

ตัวชี้วัดที่ 15

การจัดการความรู้ประจำปี 2563

เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ
แบบผสมผสาน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น
กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ในปี 2563 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้คัดเลือกการจัดการความรู้ (knowledge management) เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน เป็นองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความรู้ของบุคลากรในสังกัดของหน่วยงานให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ ซึ่งเป็นการรวบรวมความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ผสมกับความรู้ที่เกิดขึ้นจากผลการวิจัย และทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 เพื่อนำไปถ่ายทอดให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาการผลิตของกรมวิชาการเกษตรและช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ต่อไป

การจัดการความรู้โดยการรวบรวมความรู้ที่มีอยู่ในเอกสารและผลงานวิจัยต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลการศึกษาวิจัยที่ได้ดำเนินการในพื้นที่ ซึ่งทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่หรือสภาพแวดล้อมนั้นๆ รวมทั้งความรู้จากประสบการณ์ของผู้ทรงความรู้ จะทำให้ได้องค์ความรู้ที่นักวิชาการและบุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในหน่วยงานจากการแลกเปลี่ยนความรู้ นอกจากนี้กิจกรรมการจัดการความรู้ ยังส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ ในการจัดการความรู้ในเรื่องที่กำหนดจนเสร็จสิ้น องค์ความรู้ที่ได้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตั้งแต่สถานการณ์การผลิต พันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่

ขอขอบคุณคณะทำงานจัดการความรู้ทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาเข้าร่วมดำเนินการจัดการองค์ความรู้ เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน จนประสบความสำเร็จและทำให้องค์ความรู้ที่จัดทำขึ้นถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งกับบุคลากรของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และผู้สนใจต่อไป



นายจำลอง กรรัมย์

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

ที่ปรึกษาคณะทำงานจัดการความรู้

กันยายน 2563

สารบัญเรื่อง

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญเรื่อง	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1	1
บทนำและสถานการณ์การผลิตมะเขือเทศ.....	1
ระบบการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	4
บทที่ 2	6
การผลิตมะเขือเทศ.....	6
2.1 สภาพอากาศ	6
2.2 ขั้นตอนและพัฒนาการในการผลิตมะเขือเทศ	6
2.3 ฤดูกาลปลูกมะเขือเทศ.....	6
2.4 การเตรียมเมล็ดพันธุ์และการเพาะกล้า	9
2.5 การเตรียมแปลงและการปลูก.....	10
2.6 การคลุมดิน (Mulching)	11
2.7 การเจริญเติบโต และการออกดอก.....	11
2.8 การปฏิบัติดูแลรักษา	12
2.9 การเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย	13
บทที่ 3	14
ศัตรูของมะเขือเทศและการป้องกันกำจัด	14
3.1 โรคมะเขือเทศที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	14
3.2 แมลงศัตรูมะเขือเทศที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	30
3.3 วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด.....	34
บทที่ 4	36
เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานเฉพาะพื้นที่.....	36
4.1 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น.....	36
4.2 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานพื้นที่อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม	39

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
4.3 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่อำเภอลำปางจังหวัดนครพนม.....	41
4.4.เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ	43
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก.....	51
คำสั่งคณะทำงาน.....	57

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ปี 2552-2561	2
ตารางที่ 2 ผลผลิตมะเขือเทศของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2557/2558 - 2561/2562	2
ตารางที่ 3 พื้นที่ปลูก ผลผลิตต่อไร่ ของมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปี 2559 - 2561	3
ตารางที่ 4 ปริมาณการส่งออกและนำเข้ามะเขือเทศ ปี 2559-2561	3
ตารางที่ 5 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลเศรษฐกิจศาสตร์ของเกษตรกรทดสอบการแก้ปัญหาการากปมในมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2557	37
ตารางที่ 6 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลเศรษฐกิจศาสตร์ของเกษตรกรทดสอบการแก้ปัญหาการากปมในมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558	37
ตารางที่ 7 ผลผลิตมะเขือเทศ และข้อมูลด้านเศรษฐกิจศาสตร์ของเกษตรกร บ้านน้ำก่าน้อย ต.น้ำก่า อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ปี 2559-2560	40
ตารางที่ 8 คุณภาพผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกร บ้านน้ำก่าน้อย ต.น้ำก่า อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ปี 2559-2560	41
ตารางที่ 9 ผลผลิตมะเขือเทศ และข้อมูลด้านเศรษฐกิจศาสตร์ของเกษตรกรบ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม ปี 2560-2563	42
ตารางที่ 10 คุณภาพผลผลิตมะเขือเทศ ของเกษตรกร เกษตรกรบ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม ปี 2560-2563	42
ตารางที่ 11 ผลผลิต รายได้ ของกรรมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรในระบบการผลิตมะเขือเทศพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขงจังหวัดบึงกาฬ เฉลี่ย 4 ปี (ปี 2559 - 2562) บ้านท่าไคร้ ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.บึงกาฬ ..	45
ตารางที่ 12 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนในระบบการผลิตมะเขือเทศพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขงจังหวัดบึงกาฬ เฉลี่ย 4 ปี (ปี 2559 - ปี 2562) บ้านท่าไคร้ ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.บึงกาฬ	45
ตารางที่ 13 จำนวนรอบการผลิต วันเพาะกล้า ย้ายปลูก และวันเก็บเกี่ยว	47
ตารางที่ 14 จำนวนรอบการผลิต วันปลูก วันเพาะกล้า เสียยอด และวันเก็บเกี่ยว	47

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 การพรางแสงในพื้นที่ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ช่วยลดอุณหภูมิทำให้มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีขึ้น	8
ภาพที่ 2 ดินระบายน้ำไม่ทันทำให้รากพืชขาดออกซิเจนต้นมะเขือเทศเหี่ยว	9
ภาพที่ 3 ถาดเพาะมะเขือเทศ	10
ภาพที่ 4 แปลงเพาะกล้ามะเขือเทศ	10
ภาพที่ 5 แปลงปลูกมะเขือเทศ	11
ภาพที่ 6 มะเขือเทศเป็นโรคโรครากปม (Root gall disease)	15
ภาพที่ 7 อาการต้นเน่าของมะเขือเทศ	15
ภาพที่ 8 โรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศ	16
ภาพที่ 9 เมือกสีขาวขุ่น (bacterial ooze) ในลำต้นมะเขือเทศที่ถูกเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i> เข้าทำลาย	17
ภาพที่ 10 โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราสเคลอโรเทียม หรือโรคราเมล็ดผักกาด	18
ภาพที่ 11 โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราฟิวซาเรียม	19
ภาพที่ 12 โรคสะเก็ดดำ หรือโรคสะเกป	20
ภาพที่ 13 อาการโรคใบจุดสีเทาหรือใบจุดสเต็มไฟเลียม	20
ภาพที่ 14 มะเขือเทศเป็นโรคใบจุดวง (Early blight)	21
ภาพที่ 15 มะเขือเทศเป็นโรคใบไหม้ (Late Blight Disease)	22
ภาพที่ 16 โรครากำมะหยี่สีเขียว	23
ภาพที่ 17 โรครากำมะหยี่สีเทา	24
ภาพที่ 18 มะเขือเทศเป็นโรคราแป้ง (Powdery Mildew Disease)	25
ภาพที่ 19 มะเขือเทศเป็นโรคใบหงิกเหลือง (Yellow Leaf Curl Disease)	26
ภาพที่ 20 มะเขือเทศเป็นโรคใบด่าง (Mosaic Disease)	27
ภาพที่ 21 โรคต่างเรียวเล็กที่เกิดจากเชื้อไวรัส	27
ภาพที่ 22 โรคเหี่ยว-ลายที่เกิดจากไวรัส	28
ภาพที่ 23 โรคแอนแทรคโนส	29
ภาพที่ 24 อาการโรคปลายผลเน่าดำ	30
ภาพที่ 25 ผลที่หนอนเจาะสมอฝ้ายเข้าทำลาย	30
ภาพที่ 26 ลักษณะการทำลายของหนอนผีเสื้อชนิดอื่น	33
ภาพที่ 27 สภาพแปลงปลูกมะเขือเทศของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น	38
ภาพที่ 28 อาการรากปม	39
ภาพที่ 29 การตรวจสอบรากปม	39
ภาพที่ 30 การประเมินคุณภาพผลผลิต	39
ภาพที่ 31 การเตรียมพื้นที่ และเพาะกล้าด้วยถาดเพาะกล้า	46

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่ 32 การให้น้ำ ย้ายกล้า และใส่ปุ๋ย46

ภาพที่ 33 การกำจัดวัชพืช และการปักค้ำ.....46

ภาพที่ 34 การทำค้ำมะเขือเทศโรงงาน48

บทที่ 1

บทนำและสถานการณ์การผลิตมะเขือเทศ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) จัดอยู่ในอันดับ Polemoniales ตระกูล Solanaceae เป็นพืชผักตระกูลเดียวกับพริกและมะเขือ มันฝรั่ง และยาสูบ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น ใช้ในการบริโภคสดนำไปประกอบอาหารได้หลายชนิด และมีคุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะวิตามินเอและซี นอกจากเกษตรกรจะปลูกมะเขือเทศขายส่งเพื่อการบริโภคสดแล้ว ยังผลิตส่งโรงงานเพื่อนำไปแปรรูปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตรอย่างกว้างขวาง เช่น เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศเข้มข้น ซอสมะเขือเทศ เป็นต้น ดังนั้น ความต้องการของตลาดมะเขือเทศจึงมีอยู่ตลอดทั้งปี การผลิตมะเขือเทศของไทยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ มะเขือเทศที่ใช้ในการบริโภคสด (fresh market tomato) และมะเขือเทศที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการเกษตร (processing tomato)

มะเขือเทศที่ใช้ในการบริโภคสด มีทั้งผลขนาดใหญ่และผลขนาดเล็ก ลักษณะผลสุกมีสีแดง เปลือกไม่เหนียวและผลไม่กลวง สีผลเมื่อสุกแก่เต็มที่แดงจัดสม่ำเสมอ รสชาติและกลิ่นจะขึ้นอยู่กับระยะในการเก็บ ถ้ายังไม่แก่จัดมาก เมื่อเก็บมาแล้วทิ้งไว้ในโรงเก็บหรือระหว่างการขนส่งจะทำให้วิตามินซีและปริมาณน้ำตาลลดลง แต่ถ้าปล่อยให้มะเขือเทศแก่จัดจะทำให้ปริมาณน้ำตาล กรด และกลิ่นดีที่สุด (สมภพ, 2530) โดยทั่วไปการบริโภคมะเขือเทศในต่างประเทศมักบริโภคในรูปสลัดผัก แต่ในประเทศไทยใช้มะเขือเทศประกอบอาหารค่อนข้างจำกัด คาดว่าอาหารที่ต้องใช้มะเขือเทศเป็นส่วนประกอบมากที่สุดคือ ส้มตำ ถึงแม้ปริมาณที่ใช้จะไม่มากนักแต่เป็นวัตถุดิบที่ขาดไม่ได้เพราะมะเขือเทศทำให้ส้มตำมีกลิ่นและรสชาติกลมกล่อม ซึ่งลักษณะของมะเขือเทศที่นิยมใส่ในส้มตำคือ มะเขือเทศผลเล็ก สีชมพู รสชาติหวานอมเปรี้ยว ส่วนการบริโภคมะเขือเทศผลใหญ่ในรูปสลัดผักในบ้านเรา ยังไม่มีพันธุ์มะเขือเทศรับประทานผลสดที่มีขนาดผลใหญ่ เนื้อผลนุ่ม ชุ่มฉ่ำ รสชาติดี ผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องใช้มะเขือเทศประเภทส่งโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลสีแดง เนื้อแข็ง ไม่มีรสชาติมารับประทาน อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีมะเขือเทศเชอร์รี่คือ มะเขือเทศผลเล็กจิ๋ว รสชาติหวาน สีผลแดงสด ใช้บริโภคทั้งผลกลายเป็นผลไม้ชนิดหนึ่ง และได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ (กรุง, 2553)

1.1 มะเขือเทศที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการเกษตร เป็นมะเขือเทศพันธุ์เนื้อมีรสเปรี้ยว ปริมาณกรดสูง สุกแก่พร้อมๆ กันทั้งต้น ผลแน่นเปลือกเหนียวไม่แตกง่าย ใส่กลางผลเล็ก สีผลแดงจัด ผลแก่ยังคงสภาพดีบนต้นได้เป็นเวลานาน (สมภพ, 2530) การแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม มะเขือเทศสามารถนำไปแปรรูปได้หลายอย่าง เช่น น้ำมะเขือเทศเข้มข้น ซอสมะเขือเทศ มะเขือเทศปอกผิว น้ำมะเขือเทศ มะเขือเทศแช่แข็ง ประมาณ 3 ใน 4 ของผลผลิตมะเขือเทศในประเทศไทยใช้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม พันธุ์มะเขือเทศอุตสาหกรรมมีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดอย่างมาก โดยต้องมีลักษณะหลักๆ เป็นพันธุ์พุ่ม ผลสุกแก่ในเวลาใกล้เคียงกันทั้งต้น ชั่วผลหลุดจากผลได้ง่าย ผลสุกสีแดงจัด ผลแข็งทนทานต่อการขนส่ง มีเนื้อมาก ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4-4.5 (กรุง, 2553)

1.2 สถานการณ์การผลิตมะเขือเทศในปัจจุบันของประเทศไทย ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคาและมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ปี 2552-2561 ในระยะเวลา 10 ปี ย้อนหลัง พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวมะเขือเทศ ปี 2552 มีพื้นที่ 39,113 ไร่ ในปี 2561 พื้นที่ลดลงเหลือ 34,681 ไร่ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรปลูกมะเขือเทศมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากปัจจัยด้านราคาผลผลิตไม่จูงใจ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ปี 2552-2561

ปี	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ราคาที่เกษตรกร ขายได้ (บาท/กก.)	มูลค่าของผลผลิตตาม ราคาที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2552	39,113	149,481	3,822	10.52	1,573
2553	39,396	144,653	3,672	14.43	2,087
2554	38,750	139,527	3,601	16.23	2,269
2555	34,404	123,620	3,593	11.53	1,425
2556	29,412	104,146	3,603	16.39	1,707
2557	35,110	119,049	3,391	11.68	1,390
2558	33,024	114,803	3,476	14.54	1,669
2559	34,537	118,650	3,435	13.02	1,545
2560	34,979	122,593	3,505	11.26	1,380
2561	34,681	123,609	3,558	12.84	1,584

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้รายงานข้อมูลสถิติการผลิตมะเขือเทศทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศบริโภคสดและมะเขือเทศโรงงาน 4 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2558 - 2561 พบว่า ปี 2561 มีปริมาณผลผลิตมะเขือเทศมากที่สุด จำนวน 123,609 ตัน รองลงมาเป็นปี 2560 2559 และ 2558 ตามลำดับ ส่วนปีที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดคือ ปี 2560 จำนวน 37,673 ไร่ รองลงมาคือ ปี 2561 จำนวน 36,452 ไร่ ปี 2559 จำนวน 36,444 ไร่ ปีที่มีพื้นที่เพาะปลูกมะเขือเทศน้อยที่สุดคือ ปี 2558 มีพื้นที่จำนวน 34,903 ไร่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตมะเขือเทศของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2557/2558 - 2561/2562

ชนิดมะเขือเทศ	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)				ผลผลิต (ตัน)			
	2558	2559	2560	2561	2558	2559	2560	2561
โรงงาน	20,172	20,798	20,990	20,127	82,126	82,772	82,760	81,417
บริโภคสด	12,852	13,739	13,989	14,554	32,677	35,878	39,833	42,192
รวม	33,024	34,537	34,979	34,681	114,803	118,650	122,593	123,609

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561)

ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้รายงานพื้นที่ปลูก ผลผลิตต่อไร่ของมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปี 2559 – 2561 จำนวน 11 จังหวัด ประกอบด้วย สกลนคร นครพนม หนองคาย บึงกาฬ มุกดาหาร กาฬสินธุ์ อุดรธานี ขอนแก่น หนองบัวลำภู ชัยภูมิ และเลย พบว่า จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมะเขือเทศมากที่สุด 4 ลำดับแรก คือ จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย และบึงกาฬ มีพื้นที่ปลูก 5,932 ไร่ 3,826 ไร่ 3,387 ไร่ และ 882 ไร่ ตามลำดับ จังหวัดสกลนครและหนองคายมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น ส่วนจังหวัดนครพนมและจังหวัดบึงกาฬมีแนวโน้มลดลงจากปี 2559 ผลผลิตรวมเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ มากที่สุด 4 ลำดับแรก ที่จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย และบึงกาฬ มีผลผลิตรวมทั้งจังหวัด 24,305 ตัน 14,643 ตัน 15,143 ตัน และ 3,706 ตัน ตามลำดับ จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงสุด คือ จังหวัดหนองคาย รองลงมาคือจังหวัดสกลนคร บึงกาฬ และนครพนม มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 4,338 กิโลกรัม 3,896 กิโลกรัม 3,838 กิโลกรัม และ3,695 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 พื้นที่ปลูก ผลผลิตต่อไร่ ของมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปี 2559 - 2561

จังหวัด	ปี 2559			ปี 2560			ปี 2561			เฉลี่ย		
	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
สกลนคร	5,577	23,161	3,883	5,993	23,849	3,644	6,226	25,905	4,161	5,932	24,305	3,896
นครพนม	4,049	15,479	3,689	4,064	15,293	3,486	3,365	13,158	3,910	3,826	14,643	3,695
หนองคาย	3,432	15,390	4,282	3,359	15,018	4,275	3,370	15,022	4,458	3,387	15,143	4,338
บึงกาฬ	1,000	3,859	3,654	882	3,780	3,814	765	3,478	4,546	882	3,706	3,838
มุกดาหาร	445	1,570	3,391	452	1,533	3,562	484	1,463	3,023	460	1,522	3,325
กาฬสินธุ์	316	980	2,925	375	1,187	3,020	296	735	2,483	329	967	2,809
อุดรธานี	155	400	2,312	156	453	2,489	180	557	3,094	164	470	2,632
ขอนแก่น	145	329	2,179	199	505	2,440	125	302	2,416	156	379	2,345
หนองบัวลำภู	110	198	1,597	90	176	1,725	102	210	2,059	101	195	1,788
ชัยภูมิ	23	45	1,875	30	59	1,903	25	52	2,080	26	52	1,953
เลย	22	40	1,538	25	48	1,655	20	42	2,100	22	43	1,764
รวม	15,274	6,1451	31,325	15,625	61,910	30,078	15,086	60,924	34,330	15,285	61,425	32,383
เฉลี่ย	1,388	5,586	2,848	1,420	5,627	2,734	1,371	5,539	3,121	1,390	5,584	2,944

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561)

ตารางที่ 4 ปริมาณการส่งออกและนำเข้ามะเขือเทศ ปี 2559-2561

ปี	การนำเข้า		การส่งออก	
	จำนวน (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	จำนวน (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2557	1580.16	25.38	1,007.22	14.25
2558	714.94	15.93	1,899.93	26.51
2559	22,942.70	732.61	8,020.55	326.17
2560	19,134.10	594.83	8,382.80	389.80
2561	21,357.48	612.41	8,168.73	328.28

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561)

1.3 แนวโน้มการผลิตมะเขือเทศในอนาคต มะเขือเทศมีความหลากหลายของสายพันธุ์ ทั้งพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์ลูกผสม ทำให้เกษตรกรสามารถเลือกปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

ของประเทศไทย และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อรับประทานสด หรือนำไปแปรรูป นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มมูลค่ามะเขือเทศจากการแปรรูป และสามารถแปรรูปได้หลากหลาย ซึ่งการบริโภคมะเขือเทศบริโภคสดในประเทศไทยมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงเป็นการรับประทานในรูปแบบอาหารว่างเช่นเดียวกับผลไม้อื่นๆ และความต้องการมะเขือเทศของโรงงานในพื้นที่จังหวัดหนองคาย ยังมีผลผลิตไม่พอกับความต้องการของโรงงาน จึงทำให้การปลูกมะเขือเทศมีโอกาสดิบโต

จากข้อมูลการผลิต การส่งออก และการนำเข้าจะเห็นว่ามะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ แต่สำหรับการผลิตมะเขือเทศในภาพรวมของเกษตรกรในประเทศไทย ยังได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจเนื่องมาจากยังขาดเทคโนโลยีการจัดการที่เหมาะสม จึงควรรวบรวมเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศทั้งของทางราชการ และเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จ เพื่อแนะนำ และส่งเสริมแก่เกษตรกรผู้ผลิตมะเขือเทศต่อไป

ระบบการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

พื้นที่ปลูกมะเขือเทศในประเทศไทย ปลูกมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 80 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดนครพนม สกลนคร หนองคาย ขอนแก่น นครราชสีมา และอุดรธานี เป็นมะเขือเทศบริโภคสดประมาณร้อยละ 22 มะเขือเทศบริโภคสดมีลักษณะสีของผิวและคุณภาพเนื้อดีกว่าสายพันธุ์ที่ส่งโรงงาน ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์สีดา และพันธุ์พื้นเมือง เช่น มะเขือเทศส้ม ใช้สำหรับส้มตำ จากสถิติมะเขือเทศบริโภคสดของประเทศไทย จังหวัดที่มีการผลิตมากที่สุด คือ จังหวัดเพชรบุรี 5,428 ตัน และจังหวัดเชียงใหม่ 3,611 ตัน ส่วนมะเขือเทศอุตสาหกรรม จังหวัดที่มีการผลิตมากที่สุด คือ จังหวัด หนองคาย 23,085 ตัน และจังหวัดสกลนคร 14,145 ตัน ผลผลิตเพื่อการบริโภคสดมีแหล่งรับซื้อใหญ่ที่สุดอยู่ที่ตลาดเมืองทอง ที่อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี และตลาดศรีเมืองทอง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมใหญ่ บางส่วนส่งไปขายที่ตลาดสี่มุมเมือง ปากคลองตลาด และตลาดไท สำหรับมะเขือเทศที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการเกษตร จะส่งเข้าโรงงานแปรรูปเป็นซอสมะเขือเทศ หรือน้ำมะเขือเทศเข้มข้น ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีโรงงานแปรรูปมะเขือเทศที่จังหวัดหนองคาย คือ โรงงานโรซ่า อุตสาหกรรมเกษตร และโรงงานศรีเชียงใหม่อุตสาหกรรม

2.1 สถานการณ์การผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การผลิตมะเขือเทศในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ส่วนใหญ่พื้นที่ปลูกอยู่ในจังหวัดหนองคาย นครพนม สกลนคร และขอนแก่น วิเคราะห์ประเด็นปัญหาจากการรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตมะเขือเทศของเกษตรกร ตั้งแต่ปี 2550 จนถึงปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นระบบการผลิตมะเขือเทศโดยใช้ปัจจัยเคมีเป็นหลัก จากการตรวจสอบสารพิษในผลผลิตที่สุ่มเก็บจากแปลงที่ได้รับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ยังพบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานอยู่หลายตัวอย่าง เหตุผลที่เกษตรกรยังมีการใช้สารเคมีในการผลิตมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในปริมาณที่สูง เนื่องจากความเคยชินกับระบบการผลิตแบบเดิม ที่มักจะใช้สารเคมีฉีดพ่นเมื่อพบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช รุนแรง หรือบางครั้งก็ใช้สารเคมีไม่ถูกต้องกับชนิดของโรคและแมลงศัตรูมะเขือเทศ ซึ่งเป็นปัญหามากขึ้นทุกปี ศัตรูพืชมีการดื้อยาเนื่องจากเกษตรกรใช้สารเคมีไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ใช้ไม่ถูกชนิด ไม่ถูกอัตรา ไม่ถูกช่วงเวลา และที่สำคัญมีการผสมสารเคมีหลายชนิดในถังเดียวกัน

2.2 ปัญหาด้านการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน สภาพปัญหาการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นประเด็นเรื่องการตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย การพัฒนาการผลิตค่อนข้างเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะเรื่องการควบคุมระบบการผลิตให้ได้มาตรฐานคุณภาพ ไม่มีการควบคุมคุณภาพสินค้าอย่างครบวงจร ต้นทุนการผลิตด้านปัจจัยเคมีมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ปริมาณ และการกระจายตัวของผลผลิตไม่แน่นอน ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เกษตรกรขาดการวางแผน ขาดข้อมูลข่าวสาร นอกจากนี้แม้ว่าผลผลิตมะเขือเทศมีเพียงพอ แต่ส่วนใหญ่ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ คุณภาพไม่ได้

มาตรฐาน มีปัญหาเรื่องการปนเปื้อนจุลินทรีย์ และมีสารพิษตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานบ่อยครั้ง โอกาสในการพัฒนา และสร้างแรงจูงใจที่จะทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนแนวทางการผลิตมะเขือเทศเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต มีดังนี้

1. ปัญหาเรื่องสุขภาพของเกษตรกรผู้ผลิต เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรหัวก้าวหน้าหลายรายเริ่มปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต และอาจเป็นผลจากกระแสการรณรงค์ของส่วนราชการต่างๆ และการที่เกษตรกรเองต้องการมีสุขภาพแข็งแรง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อรักษาสุขภาพในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการสรุปบทเรียนของการทดสอบการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่ 4 จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูก คือ หนองคาย นครพนม สกลนคร และขอนแก่น พบว่าร้อยละ 100 ทำการผลิตแบบผสมผสานเพราะตระหนักในเรื่องสุขภาพของตนเอง ต้องการให้ตนเองและคนในครอบครัวไม่มีปัญหาโรคภัยไข้เจ็บ

2. ต้นทุนการผลิตที่สูงเกินไป ในสภาวะการผลิตมะเขือเทศและพืชอื่นๆ ปัญหาที่สำคัญในปัจจุบันคือต้นทุนด้านปัจจัยเคมี เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช สารเคมีกำจัดวัชพืช รวมทั้งค่าแรงงานที่ใช้ในการพ่นสารเคมี การผลิตของเกษตรกรที่มุ่งเน้นการใช้ปัจจัยเคมีอย่างเดียว นอกจากต้นทุนที่สูงขึ้นทุกปีแล้ว ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืช ยังมีการแพร่ระบาดมากขึ้นและไม่สามารถแก้ไขได้ ดังนั้นเกษตรกรที่เริ่มตระหนักอาจเนื่องจากการเป็นตัวแทนหมู่บ้านหรือการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ๆ ทำให้เกษตรกรบางส่วนมีการปรับระบบการผลิตโดยลดปัจจัยเคมี แต่มาการผลิตแบบผสมผสานโดยใช้ปัจจัยอินทรีย์ และชีวภาพมากขึ้น

3. ราคาผลผลิต เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มักประสบปัญหาราคาผลผลิตไม่สม่ำเสมอ บางช่วงราคาแพงมากเนื่องจากผลผลิตเสียหายเนื่องจากภัยธรรมชาติ หรือการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช บางช่วงผลผลิตออกมามากจนล้นตลาด ราคาผลผลิตจะตกต่ำ เกษตรกรต้องทิ้งแปลงไม่เก็บผลผลิตไปขาย การทำ Contract Farming จะทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจว่าต้องขายผลผลิตได้แน่นอน แต่ราคาค่อนข้างตายตัวและค่อนข้างต่ำ ทำให้เกษตรกรไม่ยอมรับในระบบนี้มากนัก ยกเว้นระบบการผลิตเพื่อการแปรรูปในจังหวัดหนองคาย

บทที่ 2

การผลิตมะเขือเทศ

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่ปลูกอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ทั้งภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การปลูกมะเขือเทศส่วนใหญ่มีทั้งปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้หลักของครอบครัว มะเขือเทศเป็นเครื่องปรุงในอาหารหลักของคนอีสาน คือส้มตำ ซึ่งมะเขือเทศช่วยเพิ่มสีสันและรสชาติของส้มตำและอาหารอื่นๆ ให้น่ารับประทาน ด้วยเหตุนี้ เกษตรกรจึงปลูกมะเขือเทศตลอดทั้งปี หมุนเวียนกันไปตามสภาพพื้นที่แต่ละแห่ง สำหรับการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ส่วนใหญ่มีการผลิตมากในพื้นที่แถบลุ่มแม่น้ำโขง และลุ่มแม่น้ำชี ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น สกลนคร หนองคาย บึงกาฬ และนครพนม

2.1 สภาพอากาศ เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มปลูกมะเขือเทศในฤดูฝน ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน เป็นต้นไปจนถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกที่สุด บางปีอาจมีฝนตกต่อเนื่องจนถึงสิ้นเดือนตุลาคม เมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวอุณหภูมิเริ่มลดลงและมักจะลดต่ำสุดในเดือนธันวาคม โดยทั่วไปอุณหภูมิของอากาศในตอนกลางคืนช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนมกราคม จะต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส เป็นช่วงสั้นๆ ที่เหมาะกับการติดผลของมะเขือเทศ เมื่อย่างเข้ากลางเดือนกุมภาพันธ์อุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นและเข้าสู่ฤดูร้อน ซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน ซึ่งบางวันอาจร้อนจัด อุณหภูมิสูงกว่า 35-38 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูร้อนนอกจากอุณหภูมิสูงแล้วอากาศยังค่อนข้างแห้งและอาจมีพายุลมแรงด้วย สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกมะเขือเทศ คือ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด 28-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 20-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการติดผล 15-20 องศาเซลเซียสในตอนกลางคืนและ 25-30 องศาเซลเซียสในตอนกลางวัน สภาพอากาศแจ่มใส ไม่มีหมอกเมฆครึ้ม หรือฝนตก ความชื้นในอากาศต่ำจะทำให้โรคระบาดได้น้อยลง ดินระบายน้ำดี ไม่มีน้ำไม่ขัง มีความอุดมสมบูรณ์สูง ธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์โดยเฉพาะแคลเซียม โบรอน และแมกนีเซียม

2.2 ขั้นตอนและพัฒนาการในการผลิตมะเขือเทศ การปลูกมะเขือเทศ มี 2 แบบ คือ การผลิตมะเขือเทศบริโภคผลสด และการผลิตมะเขือเทศเพื่อการแปรรูปส่งโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตมะเขือเทศให้ประสบความสำเร็จ เกษตรกรควรมีการวางแผนตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการผลิต เริ่มจากการเตรียมเมล็ด การเพาะกล้า การย้ายปลูก การดูแลรักษา จนถึงเก็บเกี่ยว พัฒนาการของมะเขือเทศเป็นดังนี้ เมล็ดงอก 4-6 วันหลังหยอดเมล็ด ดอกแรกบาน 45-50 วันหลังหยอดเมล็ด ช่วงอายุจากดอกแรกบานจนถึงสิ้นสุด 30-40 วัน ช่วงเก็บเกี่ยว 85-120 วันหลังหยอดเมล็ด หรือหลังดอกบาน 35-40 วัน โดยผลจะสุกแก่และเริ่มเปลี่ยนเป็นสีชมพู แต่ถ้าในสภาพอากาศเย็น ช่วงอายุต่างๆ จะยาวนานออกไปกว่าปกติเล็กน้อย

2.3 ฤดูกาลปลูกมะเขือเทศ

2.3.1 การปลูกมะเขือเทศฤดูหนาว เริ่มต้นเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม เป็นช่วงที่มีสภาพอากาศเหมาะสมที่สุดที่จะปลูกมะเขือเทศ เนื่องจากสภาพอากาศเย็นเหมาะสมต่อการติดผลจึงได้ผลผลิตสูง และคุณภาพผลผลิตดี คือ สีผลแดงจัด ผลมีขนาดใหญ่ รสชาติหวาน อีกทั้งโอกาสเกิดโรคและแมลงศัตรูพืช และวัชพืชน้อย ควรกำหนดวันปลูกให้มะเขือเทศมีช่วงออกดอกตรงกับช่วงที่มีอากาศเย็นเหมาะสม เพราะจะทำให้การปลูกมะเขือเทศได้ผลผลิตดี มีคุณภาพตามแผนที่วางไว้ ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือ ราคาดมะเขือเทศที่ต่ำลงเนื่องจากมีผลผลิตที่ออกสู่ตลาดมาก แต่หากปลูกมะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการทำสัญญา และกำหนดราคาซื้อขายล่วงหน้าก็จะหมดปัญหา อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางรายต้องการได้ราคาสูงจึงพยายามปลูกมะเขือเทศก่อนเกษตรกรรายอื่นๆ ซึ่งช่วงปลูกมักจะยังคงมีฝนตกอยู่ ต้องรีบเตรียมยกแปลงพื้นที่ที่เก็บเกี่ยวข้าวเสร็จสิ้น หรือเป็นการเตรียมแปลงปลูกขณะที่ดินยังชื้นจัดอยู่บ้าง ทำให้แปลงปลูกไม่ถูกตากดินฆ่าเชื้อโรค จึงมักประสบปัญหาโรคทางดินระบาดรุนแรงหลังจากปลูกมะเขือเทศไปได้สักระยะหนึ่ง โดยทั่วไปหลังจากมะเขือเทศติดผลแล้วต้นมักจะอ่อนแอลง และถูกเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวเข้าทำลาย และเกิดการแพร่

ระบาดอย่างรวดเร็ว การป้องกันสามารถทำได้โดยใช้พันธุ์ต้านทานโรคมะปลูก และบำรุงดินในแปลงปลูกด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้จุลินทรีย์ในดินมีความสมดุล และพืชปลูกแข็งแรงสมบูรณ์เนื่องจากได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นครบถ้วน

2.3.2 การปลูกมะเขือเทศฤดูร้อน เริ่มต้นในเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน เป็นช่วงที่ปลูกมะเขือเทศได้ยาก เนื่องจากอุณหภูมิสูงเกินไปที่จะติดผลได้ โดยเฉพาะหากช่วงออกดอกอยู่ในช่วงเดือนเมษายน มักจะไม่ได้ผลผลิตเลย นอกจากปัญหาอากาศร้อนทำให้ดอกร่วงแล้ว ศัตรูพืชโดยเฉพาะแมลงหริ่งขาว เพลี้ยไฟ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว เป็นพาหะนำโรคใบหงิกให้ระบาดรุนแรง ผู้ที่ต้องการปลูกมะเขือเทศในฤดูร้อนควรปฏิบัติตามนี้

1) เลือกพื้นที่ปลูกบนภูเขา หรือที่สูง ซึ่งมีอากาศเย็นกว่าพื้นราบ แต่ปัญหาของพื้นที่บนภูเขาคือ มีแหล่งน้ำจำกัดและการขนส่งค่อนข้างลำบาก

2) เลือกใช้พันธุ์มะเขือเทศทนร้อน เช่น พันธุ์สีดาทิพย์ 3 สีดาทิพย์ 4 สีดาทิพย์ 92 เหมาะสำหรับปลูกรับประทานผลสด โดยเฉพาะประกอบอาหารประเภทส้มตำ อย่างไรก็ดี หากสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงเกินกว่า 35 องศาเซลเซียส แม้จะเป็นมะเขือเทศพันธุ์ทนร้อนก็ยังติดผลได้ยาก ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการหยอดเมล็ดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เพราะมะเขือเทศจะเจริญเติบโตและออกดอกติดผลในเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ร้อนที่สุดของปี

3) สิ่งสำคัญและจำเป็นต้องคำนึงถึงอย่างมากคือ ในสภาพอากาศร้อนพืชมีการหายใจมากกว่าสภาพอากาศเย็น จึงใช้อาหารที่สร้างขึ้นจากการสังเคราะห์แสงหมดไปจนอาจมีเหลือสะสมอยู่น้อย ดังนั้นแม้การฉีดพ่นฮอร์โมนจะช่วยให้ติดผลได้ แต่ผลที่ติดจะไม่เจริญเติบโตจนเป็นผลที่มีรูปร่างสมบูรณ์ตามปกติ มักจะได้ผลที่มีขนาดเล็ก หรือผลคอดผิดปกติรูปร่างจึงจำหน่ายสู่ตลาดไม่ได้ การบำรุงต้นมะเขือเทศให้สมบูรณ์สามารถสร้างอาหารได้มากจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งนอกจากการฉีดพ่นอาหารเสริมทางใบแล้วการปฏิบัติดูแลรักษาด้านมะเขือเทศโดยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี และการให้น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่ง

4) ควบคุมความชื้นในดินให้สม่ำเสมอ ฤดูร้อนนอกจากอุณหภูมิสูงแล้วอากาศยังค่อนข้างแห้ง และอาจมีลมพัดแรง ซึ่งสถานการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดการระเหยน้ำจากดิน และการคายน้ำออกจากใบพืชในอัตราที่สูงกว่า 2 เท่าของฤดูหนาว ความแปรปรวนของความชื้นในดินจึงค่อนข้างมาก การรักษาหรือควบคุมให้ความชื้นในดินเป็นประโยชน์แก่พืชอย่างสม่ำเสมอทำได้ค่อนข้างยาก จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้งขึ้น และให้ในปริมาณที่พอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป มีการคลุมโคนต้นด้วยฟางเพื่อลดอัตราการระเหยน้ำ และวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันก็มีผลต่อความสม่ำเสมอของความชื้นในดินด้วย เช่น การให้น้ำแบบน้ำหยดจะทำให้ความชื้นในดินสม่ำเสมอว่าการให้น้ำแบบพ่นฝอยหรือปล่อยตามร่อง

5) การลดอุณหภูมิและความเข้มแสง ทำได้โดยการพรางแสงลงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ด้วยตาข่ายไนลอน ซึ่งช่วยลดอุณหภูมิลงได้ประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสงที่ลดลงจะช่วยให้ใบมะเขือเทศไม่ม้วนงอและไม่แสดงอาการเหี่ยวในตอนกลางวันที่แสงแดดจัด ช่วยลดอุณหภูมิทำให้มะเขือเทศเจริญเติบโตดีขึ้น นอกจากนี้อาจให้น้ำด้วยระบบฉีดพ่นฝอยเป็นครั้งคราวจะช่วยเพิ่มความชื้นของบรรยากาศและลดอุณหภูมิในแปลงปลูกลงได้บ้าง



ภาพที่ 1 การพรางแสงในพื้นที่ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
ช่วยลดอุณหภูมิทำให้มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

2.3.3 การปลูกมะเขือเทศฤดูฝน เริ่มต้นในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูฝนเป็นช่วงที่ปลูกมะเขือเทศได้ยากที่สุด เพราะนอกจากอุณหภูมิที่สูงเกินไปที่จะติดผลได้ดีแล้ว ความชื้นในดินและในอากาศก็สูงมาก ทำให้โรครากและทางใบระบาดรุนแรง การป้องกันกำจัดทำได้ยากเนื่องจากสารเคมีถูกชะล้างออกไป อีกทั้งวัชพืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วแย่งอาหารและเป็นที่อยู่อาศัยของแมลง แปลงปลูกที่ขึ้นทำให้กำจัดวัชพืชแล้ววัชพืชไม่ตาย นอกจากนี้สภาพที่มีเมฆครึ้มความชื้นแสงน้อย ทำให้ต้นมะเขือเทศสูงชะลูดและอ่อนแอ ดอกร่วงไม่ติดผล และหากฝนตกติดต่อกันหลายวันดินในแปลงปลูกแฉะมีน้ำขัง รากพืชขาดออกซิเจน ทำให้ต้นมะเขือเทศเหี่ยว และเป็นโรครากดินได้ง่าย และถ้าพันธุ์ที่ปลูกไม่ทนต่อผลแตกจะมีผลแตกมากไม่สามารถจำหน่ายได้อีก การปฏิบัติดูแลรักษามะเขือเทศในฤดูฝน มีดังนี้

1) เตรียมแปลงปลูกให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยยกแปลงให้สูงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (25-30 เซนติเมตร)

- 2) เตรียมการระบายน้ำออกจากแปลงปลูกให้เร็วที่สุด อย่าให้มีน้ำขัง
- 3) ควรตัดใบด้านล่างหรือตัดแต่งกิ่งให้พุ่มโปร่งระบายอากาศได้ดี เพื่อลดการเกิดโรคทางใบ
- 4) ปักค้ำช่วยพยุงลำต้นไม่ให้ส่วนของใบและผลสัมผัสกับผิวดิน
- 5) ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาผสมปุ๋ยหมักโรยรอบโคนต้นป้องกันโรครากดิน
- 6) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราและเก็บเศษใบหรือต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงปลูก และเผาทำลาย



ภาพที่ 2 ดินระบายน้ำไม่ทันทำให้รากพืชขาดออกซิเจนต้นมะเขือเทศเหี่ยว

2.4 การเตรียมเมล็ดพันธุ์และการเพาะกล้า ควรใช้เมล็ดพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง กรณีที่เกษตรกรจำเป็นต้องซื้อเมล็ดพันธุ์จากพ่อค้า ควรซื้อจากแหล่งที่ไว้วางใจได้ เตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนเพาะและเตรียมต้นกล้า โดยแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสด และ/หรือแช่ด้วยน้ำหมักเมล็ดสะเดาเจือจาง นาน 10-20 นาที ก่อนย้ายกล้าควรแช่รากกล้ามะเขือเทศด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสด ผสมน้ำ นาน 10-20 นาที ขั้นตอนการเพาะกล้า มีดังนี้

1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ควรทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์และกระตุ้นให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น และงอกสม่ำเสมอมากขึ้นโดยแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที แช่ด้วยน้ำหมักเมล็ดสะเดาเจือจาง นาน 10-20 นาที และ/หรือคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสด ในบางพื้นที่หลังจากเตรียมเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการข้างต้นแล้ว เกษตรกรใช้ผ้าขาวบางห่อเมล็ดบ่มไว้ในที่ร่ม 1 คืน เมื่อเกิดตุ่มรากสีขาวเล็กๆ จึงนำไปเพาะในถาด ต้องระวังอย่าให้ตุ่มรากเสียหาย

2) การเพาะกล้าในถาดเพาะ ผสมปุ๋ยหมักแห้งกับเชื้อไตรโคเดอร์มาสด แกลบดำ ดินขุยไผ่หรือดินร่วน อัตราส่วน 2:1:1 ก่อนหยอดเมล็ด ในช่วงที่ต้นกล้าเจริญเติบโตควรรดน้ำผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาสดอัตรา 250 กรัมเชื้อสดต่อน้ำ 50 ลิตร หยอดเมล็ดในถาดเพาะ 1-2 เมล็ดต่อหลุม

3) การเพาะกล้าในแปลงเพาะ ต้องเตรียมแปลงเพาะกล้า โดยปรับสภาพแปลงด้วยปูนมาร์ล หรือปูนโดโลไมท์ หรือปูนขาวอัตรา 0.5-1.0 กิโลกรัม/10 ตารางเมตร (หรือ 80-160 กิโลกรัม/ไร่) รองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาสด อัตรา 25 กรัมเชื้อสดต่อปุ๋ยหมัก 10 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร โรยเมล็ดลงในแปลงเพาะให้สม่ำเสมอทั่วแปลง



ภาพที่ 3 ถาดเพาะมะเขือเทศ



ภาพที่ 4 แปลงเพาะกล้ามะเขือเทศ

2.5 การเตรียมแปลงและการปลูก ไถตะดินลึกประมาณ 30-40 เซนติเมตร ตากดินไว้ประมาณ 7-10 วัน จากนั้นไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง และปรับสภาพดินด้วยปุณขาว อัตรา 50-100 กิโลกรัม/ไร่ หรืออัตรา 100-150 กิโลกรัม/ไร่ กรณีปลูกมะเขือเทศหลังเก็บเกี่ยวข้าว ถ้าพบว่าดินค่อนข้างเป็นกรด (pH ต่ำกว่า 5) จากการที่น้ำท่วมขังในสภาพดินนา วิธีปลูก ให้ยกแปลงสูงประมาณ 30 เซนติเมตร ขุดหลุมปลูกตามระยะปลูกหลัก ประมาณ 20 เซนติเมตร ปลูกแบบแถวเดี่ยว ระยะห่างระหว่างต้น 50-60 เซนติเมตร ระยะแถว 80-100 เซนติเมตร ถ้าปลูกเป็นแถวคู่ ระยะห่างระหว่างต้น 50-60 เซนติเมตร ระหว่างแถว 60-80 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถวคู่ 100-120 เซนติเมตร หรือปรับตามสภาพพื้นที่ ในกรณีที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งพื้นที่ที่มีลมพัดแรงควรปรับระยะให้ถี่ขึ้นเพื่อลดปัญหาต้นมะเขือเทศล้ม ซึ่งจะกระทบหรือชะลอการเจริญเติบโต การย้ายกล้า ควรทำการย้ายกล้า เมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 25-30 วัน นำต้นกล้าในถาดเพาะหรือต้นกล้าจากแปลง

เพาะ ไปปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ก่อนย้ายกล้าประมาณ 1-2 วัน งดให้น้ำก่อนย้ายปลูก หลังย้ายกล้า 5-7 วัน ควรทำการปลูกซ่อมต้นกล้าที่ตาย ก่อนปลูกแช่รากกล้ามะเขือเทศด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสดผสมน้ำ นาน 10-20 นาที



ภาพที่ 5 แปลงปลูกมะเขือเทศ

2.6 การคลุมดิน (Mulching) คลุมแปลงด้วยพลาสติกสีเงินหรือสีดำ หรือใช้ฟางข้าวคลุมแปลง การใช้วัสดุคลุมดิน เช่น เศษพืช หรือวัชพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง ปกคลุมผิวดิน นอกจากเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว ยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินอีกด้วย การเพิ่มวัสดุคลุมดินในระบบการปลูกพืช หรือสร้างสิ่งคลุมดินในระบบการปลูกพืช เป็นวิธีการหนึ่งที่สะดวกและลงทุนต่ำ โดยทั่วไป เกษตรกรที่ปลูกมะเขือเทศ มักคลุมแปลงด้วยวัสดุธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น เช่น ฟาง เศษพืช และแกลบดิบ เพราะนอกจากจะรักษาความชื้นในดินแล้วยังสามารถช่วยป้องกันการงอกของวัชพืชได้ด้วย อย่างไรก็ตาม สำหรับแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลตอบแทนสูงนั้น เกษตรกรนิยมคลุมแปลงด้วยพลาสติก เช่น การปลูกมะเขือเทศ หรือพืชผักอื่นๆ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย นครพนม เป็นต้น ชนิดของวัสดุคลุมดินที่นิยมใช้ มี 2 ชนิด คือ วัสดุจากธรรมชาติ (organic mulches) ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุ จะช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดิน เช่น เศษซากพืชต่างๆ ฟางข้าว ใบไม้ และวัสดุที่สังเคราะห์ขึ้น (synthetic mulches) เช่น โพลีเอทิลีน (polyethylene) และ โพลีโพรไพลีน (polypropylene) นิยมใช้ในการผลิตพืชเป็นการค้า ในพื้นที่ผลิตขนาดใหญ่ โดยต้องใช้คลุมดินก่อนการปลูกพืช (Splittstoesser, 1990 อ้างโดย สุชีลา, 2546) ซึ่งการใช้วัสดุสังเคราะห์ มักมีผลในการเพิ่มอุณหภูมิของดิน โพลีเอทิลีน เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบา มีความยืดตัวได้สูง ฉีกขาดยาก ไม่ดูดซึมน้ำ และยอมให้อากาศและออกซิเจนซึมผ่านได้ นิยมนำไปทำถุงบรรจุอาหาร ขวด ภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมแปลงส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มนี้ ในพื้นที่ปลูกมะเขือเทศจังหวัดหนองคายเกษตรกรมีการดูแลพลาสติกคลุมแปลงเป็นอย่างดีสามารถใช้คลุมแปลงได้นาน 2-3 ปี เป็นการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง ส่วนโพลีโพรไพลีนเป็นพลาสติกที่มีลักษณะคล้ายกับโพลีเอทิลีน แต่มีความทนทานและแข็งแรงสูงกว่า ทนความร้อนได้ดี มีความยืดหยุ่นสูง (พิชิต, 2524 อ้างโดย จิราภา, 2544)

2.7 การเจริญเติบโต และการออกดอก มะเขือเทศเป็นพืชที่ออกดอกได้โดยไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากอุณหภูมิต่ำและช่วงแสงที่เหมาะสม (day neutral plant) หรืออาจกล่าวได้ว่า การออกดอกขึ้นกับอายุของ

มะเขือเทศนั่นเอง มะเขือเทศเริ่มออกดอกเมื่อมีใบจริง 8-11 ใบ ตำแหน่งที่เกิดของช่อดอกจะอยู่ระหว่างข้อ แต่ช่อดอกมีดอกย่อย 4-6 ดอก แต่บางพันธุ์ เช่น มะเขือเทศเชอร์รี่อาจมีดอกย่อย 20 ดอกต่อข้อ การเกิดช่อดอกและแขนงมักมีรูปแบบที่ค่อนข้างแน่นอน โดยช่อดอกแรกเกิดบนลำต้นหลักประมาณข้อที่ 8-11 และที่ข้อต่ำลงมาจากช่อดอกแรกจะมีแขนงซึ่งค่อนข้างใหญ่ขนาดเท่ากับหรือเล็กกว่าลำต้นหลักเล็กน้อย จากนั้นทั้งบนลำต้นและแขนงจะมีช่อดอกและแขนงย่อยๆ เกิดขึ้นตามมาอีกตามประเภทของการเจริญเติบโต ลักษณะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) การเจริญแบบพุ่มหรือแบบไม่ทอดยอด (determinate type) ประกอบด้วยช่อดอกข้าง (axillary raceme) และช่อดอกปลายยอด (terminal raceme) การเจริญของช่อดอกสลับกับการเจริญเติบโตของทุกใบ หรือช่อดอกข้างจะออกดอกข้อเว้นข้อ แตกแขนงมาก และมีลำต้นเป็นพุ่มแน่น

2) การเจริญแบบเลื้อยหรือแบบทอดยอด (indeterminate type) ประกอบด้วยช่อดอกข้างเท่านั้น ส่วนปลายยอดยังเจริญทางกิ่งก้านและใบ มีการเจริญของช่อดอกสลับกับการเจริญของใบทุก 2-3 ใบ หรือมากกว่านี้ การเจริญเติบโตของดอกและติดผลช้า ทรงต้นโปร่งและไม่เป็นพุ่ม ลำต้นสูง 2-3 เมตร

3) การเจริญแบบกึ่งเลื้อย (semi-determinate type) มีการเจริญของช่อดอกสลับกับการเจริญของใบทุก 1-2 ใบ ลำต้นสูงกว่าการเจริญแบบพุ่ม ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวยาวนานกว่าแบบพุ่ม

2.8 การปฏิบัติดูแลรักษา

1) การให้น้ำ วิธีการให้น้ำในการผลิตมะเขือเทศมีหลายแบบ ได้แก่ การให้ระบบน้ำหยด ระบบสปริงเกอร์ ใช้สายยางรด หรือปล่อยน้ำท่วมร่องแปลง ทุกๆ 2-3 วัน หรือสังเกตที่ผิวดิน ถ้าหากผิวดินแห้งอาจให้น้ำทุกวัน การให้น้ำจะมีผลกับการเกิดโรคบางชนิดในมะเขือเทศ เช่น ในกรณีที่เกิดการเริ่มการระบาดของโรคทางใบ ให้เกษตรกรหลีกเลี่ยงการให้น้ำในระบบสปริงเกอร์หรือใช้สายยางรดชั่วคราว ให้ใช้วิธีการให้น้ำแบบอื่นแทน ซึ่งต่างจากกรณีการที่เกิดการระบาดของเพลี้ยไฟ ที่เกษตรกรควรมีการให้น้ำแบบพ่นฝอย เช่นเดียวกับโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ ไม่ควรปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงเพราะจะทำให้เชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียแพร่กระจายไปยังจุดอื่นๆ ของแปลงได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2) การกำจัดวัชพืช ควรกำจัดวัชพืชในระยะแรก ๆ ของการเจริญเติบโตจนกว่าทรงพุ่มจะแผ่กว้างคลุมดิน การใช้จอบกำจัดวัชพืช อาจกระทบกระเทือนต่อระบบรากของมะเขือเทศ ซึ่งแผ่กว้างอยู่บนระดับผิวดิน โดยทั่วไป หากเกษตรกรมีการเตรียมแปลงอย่างดี และมีการใช้วัสดุคลุมดินไม่ว่าจะเป็นฟางข้าวเศษพืชหรือพลาสติกคลุมแปลงจะช่วยลดปัญหาวัชพืชลงได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และยังช่วยลดปัญหาการใช้แรงงานและการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชลงด้วย

3) การใส่ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยหมักแห้งอัตรา 300-500 กิโลกรัม/ไร่ ผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาสด 3-5 กิโลกรัม หรือปุ๋ยคอกอัตรา 1-2 ตัน/ไร่ โดยใส่รองพื้นครั้งแรกหนึ่ง อีกครั้งหนึ่งใส่ช่วงก่อนออกดอก หลังปลูก 15 วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21 อัตรา 20-50 กิโลกรัม/ไร่ ทุกๆ 20-30 วัน จำนวน 2-4 ครั้ง เมื่อมะเขือเทศเริ่มติดผลควรพ่นแคลเซียมไนเตรท อัตรา 40-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4) การใช้น้ำหมักในระยะการเจริญเติบโต การใช้น้ำหมักสูตรบำรุงและน้ำหมักสมุนไพร นอกจากเป็นการลดการใช้ปุ๋ยเสริมที่ไม่ค่อยมีคุณภาพแต่ราคาแพงในท้องตลาดแล้ว ยังลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรลงได้ โดยการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้ในท้องถิ่น เช่น ผลมะเขือเทศที่ไม่ได้คุณภาพ พืชผักต่างๆ หรือแม้กระทั่งการนำเศษปลา หรือหอยเชอร์รี่มาหมักกับกากน้ำตาลอัตรา 1:1 ใช้เวลาประมาณ 3 -6 เดือน สมุนไพรประเภทหางไหล บอระเพ็ด ข่า ตะไคร้หอม สะเดา หรือยาสูบ สามารถนำมาพัฒนาเป็นสารไล่แมลง และป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อราได้ดี ทั้งนี้ในการใช้น้ำหมักสามารถปรับใช้ร่วมกับสารเคมี หรือใช้โดยปล่อยตามระบบน้ำทางท่อหรือสายยางได้โดยไม่ต้องฉีดพ่น แต่ทั้งนี้ควรใช้อัตราที่เหมาะสมและควรพ่น 5-7 วันต่อครั้ง โดยดูจากความสมบูรณ์ของต้นหรือเมื่อมีศัตรูพืช

2.9 การเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย เกษตรกรเก็บผลผลิตมะเขือเทศ ช่วงเก็บเกี่ยว 85-120 วันหลังหยอดเมล็ด หรือหลังดอกบาน 35-40 วัน โดยผลจะสุกแก่และเริ่มเปลี่ยนเป็นสีชมพู แต่ถ้าในสภาพอากาศเย็น ช่วงอายุต่างๆ จะยาวนานออกไปกว่าปกติเล็กน้อย หรือเก็บตามความต้องการของตลาด เช่น ผลสุกเต็มที่ หรือสุก 70-80 เปอร์เซ็นต์ หรือเก็บเขียว โดยเก็บใส่ตะกร้าที่สะอาด และขนย้ายด้วยความระมัดระวัง บรรจุใส่ตะกร้า หรือถุงพลาสติก เพื่อรอพ่อค้ามารับซื้อ ควรเก็บแล้วส่งขายทันที ไม่มีการพักผลผลิต เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตให้กับโรงงานอุตสาหกรรมและพ่อค้ารวบรวมในท้องถิ่น

บทที่ 3

ศัตรูของมะเขือเทศและการป้องกันกำจัด

การปลูกมะเขือเทศเกษตรกรมักจะประสบปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิต ดังนั้นเกษตรกรควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของศัตรูพืช เพื่อให้สามารถป้องกันกำจัดได้อย่างถูกต้อง (ดัดแปลงจาก กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2552; จุมพล และคณะ, 2540)

3.1 โรคมะเขือเทศที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

3.1.1 โรคกล้าเน่า-เน่าคอดิน หรือเน่าระดับดิน (Damping-Off Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Pythium peritum* Drechsler

ลักษณะอาการ เชื้อราเข้าทำลายก่อนเมล็ดพืชงอก ทำให้เมล็ดมีลักษณะอาการเน่าทั้งที่ยังไม่งอกหรืองอกอยู่ในดิน ทำให้สังเกตได้ยาก แต่หากเมล็ดงอกโผล่พ้นจากดินแล้วเจริญเป็นต้นกล้า แล้วเชื้อราเข้าทำลายที่ระดับดินโคนต้นกล้าจะเกิดอาการฉ่ำน้ำ ทำให้ต้นกล้างอและล้มพับอยู่เหนือดิน ใบเลี้ยงยังคงเขียวไม่มีอาการเหี่ยว หากสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเจริญของเชื้อรา คือมีความชื้นสูง จะทำให้ต้นกล้าเน่าเป็นหย่อมๆ ในแปลงกล้าหรือกระบะเพาะกล้า

การแพร่ระบาด เชื้อรา *Pythium* อาศัยอยู่ในดิน สามารถเข้าทำลายต้นพืชได้ทั้งก่อนและหลังการงอกของเมล็ดมะเขือเทศในดิน

การป้องกันกำจัด การเตรียมแปลงควรไถย่อยดินให้ละเอียดและตากดินให้ถูกแดดจัดๆ เป็นเวลานาน ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง คลุกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เมทาแลกซิล เพื่อควบคุมเชื้อราที่อาจติดมากับเมล็ดและเชื้อที่อยู่ในดิน ไม่เพาะกล้าแน่นเกินไป ไม่รดน้ำในแปลงกล้ามากเกินไป แปลงกล้าควรมีการระบายน้ำดี หากพบว่ามีโรคเกิดขึ้นในแปลงกล้า ให้รีบควบคุมด้วยสารเมทาแลกซิลหรือแคปแทนทันที แล้วเก็บต้นกล้าที่เป็นโรคไปเผาทำลาย

3.1.2 โรครากปม (Root Gall Disease)

สาเหตุ ไร้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* และ *M. javanica* วงจรของไร้เดือนฝอยจะพัฒนาจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยอยู่ภายในรากมะเขือเทศใช้เวลาเพียง 21 วัน ตัวเมียจะสร้างกลุ่มไข่ (egg mass) ประกอบด้วยไข่ 400-500 ฟอง สามารถฟักเป็นตัวอ่อนได้โดยไม่ต้องผสมกับน้ำเชื้อของเพศผู้ ส่วนตัวผู้จะเคลื่อนที่ออกจากรากหากินอิสระในดิน

ลักษณะอาการ พืชแสดงอาการเหี่ยวเฉาในตอนกลางวันเมื่อถอนต้นมะเขือเทศพบระบบรากเป็นปม ภายในปมรากมีตัวเต็มวัยเพศเมียสีขาวขุ่นรูปร่างคล้ายหยดน้ำ อาจพบกลุ่มไข่เป็นก้อนสีน้ำตาลนอกปมเป็นจำนวนมาก ต้นมะเขือเทศแคระแกร็น ในกรณีไร้เดือนฝอยเข้าทำลายรุนแรงตั้งแต่ในระยะต้นกล้า มะเขือเทศจะไม่เจริญเติบโต ต้นอ่อนแอ อาจมีโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียหรือเชื้อราเข้าทำลายซ้ำเติมและทำให้ต้นมะเขือเทศตายไปในที่สุด



ภาพที่ 6 มะเขือเทศเป็นโรคโรครากปม (Root gall disease)

การแพร่ระบาด เชื้อสามารถแพร่กระจายได้ดีในดินร่วนปนทราย ดินที่ติดไปกับล้อรถไถและเครื่องมือเกษตรอื่นๆ และไหลไปกับน้ำ ไข่เดือนฝอยแพร่ระบาดโดยติดไปกับต้นกล้าจากแปลงกล้าลงแปลงปลูก และแพร่ระบาดได้ง่ายเนื่องจากมีวงจรชีวิตที่สั้น รวมทั้งตัวเมียให้ลูกปริมาณมาก

การป้องกันกำจัด

1. ใช้กล้ามะเขือเทศที่สะอาดปราศจากปมที่ระบราก
2. ไม่ปลูกมะเขือเทศในแปลงที่เคยมีการระบาดของไข่เดือนฝอยสาเหตุของโรครากปม
3. ควรปลูกพืชที่ไม่ใช่พืชอาหารของไข่เดือนฝอย หมุนเวียนสลับกับมะเขือเทศ 1-2 ฤดูปลูก เพื่อลดประชากรของเชื้อในดิน และตัดวงจรชีวิตของไข่เดือนฝอย พืชที่สามารถนำมาปลูกสลับได้แก่ ปอเทือง ถั่วลิสง และดาวเรือง
4. ก่อนปลูกรองกันหลุมด้วยเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี ไอโซเลต PW2 อัตรา 10 กรัมต่อต้น
5. เมื่อพบการระบาดของโรครากปมในแปลงปลูกมะเขือเทศ ให้ถอนและเผาทำลายทิ้งนอกแปลงปลูก และระมัดระวังไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดไปสู่แปลงอื่นๆ

3.1.3 โรคต้นเน่า (Phytophthora Root and Stem Rot Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dastur

ลักษณะอาการ ลำต้นและรากเน่าทำให้มะเขือเทศเหี่ยวแห้งตายทั้งต้น ลักษณะอาการเริ่มแรกเมื่อเชื้อเข้าทำลายทางรากและลำต้นจะเกิดอาการเน่า เนื้อเยื่อพืชเป็นสีน้ำตาลดำหรือสีดำ เกิดการเน่ารอบต้นทำให้ส่วนที่เป็นโรคจนถึงยอดเหี่ยวและแห้งตาย



ภาพที่ 7 อาการต้นเน่าของมะเขือเทศ

การแพร่ระบาด เชื้อราสามารถอยู่รอดข้ามฤดูในดินและเศษซากพืช อาจอยู่ในดินได้นาน 4-6 ปี การเข้าทำลายรุนแรงในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงในช่วงฤดูฝน โรคนี้มักเกิดกับมะเขือเทศที่มีระยะปลูกชิดเกินไป บริเวณโคนต้นมีใบเน่าเน้นทึบ การถ่ายเทอากาศไม่ดี

การป้องกันกำจัด ไม่เพาะกล้าในกระบะกล้าที่เคยเป็นโรคมามาก่อน หรือปลูกพืชเน้นทึบเกินไป ควรปลูกในพื้นที่ที่ดินมีการระบายน้ำดี ไม่เป็นที่น้ำขัง ทำความสะอาดกระบะเพาะกล้าและเครื่องมือเกษตรด้วยสารเคมีควบคุมเชื้อรา หรือแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

3.1.4 โรคเหี่ยวเหี่ยว (Bacterial Wilt Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* Race 1 Biovar 3 และ 4 พบระบาดมากในเขตร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส และความชื้นในดินสูง มีพืชอาศัยกว้าง เชื้อสามารถอยู่ในดินได้นาน เข้าทำลายพืชทางรากโดยเข้าทางบาดแผลหรือช่องเปิดธรรมชาติ สามารถแพร่ระบาดไปกับน้ำได้ดี และติดไปกับส่วนขยายพันธุ์

ลักษณะอาการ อาการเริ่มแรกใบจะเหี่ยวและร่วงลง ระยะแรกจะแสดงอาการเหี่ยวเฉพาะกลางวัน ที่อากาศร้อนจัด ต่อมาอาการเหี่ยวจะนานขึ้นจนกระทั่งเป็นการเหี่ยวถาวร อาการจะลามขึ้นไปส่วนยอด ขอบใบม้วนลงด้านล่าง ถ้าตัดลำต้นตามขวางแช่ในน้ำใส ภายใน 5-10 นาที จะมีเมือกสีขาวขุ่น (bacterial ooze) ไหลออกมาตามรอยตัดเป็นสาย ละลายปนออกมากับน้ำ ถ้าพืชเป็นโรครุนแรงภายในลำต้นจะพบท่อลำเลียงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เนื่องจากถูกเชื้อทำลายและตายในที่สุด



ภาพที่ 8 โรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศ



ภาพที่ 9 เมือกสีขาวขุ่น (bacterial ooze) ในลำต้นมะเขือเทศที่ถูกเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เข้าทำลาย

(ภาพโดย ญัฐริมา โฆสิตเจริญกุล กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2552)

การแพร่ระบาด เชื้อสามารถกระจายอยู่ตามพื้นดินและอยู่ได้ในระดับดินลึก 30 ซม. และจะมีปริมาณน้อยลงในระดับที่ลึกในลงไป แบคทีเรียสามารถอยู่ข้ามฤดูในดินได้โดยปราศจากพืชอาศัย และเมื่อมีพืชอาศัยที่เหมาะสมจะสามารถปรับตัวเป็นสาเหตุของโรคพืชได้

การป้องกันกำจัด

1. ควรหลีกเลี่ยงการปลูกมะเขือเทศในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคนี้นมาก่อน หรือใช้พันธุ์ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว
2. ฆ่าเชื้อสาเหตุโรคในดินปลูกโดยการอบดินฆ่าเชื้อด้วยยูเรียอัตรา 80 กิโลกรัมและปูนขาวอัตรา 800 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยอบทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์ก่อนปลูกมะเขือเทศ
3. หลังปลูกแล้วให้รดด้วยสารละลายชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ BS-DOA 24 อัตราส่วน 50 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วัน
4. หมั่นตรวจและสังเกตแปลงอยู่เสมอ เมื่อพบต้นที่เป็นโรคให้ขุดออกไปเผาทำลาย ขุดดินบริเวณรอบต้นไปฝังทำลาย โรยปูนขาวบริเวณหลุมที่ขุดออกเพื่อลดการแพร่ระบาดของโรค
5. ควรงดการให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง เพราะเชื้อสาเหตุของโรคจะแพร่ระบาดไปกับน้ำเข้าทำลายต้นอื่นๆ
6. ควรปลูกพืชหมุนเวียนโดยปลูกพืชที่ไม่ใช่พืชอาศัยของโรค เช่น ข้าวโพด ข้าว ฝ้าย ถั่วเหลือง สลับกันเป็นเวลามากกว่า 1 ปี

3.1.5 โรคเหี่ยว (Wilt Disease)

โรคเหี่ยวของมะเขือเทศอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และไส้เดือนฝอย ในกรณีของเชื้อรา มีเชื้อราในดิน 2 ชนิดที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคเหี่ยวได้ คือ เชื้อราสเคลอโรเทียม (*Sclerotium rolfsi* Sacc.) และ ฟิวซาริแยม (*Fusarium oxysporum* Schlecht) อาการเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา 2 ชนิดนี้ โดยทั่ว ๆ ไปจะไม่แตกต่างกัน จะพบมากในดินที่เป็นกรดจัด และความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

1) โรคเหี่ยวจากเชื้อราสเคลอโรเทียม หรือ โรครามลีดผักกาด

บริเวณโคนต้นมะเขือเทศระดับดิน หรือส่วนของต้นพืชที่ติดกับดิน จะถูกทำลายเป็นรอยคอดสีน้ำตาลและมีเส้นใยสีขาวของเชื้อราขึ้นปกคลุม และมีเม็ดสเคลอโรเทียมลักษณะแข็ง สีน้ำตาลอ่อนจนถึง

น้ำตาลเข้มข้น ขนาดเท่าเมล็ดผักกาดติดอยู่กับเส้นใยสีขาว ทำให้เรียกโรคนี้ว่า **โรคราเมล็ดผักกาด** เม็ดสเคลอโรเทียมจะมีชีวิตรอดอยู่ในดินได้นาน เมื่อมีพืชอาศัยใหม่ก็จะงอกเป็นเส้นใยเข้าทำลายพืชต่อไป หรือติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร แพร่กระจายไปยังแปลงปลูกอื่นๆ

ถ้าในดินมีเชื้อสาเหตุโรคราเมล็ดผักกาด ผลมะเขือเทศส่วนที่สัมผัสดินจะถูกเชื้อเข้าทำลาย ทำให้มีอาการเป็นจุดสีเหลือง แล้วแผ่ขยายออกไป ผิวของผลจะเหี่ยวเล็กน้อย เมื่อเป็นโรคมามากขึ้นจะทำให้ผลเน่าและมีเส้นใยของเชื้อรา และเม็ดสเคลอโรเทียมขึ้นปกคลุม

เม็ดสเคลอโรเทียมคือส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราที่จะอาศัยมีชีวิตรอดอยู่ในดินในสภาวะที่ไม่มีพืชอาศัย ลักษณะเส้นใยหยากสีขาวและเม็ดสีน้ำตาลใช้เป็นลักษณะในการจำแนกโรคนี้ออกจากโรคเหี่ยวอื่นๆ ได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 10 โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราสเคลอโรเทียม หรือโรคราเมล็ดผักกาด

(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

2) โรคเหี่ยวจากเชื้อราฟิวซาเรียม

โรคนี้จะแสดงอาการในระยะที่เริ่มติดผล โดยใบตอนล่างของต้น จะเปลี่ยนเป็นใบเหลือง ซึ่งอาจจะเกิดที่ใบด้านหนึ่งด้านใดของต้น ใบที่เหลืองนี้จะเหี่ยวและแห้งตายไป เมื่อโรครุนแรงมากขึ้น อาการใบเหลืองเหี่ยวแห้งตายจะลามขึ้นไปด้านบนจนใบทั้งต้นแห้งและต้นตาย ในบางครั้งโรคจะแสดงอาการอย่างรุนแรงที่กิ่งใดกิ่งหนึ่ง โดยที่กิ่งอื่นถูกทำลายน้อย ต้นที่เป็นโรคนี้จะแห้ง รากจะถูกทำลายมีสีน้ำตาล และเมื่อเอาต้นมาตัดดูตามยาวของต้นจะพบว่าบริเวณที่มีลักษณะเหมือนเนื้อไม้หรือส่วนท่อน้ำท่ออาหารมีสีน้ำตาลแดงหรือแดง ลักษณะนี้เป็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกโรคนี้



ภาพที่ 11 โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราฟิวซาเรียม
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

1. การจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราทั้ง 2 ชนิดนี้ทำได้ค่อนข้างยากจึงควรเน้นที่การป้องกันการเกิดโรคมากกว่า โดยไถตากดินในแปลงปลูกทิ้งไว้สักระยะก่อนปลูกพืช แล้วใช้ปุ๋ยคอกควบคู่กับปูนขาวใส่ในดินก่อนปลูก โดยใส่ปูนขาว 200 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักประมาณ 1 ตันต่อไร่ หรือเท่าที่จะหาได้ แต่ควรใส่เป็นประจำ การปฏิบัติดังกล่าวนอกจากจะเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินแล้ว ยังเป็นการเพิ่มปริมาณเชื้อปฏิปักษ์ด้วย นอกจากนี้เกษตรกรสามารถเพิ่มอาหารแก่เชื้อราปฏิปักษ์ในดินเพื่อให้เจริญและขยายปริมาณได้มากและรวดเร็วขึ้น โดยการหว่านรำข้าวไปพร้อมๆ กับการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก วิธีการดังกล่าวจะช่วยลดการระบาดของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราในดินได้

2. ในระหว่างเตรียมดิน อาจเพิ่มเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาลงไปด้วย โดยใช้ไตรโคเดอร์มา : ปุ๋ยคอก : รำข้าว ในสัดส่วน 1 : 100 : 4 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากันให้ดีก่อนหว่านในแปลง หรืออาจจะใช้ส่วนผสมของเชื้อราปฏิปักษ์นี้โรยที่โคนต้นหลังย้ายปลูก ก็สามารถป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อราทั้งสองชนิดได้ดี

3. ในกรณีที่มีการระบาดในแปลง ต้องปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ถ้าเป็นโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราฟิวซาเรียม ต้องถอนต้นที่เป็นโรคออกจากแปลง ไปเผาทำลาย เพราะการถอนทิ้งไว้ข้างแปลงเชื้อสามารถมีชีวิตรอดอยู่ในเศษซากพืชนั้นได้แม้ว่าต้นจะแห้งไปแล้ว และเชื้อจะสะสมอยู่บริเวณนั้นต่อไป ส่วนในหลุมที่ถอนต้นออกไป ให้หว่านปูนขาวและคลุกดินให้ทั่วเพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อในบริเวณนั้น ส่วนต้นที่อยู่รอบๆ ควรรดด้วยน้ำปูนใส หรือหว่านด้วยปูนบ้างแล้วรดน้ำตาม

3.2 ถ้าเป็นต้นที่เหี่ยวจากเชื้อราสเคลอโรเทียม ไม่ต้องถอนต้นที่เป็นโรคออกจากแปลง เพราะจะทำให้เม็ดสเคลอโรเทียมหล่นแพร่กระจายไปได้ ให้นำปูนขาวมาโรยรอบๆ โคนให้ปิดเม็ดสเคลอโรเทียมให้หมด สังเกตดูว่าการเจริญของเส้นใยและเม็ดสเคลอโรเทียม เจริญกว้างออกไปถึงไหน ต้องโรยปูนขาวให้ครอบคลุมถึงบริเวณนั้น

3.1.6 โรคสะเก็ดดำ สะแคบ หรือ ใบจุดแบคทีเรีย (Scab or Bacterial Leaf Spot Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* เชื้อสาเหตุโรคสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ ส่วนในแปลงปลูกโรคสามารถแพร่กระจายโดยติดไปกับอุปกรณ์การเกษตรต่างๆ และปลิวไปกับลม ฝน สภาพอากาศร้อนชื้นและถ้ามีฝนตกจะยิ่งทำให้การระบาดรวดเร็วขึ้น

ลักษณะอาการ เกิดจุดกลม สีน้ำตาลเข้ม หรือดำ ฉ่ำน้ำ บนใบ กิ่ง ก้านดอก และผล ขอบแผลเนื้อใบเป็นสีเหลืองบนผลเกิดเป็นตุ่มขาวนูนขึ้นมาจากผิว ต่อมาจะพัฒนาเป็นสะเก็ดสีดำ หรือน้ำตาลเข้ม



ภาพที่ 12 โรคสะเก็ดดำ หรือโรคสะเกป
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

1. ถ้าสังเกตพบอาการของโรค ควรรีบตัดส่วนที่เป็นโรคออกทำลาย
2. เมื่อพบโรคนี้ไม่ควรให้น้ำแบบพ่นฝอย
3. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชกลุ่มสารประกอบทองแดง เพื่อลดการระบาดของโรค

3.1.7 โรคใบจุดสีเทา หรือ ใบจุดสเต็มไฟเลียม (Grey Leaf Spot or Stemphylium Leaf Spot Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Stemphylium* spp.

ลักษณะอาการ จะพบโรคบริเวณใบล่างมากกว่าใบยอด อาการเริ่มแรกจะเห็นจุดสีน้ำตาลอมดำ ขนาดเล็กบนใบต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเทา เนื้อใบยุบตัว รูปร่างไม่แน่นอน แผลด้านใต้ใบและหลังใบมีขนาดเท่ากัน และกระจายทั่วใบมะเขือเทศ บางสายพันธุ์มีความอ่อนแอต่อโรคมกทำให้พบอาการของโรค บริเวณใบยอด กลีบดอก กลีบผล และลำต้นด้วย โดยเฉพาะกับมะเขือเทศผลเล็ก

การแพร่ระบาด เชื้อสาเหตุโรคนี้สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ ส่วนการระบาดในแปลงจะเกิดได้รุนแรงและรวดเร็วเมื่อมีความชื้นและอุณหภูมิสูง



ภาพที่ 13 อาการโรคใบจุดสีเทาหรือใบจุดสเต็มไฟเลียม

การป้องกันกำจัด

1. คลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคที่ติดมากับ เมล็ดพันธุ์ได้ เช่น แมนโคเซบ หรือไอโพรไดโอน

2. ถ้าระบาดในแปลงปลูก ให้พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น ไอโพรไดโอน หรือคลอโรทาโลนิล

3.1.8 โรคใบจุดวง (Early Blight Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Alternaria solani*

ลักษณะอาการ สังเกตได้จากใบแก่เริ่มเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาล แผลค่อนข้างกลมแล้วขยายใหญ่ออกไป การขยายตัวของจุดจะปรากฏรอยการเจริญของแผลเป็นวงสีน้ำตาลซ้อนๆ กันออกไป ถ้าเกิดบนกิ่งจะเป็นแผล ลักษณะรียาวตามลำต้นสีน้ำตาลปนดำเป็นวงซ้อนๆ กัน ผลที่เป็นโรคจะแสดงอาการที่ขั้วผล เป็นแผลสีน้ำตาลดำและมีลักษณะวงแหวนเหมือนบนใบ

การแพร่ระบาด เชื้อสาเหตุโรคสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ โรคนี้จะเกิดขึ้นมากในสภาพที่ความชื้นและอุณหภูมิสูง ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะต่อการเกิดโรคมักๆ จะทำให้อาการจุดวงขยายตัวอย่างรวดเร็วจนต่อเนื่องเกิดเป็นอาการใบแห้ง

การป้องกันกำจัด

1. คลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดได้ เช่น แมนโคเซบ หรือไอโพรไดโอน

2. ถ้าพบโรคระบาดในแปลงปลูก พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น ไอโพรไดโอน หรือคลอโรทาโลนิล



ภาพที่ 14 มะเขือเทศเป็นโรคใบจุดวง (Early blight)

3.1.9 โรคใบจุด (Leaf Spot Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Corynespora cassiicola*

ลักษณะอาการ อาการของโรคนี้ใกล้เคียงกับโรคใบจุดวงมาก แต่แผลบนใบมักมีขนาดเล็ก การขยายตัวของโรคใบจุดเกิดเป็นวงไม่ชัดเจน และแผลมักมีสีเหลืองล้อมรอบ อาการบนผลเป็นจุดเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วไป แผลเป็นสีครีมหรือน้ำตาลอ่อน

การแพร่ระบาด โรคนี้จะพบระบาดในช่วงที่มีความชื้นสูงหรือมีฝนตก โรคจะระบาดอย่างรวดเร็ว ใบที่เป็นโรคมักๆ จะหลุดร่วงไป

การป้องกันกำจัด

1. รักษาความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้สูงเกินไป
2. เมื่อพบโรคพ่นด้วยสารเคมี ป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น เบลโนมิล หรือคาร์เบนดาซิม

3.1.10 โรคใบไหม้ (Late Blight Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

ลักษณะอาการ โรคมักเกิดบริเวณใบล่างของต้น บริเวณด้านบนของใบ เป็นจุดดำสีเขียวเข้ม ส่วนด้านล่างของใบมีลักษณะเหมือนถูกน้ำร้อนลวก รอยช้ำนี้ขยายขนาดออกไปอย่างรวดเร็ว พบเส้นใยและกลุ่มสปอร์สีขาว อยู่รอบๆ รอยช้ำ เมื่อเชื้อเจริญมากขึ้นใบจะแห้ง ในบางครั้งโรคจะแสดงอาการที่กิ่งและลำต้น โดยมีลักษณะจุดน้ำน้ำ แผลสีดำเช่นเดียวกันกับที่ใบ ถ้าเกิดเป็นแผลที่โคนกิ่งจะทำให้บริเวณส่วนยอดของกิ่งนั้นแสดงอาการเหี่ยวเฉา เนื่องจากน้ำและอาหารส่งไปเลี้ยงส่วนยอดได้ไม่เต็มที่ หากทำลายอย่างรุนแรงจะตายภายใน 1 สัปดาห์

การแพร่ระบาด โรคลุกลามอย่างรวดเร็วจากใบหนึ่งไปอีกยังใบหนึ่ง จากต้นที่เป็นโรคไปยังต้นที่อยู่ใกล้เคียง เกิดการระบาดได้รวดเร็วและรุนแรงในสภาพอากาศเย็นอุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เชื้อราสามารถอาศัยอยู่บนเศษซากพืชที่ตกค้างในดิน และยังสามารถอาศัยและขยายพันธุ์ได้ในดิน และแพร่ขยายได้โดยน้ำ มักแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วหลังฝนตก

การป้องกันกำจัด ถ้าปลูกมะเขือเทศแบบยกค้างควรตัดแต่งใบล่างให้โปร่ง เมื่อพบต้นที่แสดงอาการเป็นโรคควรรีบถอนออกเผาทำลาย เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคแพร่ระบาด ควรหลีกเลี่ยงการปลูกมะเขือเทศในบริเวณที่เคยมีโรคนี้ระบาด เมื่อเริ่มพบโรคควรพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ เช่น เมตาแลกซิล + แมนโคแซบ 72 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 70 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร



ภาพที่ 15 มะเขือเทศเป็นโรคใบไหม้ (Late Blight Disease)

(<https://kentuckypestnews.wordpress.com/2016/05/24/late-blight-alert-for-tomatoes-and-potatoes/>)

3.1.11 โรครากำมะหยี่สีเขียว (Leaf mold)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Cladosporium fulvum* Cooke เชื้อราจะสร้างสปอร์จำนวนมากทางด้านใต้ใบ สปอร์นี้จะแพร่ระบาดโดยปลิวไปตามลม หรือกระเด็นไปเมื่อถูกน้ำชะ หรือเมื่อใบที่เป็นโรคแตะกับใบอื่น สปอร์สามารถทนต่ออากาศแห้งแล้งและมีชีวิตอยู่ได้นานหลายเดือน สปอร์จะงอก และเข้าทำลายพืชในสภาพที่มีความชื้นสูงมากและค่อนข้างเย็น โรคนี้จะพบบ่อยกับมะเขือเทศที่ปลูกในฤดูฝน หรือมีฝนตกกระหว่างฤดูปลูกปกติ มะเขือเทศในภาคเหนือเสียหายเพราะโรคนี้นี้มากกว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลักษณะอาการ มักจะเริ่มปรากฏที่ใบแก่เป็นจุดสีขาว ซึ่งจะขยายใหญ่อย่างรวดเร็ว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในสภาพที่ความชื้นสูง ใต้ใบบริเวณแผลที่มองเห็นเป็นสีเหลืองจะมีขุยของเชื้อราสาเหตุโรคนี้นั่งอยู่เป็นแผ่นคล้ายกำมะหยี่สีเขียวอมเหลือง เมื่อโรคระบาดรุนแรงมากขึ้น ใบจะแห้ง ทำให้ผลผลิตมะเขือเทศลดลง



ภาพที่ 16 โรครากำมะหยี่สีเขียว
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

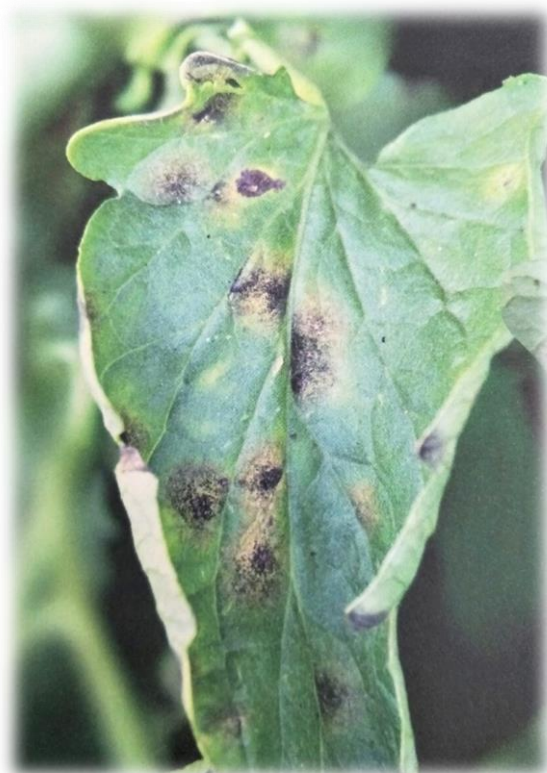
การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งใบล่างของทรงพุ่ม ที่เป็นโรคออกไปจากแปลง จะทำให้การหมุนเวียนของอากาศในแปลงปลูกดีขึ้น สภาพความชื้นลดลง ลดโอกาสที่เชื้อสาเหตุโรคจะแพร่กระจายในแปลงปลูก
2. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ สารกลุ่มรหัส 1 กลุ่มรหัส 3 กลุ่มรหัส 6 กลุ่มรหัส 7 (เฉพาะ ฟลูโอไพแรม) กลุ่มรหัส 11 และ สารผสมของสารในกลุ่มเหล่านี้ เป็นต้น

3.1.12 โรครากำมะหยี่สีเทา (Grey Leaf Mold Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Cercospora fuligena* Roldan

ลักษณะอาการ คล้ายกับอาการของโรคกำมะหยี่สีเขียวมาก โดยอาการมักเริ่มแสดงที่ใบแก่ตอนล่างของต้นก่อน แล้วจึงลามขึ้นไปยังใบที่อยู่ตอนบน ใบที่เป็นโรคแสดงอาการจุดสีเหลืองแล้วขยายใหญ่ออกไป ด้านใต้ใบตรงจุดสีเหลืองมีเชื้อราขึ้นอยู่ เส้นใยของเชื้อราที่เกิดขึ้นจะมีสีเทาเข้มจนถึงดำ ซึ่งเป็นอาการที่แตกต่างจากโรคใบจุดสีเขียว ถ้าหากการระบาดของโรครุนแรงอาจพบเส้นใยด้านบนใบด้วย



ภาพที่ 17 โรครากำมะหยี่สีเทา
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งใบล่างของทรงพุ่มที่เป็นโรคออกจากแปลง จะทำให้การหมุนเวียนของอากาศในแปลงปลูกดีขึ้น สภาพความชื้นลดลง ลดโอกาสที่เชื้อจะแพร่กระจายในแปลงปลูก
2. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ สารกลุ่มรหัส 1 กลุ่มรหัส 3 กลุ่มรหัส 6 กลุ่มรหัส 7 (เฉพาะ ฟลูโอไพแรม) กลุ่มรหัส 11 และสารผสมของสารในกลุ่มเหล่านี้ เป็นต้น

3.1.13 โรคราแป้ง (Powdery Mildew Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Oidium* sp.

ลักษณะอาการ มองเห็นเป็นปุยของกลุ่มสปอร์และเส้นใยสีขาว-เทาที่เชื้อราสร้างขึ้นบนผิวใบ มีลักษณะเป็นผงสีขาวคล้ายแป้งฝุ่นหรือผงชอล์คปกคลุมทั่วไป อาการเริ่มแรกมักเป็นหย่อมๆ แล้วขยายไปจนเต็มใบ ถ้าเป็นรุนแรงจะทำให้ใบแห้งตาย อาการส่วนใหญ่มักจะเกิดกับใบอ่อนและยอดอ่อน ทำให้ได้รับความเสียหายมากกว่าส่วนที่เจริญเต็มที่แล้ว ในสภาพอากาศเย็นจะลุกลามไปที่กิ่งได้

การแพร่ระบาด มักเข้าทำลายพืชที่มีอายุค่อนข้างมากหรือใกล้เก็บเกี่ยว เนื่องจากเชื้อราสาเหตุโรคมีพืชอาศัยค่อนข้างมาก จึงมีแหล่งกำเนิดของเชื้อราให้แพร่ระบาดได้ตลอดเวลา สปอร์แพร่กระจายโดยลม โดยทางอากาศ หรือติดไปกับแมลง ในฤดูหนาวช่วงกลางคืนอากาศเย็นและมีความชื้นสูง ตอนเช้ามีหมอก ช่วงกลางวันอุ่นถึงร้อน เป็นสภาพที่เหมาะสม เชื้อราเข้าทำลายมะเขือเทศได้รุนแรงในสภาพอากาศแห้ง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของสปอร์อยู่ที่ 15-25 องศาเซลเซียส ระยะพักตัวอยู่ระหว่าง 10-12 วัน ในจังหวัดชัยภูมิ และหนองคาย จะพบปัญหาการระบาดของราแป้งในมะเขือเทศที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งเป็นช่วงที่อากาศค่อนข้างเย็นและมีลมพัดแรง และมักเกิดในช่วงที่จะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยเฉพาะในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์

การป้องกันกำจัด ควบคุมโรคราแป้งโดยตัดแต่งกิ่ง ใบ ให้ทรงต้นโปร่ง เก็บรวบรวมเศษซากพืชที่เป็นโรคเผาทำลายเพื่อลดการแพร่กระจายของโรค ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกครั้งที่ตัดแต่ง หรือใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเบนโนมิลผสมน้ำพ่นในช่วงที่มีการระบาดอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 18 มะเขือเทศเป็นโรคราแป้ง (Powdery Mildew Disease)

(จุมพล และคณะ, 2540)

3.1.14 โรคใบหงิกเหลือง (Yellow Leaf Curl Disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อไวรัสหงิกเหลืองมะเขือเทศ (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus, TYLCV*)

ลักษณะอาการ ใบอ่อนที่แตกใหม่มีขนาดเล็ก ขอบใบม้วนงอ ผิวใบไม่เรียบและมีสีเหลือง ต่อมาใบยอดจะแตกเป็นพุ่มและหงิกเหลือง ช่อดอกฝ่อ ทำให้หลุดร่วงง่าย ถ้าเชื้อเข้าทำลายตั้งแต่ระยะต้นกล้ามะเขือเทศจะแสดงอาการของโรคอย่างรุนแรง ต้นแคระแกรนมาก และไม่ติดดอกออกผล

การแพร่ระบาด ในสภาพธรรมชาติโรคนี้อันตรายแพร่ระบาดได้โดยมีแมลงห้ำขาวยาสูป (*Bemisia tabaci*) เป็นพาหะนำโรค ซึ่งเจริญและขยายพันธุ์ได้ดีในเขตร้อน มักพบระบาดรุนแรงในเขตร้อนที่มีพืชอาศัยส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่น มะเขือเทศ มะเขือยาว มะเขือเปราะ พริก และยาสูบใบเล็ก รวมทั้งพืชอีกหลายชนิด เช่น ลำโพง สาบแร้งสาบกา กะเม็ง โทงเทง ครอบจักรวาล ไม้กวาด หนุ่ยยาง และ กระตกรก

การป้องกันกำจัด

1. หวานแปลงเพาะกล้าด้วยสารกำจัดแมลง คาร์โบฟูราน ก่อนหวานเมล็ดมะเขือเทศ
2. หลังย้ายกล้า ควรพ่นสารกำจัดแมลงห้ำขาวยาสูป เช่น คาร์โบซัลแฟน หรืออิมิดาโคลพริด โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศอบอุ่น เพราะเป็นช่วงที่ประชากรแมลงห้ำขาวยาสูปเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว
3. ถอนต้นพืชเป็นโรคเผาทำลายทันทีที่พบ
4. วิธีทางเขตกรรม เช่น การกำจัดพืชอาศัยชนิดอื่นในแปลง รวมทั้งพืชที่แสดงอาการใบต่างเหลืองหรือใบหงิกเหลือง เพื่อกำจัดแหล่งสะสมของเชื้อและแมลงพาหะ
5. ปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเชื้อไวรัส



ภาพที่ 19 มะเขือเทศเป็นโรคใบหงิกเหลือง (Yellow Leaf Curl Disease)

(<http://ippc.acfs.go.th/pest/assets/pest-images/items/966/TYLCV3.jpg>)

3.1.15 โรคใบด่าง (Mosaic Disease)

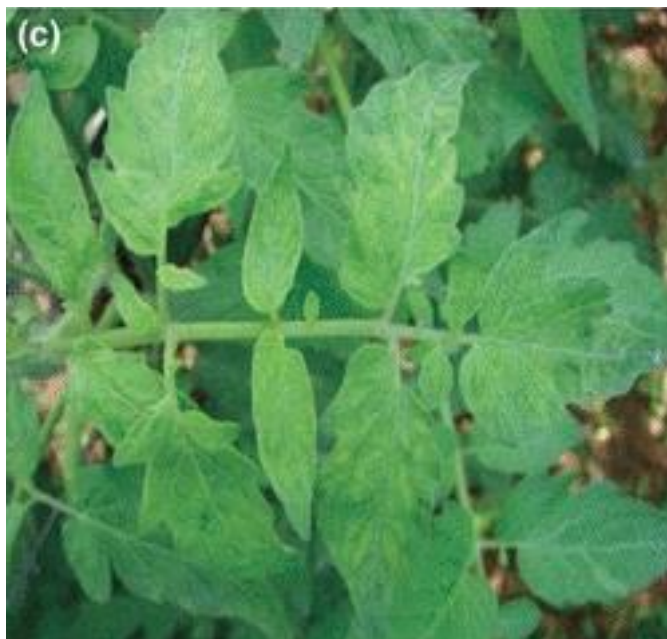
เชื้อสาเหตุ เชื้อไวรัส *Tobacco Mosaic Virus* (TMV)

ลักษณะอาการ ใบของมะเขือเทศแสดงอาการต่างเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน บางครั้งมีอาการต่างเหลือง ถ้าเป็นโรคในระยะกล้า พืชจะชะงักการเจริญเติบโต ใบมีขนาดเล็กลงและลดรูป

การแพร่ระบาด เชื้อถ่ายทอดโดยวิธีกล สามารถติดไปกับเมล็ดพืช เศษซากพืช รากของต้นพืชที่เป็นโรค ทำให้โรคแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว มีพืชอาศัยกว้าง เช่น ยาสูบ พริก พืชตระกูลแตง และพืชหลายชนิด

การป้องกันกำจัด

1. กำจัดวัชพืชและทำความสะอาดแปลงโดยเก็บเศษซากพืชเป็นโรคเผาทำลายก่อนปลูกมะเขือเทศ
2. ใช้เมล็ดพันธุ์ปลอดโรค
3. ถอนต้นพืชเป็นโรคเผาทำลายทันทีที่พบ
4. ไม่ควรสูบบุหรี่ในแปลงปลูกมะเขือเทศ เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของไวรัสที่อาจติดมากับใบยาสูบที่ใช้มวนบุหรี่



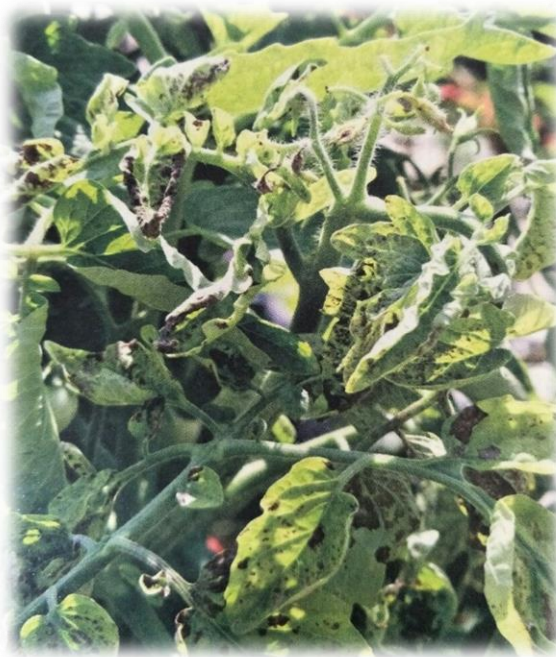
ภาพที่ 20 มะเขือเทศเป็นโรคใบด่าง (Mosaic Disease)

(https://www.researchgate.net/figure/Symptoms-of-Tobacco-mosaic-virus-TMV-infection-on-chilli-leaves-b-TMV-infection-in_fig1_51478099)

3.1.16 โรคใบด่างเรียวเล็ก

เชื้อสาเหตุ เชื้อไวรัส *Cucumber Mosaic Virus* (CMV)

ลักษณะอาการของโรคที่เกิดขึ้นมักจะแตกต่างกันออกไป แต่ลักษณะโดยทั่วๆ ไปที่เด่นชัดคือ ต้นมะเขือเทศแคระแกร็น ใบมะเขือเทศจะแสดงอาการม้วนงอ ถ้าอาการรุนแรงมากขึ้นใบมะเขือเทศจะเริ่มเรียวเล็ก เนื่องจากเนื้อใบจะหดหายไป เหลือแต่เส้นกลางใบ ต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการใบเรียวเล็กนี้จะไม่ติดผล หรือถ้าติดผลจะมีเล็ก โรคใบด่างเรียวเล็กสามารถถ่ายทอดโดยเพลี้ยอ่อนซึ่งดูดกินน้ำเลี้ยงต้นมะเขือเทศที่เป็นโรค แล้วมาดูดกินต้นมะเขือเทศในแปลงปลูกจะเกิดการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นปกติ หรืออาจถ่ายทอดเชื้อโดยวิธีสัมผัส



ภาพที่ 21 โรคต่างเรียวเล็กที่เกิดจากเชื้อไวรัส
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

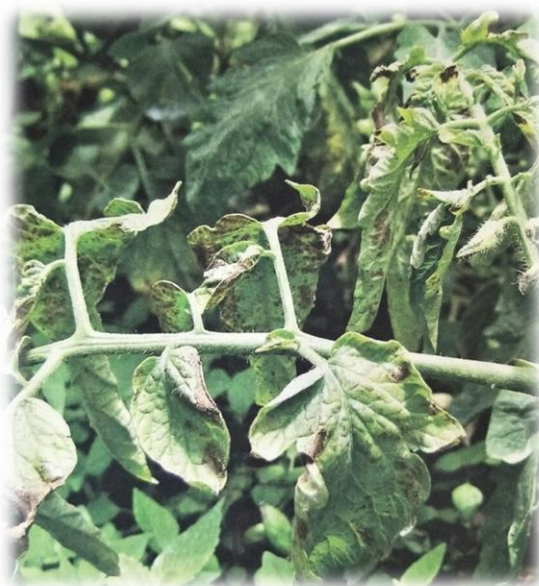
1. กำจัดต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการเพื่อลดการระบาดในแปลงปลูก
2. กำจัดวัชพืชซึ่งเป็นพืชอาศัยของโรคนี้
3. กำจัดเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรคในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการพ่นสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ เช่น อิมิดาคลอพริด ไดโนทีฟูแรน ฟิโพรนิล ฮีโทเฟนพรอกซ์ หรือ คาร์โบซัลแฟน

3.1.17 โรคเหี่ยว-ลาย

เชื้อสาเหตุ เชื้อไวรัส *Spotted Wilt Virus*

ลักษณะอาการ ต้นมะเขือเทศที่ถูกเชื้อไวรัสชนิดนี้เข้าทำลายจะชะงักการเจริญเติบโต ใบแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ยอดอ่อนเปลี่ยนเป็นสีดำ และแห้งตาย ใบมีขนาดเล็กกว่าปกติ มีสีเข้ม อาจมีจุดบนใบ หรือไม่มีก็ได้ หรือเกิดเป็นรอยสีเหลือง ซึ่งทำให้มองเห็นใบเป็นสีเหลือง ตามลำต้นและก้านใบจะมีรอยขีดสีน้ำตาลเข้มหรือดำตามแนวยาวของลำต้นและก้านใบ เมื่ออาการรุนแรงมากขึ้น กิ่งและลำต้นจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ซึ่งเมื่อลอกผิวของลำต้นออกมาดูจะพบว่า อาการสีดำนี้จะเกิดอยู่เฉพาะบนส่วนผิวของลำต้นเท่านั้น ไม่ได้ลึกเข้าไปถึงส่วนในลำต้น หลังจากนั้นต้นมะเขือเทศจะแสดงอาการเหี่ยวเฉา ใบเหลือง เส้นใบ กิ่ง ก้านดำ

โรคนี้สามารถถ่ายทอดเข้าสู่ต้นมะเขือเทศได้โดยเพลี้ยไฟของหอมและไม้ดอกในระยะตัวอ่อน โดยตัวอ่อนเพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงบนต้นพืชที่มีเชื้อไวรัสชนิดนี้ เมื่อเป็นตัวแก่จะถูกลมพัดพาไปเกาะกินต้นมะเขือเทศในแปลงปลูกและถ่ายทอดเชื้อไวรัสไปยังต้นมะเขือเทศได้



ภาพที่ 22 โรคเหี่ยว-ลายที่เกิดจากไวรัส
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

1. กำจัดต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการของโรค
2. กำจัดวัชพืชซึ่งเป็นพืชอาศัยของโรคนี้
3. กำจัดเพลี้ยไฟซึ่งเป็นพาหะนำโรคในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการพ่นสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ เช่น คาร์บาริล โปรไทโอฟอส คาร์โบซัลแฟน อิมิดาคลอพริด อีมาเม็กตินเบนโซเอท หรือ ฟิโพรนิล

3.1.18 โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Colletotrichum* sp. ซึ่งสามารถแพร่กระจายไปตามลม ในสภาพอากาศร้อนชื้นมีโอกาสดเกิดโรคได้ง่าย โดยเฉพาะหลังฝนตกหนัก

ลักษณะอาการ มักเกิดบนผล โดยเฉพาะเมื่อผลสุกอาการจะเห็นได้ชัดเจน บริเวณที่เกิดโรคเป็นจุดบวมลงไป ตรงกลางแผลปรากฏเป็นสีน้ำตาลซึ่งอาจมีขุยสีเทาดำขึ้นอยู่ด้วย เมื่อเป็นรุนแรงเนื้อของผลยุบตัวลง ผลแตกหรือเน่าเลย



ภาพที่ 23 โรคแอนแทรคโนส
(อรพรรณ และจุมพล, 2560)

การป้องกันกำจัด

1. ในขณะเก็บเกี่ยว ถ้าพบผลที่เป็นโรคต้องเก็บออกจากแปลง หากทิ้งไว้จะเป็นแหล่งแพร่เชื้อต่อไปได้
2. ในระยะก่อนเก็บเกี่ยว พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการเข้าทำลาย เช่น สารกลุ่มรหัส 1 กลุ่มรหัส 3 กลุ่มรหัส 6 กลุ่มรหัส 7 (เฉพาะ ฟลูโอไพแรม) กลุ่มรหัส 11 และ สารผสมของสารในกลุ่มเหล่านี้

3.1.19 โรคผลเน่าสีดำ หรือปลายผลเน่าดำ (Blossom End Rot)

สาเหตุ ขาดธาตุแคลเซียม

ลักษณะอาการ เริ่มที่ปลายผลปรากฏเป็นจุดสีน้ำตาล จุดนี้จะขยายใหญ่ออกจนถึงเกือบครึ่งผล เนื้อเยื่อบริเวณนั้นเหี่ยวยุบตัวลง ต่อมาสีของผลเปลี่ยนเป็นสีดำ เป็นลักษณะเน่าแห้ง แต่ถ้ามีการทำลายซ้ำเติมโดยเชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อรา จะทำให้เกิดการเน่าเลย



ภาพที่ 24 อาการโรคปลายผลเน่าดำ

(<https://www.thairath.co.th/content/392068>)

การป้องกันกำจัด

1. ให้น้ำมะเขือเทศอย่างสม่ำเสมอไม่มากหรือน้อยเกินไป
2. ให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่พอควรไม่มากเกินไป
3. เพิ่มธาตุแคลเซียมให้กับมะเขือเทศโดยอาจจะให้ในรูปของการพ่นเมื่อมะเขือเทศเริ่มติดผล

3.2 แมลงศัตรูมะเขือเทศที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

แมลงศัตรูที่สำคัญที่พบในแปลงมะเขือเทศ โดยทั่วไปมีดังนี้ (ดัดแปลงจาก ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ, 2542)

3.2.1 หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton ballworm)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Helicoverpa armigera* Hubner

การแพร่ระบาด ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ที่ส่วนอ่อนของพืช เช่น ใบ ก้านใบ ไข่มีลักษณะกลมคล้ายฟางซี่ ไข่ที่วางใหม่ๆ จะมีสีขาวนวลเป็นมัน ระยะไข่ 2-3 วัน จึงฟักออกเป็นตัวหนอน วงจรชีวิตประมาณ 29-38 วัน หนอนชนิดนี้ทำลายมะเขือเทศโดยการกัดกินดอก และผล ในแหล่งปลูกมะเขือเทศเดิมโดยเฉพาะจังหวัดหนองคายที่มีการปลูกพืชผักหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ แตงกวา ถั่วฝักยาว ผักตระกูลกะหล่ำ และยาสูบ มักจะพบปัญหาการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้ายและหนอนชนิดอื่น



ภาพที่ 25 ผลที่หนอนเจาะสมอฝ้ายเข้าทำลาย

การป้องกันกำจัด

1. ควรใช้กับดักล่อแมลงผีเสื้อโดยใช้กากน้ำตาลผสมน้ำใส่ขวดพลาสติกกล่อรอบๆ แปลง
2. ถ้าเริ่มพบการระบาดและพบตัวหนอน ให้ใช้เชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus สำหรับควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย เช่น DOA BIO V2 ของกรมวิชาการเกษตร พ่นอัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบแมลงระบาด ในช่วงเวลาเย็นโดยผสมกับสารจับใบ
3. การใช้เชื้อแบคทีเรีย (Bt) ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ได้แก่ *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* เช่น เซนทารี และ ฟลอร์แบค เป็นต้น *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* เช่น เดลฟิน และ แบคโทสปิน เอ็ชพี เป็นต้น อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5 วันในช่วงเวลาเย็น
4. พ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ เช่น แลมบ์ดาไซฮาโลทริน (คาราเต้ 2.5% EC) เดลตา เมทริน (เดซิส 3 3%EC) หรือสารระงับการลอกคราบ เช่น คลอฟลูอาซารอน (อาทาบรอน 5% EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร อย่างใดอย่างหนึ่ง จนกว่าการระบาดจะลดลง

3.2.2 หนอนกระทู้หอม (Beet armyworm)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Spodoptera exigua* (Hubner)

การแพร่ระบาด ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่ปกคลุมด้วยขนสีขาว ระยะไข่ประมาณ 2-3 วัน หากอุณหภูมิและความชื้นสูงไข่จะฟักตัวเร็วขึ้น ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้มากกว่า 200 ฟอง ไข่เมื่อฟักเป็นหนอนระยะแรกจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ระยะหนอนมีการเจริญเติบโต 6 ระยะ ใช้เวลาตลอดการเจริญเติบโต 14-17 วัน และหนอนระยะสุดท้ายมีขนาด 2-5 เซนติเมตร ก็จะเริ่มหาทางเข้าใต้ผิวดินหรือบริเวณโคนต้นพืชเพื่อเข้าดักแด้ ไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้ได้ เนื่องจากหนอนสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด และมีพฤติกรรมชอบหลบซ่อนตัว การระบาดจะรุนแรงมากในช่วงฤดูร้อน

การป้องกันกำจัด

1. การใช้วิธีทางเกษตรกรรม เช่น การไถพรวนดินตากแดด เพื่อฆ่าดักแด้หนอนกระทู้หอมที่อยู่ในดิน การทำลายซากพืชอาหาร เพื่อลดแหล่งอาหารในการขยายพันธุ์อย่างต่อเนื่อง จะช่วยลดการระบาดของหนอนกระทู้หอมในการปลูกผักครั้งต่อไป
2. การใช้วิธีกล เช่น เก็บกลุ่มไข่และหนอนทำลาย จะช่วยลดการระบาดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การใช้เชื้อแบคทีเรีย (Bt) ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ได้แก่ *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* เช่น เซนทารี และฟลอร์แบค เป็นต้น *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* เช่น เดลฟิน และแบคโทสปิน-เอ็ชพี เป็นต้น พ่นทุก 5 วันในช่วงเวลาเย็น
4. การใช้เชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus สำหรับหนอนกระทู้หอม เช่น DOA BIO V1 ของกรมวิชาการเกษตร
5. การใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม เช่น คลอร์ฟิโนเพอร์ (chlorfenapyr) อินดอกซาคาร์บ (indoxacarb) สปีโนแซด (spinosad) อีมาเมคติน เบนโซเอท (emamectin benzoate) ลูเฟนนูรอน (lufenuron) และ คลอฟลูอาซารอน (chlorfluazuron) เป็นต้น

3.2.3 หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Spodoptera litura* (Fabricius)

การแพร่ระบาด ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มใหญ่จำนวนมากนับร้อยฟอง ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลอ่อนหรือสีฟางขาวใต้ใบพืช วงจรชีวิตหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 25-35 วัน หรือ 12-14 ชั่วโมงต่อปี เป็นหนอนที่มีขนาดใหญ่ สามารถกัดกินใบ ก้าน ดอก และผล ให้เสียหาย ซึ่งการเข้าทำลายมักเกิดเป็นหย่อมๆ ตามจุดที่ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ และมักแพร่ระบาดได้รวดเร็วตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน

การป้องกันกำจัด

1. การใช้วิธีทางเกษตรกรรม เช่น การไถตากดิน และเก็บเศษซากพืชอาหาร เพื่อฆ่าด้กัด้และลดแหล่งอาหารในการขยายพันธุ์ของหนอนกระทู้ด้กั
2. การใช้วิธีกล โดยการเก็บกลุ่มไข่และหนอนทำลาย จะช่วยลดการระบาดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
3. การใช้เชื้อแบคทีเรีย (Bt) ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ได้แก่ การใช้เชื้อแบคทีเรีย (Bt) ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ได้แก่ *Bacillus thuringiensis var aizawai* เช่น เซนทารี และ ฟลอร์แบค *Bacillus thuringiensis var kurstaki* เช่น เดลฟิน และ แบคโทสปิน เอ็ชพี
4. การใช้เชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus สำหรับหนอนกระทู้ด้กั เช่น DOA BIO V 3 ของกรมวิชาการเกษตร
5. การใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ด้กั เช่น คลอพินาเพอร์ (chlorfenapyr) อินดอกซาคาร์บ (indoxacarb) สปีโนแซด (spinosad) อีมาเมคติน เบนโซเอท (emamectin benzoate) ลูเฟนนูรอน (lufenuron) และคลอฟลูอาซุรอน (chlorfluazuron)

3.3.4 แมลงหีขาว (Whitefly) หรือ แมลงหีขาวยาสูบ (Tobacco Whitefly)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bemisia tabaci* Gennadius

การแพร่ระบาด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ และเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยเฉพาะ *Tomato Yellow Leaf Curl Virus*

การป้องกันกำจัด

1. ใช้คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 25%ST) 40 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม คลุกเมล็ดก่อนเพาะกล้าจะสามารถป้องกันแมลงได้ 15 - 20 วัน
2. พ่นสารฆ่าแมลง คาร์โบซัลเฟน (พอสซ์ 20% EC) อิมิดาคลอพริด (คองฟิเตอร์ 10%LS) เพนโพรพาทริน (ดานิตอล 10% EC) ไบเฟนทริน (เทลสตาร์ 10%EC) ฟิโปรนิล (แอสเซนด 5%SC) อย่างใดอย่างหนึ่ง อัตราตามฉลากแนะนำ

3.3.5 แมลงวันหนอนขนใบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Liriomyza brassicae*

การแพร่ระบาด แมลงวันหนอนขนใบตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันขนาดเล็กมีขนาด 1-2 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ขนาดเล็กไว้ใต้ส่วนของเนื้อเยื่อต่างๆ ของพืช วงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ หนอนขนใบชนิดนี้สามารถเข้าทำลายเกือบทุกส่วนของมะเขือเทศ แต่ส่วนที่ชอบมักจะเป็นส่วนของใบ ทั้งใบอ่อนและใบแก่ โดยตัวแก่จะวางไข่ไว้ใต้ส่วนของเนื้อเยื่อต่างๆ ของพืช หลังจากตัวหนอนฟักออกจากไข่แล้วก็จะเริ่มขอนไชไปตามเนื้อเยื่อต่างๆ ของพืช เช่น ที่ใบจะพบส่วนเนื้อเยื่อทั้งบนใบและด้านล่างใบถูกขอนไช เห็นเป็นทางสีขาวยาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อส่วนที่มีสีเขียวของพืชถูกทำลายมากๆ ก็จะเกิดอาการขาดอาหาร เหี่ยว ยุบ หรือตายไปในที่สุด ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นจะมีผลกระทบให้เกิดความเสียหายจนเก็บผลผลิตไม่ได้

การป้องกันกำจัด

1. วิธีกลโดยการเผาทำลายเศษซากพืชที่ถูกทำลายโดยหนอนขนใบตามพื้นดิน จะช่วยลดการแพร่ระบาดได้เนื่องจากด้กัด้ที่อยู่ตามเศษพืชถูกทำลายไปด้วย
2. สารสกัดสะเดาอัตรา 100 ส่วนต่อล้านส่วน สามารถป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนขนใบได้ดี
3. สารกำจัดแมลงแมลง ฟิโปรนิล (แอสเซนด 5% SC) ไซเปอร์เมทริน (ไซนอฟฟ์ 40%WP) หรือเบตาไซฟลูทริน (โพลีเทค 2.5 % EC) อย่างใดอย่างหนึ่ง

3.5.6 หนอนผีเสื้อขนใบมะเขือเทศ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tuta absoluta* (Meyrick)

การแพร่ระบาด เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ขนาดลำตัวยาว 5-7 มิลลิเมตร สีน้ำตาลอมเทา เพศผู้มีอายุ 10-15 วัน เพศเมียมีอายุ 6-7 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียหนึ่งตัววางไข่ได้ 300 ฟอง บนใบหรือผล ไข่ทรงกระบอกขนาดเล็ก สีเหลืองครีม ยาว 0.5 มิลลิเมตร แล้วฟักเป็นหนอน มี 4 วัย หนอนวัยแรกสีครีมมีขนาด 1 มิลลิเมตร แล้วเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนสีชมพู เมื่อใกล้เข้าดักแด้ หนอนวัยที่ 4 มีขนาดยาว 6-7 มิลลิเมตร



ภาพที่ 26 ลักษณะการทำลายของหนอนผีเสื้อขนใบ

การป้องกันกำจัด

1. ใช้ต้นกล้ำมะเขือเทศและวัสดุปลูกที่ปลอดจากหนอนผีเสื้อขนใบมะเขือเทศ
2. ตรวจหาการทำลายโดยสำรวจร่องรอยการทำลายบนใบมะเขือเทศ ผล ดอก และยอด หรือดักจับผีเสื้อโดยใช้กับดักฟีโรโมน ดักจับตัวเต็มวัยเพศผู้เพื่อลดประชากรผีเสื้อหนอนขนใบมะเขือเทศ จำนวน 6 - 8 กับดักต่อไร่

3. หากตรวจพบมีเชื้อหรือการทำลายของหนอนผีเสื้อขอนใบมะเขือเทศ ให้ใช้สารชีวภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ทุริงเยนซิส สายพันธุ์คอร์สตากี อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4 - 7 วัน เมื่อพบการระบาดในระยะเริ่มต้นหรือระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

3.3 วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

1. วัชพืชฤดูเดียว เป็นวัชพืชที่ครบวงจรชีวิตภายในฤดูเดียว ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด แบ่งเป็น
 - 1.1 วัชพืชประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนนก หญ้านกสีกมพู หญ้าตีนกา หญ้าดอกขาว และหญ้าปากควาย เป็นต้น
 - 1.2 วัชพืชประเภทใบกว้าง เช่น ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม สาบแร้งสาบกา และน้านมราชสีห์ เป็นต้น
 - 1.3 วัชพืชประเภทกก เช่น กกทราย และหนวดปลาดุก เป็นต้น
2. วัชพืชข้ามปี เป็นวัชพืชที่ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยต้น ราก เหง้า หัว และไหล ได้ดีกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด วัชพืชข้ามปีที่พบบ่อย คือ แห้วหมู

การป้องกันกำจัด

1. ไถพรวนดิน 1 ครั้ง ตากดินไว้ 7 วัน แล้วพรวนดิน 1-2 ครั้ง
2. คราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว และไหล ของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง
3. คลุมแปลงในแถวปลูกด้วยฟางข้าว เศษพืช หรือพลาสติกทึบแสง
4. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1-2 ครั้ง ในช่วง 30-60 วันหลังย้ายกล้า หลังจากนั้นหมั่นกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ ก่อนที่วัชพืชจะออกดอก

หากกำจัดวัชพืชด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ อาจใช้สารกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม เกษตรกรควรรู้จักศัตรูพืช ชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเลือกใช้เครื่องพ่นและหัวพ่นที่ถูกต้อง รวมทั้งการพ่นที่ถูกต้อง มีคำแนะนำที่ควรปฏิบัติดังนี้

1. การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องพ่นอย่าให้มีรอยรั่ว เพื่อป้องกันสารพิษเปื้อกเปื้อนเสื้อผ้าและร่างกายของผู้พ่น
 - 1.2 ต้องสวมเสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ ได้แก่ หน้ากากหรือผ้าปิดจมูก ถุงมือ หมวก และรองเท้าเพื่อป้องกันอันตรายจากสารพิษ
 - 1.3 อ่านฉลากคำแนะนำ เพื่อทราบคุณสมบัติและวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
 - 1.4 ควรพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในช่วงเช้าหรือเย็น ขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในเวลาแดดจัดหรือลมแรง และขณะปฏิบัติงานผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลา
 - 1.5 เตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำหรับใช้ให้หมดในคราวเดียว ไม่ควรเหลือค้างในถังพ่น
 - 1.6 ปิดฝาภาชนะบรรจุสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้สนิทเมื่อเลิกใช้ เก็บไว้ในที่มิดชิดห่างจากสถานที่ปรุงอาหาร แหล่งน้ำ และต้องใส่ถุงมือทุกครั้ง
 - 1.7 ภายหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง ผู้พ่นต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่ทันที เสื้อผ้าที่ใส่ขณะพ่นสารต้องซักให้สะอาดทุกครั้ง

1.8 ไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้จะสลายตัวถึงระดับปลอดภัย โดยดูจากตารางคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือฉลากที่ภาชนะบรรจุ

1.9 เมื่อใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหมดแล้ว ให้ล้างขวดบรรจุสารด้วยน้ำ 2-3 ครั้ง เทน้ำลงในถังฟ่นสาร ปรับปริมาตรน้ำตามความต้องการก่อนนำไปใช้พ่นป้องกันกำจัดศัตรูพืช สำหรับภาชนะบรรจุสารเคมีที่ล้างแล้ว คือ ขวด กล่องกระดาษ และถุงพลาสติก ให้ทำลายโดยการฝังดินห่างจากแหล่งน้ำ และให้ความลึกมากพอที่สัตว์ไม่สามารถคุ้ยขึ้นมาได้ ห้ามเผา และห้ามนำมาใช้ใหม่

บทที่ 4

เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานเฉพาะพื้นที่

เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พื้นที่ผลิตมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น สกลนคร นครพนม หนองคาย และบึงกาฬ สภาพปัญหาการผลิตส่วนใหญ่เป็นประเด็นเรื่องการตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย การพัฒนาการผลิตค่อนข้างเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะการควบคุมระบบการผลิตให้ได้มาตรฐานคุณภาพ การผลิตยังไม่มีการควบคุมคุณภาพสินค้าอย่างครบวงจร ต้นทุนการผลิตด้านปัจจัยเคมีมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ปริมาณและการกระจายตัวของผลผลิตไม่แน่นอน ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เกษตรกรขาดการวางแผน ขาดข้อมูลข่าวสาร นอกจากนี้แม้ว่าผลผลิตมะเขือเทศมีเพียงพอ แต่ส่วนใหญ่ผลผลิตไม่มีความสม่ำเสมอ ปัญหาโรคแมลงศัตรูระบาด โดยเกษตรกรไม่สามารถจำแนกและจัดการให้ทันเวลาได้ นอกจากนี้ ยังพบปัญหาเรื่องการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และมีสารพิษตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานด้วย

4.1 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

1) สรุปผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานเพื่อแก้ไขปัญหาไส้เดือนฝอยรากปมในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง และตำบลโนนสมบูรณ์ อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ปี 2557-2558 เกษตรกรจำนวน 5 ราย เกษตรกรผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ยอดินเป็นทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการผลิตซ้ำที่เดิมทำให้เกิดอาการรากปม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงดำเนินการแก้ไขปัญหาร่วมกับเกษตรกร โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ โดยการปลูกปอเทืองแล้วไถกลบก่อนการปลูกมะเขือเทศ หรือการหมุนเวียนพื้นที่ปลูก การใช้สารเคมีตามคำแนะนำ เพื่อลดการระบาดของโรค ในปี 2557 ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 1,460 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 14,600 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 6,593 ผลตอบแทน 8,007 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 2.04 (ตารางที่ 5) เมื่อเก็บผลผลิตแล้วเกษตรกรจะปลูกปอเทืองในแปลงปลูกมะเขือเทศ ปี 2558 ได้ทำการตรวจสอบจำนวนรากปม พบว่าจำนวนรากปมมีปริมาณลดลง และผลผลิตเฉลี่ยของมะเขือเทศกรรมวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นเป็น 2,682 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 26,820 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 9,787 ผลตอบแทน 17,033 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 2.73 ขณะกรรมวิธีเกษตรกร ได้ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 2,130 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 21,242 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 8,345 ผลตอบแทน 12,897 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 2.53 (ตารางที่ 6) ข้อมูลคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบ มีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 89.43 และ กรรมวิธีเกษตรกร มีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 88.86 เมื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาทดสอบในพื้นที่เปรียบเทียบกับปี 2557 เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 1,222 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.56 และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 112.72 และสามารถแก้ปัญหาการผลิตและขยายผลไปยังเกษตรกรข้างเคียงในพื้นที่ได้

ตารางที่ 5 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรทดสอบการแก้ปัญหาารากปมในมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2557

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
นางพรรณณี เทียนไสย์	2,570	25,700	7,260	18,440	3.54
นางคำพอง อามাত্রหิน	2,630	26,300	7,460	18,840	3.53
นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	1,500	15,000	8,960	6,040	1.67
นายประเสริฐ น้อยหว่า	600	6,000	4,085	1,915	1.47
นายโกศล มิ่งโอล์		-	5,200	- 5,200	0.00
เฉลี่ย	1,460	14,600	6,593	8,007	2.04

ราคาขาย 10 บาท/กก.
**** นายโกศล มิ่งโอล์ เก็บผลผลิตไม่ได้ เนื่องจากขาดน้ำ

ตารางที่ 6 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรทดสอบการแก้ปัญหาารากปมในมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต (กิโลกรัม /ไร่)	รายได้ (บาท/ ไร่)	ต้นทุน (บาท/ ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม /ไร่)	รายได้ (บาท/ ไร่)	ต้นทุน (บาท/ ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ ไร่)	BCR
นางพรรณณี เทียนไสย์	2,550	25,500	9425	16,075	2.71	2,011	20,110	8136	11,974	2.47
นางคำพอง อามাত্রหิน	3,528	35,280	10453	24827	3.38	3,096	30,690	9221	21,469	3.33
นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	2,016	20160	9841	10319	2.05	1,536	15,360	8411	6,949	1.83
นายโกศล มิ่งโอล์	3,096	30960	11071	19889	2.80	2,232	22,320	8957	13,363	2.49
นางอำนวย ฤทธิยา	2,222	22200	8147	14053	2.72	1,773	17,730	6998	10,732	2.53
เฉลี่ย	2,682	26,820	9,787	17,033	2.73	2,130	21,242	8,345	12,897	2.53

ราคาขาย 10 บาท/กก.

2) คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

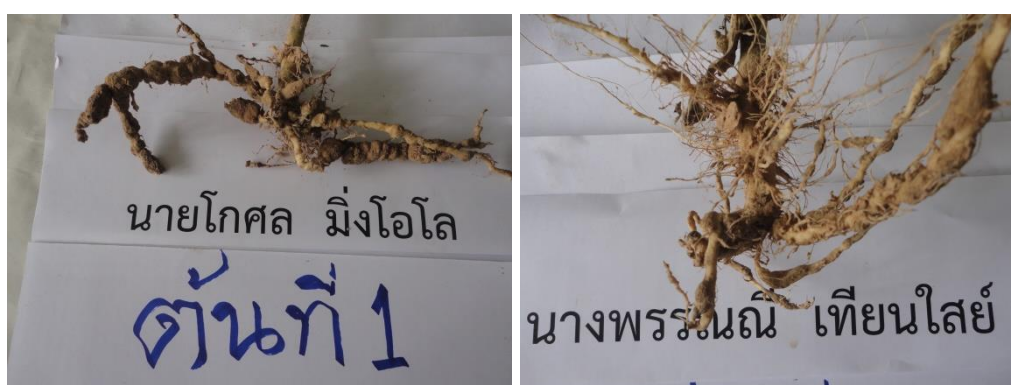
1. ก่อนการปลูกมะเขือเทศควรมีการหว่านบ่อเหียงในแปลง แล้วไถกลบเพื่อลดการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม
2. เกษตรกรปลูกมะเขือเทศควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม
3. ใช้พันธุ์ตรงตามความต้องการของตลาด
4. การเพาะกล้ามะเขือเทศควรเพาะในถาด ทำความสะอาดเมล็ดและกระตุ้นการงอกของเมล็ดโดยการแช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที คลุกเมล็ดด้วยไตรโคเดอร์มาสด เมื่อมะเขือเทศอายุ 20-25 วัน จึงย้ายกล้าปลูก
5. การเตรียมพื้นที่ปลูก ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ไถตากดิน 2 สัปดาห์ หว่านปูนขาวอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ไถพรวนแล้วยกร่อง
6. ใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา 250 กิโลกรัม/ไร่
7. การปลูก ยกร่องปลูกเป็นแถวเดี่ยว ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร หลุมละ 1-2 ต้น
8. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ รองพื้นก่อนปลูกร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ระยะรองพื้นก่อนปลูกและระยะติดผลเล็ก
9. พ่นแคลเซียมไนเตรทอัตรา 40-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงติดผลเล็ก
10. การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 27 สภาพแปลงปลูกมะเขือเทศของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 28 อาการรากปม



ภาพที่ 29 การตรวจสอบรากปม



ภาพที่ 30 การประเมินคุณภาพผลผลิต

4.2 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานพื้นที่อำเภอราษีไศล จังหวัดนครพนม

1) สรุปผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน พื้นที่ราบริมแม่น้ำโขง อำเภอราทูพนม จังหวัดนครพนม ปี 2559-2560

เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขง อำเภอราทูพนม จังหวัดนครพนม ในปี 2559-2560 เกษตรกรผลิตมะเขือเทศสดในพื้นที่ชายหาดริมแม่น้ำโขง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ การผลิตมะเขือเทศแบบเดิมไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรผลิตมะเขือเทศโดยใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก การจัดการยังไม่เป็นระบบ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงดำเนินการแก้ไขปัญหาร่วมกับเกษตรกร โดยนำเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานของกรมวิชาการเกษตรมาใช้ โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ช่วงเตรียมแปลงปลูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี การหมุนเวียนพื้นที่ปลูก การใช้สารเคมีตามคำแนะนำ และการทำค้างและตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ เพื่อลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรู และยืดอายุการเก็บเกี่ยว ผลการดำเนินงาน ในปี 2559 พบว่า เกษตรกรที่ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่นำไปทดสอบ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3,394 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 33,938 บาทต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 7,119 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 26,819 บาทต่อไร่ มีค่า BCR 4.77 และได้มีการเก็บข้อมูลเกษตรกรแปลงข้างเคียง พบว่า ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 21,600 บาทต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 7,610 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 13,990 บาทต่อไร่ มีค่า BCR 2.84 เมื่อวัดคุณภาพผลผลิต พบว่าวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์การระบาดของโรคเหี่ยวเฉลี่ยร้อยละ 9 มีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 95 คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 5 วิธีเกษตรกรเปอร์เซ็นต์การระบาดของโรคเหี่ยวเฉลี่ยร้อยละ 30 มีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 88 คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 12 และ ปี 2560 มีการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อัตรา 24-4-13 กิโลกรัม /ไร่ และปรับเพิ่มปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียม 10 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 5,123 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 35,864 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 6,480 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 29,384 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 5.54 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 4,530 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 31,711 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 6,905 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 24,806 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 4.58 (ตารางที่ 7) สามารถเพิ่มผลผลิตจากปี 2559 คิดเป็นร้อยละ 13.09 และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.47 และข้อมูลคุณภาพผลผลิตกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 96.4 คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 3.6 กรรมวิธีเกษตรกรมีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 94.4 คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 5.6 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ผลผลิตมะเขือเทศ และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกร บ้านน้ำก่าน้อย ต.น้ำก่า อ.ราษีไศล จ.นครพนม ปี 2559-2560

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท./ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท./ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
ปี 2559	3,394	33,938	7,119	26,819	4.77	2,160	21,600	7,610	13,990	2.84
ปี 2560	5,123	35,864	6,480	29,384	5.54	4,530	31,711	6,905	24,806	4.58
เฉลี่ย	4,259	34,901	6,800	28,102	5.16	3,345	26,656	7,258	19,398	3.71

ปี 2559 ราคาขาย 10 บาท/กก.
ปี 2560 ราคาขาย 7 บาท/กก.

ตารางที่ 8 คุณภาพผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกร บ้านน้ำก่าน้อย ต.น้ำก่า อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ปี 2559-2560

ปีการผลิต	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
	ผลผลิตดี(%)	ผลผลิตเสีย(%)	ผลผลิตดี(%)	ผลผลิตเสีย(%)
ปี 2559	95	5	88	12
ปี 2560	96.4	3.6	94.4	5.6
เฉลี่ย	95.7	4.3	91.2	8.8

หมายเหตุ** 1. เกษตรกรจะเก็บมะเขือเทศทุก 3-5 วัน

2. ผลผลิตเสียเนื่องจากผลเน่า

2) คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่อำเภอรธาตุพนม

1. เกษตรกรปลูกมะเขือเทศสีดา พันธุ์การค้าที่ตรงตามความต้องการของตลาด คือ พันธุ์เพชรชมพู
2. การเพาะกล้ามะเขือเทศควรเพาะในถาด หรือแปลงเพาะกล้า ทำความสะอาดเมล็ดและกระตุ้นการงอกของเมล็ดโดยการแช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียสนาน 15-20 นาที คลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา เมื่อมะเขือเทศอายุ 20-25 วัน จึงย้ายกล้าปลูก
3. การเตรียมพื้นที่ปลูกช่วงเดือนสิงหาคม ไถตากดินทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ หว่านปุ๋ยมูลวัวอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ไถพรวนแล้วยกร่อง
4. การใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใส่ปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อไตรโคโรเดอร์มา อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยเคมี
5. การปลูก ยกร่องปลูก เป็นแถวเดี่ยว ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร หลุมละ 1-2 ต้น
6. การทำค้าง ทำค้างเมื่ออายุมะเขือเทศได้ประมาณ 20-30 วัน หลังการใส่ปุ๋ยครั้งแรก โดยการตัดไม้ไผ่เป็นท่อนขนาด 2.50 เมตร ปักระยะห่างประมาณ 1 เมตร 1 ไร่ ใช้ 1,640 ท่อน แล้วใช้เชือกขึงด้านข้างทั้งสองด้าน โดยขึงเชือกตามความสูงของต้นมะเขือเทศ และตัดแต่งกิ่งให้โปร่งเพื่อลดการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช และยืดอายุการเก็บเกี่ยวจาก 8-10 ครั้ง เป็น 15-16 ครั้ง
7. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยอัตรา 24-4-13 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O และปรับเพิ่มปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียม 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะใช้แม่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 อัตรา 48 กก./ไร่ ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 9 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 32 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ระยะรองพื้นก่อนปลูกและระยะติดผลเล็ก จากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมะเขือเทศ (ตารางผนวกที่ 7)
8. การให้น้ำ ให้น้ำแบบสายยางรดตามร่อง หรือ แบบสปริงเกอร์ ทุก 7-10 วัน ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ หลังติดผลควรลดปริมาณน้ำลงเพื่อป้องกันผลแตก
9. การใส่ปุ๋ยเสริมพ่นแคลเซียมไนเตรทอัตรา 40-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงติดผลเล็ก
10. การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชสำหรับการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยศัตรูพืชที่สำคัญคือ โรคเหี่ยว ใช้บาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และหนอนเจาะสมอฝ้าย ใช้เชื้อชีววินทรีย์ บาซิลลัส ทูริงยีนซิส อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4.3 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่อำเภอลาปากจังหวัดนครพนม

1) สรุปผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่อำเภอลาปาก

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการกำจัดศัตรูพืชในระบบการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำโขงจังหวัดนครพนม เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการปุ๋ยและแก้ปัญหาศัตรูพืชในระบบการผลิตมะเขือเทศที่เหมาะสมเฉพาะสภาพพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการทดสอบใน

พื้นที่เกษตรกรอำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม ในปี 2560-2563 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยการ
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน ดำเนินงานในปี 2560-2563 ผลการดำเนินงานปี
2560 เกษตรกรจำนวน 20 ราย ปี 2561 จำนวน 25 ราย ปี 2562 จำนวน 24 ราย ปี 2563 จำนวน 29 ราย
เกษตรกรผลิตมะเขือเทศในสภาพนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน
ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อัตรา 22-12-10 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2560-2562 พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลิต
มะเขือเทศเฉลี่ย 6,100 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 14,562 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,391 บาท/ไร่ ผลตอบแทน
10,171 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 3.30 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 5,468 กิโลกรัม/
ไร่ รายได้เฉลี่ย 13,046 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,488 ผลตอบแทน 8,545 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 2.90
(ตารางที่ 9) และข้อมูลคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกรพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ย
ร้อยละ 98.35 คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 1.66 กรรมวิธีเกษตรกรมีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 67.12
คุณภาพผลผลิตเสียเฉลี่ยร้อยละ 2.88 จึงขยายผลเทคโนโลยีไปยังเกษตรกร จำนวน 29 ราย ในปี 2563 พบว่า
ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 7,702 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 22,336 บาท/ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 5,473 บาท/ไร่
ผลตอบแทน 16,863 บาท/ไร่ และ BCR เท่ากับ 4.10 มีคุณภาพผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 99.52 คุณภาพผลผลิต
เสียเฉลี่ยร้อยละ 0.48 (ตารางที่ 10) สามารถเพิ่มผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 18.89 และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อย
ละ 38.61

ตารางที่ 9 ผลผลิตมะเขือเทศ และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรบ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก
จ.นครพนม ปี 2560-2563

ปีการผลิต	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต (กิโลกรัม./ไร่)	รายได้ (บาท/ ไร่)	ต้นทุน (บาท./ ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม./ ไร่)	รายได้ (บาท/ ไร่)	ต้นทุน (บาท./ ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ ไร่)	BCR
ปี 2560	5,769	12,692	4,176	8,516	3.04	5,148	11,326	4,252	7,074	2.67
ปี 2561	5,853	12,292	4,267	8,026	2.89	5,291	11,110	4,349	6,721	2.55
ปี 2562	6,679	18,701	4,730	13,970	3.98	5,966	16,703	4,863	11,840	3.47
ปี 2563	7,702	22,336	5,473	16,863	4.10					
เฉลี่ย	6,501	16,505	4,662	11,844	3.50	5,468	13,046	4,488	8,545	2.90

ตารางที่ 10 คุณภาพผลผลิตมะเขือเทศ ของเกษตรกร เกษตรกรบ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม
ปี 2560-2563

ปีการผลิต	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
	ผลผลิตดี (เปอร์เซ็นต์)	ผลผลิตเสีย (เปอร์เซ็นต์)	ผลผลิตดี (เปอร์เซ็นต์)	ผลผลิตเสีย (เปอร์เซ็นต์)
ปี 2560	97.20	2.80	96.90	3.10
ปี 2561	98.75	1.25	97.83	2.17
ปี 2562	99.09	0.92	96.63	3.37
ปี 2563	99.52	0.48		
เฉลี่ย	99.58	1.42	97.12	2.88

2) คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่อำเภอลำปาง

1. เกษตรกรที่จะปลูกมะเขือเทศหลังนา ควรใช้พันธุ์ข้าวที่มีอายุสั้น เก็บเกี่ยวกลางเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน

2. ใช้พันธุ์การค้าที่ตรงตามโรงงานรับซื้อ เช่น พีเค สะออน ลูกหล้า นาดาลี โดยเพาะกล้ามะเขือเทศ 2 รูปแบบคือ เพาะในแปลงเพาะกล้า และเพาะในถาด ทำความสะอาดเมล็ดและกระตุ้นการงอกของเมล็ดโดยการแช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที คลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาสด และปุ๋ยจุลินทรีย์ชีวภาพละลายฟอสเฟต โรยเมล็ดในแปลงเพาะกล้าเมื่อมะเขือเทศอายุ 20-25 วัน จึงย้ายกล้าปลูก

3. การเตรียมพื้นที่ปลูก ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม โดยตัดฟางหลังจากเกี่ยวข้าว ไถตากดินทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ หว่านปูนขาวอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ไถพรวนแล้วยกร่อง

4. การใส่ปุ๋ยรองพื้น ด้วยปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา 250 กิโลกรัม/ไร่

5. การปลูก ยกร่องปลูก เป็นแถวเดี่ยว ระยะปลูก 50x150 เซนติเมตร หลุมละ 1-2 ต้น

6. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้ปุ๋ยอัตรา 22-12-10 กิโลกรัม/ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ซึ่งจะใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 38 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และ ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ระยะรองพื้นก่อนปลูกและระยะติดผลเล็ก จากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมะเขือเทศ (ตารางภาคผนวกที่ 7)

7. พ่นแคลเซียมไนเตรทอัตรา 40-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงติดผลเล็ก

8. การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชสำหรับการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสาน ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

3) ศัตรูพืชที่สำคัญ

โรคเหี่ยว ใช้เชื้อบาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

หนอนเจาะสมอฝ้าย ใช้เชื้อซีวินทรีย์ บาซิลลัส ทูริงยีนซิส อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

แมลงหวี่ขาว ใช้เชื้อบีบวาเรีย แช่น้ำ 4-20 ชั่วโมง อัตรา 200 กรัม/น้ำ 200 ลิตร ผสมสารจับใบ พ่นในช่วงเวลาเย็น โดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

4.4. เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการกำจัดศัตรูพืชในระบบการผลิตมะเขือเทศพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขงจังหวัดบึงกาฬ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใช้ชีวภัณฑ์ในการกำจัดศัตรูพืช เพื่อเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกรจังหวัดบึงกาฬ เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ทำการทดสอบในปี 2559-2562 ในแปลงปลูกของเกษตรกร 10 รายๆ ละ 1 ไร่ ทำการทดสอบที่แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 5 บ้านท่าไคร้ ต.บึงกาฬ อ.เมืองบึงกาฬ จ.บึงกาฬ และในปี 2561 ได้ทำการขยายผลสู่แปลงเกษตรกรใกล้เคียงจำนวน 5 แปลง พบว่าเมื่อมีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 7,262 กิโลกรัมต่อไร่ และรายได้สุทธิเฉลี่ย 18,799 บาท/ไร่ ตามลำดับ มีต้นทุนเฉลี่ย 11,815 บาท/ไร่ ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ย 491 กิโลกรัม/ไร่ และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 2,183 บาท/ไร่ คิดเป็น 7.68 เปอร์เซ็นต์ และ 7.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ลดต้นทุนการผลิตได้ 2,672 บาท/ไร่คิดเป็น 18.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าตอบแทนค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 2.60 และ 1.80 ตามลำดับ ตั้งแต่ปี 2559-2562 พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยและการกำจัดศัตรูพืชในระบบการผลิตมะเขือเทศตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากทำให้ได้ผลผลิตและรายได้เพิ่มมากขึ้น เทคโนโลยีการผลิต สรุปได้ดังนี้

1) วิธีการเตรียมดิน

- สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ก่อนปลูกมะเขือเทศ

- ใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพดินและทำลายเชื้อโรคในดิน ในระยะเตรียมดินก่อนปลูก
- ไถดินลึก 30-40 เซนติเมตร ตากดินให้แห้ง 1-2 อาทิตย์ แล้วย่อยดินให้ละเอียด ยกแปลงปลูกสูง 25-30 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ระยะแปลงห่าง 50 เซนติเมตร

2) การเพาะกล้าและการปลูก

- เพาะกล้าโดยใช้ธาตุหลุม ใช้เกลบดำและขุยมะพร้าวผสมกันอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก ผสมปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 50 กรัมหรือประมาณ 3 ช้อนแกง กับวัสดุเพาะ 5 กิโลกรัม
- การเตรียมเมล็ดพันธุ์โดยการแช่น้ำอุ่น แล้วหยอดเมล็ดจำนวน 2 เมล็ดต่อหลุมแล้วกดเบาๆ ให้เมล็ดจมลงในวัสดุปลูก รดน้ำให้ชุ่ม เมื่ออายุกล้าได้ 20-25 วัน จึงย้ายปลูก
- การย้ายกล้าปลูกโดยการเขย่ารากด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มา ประมาณ 15-30 นาที
- การปลูก ปลูกแถวคู่ระยะปลูกระหว่างต้น 30-50 เซนติเมตร ยกแปลงปลูกสูง 25-30 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร
- การทำค้าง ทำค้างเมื่ออายุมะเขือเทศได้ประมาณ 20-30 วัน หลังการใส่ปุ๋ยครั้งแรก โดยใช้ไม้ไผ่ปักค้ำทะแยงกันระยะห่างประมาณ 1 เมตร แล้วใช้เชือกขึงด้านข้างทั้งสองด้าน

3) การใส่ปุ๋ย

3.1) ก่อนปลูก รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก 200-500 กรัม/หลุม ผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา 1:100 กิโลกรัม

3.2) หลังย้ายปลูก หลังย้ายปลูก 20-30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 ตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ข้างแถวแล้วพรวนดินกลบและให้น้ำทันที เมื่ออายุได้ 40-60 วัน หรือก่อนสร้างปุ่มตาดอก ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยการหว่านตามร่องปลูกร่วมกับการพ่นแคลเซียม-โบรอน อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ พ่นครั้งที่ 2 ช่วงติดผลเล็ก อัตรา 40-60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ป้องกันการขาดธาตุแคลเซียมที่จะทำให้เกิดอาการก้นผลยุบและเน่า

3.3) การให้น้ำ ให้น้ำตามร่องปลูก โดยครั้งแรกให้น้ำวันปลูก ครั้งที่ 2 หลังปลูก 3-5 วัน ครั้งที่ 3 ห่างจากครั้งที่ 2 ประมาณ 5-7 วัน ครั้งที่ 4 ให้พร้อมพรวนกลบดินใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 หลังปลูก 20-30 วัน ครั้งที่ 5 ถัดจากให้น้ำครั้งที่ 4 ประมาณ 1 สัปดาห์ ครั้งที่ 6 หลังจากให้ครั้งที่ 5 ประมาณ 10-15 วัน ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และลดปริมาณน้ำลงหลังติดผลเพื่อป้องกันผลแตก

3.4) การจัดการวัชพืช กำจัดวัชพืชโดยการไถตากดินก่อนปลูก 1-2 ครั้ง ครั้งแรกไถกลบกำจัดวัชพืชตากดินไว้ 1-2 สัปดาห์ ไถครั้งที่ 2 เพื่อกำจัดต้นอ่อนวัชพืชที่งอกใหม่แล้วปลูกทันที

- การใช้แรงงาน หรือเครื่องมือกล โดยใช้มือถอนหรือใช้จอบถาก ทำ 1-2 ครั้ง ในช่วงระยะแรกของการปลูก

3.5) ผลการทดสอบ การผลิตมะเขือเทศปี 2559-2562 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 6,254 6,505 7,795 และ 8,493 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 11) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,762 11,762 11,762 และ 11,975 บาท/ไร่ (ตารางที่ 12) รายได้เฉลี่ย 35,294 37,157 20,380 และ 29,625 บาท/ไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย 23,533 25,395 8,618 และ 17,650 บาท/ไร่ อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ย 3.00 3.16 1.74 และ 2.48 (ตารางที่ 13) ต า ม ลั ก ษณะ

ตารางที่ 11 ผลผลิต รายได้ ของกรรมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรในระบบการผลิตมะเขือเทศพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขงจังหวัดบึงกาฬ เฉลี่ย 4 ปี (ปี 2559 - 2562) บ้านท่าไคร้ ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.บึงกาฬ

ปีที่ทดสอบ	วิธีทดสอบ						วิธีเกษตรกร					
	ผลิต			ราคาขาย		รวมรายได้	ผลิต			ราคาขาย		รวมรายได้
	ผลดิบ	ผลสุก	รวมผลิต	ผลดิบ	ผลสุก		ผลดิบ	ผลสุก	รวมผลิต	ผลดิบ	ผลสุก	
2559	801	5,453	6,254	25	2.80	35,295	749	5,150	5,898	25	2.80	33,131
2560	802	5,704	6,505	25	3	37,158	737	5,270	6,006	25	3	34,229
2561	3,810	5,129	7,795	4	1.74	20,381	3,121	4,940	7,460	4	1.74	19,451
2562	2,656	5,838	8,493	5	2.80	29,768	2,437	5,327	7,788	5	2.80	27,116
เฉลี่ย	2,017.25	5,531.00	7,261.75	14.75	2.59	30,650.05	1,761.00	5,171.75	6,788	14.75	2.59	28,481.75

ตารางที่ 12 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนในระบบการผลิตมะเขือเทศพื้นที่ราบริมแม่น้ำโขงจังหวัดบึงกาฬ เฉลี่ย 4 ปี (ปี 2559 - ปี 2562) บ้านท่าไคร้ ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.บึงกาฬ

ปีที่ทดสอบ	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
ปี 2559	6,254.50	35,294.90	11,762.40	23,533.00	3.00	5,893.80	33,131.10	14,502.00	18,629.00	2.00
ปี 2560	6,505.40	37,157.70	11,762.40	25,395.00	3.16	6,006.30	34,228.50	14,502.00	19,727.00	2.00
ปี 2561	7,795.30	20,380.50	11,762.40	8,618.10	1.74	7,459.50	19,450.50	14,502.00	4,948.50	1.34
ปี 2562	8,493.00	29,625.00	11,975.00	17,650.00	2.48	7,752.00	26,913.00	14,442.00	12,471.00	1.87
เฉลี่ย	7,262.00	30,614.00	11,815.00	18,799.00	2.60	6,771.00	28,431.00	14,487.00	13,944.00	1.80



ภาพที่ 31 การเตรียมพื้นที่ และเพาะกล้าด้วยถาดเพาะกล้า



ภาพที่ 32 การให้น้ำ ย้ายกล้า และใส่ปุ๋ย



ภาพที่ 33 การกำจัดวัชพืช และการปักค้ำ

4.5 เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสกลนคร

จากการสำรวจข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดสกลนคร พบว่าปีการเพาะปลูก 2562 จังหวัดสกลนครมีเกษตรกรผู้ปลูกมะเขือเทศโรงงาน จำนวน 803 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ปลูก 4,146 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,500 กิโลกรัม/ไร่ เป็นการปลูกมะเขือเทศบริโภคสด จำนวน 333 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ปลูก 329 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4,677 กิโลกรัม/ไร่ ได้รับการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต GAP มะเขือเทศโรงงาน จำนวน 529 แปลง พื้นที่ได้รับการรับรอง 1,299.75 ไร่ เป็นแปลงผลิตมะเขือเทศเชอรี่ จำนวน 32 แปลง พื้นที่ได้รับการรับรอง 31.25 ไร่

วิธีการปลูกมะเขือเทศของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสกลนคร สำหรับมะเขือเทศโรงงานนิยมปลูกพันธุ์ เพอเฟกซ์โกลด์ 111 ลูกหล้าคำแพง สะออน ป๊อบบี้ นาตาลี และ BT2 โดยปีการเพาะปลูก 2562/63 บริษัท ดอยคำผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด (โรงงานหลวงอาหารสำเร็จรูปที่ 3 (เต่างอย)) มีแผนการผลิตมะเขือเทศโรงงาน แบ่งเป็น 4 รุ่น ดังนี้

ตารางที่ 13 จำนวนรอบการผลิต วันเพาะกล้า ย้ายปลูก และวันเก็บเกี่ยว

รุ่นที่ปลูก	วันเพาะกล้า	วันย้ายปลูก	วันเก็บเกี่ยว
รุ่นที่ 1	5 – 14 ก.ย. 62	5 – 14 ต.ค. 62	5 – 14 ม.ค. 63
รุ่นที่ 2	15 – 24 ก.ย. 62	15 – 24 ต.ค. 62	20 – 29 ม.ค. 63
รุ่นที่ 3	25 ก.ย. – 4 ต.ค. 62	25 ต.ค. – 4 พ.ย. 62	5 – 14 ก.พ. 63
รุ่นที่ 4	5 – 14 ต.ค. 62	5 – 14 พ.ย. 62	20 – 29 ก.พ. 63

ส่วนมะเขือเทศเชอร์รี่ นิยมปลูกพันธุ์โทนี ใช้วิธีการเสียบยอดต้นกล้าโดยใช้มะเขือเปราะเป็นต้นตอเพื่อป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยว มีแผนการผลิตแบ่งเป็น 3 รุ่น ดังนี้

ตารางที่ 14 จำนวนรอบการผลิต วันปลูก วันเพาะกล้า เสียบยอด และวันเก็บเกี่ยว

รุ่นที่ปลูก	วันเพาะต้นตอ	วันเพาะกล้า	วันเสียบยอด	วันย้ายปลูก	วันเก็บเกี่ยว
รุ่นที่ 1	5 – 10 ก.ย. 62	1 – 5 ต.ค. 62	20 – 25 ต.ค. 63	10 – 15 พ.ย. 62	10 – 15 ม.ค. 63
รุ่นที่ 2	5 – 10 ต.ค. 62	1 – 5 พ.ย. 62	20 – 25 พ.ย. 62	10 – 15 ธ.ค. 62	10 – 15 ก.พ. 63
รุ่นที่ 3	5 – 10 พ.ย. 62	1 – 5 ธ.ค. 62	20 – 25 ธ.ค. 62	10 – 15 ม.ค. 63	10 – 15 มี.ค. 63

4.5.1 การปลูกและการดูแลรักษา

- 1) การเพาะกล้า เกษตรกรเพาะเมล็ดในถาดหลุม หรือเพาะเมล็ดในแปลงเพาะกล้า โดยใช้ดินผสมเป็นวัสดุเพาะ แล้วย้ายปลูกเมื่อต้นกล้ามีอายุ 25 – 30 วัน
- 2) การเตรียมแปลง ไถตากดินประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วไถพรวน และยกแปลงสูง 30 เซนติเมตร พร้อมใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 – 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่
- 3) การย้ายกล้า ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้ามีอายุ 25 – 30 วัน โดยปลูกแถวคู่ระยะปลูก 120x30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างร่อง 150 เซนติเมตร
- 4) การดูแลรักษา ให้น้ำโดยปล่อยตามร่องปลูก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่ออายุ 15 และ 30 วัน หลังปลูก เพื่อเร่งการเจริญเติบโตทางลำต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อเริ่มติดดอก และครั้งที่ 2 เมื่อติดผลอ่อน หลังย้ายปลูก 30 วัน ทำค้างให้มะเขือเทศยึดเกาะ ในมะเขือเทศโรงงานพบว่าการทำค้างทำให้มีความสะดวกในการปฏิบัติงานในแปลง และสามารถเก็บผลผลิตได้นานกว่าการปลูกแบบไม่ทำค้าง และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10



ภาพที่ 34 การทำค้างมะเขือเทศโรงงาน

4.5.2 แมลงศัตรูที่พบและป้องกันกำจัด

1) หนอนเจาะผล ฉีดพ่นด้วยสารเคมีอะบาเม็กติน 1.8 % W/V SL อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ คลอแรนทรานิลิโพรล 5.1 7% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือไซเพอร์เมทริน 35 % W/V EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

2) เพลี้ยไฟ ฉีดพ่นด้วยเบต้าไซฟลูทริน 2.5 % W/V EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ อีมาเม็กตินเบนโซเอต 2 % W/V ME อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4.5.3 การเก็บเกี่ยวและจำหน่าย มะเขือเทศโรงงานเก็บผลผลิตเมื่ออายุ 70 – 90 วัน หลังปลูกขึ้นอยู่กับพันธุ์ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 4,500 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนมะเขือเทศเชอร์รี่เก็บผลผลิตเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ผลผลิตเฉลี่ย 3,000 กิโลกรัม/ไร่ การจำหน่ายผลผลิต ทั้งมะเขือเทศโรงงานและมะเขือเทศเชอร์รี่ ส่วนใหญ่จำหน่ายให้กับโรงงานหลวงอาหารสำเร็จรูปที่ 3 (เต่างอย) ราคาจำหน่ายมะเขือเทศโรงงาน 2.4 – 3.0 บาท/กิโลกรัม มะเขือเทศเชอร์รี่ 10 – 13 บาท/กิโลกรัม

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับพริกและมะเขือเทศ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.
- กรุง สีตะธนี. 2553. การปลูกมะเขือเทศในฤดูกาลต่างๆ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. สืบค้นจาก http://www.rdi.kps.ku.ac.th/public/public2_tomato.pdf [ธ.ค.2553].
- กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2552. คู่มือโรคผัก. กรมวิชาการเกษตร. 153 หน้า.
- จิรภา ทาทอง. 2544. เทคโนโลยีการเพิ่มปริมาณผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูและขมิ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทรธนู. 2546. การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี วันที่ 18-20 สิงหาคม 2546 ณ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. หน้า 1-62.
- จุมพล สารนาท อรพรรณ วิเศษสังข์ และจักรพงษ์ เจริญศิริ. 2540. คู่มือนักวิชาการภาคสนามโรคผัก. ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 114 หน้า.
- นิพนธ์ ทวีชัย. 2546. การควบคุมโรคแบคทีเรียของพืชโดยชีววิธี. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี วันที่ 18-20 สิงหาคม 2546 ณ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. หน้า 63-92.
- ปฐม เลหาเกษตร. 2544. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยชีววิธี. คู่มือเกษตรธรรมชาติด้วยเทคนิค จุลินทรีย์. บริษัทฐานการพิมพ์ จำกัด. 64 หน้า.
- ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ. 2542. คู่มือนักวิชาการภาคสนาม แมลงศัตรูพืชผัก. ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 64 หน้า.
- วัชร ชูณหวงศ์. 2544. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยวิธีผสมผสาน. ในเทคโนโลยีทางเลือก สำหรับไอ พี เอ็ม เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 4 วันที่ 29-31 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมริเจนท์ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 284-302.
- สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. ภาควิชาการผลิตพืชและเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 95 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลการผลิตมะเขือเทศ สืบค้นจาก <http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมะเขือเทศ/TH-TH> เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2563.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. ม.ป.ป. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะเขือเทศ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร. 2546. พริก: การผลิต การจัดการ และการปรับปรุงพันธุ์. ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 145 หน้า.
- อรพรรณ และ จุมพล. 2558. โรคพืชผักและการป้องกันกำจัด. เคหการเกษตร. หน้า 26-44.
- อัญญา ตันติโชค. 2534. แบคทีเรียควบคุมแมลงศัตรูพืช. ในเอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. หน้า 148-166. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อุทัย เกตุญาติ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยเชื้อ *Bacillus thuringiensis* และไวรัส Nuclear

Polyhydrosis Virus. ในเทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 4 วันที่ 29-31 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมริเจนท์ อำเภอยะอำ จังหวัดเพชรบุรี. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 178-184.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงมะเขือเทศ

วัชพืช	สารกำจัดวัชพืช- ¹ /	อัตราการใช้น้ำ 20 ลิตร - ² /	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชใบแคบ	เมโทคลอร์ (40% อีซี)	120-150 มิลลิลิตร	- พ่นเพื่อควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช
วัชพืชใบแคบและใบกว้าง	อะลาคลอร์ (48% อีซี)	125-150 มิลลิลิตร	
	เมทริบูซิน (75% อีซี)	25-40 มิลลิลิตร	- พ่นทันทีก่อนหรือหลังปลูก
	ออกซาไดอะซอน (25% อีซี)	125-160 มิลลิลิตร	- ขณะพ่นระวังพืชข้างเคียง โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว พ่นก่อนย้ายปลูก 1 วัน

-¹/ ในวงเล็บ คือ เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ และสูตรของสารกำจัดวัชพืช -²/ ใช้น้ำอัตรา 80 ลิตรต่อไร่

ตารางผนวกที่ 2 ผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างของเกษตรกรทดสอบมะเขือเทศรากปม ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558

ND หมายถึง Not Detected = ตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง สุ่มเก็บตัวอย่าง วันที่ 15 ธันวาคม 2557 และ 15 มกราคม 2558

ลำดับ ที่	ชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
		ผลการทดสอบ		ค่า MRLs (mg/kg)	ผลการทดสอบ		ค่า MRLs (mg/kg)
		ชนิดสารพิษที่ตรวจพบ	ปริมาณที่พบ (mg/kg)		ชนิดสารพิษที่ตรวจพบ	ปริมาณที่พบ (mg/kg)	
1.	นางพรรณณี เทียนไสย	ND	ND	-	ND	ND	-
2.	นางคำพอง อำมาตริหิน	ND	ND	-	ND	ND	-
3.	นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	ND	ND	-	ND	ND	-
4.	นายโกศล มิ่งโสภา	ND	ND	-	ND	ND	-
5.	นางอำนาจ ฤทธิยา	ND	ND	-	ND	ND	-

ตารางผนวกที่ 3 องค์ประกอบผลผลิตของมะเขือเทศในแปลงทดสอบการแก้ปัญหาโรครากปม ณ แปลงเกษตรกร ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558 (แปลงทดสอบ)

เกษตรกร/ แปลงทดสอบ	ความกว้างผล (มม.)	ความยาว ผล (มม.)	นน.รวม 100 ผล (กก)	ผลดี/100 ผล	ผลเสีย/ 100ผล	ต้น/10 หลุม	ระยะปลูก	ต้น/ไร่	% คุณภาพ
นางพรรณณี เทียนไสย	34.18	47.53	2.5	92	8	18	35x100	8227	92
นางคำพอง อามাত্রหิน	40.76	48.96	2.9	97	3	18	40x100	7200	97
นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	34.79	38.64	2.1	92	8	18	50x100	5760	92
นายโกศล มิ่งโอโล	36.26	46.6	2.6	89	11	18	40x100	7200	89
นางอำนาจ ฤทธิยา	34.3	42.88	1.8	91	9	20	40x90	8888	91
นางอำนาจ ฤทธิยา (ปลูกครั้งที่ 2 สภาพนา)	34.79	42.89	2.92	80	20	20	40x100	8000	80
นางพรรณณี เทียนไสย (ปลูกครั้งที่ 2 สภาพนา)	36.89	40.73	2.36	85	15	22	50x100	6400	85
เฉลี่ย	36.00	44.03	2.45	89.43	10.57	19.14		7382.14	89.43

ตารางผนวกที่ 4 องค์ประกอบผลผลิตของมะเขือเทศในแปลงทดสอบการแก้ปัญหาโรครากปม ณ แปลงเกษตรกร ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558 (แปลงเกษตรกร)

เกษตรกร/ แปลงเกษตรกร	ความกว้างผล (มม..)	ความยาว ผล (มม.)	นน.รวม 100 ผล (กก)	ผลดี/ 100 ผล	ผลเสีย/ 100ผล	ต้น/10 หลุม	ระยะปลูก	ต้น/ไร่	% คุณภาพ
นางพรรณณี เทียนไสย	31.11	41.14	2	89	11	20	35x100	9142	89
นางคำพอง อามাত্রิน	41.28	48.48	3.5	87	13	18	40x100	7200	87
นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	30.75	36.59	1.7	92	8	15	50x100	4800	92
นายโกศล มิ่งโอโ	32.96	44.06	2.1	91	9	18	40x100	7200	91
นางอำนาจ ฤทธิยา	31.11	38.93	1.8	87	13	19	40x90	8444	87
นางอำนาจ ฤทธิยา (ปลูกครั้งที่ 2 สภาพนา)	32.64	38.1	1.8	87	13	19	40x100	7600	87
นางพรรณณี เทียนไสย (ปลูกครั้งที่ 2 สภาพนา)	32.43	38.88	2.06	89	11	23	50x100	7360	89
เฉลี่ย	33.18	40.88	2.14	88.86	11.14	18.86		7392.29	88.86

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ดินในแปลงของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมทดสอบการแก้ปัญหาโรครากปมของมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558 (ก่อนปลูก)

NO.	ชื่อเกษตรกร	pH ¹	OM ³ (%)	Avail.P ⁴ (ppm)	Exch.K ² (ppm)	Exch.Ca ¹	Exch.Mg ¹
1.	นางพรรณณี เทียนไสย	6.44	0.86	29.79	109	541	71
2.	นางคำพอง อามাত্রหิน	5.04	0.43	23.07	100	315	66
3.	นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	5.43	0.31	62.83	58	175	34
4.	นายโกศล มิ่งโอล์	5.98	0.44	99.73	51	278	33
5.	นางอำนาจ ฤทธิยา	5.89	0.42	8.39	139	503	98
		5.98	0.44	99.73	51	278	33

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ดินในแปลงของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมทดสอบการแก้ปัญหาโรครากปมของมะเขือเทศ ต.ท่าพระ อ.เมือง และ ต.โนนสมบูรณ์ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี 2558 (หลังปลูก)

No.	ชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	Avail.P (ppm)	Exch.K (ppm)	Exch.Ca	Exch.Mg	Texture
แปลงทดสอบ								
1.	นางพรรณณี เทียนไสย	6.03	0.6278	28.78	58	394	42	Loamy Sand
2.	นางคำพอง อามাত্রหิน	6.09	1.5694	50.37	71	1117	96	Loamy Sand
3.	นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	5.50	0.3767	113.38	65	168	32	Sand
4.	นายโกศล มิ่งโอล์	5.50	0.5571	39.71	73	250	41	Loamy Sand
5.	นางอำนาจ ฤทธิยา	5.47	0.4394	23.15	38	200	28	Loamy Sand
เฉลี่ย		5.72	0.7141	51.08	61.00	425.80	47.80	
แปลงเกษตรกร								
1.	นางพรรณณี เทียนไสย	4.76	0.3923	25.18	46	281	39	Loamy Sand
2.	นางคำพอง อามাত্রหิน	5.51	0.2197	30.08	65	155	27	Sand
3.	นายอนุสรณ์ สุวรรณอาษา	5.43	0.1883	37.91	39	137	19	Sand
4.	นายโกศล มิ่งโอล์	5.94	0.6199	39.42	44	337	46	Loamy Sand
5.	นางอำนาจ ฤทธิยา	4.76	0.4394	34.54	42	129	22	Sand
เฉลี่ย		5.28	0.3719	33.43	47.20	207.80	30.60	

ตารางผนวกที่ 7 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่
1. อินทรีย์วัตถุ (OM,%) <1.5 1.5-2.5 >2.5	ปุ๋ย N 24 กก./ไร่ ปุ๋ย N 18 กก./ไร่ ปุ๋ย N 12 กก./ไร่
2. ฟอสฟอรัส (P,มก./กก.) <10 10-20 >20	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 16 กก./ไร่ ปุ๋ย P ₂ O ₅ 8 กก./ไร่ ปุ๋ย P ₂ O ₅ 4 กก./ไร่
3. โพแทสเซียม (K,มก./กก.) <60 60-100 >100	ปุ๋ย K ₂ O 16 กก./ไร่ ปุ๋ย K ₂ O 12 กก./ไร่ ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่
ที่มา : คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตร ปี 2553	



คำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓

ที่ ๑๐๕ /๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓

ตามที่คณะกรรมการจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ ได้มีมติคัดเลือกองค์ความรู้ที่จำเป็นตามประเด็นยุทธศาสตร์ เรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศคุณภาพภาคตะวันออกเชิงเห็ดตอนบน” เพื่อให้ดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปตามเป้าหมาย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ จึงเห็นสมควร แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความรู้ ปีงบประมาณ ๒๕๖๓ ซึ่งประกอบด้วย

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ๑. นางสาวนฤทัย วรสถิตย์ | ประธานคณะกรรมการ |
| ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเชิงเห็ดตอนบน | |
| ๒. นางสาวพรทิพย์ แพงจันทร์ | รองประธานคณะกรรมการ |
| ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | |
| ๓. นายศักดิ์สิทธิ์ จรรย์กรณีย์ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๔. นางนิยม ไข่มุกข์ | นักวิชาการโรคพืชชำนาญการพิเศษ |
| รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม | คณะทำงาน |
| ๕. นางสาววราพร วงษ์ศิริวรรณ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๖. นางบัวผา ทะรักษา | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๗. นางสาวศิลาตา ประนาโส | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๘. นางสาวกุศล ถมมา | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๙. นางสุนารี คลังสมบัติ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | คณะทำงาน |
| ๑๐. นางศศิธร ประพรม | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ | คณะทำงาน |
| ๑๑. นางสาวจุฑามาส ศรีสำราญ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ |
| ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร | คณะทำงาน |
| ๑๒. นางรติกา ฤทธิ์ศิลป์ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ |
| สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ | |

/... ๑๓.นางเอมอร

๑๓. นางเอมอร เพชรทอง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓		
๑๔. นางสาวเยาวลักษณ์ หายดี	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย		
๑๕. นางสาวพิกุล ชุนพุ่ม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร		
๑๖. นางสาวสุทธินันท์ ประสานสุวรรณ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี		
๑๗. นางแคทลียา เอกอุ้น	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงาน
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์		
๑๘. นางสาวณิชา สุปะมมา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	เลขานุการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓		
๑๙. นางวาสนา สุขสำราญ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย		
๒๐. นายชาญชัย มาสนา	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓		

โดยให้คณะทำงาน มีหน้าที่ดังนี้

๑. จัดทำแผนการจัดการความรู้
๒. ดำเนินการตามแผนให้ครบถ้วนทุกกิจกรรม
๓. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอคณะกรรมการ สวท.๓ และจัดทำรายงานส่งกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมวิชาการเกษตรต่อไป

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๒

(นายจำลอง ภกรักษ์)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓