยะเก็บเกี่ยว มะม่วงต้นใหญ่จะมีความต้องการใช้น้ำมากกว่ามะม่วงต้นเล็ก	- ปริมาณการใช้น้ำของมะม่วง = $0.50 \times Ep \times D$ ลิตร/วัน Ep คือ ค่าการระเหยน้ำที่ได้จากภาค มม./วัน D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เมตร 0.5 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ใช้น้ำของมะม่วงในระยะเจริญทางใบ 0.7 - 0.8 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ใช้น้ำของมะม่วงในระยะเจริญของผล

การจัดการการผลิตมะม่วง

1. พันธุ์

พันธุ์มะม่วงที่นิยมปลูกเป็นการค้า ได้แก่ เขียวเสวย ฟ้าล้น แรด เพชรบ้านลาด พิมเสนมัน น้ำดอกไม้ เบอร์ 4 น้ำดอกไม้สีทอง อกร่อง ลิ้นจู้เห่า ศรีสยาม แก้ว หนังกกลางวัน ทองดำ โชคอนันต์ มหาชนก มันเดือนเก้า

ลักษณะเด่นประจำพันธุ์

1.1 พันธุ์เขียวเสวย

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลยาวหลังโค้ง สีผิวเขียวเข้ม ผลเมื่อแก่จะขึ้นฉนวน และมีจุดกระทั่วไป

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 335 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 6.9 เซนติเมตร ยาว 14.7 เซนติเมตร หนา 6.4 เซนติเมตร

สีเนื้อ : เนื้อเมื่อแก่จะมีสีเหลืองอ่อน เนื้อแน่น กรอบ

รสชาติ : ผลดิบเมื่อแก่จัดจะมันหวาน กลิ่นหอม เมื่อสุกเนื้อสีเหลือง เสียนน้อย มีรสหวาน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 110 วัน

1.2 พันธุ์ฟ้าล้น

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลยาว ส่วนหัวใหญ่และปลายผลเรียวแหลม มีจุดกระสีเขียว

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 300 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7.5 เซนติเมตร ยาว 16.5 เซนติเมตร

สีเนื้อ : ขาว และค่อนข้างเหลืองเมื่อแก่จัด เนื้อหยาบ

รสชาติ : มัน ขณะผลอ่อนและมันหวานเมื่อผลแก่ เมื่อสุกมีรสหวาน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 70 วัน

1.3 พันธุ์แรด

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลกลม ส่วนหัวใหญ่อ้วน หลังโค้ง ส่วนท้องมนลาดไปทางปลายผลซึ่งเว้าเล็กน้อย สีผิวมีสีเขียวอ่อน ผิวเป็นคลื่น อาจพบส่วนอื่นคล้ายนอแรดบริเวณส่วนหัวผล

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 260 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 6.8 เซนติเมตร ยาว 11.6 เซนติเมตร หนา 6.2 เซนติเมตร

สีเนื้อ : ผลแก่ขณะดิบจะมีสีขาวอมเหลือง ผลสุกมีสีเหลืองอมส้ม เนื้อสีเหลืองส้ม มีเสียนค่อนข้างมาก

รสชาติ : ผลอ่อนมีรสเปรี้ยวจัด เมื่อแก่มีรสมันอมเปรี้ยว ผลสุกมีรสหวาน เนื้อ
ละเอียด น้ำหนัก มีกลิ่นหอม

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 77 วัน

1.4 พันธุ์เพชรบ้านลาด

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลกลมค่อนข้างแบน หัวผลใหญ่หนา ปลายมนกลม
มีจุดกระขนาดใหญ่เห็นได้ชัด เปลือกหนา ผิวเรียบมีสีเขียวอ่อน

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 250 - 350 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 9.5 เซนติเมตร
ยาว 14 เซนติเมตร

สีเนื้อ : ขาวและเหลืองเมื่อแก่จัด

รสชาติ : หวานมัน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 100 วัน

1.5 พันธุ์มันเดือนเก้า

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลยาวอ้วน ปลายผลมนกลม สีเขียวเข้ม

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 350 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 9.5 เซนติเมตร
ยาว 17.5 เซนติเมตร

สีเนื้อ : สีขาว ผลแก่มีสีเหลือง

รสชาติ : มันอมเปรี้ยวเมื่อสุกมีรสหวาน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 90 วัน

1.6 พันธุ์โชคอนันต์

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลค่อนข้างแบน หัวผลใหญ่ ปลายมน เปลือกหนา

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 270 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7.2 เซนติเมตร
ยาว 12 เซนติเมตร

สีเนื้อ : สีเขียวอ่อน ผลสุกสีเหลืองส้ม

รสชาติ : ผลดิบรสเปรี้ยว ผลสุกรสหวาน กลิ่นฉุน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 110 วัน

1.7 พันธุ์พิมเสนมัน

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : รูปร่างค่อนข้างแบน หัวผลใหญ่หนา ปลายมนกลม เปลือกผลหนา
ผลสุกผิวสีเขียวอมเหลือง

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 230 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 6.9 เซนติเมตร
ยาว 11.2 เซนติเมตร

สีเนื้อ : สีเขียวอมเหลือง เนื้อค่อนข้างหยาบมีเสี้ยนมาก

รสชาติ : ผลอ่อนมีรสเปรี้ยว เมื่อแก่จัดผลมีรสหวานมันอมเปรี้ยวเล็กน้อย
อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 95 วัน

1.8 พันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลอูมรี รูปร่างสม่ำเสมอ ผลสุกผิวสีเหลือง-อมเขียว
ผิวเรียบ เปลือกบาง

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 340 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7.5 เซนติเมตร
ยาว 16.4 เซนติเมตร

สีเนื้อ : ผลมีสีเหลืองส้ม ฉ่ำน้ำ ไม่มีเสี้ยน กลิ่นหอม

รสชาติ : รสหวาน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 100 วัน

1.9 พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลอูมรี หัวใหญ่ทางปลายแหลม เมื่อผลอ่อน ผลสีเขียว
ผลสุกผิวสีเหลืองนวลอมส้ม

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 340 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7.29 เซนติเมตร
ยาว 14.73 เซนติเมตร

สีเนื้อ : สีเหลืองอมส้ม กลิ่นหอม เสี้ยนน้อย

รสชาติ : ผลอ่อนมีรสเปรี้ยว ผลสุกมีรสหวาน

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 100 วัน

1.10 พันธุ์กร่อง

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลยาว ด้านท้องมีร่องเป็นแนวยาว ใหญ่ผลด้านท้องมน
ผิวผลสีเขียวจัด ผลสุกผิวสีฟางข้าว

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 250 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7.3 เซนติเมตร
ยาว 12 เซนติเมตร

สีเนื้อ : มีสีเหลืองอ่อน เนื้อแน่น ฉ่ำน้ำ มีเสี้ยนมาก

รสชาติ : หวานแหลม

อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 90 วัน

1.11 พันธุ์ลินงูเห่า

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลกลมยาว คล้ายกับพันธุ์หนึ่งกลางวัน แต่ปลายผล
กว้างกว่า

ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 300 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 5.2 เซนติเมตร
ยาว 19.4 เซนติเมตร

สีเนื้อ : สีเหลืองอ่อน เนื้อละเอียด

รสชาติ : เมื่อแก่จัดจะมีรสมันอมเปรี้ยวเล็กน้อย เมื่อสุกจะหวานจัดมีกลิ่นหอม
อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 115 วัน

1.12 พันธุ์ศรีสยาม

รูปร่างทรงผลและสีผิวภายนอก : เป็นมะม่วงทรงผลกลมแบนคล้ายพันธุ์อกร่องแต่ส่วนท้องจะกลมมนมากกว่า
สีผิวมีสีเขียว ผลสุกมีสีเหลืองส้ม
ขนาดผล : น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย 250 กรัม/ผล ขนาดความกว้าง 7 เซนติเมตร
ยาว 10 เซนติเมตร
สีเนื้อ : สีส้ม เนื้อแน่น มีเสี้ยนเล็กน้อย
รสชาติ : หวานแหลม
อายุเมื่อผลแก่ : จากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 90 วัน

2. การปลูก

2.1 ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูก

ต้นฤดูฝนเพื่อจะได้น้ำจากน้ำฝน หากมีระบบชลประทานพร้อมสามารถปลูกได้ทั้งปี

2.2 ระยะปลูก

ที่ดอน 4 x 6 เมตร 5 x 7 เมตร หรือ 6 x 8 เมตร

ที่ลุ่ม ปลูกกลางร่อง ระหว่างต้น 4 หรือ 5 - 6 เมตร

2.3 ขนาดหลุม

ที่อุดมสมบูรณ์ 50 x 50 x 50 เซนติเมตร

ที่สมบูรณ์ปานกลาง 70 x 70 x 70 เซนติเมตร

2.4 วิธีการปลูก

2.4.1 วัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยคอก สลายตัวดีแล้ว 5 - 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 0.5 กิโลกรัม
ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 200 - 300 กรัม

2.4.2 การปลูก

- เตรียมหลุมเสร็จแล้วใส่หินฟอสเฟตรองกันหลุม คลุกเคล้าดินให้ทั่ว ผสมดิน $\frac{1}{2}$ ของหลุม ปลูกต้นมะม่วงกลางหลุม ควรจัดรากหรือตัดรากแก้วที่ขุดหรือแห้งออกเพื่อให้เกิดการงอกใหม่ รากไม่ขดม้วน
- ใส่ดินให้เต็มหลุมอย่าให้ท่วมรอยแผลทาบ บักไม้ยึดลำต้น
- กรีดพลาสติกพื้นแผลแล้วแกะออก
- คลุมโคนด้วยหญ้าแห้ง
- ทำร่มเงาด้วยทางมะพร้าว

3. การดูแลรักษา

3.1 การดูแลระยะก่อนออกดอก

ปลายฤดูฝนก่อนฝนหยุดตกและเข้าสู่ฤดูหนาวประมาณ 1 - 1.5 เดือน ควรทำการตัดแต่งกิ่ง กิ่งน้ำค้าง กิ่งกระโดง กิ่งแซม ในทรงพุ่ม กิ่งซ้อนทับกันและกิ่งถูกโรคแมลงทำลาย ตัดแต่งออกให้โปร่งให้แสงสว่างส่องผ่านได้ ใส่ปุ๋ยสร้างตาดอก 8-24-24 หรือ 12-24-12 (N P K) อัตรา 0.5 ของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม ควรดูแลรักษาใบอ่อนและพ่นสารเคมี หรือสารอินทรีย์เพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลง เพลี้ยไฟ และราแอนแทรคโนส เพื่อเตรียมความพร้อมให้การออกดอกที่จะมาถึงหลังหมดฝนและอากาศเริ่มแห้ง เข้าสู่ฤดูหนาวอากาศเย็น อุณหภูมิอยู่ในช่วง 15 - 20 องศาเซลเซียส ในระยะ 10 - 15 วัน มะม่วงจะสร้างตาดอกและออกดอกเมื่ออากาศอุ่นขึ้น

หมั่นตรวจสอบการระบาดของทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น ตัวงัดใบ ตัวม้วนใบ เพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยไฟ

3.2 การดูแลระยะติดผล

ในระยะติดผลอ่อน ผลกะเทยหรือผลที่ไม่ได้รับการผสมจะหลุดร่วงหล่นไป ผลที่ได้รับการผสม เกสรซึ่งมีรูปทรงตรงตามลักษณะประจำพันธุ์จะพัฒนาและขยายขนาดอย่างรวดเร็วถ้าให้น้ำอย่างสม่ำเสมอและใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้อง

- การให้ปุ๋ยเพื่อขยายขนาดผล อาจเป็นปุ๋ยมูลสัตว์ที่สลายตัวดีแล้ว เช่น มูลไก่ มูลค่างควา มูลวัว 10 - 15 กิโลกรัม/ตัน หรือปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 (N P K) อัตรา 0.5 ของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม

- การห่อผล เมื่อผลมีขนาดเท่าไข่ไก่ ผลมะนาวหรืออายุ 60 วัน ควรทำการห่อผลด้วยถุงกระดาษ ปัจจุบันมีถุงกระดาษคาร์บอนซึ่งห่อผลแล้วให้สีผิวสวยงามออกสีเหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้มแล้วแต่พันธุ์ เมื่อมะม่วงบ่มสุกแล้วจะให้สีเหลืองสม่ำเสมอเป็นที่ต้องการของตลาด ประเด็นสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการห่อผล คือ เลือกห่อเฉพาะผลมะม่วงมีรูปทรงตรงตามพันธุ์ ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอ รวมทั้งไม่มีโรคแมลงทำลาย และก่อนห่อ ควรจุ่มผลด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราแอนแทรคโนสและเพลี้ยแป้ง หากเกษตรกรทำการห่อผลมะม่วงได้ทั้งหมด จำนวนถุงห่อที่ใช้จะช่วยให้อายุเก็บเกี่ยวและคาดการณ์ผลผลิตที่จะเก็บเกี่ยวได้ล่วงหน้า

- การใส่ปุ๋ยเพื่อพัฒนาคุณภาพผล หลังจากห่อผลแล้วเกษตรกรควรทำการให้ปุ๋ยเพื่อพัฒนาคุณภาพเนื้อ ทำให้มีความกรอบ รสชาติดี โดยใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมสูง เช่น ปุ๋ย สูตร 12-12-21, 13-13-21 หรือ 8-24-24 อัตรา 0.5 ของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มในเขตเกษตรชลประทาน หรือให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ (Fertigation) หากในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำชลประทานสามารถให้ปุ๋ยทางใบ โดยพ่นทางใบทุกๆ 10 วัน 2 - 3 ครั้ง

3.3 การเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วต้องรีบดำเนินการดังนี้

1. การตัดแต่งกิ่งเพื่อบังคับไม่ให้ทรงพุ่มสูงใหญ่มากเกินไป โดยควบคุมความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร และยอดทรงพุ่มสูงจากพื้นดิน 2.50 - 3.00 เมตร

2. ตัดแต่งกิ่งแซม กิ่งกระโดง กิ่งน้ำค้าง กิ่งหัก กิ่งถูกโรคแมลงเข้าทำลาย กิ่งไขว้ กิ่งซ้อนทับ กิ่งที่ไม่อยู่ในทรงพุ่มและกิ่งแซมเป็นกระจุกออก ทำให้ทรงพุ่มโปร่งและแสงลอดผ่านได้

3. กำจัดวัชพืช ควรดำเนินการโดยการตัดด้วยรถตัดหญ้า ถอน หรือดายออกหากมีมากอาจใช้สารเคมีพ่นตามชนิดของพืช

4. ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกที่สลายตัวดีแล้ว ในอัตรา 10 - 15 กิโลกรัม/ต้น

5. พรวนดินดินหน้าออกนอกชายพุ่มโดยทั่วไปจะทำกันที่ระยะ 1 ฟุต หรือ 30 เซนติเมตร โดยรอบชายทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ได้คลุกเคล้าไปกับเนื้อดิน

6. ทำแนววงแหวนรอบชายพุ่มเพื่อใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 หรือ 15-15-15 แล้วกลบดิน

7. รดน้ำให้ชุ่ม

8. หลังจากใส่ปุ๋ย 7 - 10 วัน มะม่วงแตกใบอ่อน

9. ดูแลรักษาใบอ่อน เน้นป้องกันกำจัดราแอนแทรคโนส เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ ดั่งงัดใบ และหนอนม้วนใบ

4. การป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วง

4.1 โรคพืชที่สำคัญ

4.1.1 โรคแอนแทรคโนส (Antracnose)

สาเหตุ *Collectrotrichum gloeosporioides* Pens

ลักษณะอาการ ทำให้ใบเป็นแผลแห้ง ยุบ และหากทำลายในระยะช่อดอกทำให้ช่อแห้งเป็นแผลหรือผลอ่อนเป็นแผลจุด ยุบ ทำให้ติดผลน้อยหรือเชื้ออาจฝังตัวบนผิวมะม่วงและแสดงอาการเมื่อผลแก่/สุก ทำให้เกิดผลเสียต่อตลาดผู้บริโภค

ช่วงเวลาการระบาด ในสภาพที่มีอากาศร้อนชื้น ในระยะแตกใบอ่อน ช่อดอกอ่อน

การป้องกันกำจัด

- การเขตกรรม โดยจัดการแปลงไม่ให้มีวัชพืชรก ตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง แสงผ่านถึงบริเวณโคนต้น อากาศถ่ายเทได้ดี และไม่กองวัสดุอบชื้นบริเวณโคนต้น

- ใช้สารอินทรีย์ชีวภาพหรือสารเคมีพ่นในช่วงแตกใบอ่อน หรือช่วงแทงช่อ-ติดผลอ่อนระยะเม็ดบัว

- ใช้สารเคมี ได้แก่ แมนโคเซบ 80%WP อัตรา 40 - 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นช่วงแทงช่อ-ติดผล ทุกๆ 7 วัน เบนโนมิล 50% WP อัตรา 10 - 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุกๆ 14 วัน

4.1.2 ราแป้ง (Powdery Mildew)

สาเหตุ *Oidium mangiferae* Berth

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายบนช่อดอกเหมือนฝุ่นแป้งสีขาว และทำลายบนแผ่นใบทำให้ซีดสีขาว ใต้ใบมีฝุ่นแป้งสีขาว

ช่วงเวลาการระบาด เข้าทำลายในระยะใบอ่อน และช่อดอกอ่อน ในช่วงที่มีอากาศชื้น เย็น โดยเฉพาะในฤดูหนาว

การป้องกันกำจัด

- เขตกรรม เหมือนโรคราแอนแทรคโนส

- ใช้สารเคมี ได้แก่ เบนโนมิล อัตรา 6 - 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4.2 แมลงที่สำคัญ

4.2.1 เพลี้ยจักจั่น (Mango leaf hopper)

ลักษณะการทำลาย เป็นแมลงปากดูด มาดูดกินน้ำเลี้ยงจากช่อดอกอ่อนแล้วถ่ายมูลออกมา ทำให้เกิดราดำเข้าทำลายซ้ำ หากเพลี้ยจักจั่นระบาดจะทำให้การติดผลไม่ดี

ช่วงเวลาการระบาด ตั้งแต่ระยะออกดอกติดต่อกันจนติดผล ผลขนาดเม็ดบัว

การป้องกันกำจัด

- ป้องกันกำจัดด้วยวิธีสารชีวภาพ หรือสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างต่ำ
- ฉีดพ่นด้วยน้ำล้างช่อใบ
- ใช้กับดักแสงไฟ
- ใช้แมลงศัตรูธรรมชาติ
- ใช้สารเคมี ได้แก่ เบนโนมิล ซาโลทริน 25% EC ไสเปอร์เมทริน 10% EC

4.2.2 เพลี้ยไฟ (Mango thrips)

ลักษณะการทำลาย เพลี้ยไฟจะเข้าทำลายดอกอ่อนและผลอ่อน โดยจะทำให้ผลอ่อนเป็นแผลแห้ง ตกสะเก็ดสีน้ำตาลและจะใหญ่ขึ้นตามขนาดของผลมะม่วงทำให้ผลมะม่วงมีตำหนิไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และขายได้ราคาต่ำ

ช่วงเวลาการระบาด ในช่วงที่สภาพอากาศแห้ง

การป้องกันกำจัด

- พ่นน้ำช่อดอกอ่อน ช่วงเช้า
- ใช้สารอินทรีย์ชีวภาพ หรือศัตรูธรรมชาติ (ตัวห้ำ ตัวเบียน)
- ใช้สารเคมี ได้แก่ คาร์บาริล อะซีเฟท ไสยาโลทริน เพนโปรพาทริน

4.2.3 หนอนเจาะลำต้น (Round headed bower)

ลักษณะการทำลาย เป็นตัวอ่อนของด้วงหนวดยาว ตัวอ่อนจะเจาะกินเนื้อเปลือก ขอนไซ และเข้าดักแด้ในเนื้อไม้ในลำต้น เป็นมากทำให้ตายทั้งกิ่ง หรือมะม่วงยืนต้นตาย

การป้องกันกำจัด

- เจาะตามรอยขี้หนอนและฉีดสารเคมีกำจัดหนอนชนิดดูดซึมเข้มข้นแล้วอุดด้วยดินเหนียว
- สารเคมี ได้แก่ แลนเนท ผสมน้ำเข้มข้น
- ควรขจัดเศษของกิ่งไม้แห้ง และตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง
- หากพบตัวแก่ด้วงหนวดยาวให้ทำลายทิ้ง

4.2.4 ด้วงตัดใบ (Mango leaf cutting weevil)

ลักษณะการทำลาย เป็นด้วงวงขนาดเล็กตัวยาว ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร วงยาว 0.5 เท่าของความยาวลำตัว เข้าทำลายช่วงมะม่วงแตกใบอ่อน โดยด้วงวงจะวางไข่แล้วตัดใบให้ขาดลงพื้นดิน ตัวอ่อนจะกัดกินใบที่หล่นมา 1 สัปดาห์ และเข้าดักแด้อยู่ในดิน มะม่วงที่ถูกทำลายใบจะขาดพื้นที่สังเคราะห์แสง

ช่วงเวลาการระบาด ระยะแตกใบอ่อน

การป้องกันกำจัด

- เก็บใบที่ตกลงพื้นดินเผาทำลาย
- ใช้สารสะเดา หรือ สารเคมี คาร์บาริล มาลาไรออน
- ใช้ศัตรูธรรมชาติ

4.2.5 ตัวงม้วนใบ (Leaf rolling weevil)

ลักษณะการทำลาย เป็นตัวงวงขนาดเล็ก เข้าทำลายช่วงมะม่วงแตกใบอ่อน แล้วขุดขอบใบให้ม้วนเพื่อให้ใบพับออกเป็นตัวงภายในใบม้วนแห้งแล้วออกจากดักแด้เป็นตัวงต่อไป

ช่วงเวลาการระบาด ระยะแตกใบอ่อน

การป้องกันกำจัด

- เก็บใบม้วนทำลาย
- ใช้สารสะเดา
- ใช้ศัตรูธรรมชาติ แตนเบียน ไมโครบราคอน

4.2.6 แมลงวันผลไม้ (Oriental Fruit-Fly)

ลักษณะการทำลาย ตัวแก่ เป็นแมลงวันสีน้ำตาลเหลืองขนาด 12 มิลลิเมตร ปีกยาว 15 มิลลิเมตร วางไข่บนผลมะม่วงที่เริ่มแก่ หรือมะม่วงสุก ตัวหนอนเจริญออกมากัดกินเนื้อมะม่วงภายในผลทำให้ผลเน่าเสียหาย แล้วฟักตัวออกเป็นแมลงวันต่อไป

ช่วงเวลาการระบาด ระยะผลเริ่มแก่

การป้องกันกำจัด

- เก็บผลที่ถูกแมลงวันทำลายฝังดิน เผาไฟ หรือตากแห้ง
- ใช้สารธรรมชาติจากต้นกะเพรา เดหลีใบกล้วย ล่อให้แมลงวันตัวผู้ติดกับดักแล้วกำจัด
- ใช้กับดักด้วยสารเมธิลยูจีนอล ล่อตัวผู้มาทำลาย
- ใช้เหยื่อพิษ โปรตีนไฮโดรไลเสท 100 กรัม น้ำตาล 20 กรัม น้ำ 4 ลิตร มาลาไรออน 1.5 ซีซี หรือไดอะซีโนน หรือเฟโรออน หรือเพนโตไซออน แทนมาลาไรออนก็ได้ แมลงวันมากินก็จะตาย
- ห่อผลด้วยถุงกระดาษ

4.3. วัชพืช

การป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกมะม่วง ส่วนใหญ่จะใช้วิธีกล

1. โดยใช้กรรไกรตัดหญ้า หรือเครื่องตัดหญ้าแบบรถเข็น หรือเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลัง ช่วงที่เหมาะสมควรทำในช่วงต้นฝนและปลายฝน ในระยะที่วัชพืชก่อนออกดอก เพื่อป้องกันเมล็ดวัชพืชร่วงงอกขึ้นมาใหม่ เศษวัชพืชนำไปหมักเป็นปุ๋ย หรือใช้คลุมโคนในฤดูแล้ง ส่วนวัชพืชต้นเตี้ยปกคลุมดินเพื่อรักษาความชื้น

2. การกำจัดด้วยสารเคมี ควรเลือกสารเคมีกำจัดวัชพืชแบบเลือกทำลายเฉพาะวัชพืชทางใบแคบ ใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น Dalcipor ใบเลี้ยงคู่ เช่น 2-4-D หากใช้ฉีดเพื่อควบคุมวัชพืชงอก (Pre-emergence) ได้แก่ Diuron

Simazine Bromacil และ Atrazine หากฉีดหลังวัชพืชงอกแล้ว (Post emergence) ได้แก่ Paraquat Dalapon ไกลโฟเสท และ 2-4-D

3. การใช้เครื่องพ่นยา ควรเลือกเครื่องพ่นที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อไม่ให้สูญเสียยา เมื่อใช้เครื่องมือแล้วควรทำความสะอาด และควรแยกถังผสมน้ำยาเคมีออกจากกันระหว่างสารเคมีกำจัดวัชพืชกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

5. การจัดการตลาด

โดยทั่วไปแล้วเรื่องการตลาดเป็นประเด็นสำคัญของการผลิตมะม่วง หากได้มีการติดต่อหรือทำสัญญาซื้อขายไว้ล่วงหน้าแล้วคงไม่มีปัญหาอะไรมากนัก หากยังไม่มีสัญญาซื้อขายไว้ก่อนเกษตรกรควรรีบติดต่อพ่อค้ามารับซื้อ จะเป็นตลาดมะม่วงเพื่อการส่งออก ทั้งตลาดชั้นสูง (ตลาดบน) ตลาดแปรรูป แช่แข็ง และตลาดปกติทั่วไป (ตลาดล่าง) ตามชั้นคุณภาพของมะม่วงที่เกษตรกรผลิตได้ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถจัดการขายผลผลิตมะม่วงคุณภาพต่างๆ ที่ผลิตได้ทั้งหมด หากชาวสวนสามารถรวมตัวและจัดการผลผลิตเพื่อจัดการตลาดในรูปแบบของกลุ่ม องค์กรเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือสหกรณ์ ก็ยังมีอำนาจต่อรองในการขายได้มากขึ้น

6. การเก็บเกี่ยว

6.1 การเตรียมการสำหรับเก็บเกี่ยว

หลังจากได้มีการเจรจาตกลงขายผลผลิตแล้ว เกษตรกรควรเตรียมการ

- จัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับการเก็บเกี่ยวให้อยู่ในสภาพความพร้อมที่จะใช้งาน และมีปริมาณเพียงพอ
แรงงาน

- เตรียมหาแรงงาน

- จัดหาภาชนะบรรจุ หากเป็นของเก่าต้องทำความสะอาด ล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ Chlorox แล้วผึ่งแดด

- เตรียมโรงคัดและทำความสะอาด จัดสุขลักษณะให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

- จัดหาพัดลมระบายอากาศเพื่อระบายความร้อนจากผลมะม่วง (precooling)

- จัดหารถยนต์ขนส่งผลผลิตไปสู่ตลาด หรือบริษัทผู้ประกอบการยกเว้นบริษัทหรือผู้ประกอบการจะมารับผลผลิตมะม่วงเอง

- ตรวจสอบสารพิษตกค้างก่อนเก็บเกี่ยว

6.2 ดัชนีการเก็บเกี่ยว

- ตรวจสอบความแก่ โดยนับวันหลังดอกบาน ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ เช่น มะม่วงน้ำดอกไม้ 100 - 110 วัน

- ทดสอบการลอย/จมน้ำ มะม่วงแก่จะจมน้ำ

- ดัดฟังเสียง ดังแป๊กจะเป็นมะม่วงแก่

- ผ่าดูเนื้อ เนื้อเหลืองมีมันแป็งติด เนื้อแข็งกรอบ

6.3 การจัดการแรงงาน

- สอนวิธีการเก็บมะม่วงที่ความแก่เหมาะสม ปลอดภัย และไม่ติดเชื้อ
- ทดสอบความสามารถในการเลือกเก็บมะม่วง หากคนงานรายใดมีความสามารถสูง ควรให้ทำหน้าที่เก็บ ส่วนคนงานที่ไม่มีความรู้ด้านเก็บให้ใช้แรงแบกหาม หรือเคลื่อนย้ายผลมะม่วงออกจากแหล่งผลิต หรือทำหน้าที่ทำความสะอาดผลผลิต ตัดแต่งขั้ว คัดคุณภาพและคัดขนาด หรือการบรรจุหีบห่อแทน และขนส่งสู่ตลาดก็จะทำให้การจัดการแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.4 วิธีการเก็บเกี่ยว

1. เก็บเกี่ยวติดขั้วผล อย่าวางผลลงบนพื้น
2. การเก็บควรเก็บด้วยมือ หรือตะกร้อติดใบมีดตัดขั้ว
3. ควรเก็บตอนบ่าย ตอนเย็น หรือตอนเช้า ไม่ควรเก็บช่วงแดดจัด

ข้อควรระวังในการเก็บเกี่ยว

1. การเก็บเกี่ยวต้องมีความแก่ตามตลาดต้องการ
2. มะม่วงต้องไม่มีเชื้อโรคในขณะเก็บเกี่ยว
3. มะม่วงต้องไม่มีสารพิษตกค้าง
4. มะม่วงทุกผลต้องมีคุณภาพดี สม่ำเสมอ ไม่ปลอมปน หรือบอบช้ำ

7. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

7.1 ลดอุณหภูมิ โดยใช้พัดลมเป่าระบายความร้อนหลังจากเก็บเกี่ยวมาทันที เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

7.2 กำจัดยางมะม่วง โดยการใช้กรรไกรตัดขั้วให้ชิดผล เหลือขั้วไว้ประมาณ 0.5 เซนติเมตร ให้นำยางไหลออกมา แล้วคว่ำผลมะม่วงลงบนกระสอบป่านที่ปูบนพื้นดินเพื่อให้ยางมะม่วงไหลออกจนแห้ง อย่าคว่ำมะม่วงตัดขั้วแล้วลงบนพื้นดินโดยตรงเพราะจะทำให้มะม่วงติดเชื้อโรคและเกิดการเน่าเสียได้

7.3 คัดคุณภาพ (sorting) คัดผลขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ผลที่มีรูปรวมผิดปกติ ผิวไม่สวยมีรอยต่าง หรือผิวที่ถูกทำลายด้วยโรคและแมลงออก

7.4 การทำความสะอาดผลมะม่วง เพื่อกำจัดยางและสิ่งเปื้อนบนผล โดยทำความสะอาดผลด้วยน้ำไฮโปคลอไรต์ NaClO หรือ แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ $\text{Ca}(\text{ClO}_2)$ 0.5 - 1.0% ใช้ผ้านุ่มเช็ดทำความสะอาด ตัดขั้วเหลือยาว 1 เซนติเมตร แล้วนำไปแปดด้วยพัดลมให้แห้ง

7.5 การควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยว โรคที่สำคัญ คือ แอนแทรคโนส

วิธีที่ 1 จุ่มมะม่วงลงในน้ำที่ผสมสารเคมีกำจัดเชื้อรา ไทอะเบนดาโซลหรือเบนโนมิล 0.05 - 0.1 เปอร์เซ็นต์ (500 - 1,000 ppm.) ในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 51 - 55 องศาเซลเซียส เวลานานประมาณ 5 นาที

วิธีที่ 2 จุ่มมะม่วงลงในน้ำธรรมชาติผสมโปรคลอราซ (Prochloraz) ความเข้มข้น 200 - 250 ppm. นาน 1 นาที

7.6 การกำจัดแมลงวันทอง เป็นเงื่อนไขทางการค้ามะม่วงกับประเทศญี่ปุ่น มีขั้นตอนดังนี้

- 1) นำมะม่วงที่ผ่านการคัดคุณภาพบรรจุลงในตะกร้าอบไอน้ำ (VHT) โดยเรียงผลเอียง 45 องศา ให้ส่วนขั้วผลคว่ำลงและปลายชี้ขึ้น บรรจุประมาณ 10.5 กิโลกรัม/ตะกร้า
- 2) นำตะกร้า (VHT) ขึ้นเรียงบนพาเลทเพื่อส่งเข้าไปในตู้อบ โดยใน 1 พาเลทวางได้ 42 ตะกร้า ตะกร้าบนสุดแถวกลางใช้สำหรับเสียบตัว sensor (ตัววัดอุณหภูมิ) วาง 1 ใบ
- 3) นำมะม่วงบนพาเลทเข้าตู้อบ 10 พาเลท/ครั้ง ประมาณ 3.8 - 4 ตัน แล้วเจ้าหน้าที่กักกันพืชจากญี่ปุ่นและไทยร่วมกันตรวจสอบและเสียบ sensor จำนวน 10 แห่ง ที่ผลมะม่วงซึ่งจะวัดอุณหภูมิของผลมะม่วงในขณะที่ทำการอบไอน้ำ
- 4) การอบไอน้ำ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง 10 นาที โดยให้อุณหภูมิอยู่ที่ 47 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ระดับความชื้น 96 เปอร์เซ็นต์
- 5) นำมะม่วงออกจากตู้อบ พักไว้แล้วติดเครื่องหมาย PQ THAILAND บนผล
- 6) คัดขนาดน้ำหนักโดยเครื่องคัดขนาด
- 7) บรรจุกล่อง โดยสวมตาข่ายโพลีบนผลมะม่วง บรรจุกล่องละ 5 กิโลกรัม
- 8) ปิดผนึกกล่อง ซึ่งจะมีเครื่องหมาย TREATED ทับด้านบนกล่อง
- 9) สุ่มตรวจคุณภาพ จำนวน 5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณส่งออกทั้งหมด แล้วออกไปรับรองศัตรูพืช (Phytosanitary Certificate) กำกับไปกับมะม่วงที่จะส่งออก

7.7 การคัดขนาด ตามความต้องการของตลาด เช่น มะม่วงน้ำดอกไม้ แบ่งเป็นขนาดใหญ่พิเศษ 500 กรัม ขึ้นไป ขนาดใหญ่ 360 - 420 กรัม ขนาดกลาง 301 - 359 กรัม และขนาดเล็ก 250 - 300 กรัม

7.8 การบรรจุหีบห่อ

- บรรจุตะกร้าพลาสติกหูเหล็กขนาด 20 - 25 กิโลกรัม เรียงซ้อนกันเพื่อส่งขายตลาดภายในจังหวัด
- บรรจุกล่องกระดาษลูกฟูกแข็ง กล่องละ 10 กิโลกรัม ส่งจำหน่ายตลาดกลางกรุงเทพฯ
- บรรจุกล่องลูกฟูกมีตาข่ายปิดช่องด้านข้างสำหรับส่งตลาดญี่ปุ่น น้ำหนักบรรจุ 5 กิโลกรัม

7.9 การเก็บรักษา

7.9.1 ใช้อุณหภูมิต่ำ ทำให้มะม่วงลดการหายใจ การสูญเสียน้ำ ลดการสร้างและการทำงานของเอทิลีน และลดการเน่าเสียเนื่องจากการทำลายของเชื้อโรค แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไปจะทำให้มะม่วงได้รับความเสียหาย (Chilling injury) โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 12 - 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 90 - 95 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้ 2 - 4 สัปดาห์

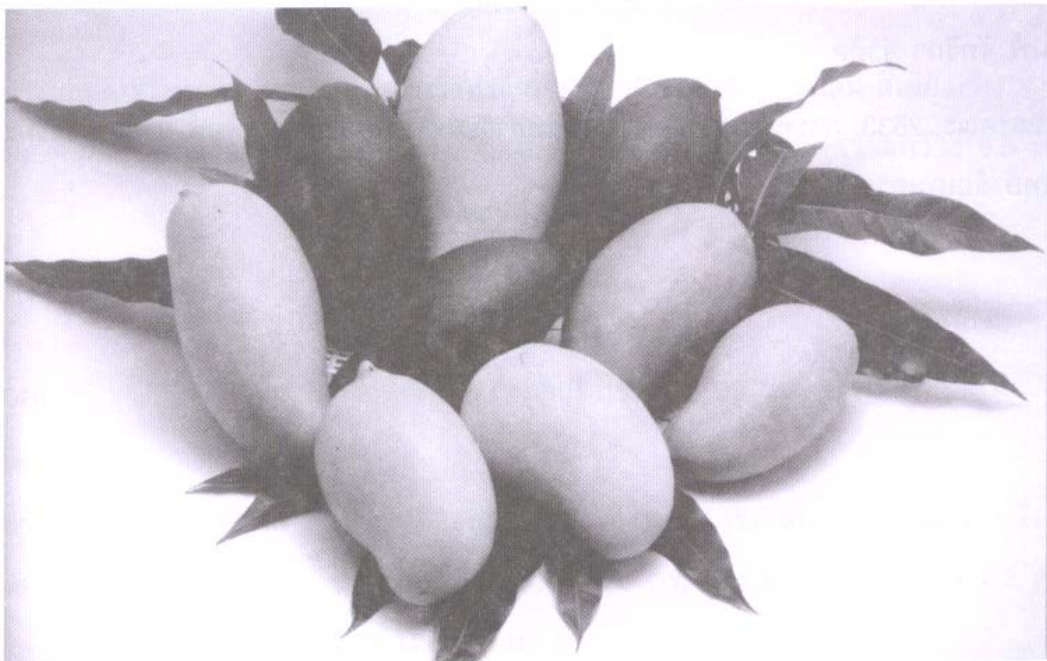
7.9.2 เคลือบผิว จะช่วยให้มะม่วงสูญเสียน้ำน้อยลง ป้องกันการเหี่ยว ผิวเป็นมันงาม อายุการวางตลาดยาวนานขึ้น สารที่ใช้เคลือบผิว (wax) ทำให้ผลมะม่วงมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นภายในเพิ่มขึ้นและมีออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้มะม่วงสุกช้า

8. เทคโนโลยีการเพิ่มคุณภาพ

การห่อมะม่วงด้วยถุงเคลือบชั้นในกระดาษคาร์บอน จะช่วยทำให้มะม่วงมีสีผิวที่สวยงาม และเมื่อสุกแล้วทำให้ชั้นสีสม่ำเสมอทั้งผล โดยจะทำผิวมะม่วงแก่ขณะดิบเปลี่ยนเป็นสีเข้ม มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เปลี่ยนเป็นสีมะปรางสุก น้ำดอกไม้เบอร์ 4 เปลี่ยนเป็นเหลืองอมเขียว หนังกกลางวันเป็นสีเหลืองอมเขียว

ข้อดี

1. ลูกค้าพึงพอใจกับมะม่วงที่ห่อผลด้วยกระดาษคาร์บอนมาก เพราะสีสวย
2. ขนาดและน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นกว่ามะม่วงที่ไม่ห่อ
3. ป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันทอง หรือแมลงวันผลไม้
4. ลดการทำลายของโรคแอนแทรกโนส



บรรณานุกรม

- โกศล เจริญสม. 2533. แมลงศัตรู. ในการทำสวนมะม่วง โครงการคู่มือประกอบอาชีพ สำหรับประชาชน. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. น. 152-175
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ, รักเกียรติ ชอบเกื้อ, สมนึก บุญเกิด. 2529. การศึกษาความชีวิตของละอองเรณูของ มะม่วงบางพันธุ์. รายงานประจำปี 2529. เอกสารโรเนียว 9 หน้า
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2525. การผสมเกสรมะม่วง ในเอกสารรวมเรื่อง เกี่ยวกับมะม่วง. ชมรมผู้พัฒนามะม่วง แห่งประเทศไทย. โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม. กรุงเทพฯ.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ และคณะ. 2530. มะม่วง. เอกสารวิชาการ. บริษัท เอฟ.อี. ซิลลิค(กรุงเทพฯ) จำกัด. โรงพิมพ์ จักริกา จำกัด
- สนั่น ขำเลิศ และคณะ. 2533. การทำสวนมะม่วง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. โรงพิมพ์ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ປາສພວກ

การบริหารศัตรูพืช (Pest management)

เรียบเรียงโดย นางอารีพันธ์ อุปนิสาร^{1/}

ศัตรูพืชเป็นปัญหาสำคัญที่ควบคู่กับการเกษตรตลอดมา สาเหตุหนึ่งคงเป็นเพราะมีการปลูกพืชเป็นการค้า และมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตลงไปเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ผลที่ตามมาคือมีศัตรูพืชระบาดอย่างสม่ำเสมอ แม้มีความพยายามกำจัดโดยใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานแต่ดูเหมือนไม่อาจแก้ปัญหาศัตรูพืชให้เบาบางลงไปได้ กลับเพิ่มความรุนแรงและเกิดปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารเคมีจำเป็นต้องเพิ่มความถี่และความเข้มข้นในการใช้สารเคมี เช่น หนอนโยผัก หนอนกระทุ้หอม หนอนเจาะสมออเมริกันและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น หรือเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีความสำคัญมาก่อน เช่น ไรศัตรูพืชพิษของสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และการส่งสินค้าออกที่มักจะมีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารพิษที่ปนเปื้อนไว้ ทำให้ประเทศไทยถูกกีดกันในการส่งออกสินค้าเกษตร ต้นทุนการผลิตสูง เพราะสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และที่สำคัญเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีเองได้รับอันตรายถึงชีวิตหรือเจ็บป่วยเรื้อรัง ทำให้เสียเงินในการรักษามากมาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาการควบคุมโดยเฉพาะแมลงให้ละเอียดถี่ถ้วนมากยิ่งขึ้น

สิ่งแรกที่ควรพิจารณาและทำความเข้าใจคือธรรมชาติของแมลง

1. แมลง เป็นสัตว์โลกที่มีปริมาณชนิดมากที่สุด กว่า 1 ล้านชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเปลือกเหนียวและบางชนิดค่อนข้างแข็งเหมือนมีกระดูกหุ้มอยู่ภายนอกแมลงจะลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต

2. แมลงมีลำตัวเป็นข้อ เป็นปล้อง งอตัวได้ อยู่อาศัยแทรกตัวอยู่ได้ทุกที่แม้ในที่แคบ ตามซอกดินซอกต้นไม้

3. แมลงมีชีวิตหลายระยะ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัย แต่ละระยะอยู่ในที่ต่างกัน กินอาหารและดำรงชีวิตแตกต่างกัน

- ไข่ มีผนังเหนียวหุ้ม บางชนิดมีขนหรือมีใยปกคลุม

- ตัวอ่อน มักกินพืชแต่มักหลบอยู่ในที่ปลอดภัย เช่น ใต้ใบ ในเปลือกต้น ในกิ่ง ในผล หรือกิน

พืชเวลากลางคืน

- ดักแด้มีผนังเหนียวหุ้ม และมักอยู่ในที่ที่ปลอดภัย เช่น ในดิน ในต้น ใต้ใบ

- ตัวเต็มวัย มีปีก บินเร็ว อพยพไปได้ไกล มีขนหรือเกล็ดปกคลุมลำตัว

4. มีการขยายพันธุ์แบบพิเศษ สามารถออกลูกได้ครั้งละมากๆ และขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว

5. ปรับตัวได้เก่งตามสภาพแวดล้อม

6. อายุสั้น พัฒนาตัวเองได้เร็ว

^{1/} ผู้อำนวยการกลุ่มงานชีววิธี ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร

จากลักษณะทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตรอดของแมลงทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว แมลงในแต่ละระยะต้องใช้วิธีควบคุมแตกต่างกัน โดยเฉพาะสารเคมีสามารถใช้ได้ดีกับแมลงเฉพาะระยะตัวอ่อนเท่านั้น ส่วนระยะไข่และดักแด้สารเคมีไม่สามารถกำจัดได้ เช่นเดียวกับระยะเต็มวัยที่มักไม่กินพืช และสารเคมีทำลายไม่ได้เพราะมีเกล็ดและขนปกคลุมตัวบินหนีได้ซึ่งล้วนต้องใช้วิธีอื่นกำจัดทั้งสิ้น และที่สำคัญแมลงชนิดเดียวกันอาจมีชีวิตรอดได้ทุกระยะในเวลาเดียวกัน

การกำจัดแมลงอย่างได้ผลดีจึงต้องอาศัยวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management) หรือเรียกสั้นๆ ว่า IPM

หลักการสำคัญของ IPM คือ การใช้หลักการทางนิเวศวิทยา (Ecosystem) เป็นพื้นฐาน เพื่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ (Equilibrium) และ ณ จุดสมดุล สิ่งมีชีวิตต่างๆ จะอยู่ด้วยกันอย่างเหมาะสมไม่มีตัวหนึ่งตัวใดมากจนระบาด ซึ่งธรรมชาติจะมีระบบควบคุมอยู่แล้วเรียกหลักการควบคุมโดยธรรมชาติ (natural control) ได้แก่ พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ หากธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ มนุษย์จะเป็นผู้ช่วยให้เกิดสมดุลโดยใช้มนุษย์จะเป็นผู้ช่วยให้เกิดสมดุลโดยใช้วิธีหลายวิธีร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัด และปลอดภัยที่สุด เช่น การควบคุมโดยชีววิธี วิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีกายภาพ วิธีฟิสิกส์ วิธีพันธุกรรม สารธรรมชาติจากพืช และการใช้สารเคมี

แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้วิธีใดในการควบคุมก็ตาม วิธีที่เลือกต้องไม่ขัดต่อกระบวนการทางธรรมชาติ โดยเฉพาะต้องไม่ทำลายกระบวนการห่วงโซ่ โดยพื้นฐานการเลือกวิธีใดๆ จะต้องรู้

1. ธรรมชาติของแมลง วงจรชีวิต อายุและที่อยู่
2. อาหาร และลักษณะการกิน
3. ปัจจัยที่เหมาะสมและยับยั้งการเพิ่มปริมาณประชากรแมลง (natural control)
4. หากเลือกใช้สารเคมีนอกจากต้องรู้เรื่องของแมลงและปัจจัยอื่นๆแล้วยังต้องรู้จักชนิดของสารเคมี

สารออกฤทธิ์และการออกฤทธิ์

การใช้สารเคมีแม้จะเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน แต่ก็ยังเป็นวิธีสุดท้ายที่จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้นแต่การควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านมามักถูกมองว่าไม่ได้ผล โดยเฉพาะการใช้สารเคมีที่ยังคงเป็นปัญหาแม้มีสารเคมีในท้องตลาดมากมายให้เลือกใช้และหาซื้อได้ง่ายแต่ผลการใช้กลับยังไม่เป็นที่พอใจ เนื่องจากหลายสาเหตุ คือ

1. ใช้ไม่ถูกช่วงเวลา
2. ใช้ไม่ตรงกับระยะของศัตรูพืช
3. ใช้สารเคมีในอัตราที่ไม่ถูกต้อง
4. เลือกชนิดที่ไม่เหมาะสมทั้งต่อศัตรูพืช และวิธีใช้
5. เลือกใช้เครื่องมือและวิธีใช้ไม่ถูกต้อง
6. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชน้อยเนื่องจากสารเคมีไม่ได้มาตรฐาน และที่สำคัญสารเคมี

ฆ่าแมลงได้บางระยะเท่านั้น

7. ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพหลังการพ่น เพราะบางที่อาจต้องพ่นซ้ำ
8. ไม่มีการสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อน พบเมื่อศัตรูพืชมีปริมาณสูงหรือศัตรูพืชทำลายเสียหายแล้ว หรือศัตรูพืชอยู่ในระยะที่กำลังกัดได้ยาก
9. มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องทำให้ประสิทธิภาพลดลง เช่น ฝนตกหลังฉีดพ่นเป็นต้น
10. เจ้าของแปลง และผู้เกี่ยวข้องไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเรื่องแมลง และสารเคมี

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. มีปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุน และยับยั้งการระบาดของศัตรูพืช เช่น พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ ไม่ควรใช้สารเคมีเพื่อไปกระทบต่อกระบวนการทางธรรมชาติเหล่านั้น

2. ปริมาณและชนิดของศัตรูพืช สัมพันธ์กับปริมาณศัตรูธรรมชาติ อายุพืช และสภาพอากาศ ซึ่งปกติจะควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดจนต้องใช้สารเคมีเป็นกระบวนการทางธรรมชาติอยู่แล้ว สารเคมีที่ใช้ลงไป อาจไม่ได้เป็นตัวทำให้แมลงศัตรูพืชลดลงแต่กลับไปฆ่าแมลงที่มีประโยชน์ แต่เกษตรกรไม่รู้จึงทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดว่าได้ฆ่าศัตรูพืชแล้วทำให้ไม่ระวังทำให้มีการระบาดซ้ำ

3. สารเคมีใช้เพื่อวัตถุประสงค์เดียว คือกำจัดอย่างทันทีเมื่อเกิดการระบาด แต่เมื่อใช้สารเคมีแล้วกระบวนการควบคุมทางธรรมชาติจะหยุดทันทีเพราะห่วงโซ่อาหารจะถูกตัดขาด และเริ่มใหม่ไม่ทัน จึงควรใช้สารเคมีเมื่อมีศัตรูพืชระบาดมากและไม่สามารถใช้วิธีอื่นกำจัดเท่านั้น

4. หากใช้สารเคมีต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้นหลังการฉีดพ่นเพราะศัตรูพืชที่เหลืออยู่ในแปลงที่ไม่ตายหลังการใช้สารเคมีจะสามารถเพิ่มปริมาณได้อย่างไม่จำกัดเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม ศัตรูพืชมีวงจรชีวิตสั้น และเพิ่มปริมาณได้มากตามปริมาณพืชอาหาร ระบบการสำรวจตรวจนับและเฝ้าระวังจึงต้องมีมากขึ้นหลังการใช้สารเคมี

5. สารเคมีที่ใช้ป้องกันการระบาดจะมีผลน้อยมาก เพราะมักถูกทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น ลม ฝน หรือแม้แต่พืชเองที่สามารถกำจัดสารเคมีที่แปลกปลอมได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำ ทำให้สารเคมีที่หลงเหลืออยู่มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะฆ่าศัตรูพืช แต่กลับทำให้แมลงสร้างความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ จึงมักต้องมีการใช้สารเคมีซ้ำอย่างต่อเนื่องเสมอเพราะศัตรูพืชมีกระบาดอย่างต่อเนื่องหลังการใช้สารเคมี และต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น และเกษตรกรมักเข้าใจผิดคิดว่าสารเคมีที่ฉีดพ่นไปอยู่ได้นานเพราะกลิ่นสารเคมีที่เหลือเท่านั้น

6. สารเคมีทุกชนิดมีอันตราย การใช้ต้องระมัดระวังทั้งตัวเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้นจึงทำให้มีราคาแพง การใช้สารเคมีเป็นการเพิ่มต้นทุนหากราคาผลผลิตตกต่ำอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ การใช้สารเคมีจึงต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ

7. สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะในการควบคุมศัตรูพืช เช่น สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอยและสารกำจัดหนู เป็นต้น ในแต่ละชนิดเองก็มีความจำเพาะเจาะจง และมีข้อจำกัด

ในการใช้ต่างกัน เช่น แมลงศัตรูพืชประเภทปากดูดก็ต้องใช้สารเคมีประเภทถูกตัวตาย ในขณะที่แมลงประเภทปากกัดต้องใช้สารเคมีชนิดกินตาย เป็นต้น หรือแมลงศัตรูพืชประเภทเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ต้องใช้สารเคมีประเภทน้ำมัน หรือไรศัตรูพืชใช้สารเคมีทั่วไปไม่ได้ ต้องใช้สารเคมีกำจัดไรเท่านั้น เป็นต้น

8. มีสารเคมีประมาณ 94 ชนิดที่ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครองเนื่องจากมีอันตรายมาก เกษตรกรไม่ควรใช้เพราะอันตรายและผิดกฎหมาย

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ง่ายอย่างที่เกษตรกรและหลายคนเข้าใจ และเกษตรกรส่วนมากยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้องจึงเป็นเหตุให้มีสารเคมีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่า 15,000 ชนิด ในขณะที่ศัตรูพืชยังคงระบาดทำความเสียหายให้เสมอทั้งที่มีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องตลอดมา

กลุ่มแมลงที่ทุกชนิดมีประโยชน์

- Order Collembola (แมลงหางดีด : springtails)
- Order Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว : mayflies)
- Order Dermaptera (แมลงหางหนีบ : earwings)
- Order Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด : bees wasps ants)
- Order Neuroptera (แมลงซ่างปีกใส : lacewing)
- Order Odonata (แมลงปอ : dragonflies)
- Class Arachnida (แมงมุม)

กลุ่มแมลงที่ส่วนใหญ่มีประโยชน์ ส่วนน้อยเป็นศัตรูพืช

- Order Hemiptera (มวน : bugs)
- Order Coleoptera (ด้วงหรือแมลงปีกแข็ง : beetles)
- Order Diptera (แมลงวัน/แมลงสองปีก : flies)
- Order Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด)
- Order Thysanoptera (เพลี้ยไฟ : thrips)
- Class Arachnida (ไร)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช

- Order Homoptera (เพลี้ย)
- Order Lepidoptera ผีเสื้อกลางวัน (butterflies) ผีเสื้อกลางคืน (moths)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช (ทางอ้อม)

- Order Isoptera (ปลวก : termites)