

สถาบันการศึกษา นำเทคโนโลยีเทคโนโลยีการจัดการระยะปลูก/อัตราปลูก การตัดแต่งกิ่งการไว้ซ่อ/ผล ของมะเขือเทศที่ผลิตภายใต้สภาพโรงเรือน ในการเรียนการสอนนักศึกษาและประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชอื่น

ภาคเอกชน ผู้จำหน่าย ผลผลิตสด ได้ผลผลิตสดของมะเขือเทศ ที่มีคุณภาพ ในปริมาณและในช่วงเวลาที่กำหนดได้

ภาคเอกชน ผู้ส่งออก เมล็ดพันธุ์ ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่มีคุณภาพในปริมาณและในช่วงเวลาที่กำหนดได้

ภาคเอกชน ผู้ผลิตวัตถุดิบ ในการสร้างโรงเรือน มีปริมาณการสั่งซื้อโรงเรือนมากขึ้น

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร มีความเชื่อมั่นในระบบการผลิตที่เกษตรกรผู้กู้ สามารถในการส่งคืนเงินกู้ได้ตรงตามกำหนดอย่างแน่นอน

การตรวจเอกสาร

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งซึ่งมีการผลิตและบริโภคกันทั่วโลก ทั้งยังเป็นพืชที่มีการแปรรูปบรรจุกระป๋องเป็นอันดับ 1 ของโลก พื้นที่การผลิตของโลกประมาณ 4,310,669 เฮกตาร์ เป็นพื้นที่ในทวีปเอเชีย 2,509,166 เฮกตาร์ (จีน 1,205,153 เฮกตาร์ ; อินเดีย 520,000 เฮกตาร์ และไทย 10,000 เฮกตาร์) การบริโภคมะเขือเทศนิยมบริโภคทั้งผักสดและในรูปผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปต่างๆ ได้แก่ น้ำมะเขือเทศเข้มข้น (tomato paste) มะเขือเทศลอกผิวบรรจุกระป๋อง (peeled tomato) ซอสมะเขือเทศ (tomato sauce หรือ ketchup) น้ำมะเขือเทศ (tomato juice) ผลดิบสับใช้วางในน้ำเกลือ (pickles) ผลิตภัณฑ์เหล่านี้สามารถส่งออกและทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท อย่างไรก็ตาม ผลผลิตมะเขือเทศของไทยเมื่อเปรียบเทียบกับของประเทศอื่น พบว่ามีผลผลิตต่ำ โดยผลผลิตของประเทศในแถบทวีปยุโรปและอเมริกา ให้ผลผลิตสูงถึง 75 ตันต่อ ha (12 ตันต่อไร่) ในขณะที่ประเทศไทยปี 2550 มีพื้นที่ปลูกรวม 39,591 ไร่ มีเนื้อที่การเก็บเกี่ยวรวม 38,671 ไร่ ผลผลิตรวม 122,324 ตัน ในด้านเมล็ดพันธุ์ได้มีนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักเป็นปริมาณกว่า 5,700 ตัน เป็นมูลค่ากว่า 600 ล้านบาท และมีปริมาณการส่งออกกว่า 20,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 2,500 ล้านบาทต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) คิดเป็นเมล็ดมะเขือเทศนำเข้า 4 ตัน มูลค่ากว่า 31 ล้านบาท นำส่งออกกว่า 115 ตัน คิดเป็นมูลค่า 352 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2552) นอกจากนั้น กมล และคณะ (2544) รายงานว่า มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ เฉลี่ยปีละ 5 ตัน และ ประเทศไทยได้ส่งออกมะเขือเทศทั้งสดและแปรรูปในปริมาณกว่า 9,400 ตัน เป็นมูลค่ากว่า 265 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) นอกจากนั้น ประเทศไทยยังมีการนำเข้ามะเขือเทศเพื่ออุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากทั้งในรูปมะเขือเทศสด ประด้างหรือน้ำมะเขือเทศ กว่า 9,000 ตัน มูลค่ากว่า 300 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) จึงสามารถกล่าวได้ว่าประเทศไทย มีความต้องการเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการผลิตสำหรับการบริโภคภายในประเทศ และเพื่อส่งออกในปริมาณที่สูงขึ้น โดยลำดับ

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและเขตอบอุ่น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการติดผลอยู่ระหว่าง 18.5 - 26.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางวันควรอยู่ระหว่าง 21- 29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิตอนกลางคืน 18.5 - 21 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะทำให้เมล็ดงอกช้ากว่าปกติและส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต การติดผลและการสุกของผลถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสจะทำให้การติดผลลดลง ช่วงอุณหภูมิที่จะทำให้มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีที่สุดอยู่ระหว่าง 21 - 24 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิต่ำสุดไม่เกิน 18.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 26.5 องศาเซลเซียส ความชื้นตอนกลางวันอยู่ระหว่าง 65 - 75 เปอร์เซ็นต์ ตอนกลางคืนอยู่ระหว่าง 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ ค่า pH ตั้งแต่ 5.5 - 6.8 โดยค่าที่เหมาะสมที่สุดอยู่ระหว่าง 6.0 - 6.8 (Jones, 1998) อุณหภูมิเป็นปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมหลักที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาของมะเขือเทศ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญของมะเขือเทศ ในพื้นที่ผลิตที่อยู่ในเขตอบอุ่น (temperate zone) อยู่ระหว่าง 22-26 องศาเซลเซียส ในเวลากลางวัน และอยู่ระหว่าง 14-17 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืน มะเขือเทศที่ปลูกในสภาพที่อุณหภูมิมีความแปรปรวน จะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโต โดยทำให้ผลผลิตลดลง เมื่อเทียบกับมะเขือเทศที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิคงที่ (Hued and Graves, 1984) ความแปรปรวนของอุณหภูมิจะส่งผลกระทบต่ออายุการเจริญของมะเขือเทศในระยะต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีอิทธิพลอย่างมากต่อความสมบูรณ์ของต้นมะเขือเทศ ซึ่งจะส่งผลถึงทั้งปริมาณและคุณภาพของผลมะเขือเทศ

แต่อุณหภูมิไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนักแห้งของมะเขือเทศ (Heuvelink, 1995) สำหรับประเทศในเขตอบอุ่น อุณหภูมิกลางวัน/กลางคืนที่ต่ำกว่า 18/10 องศาเซลเซียส ในฤดูหนาว และ 32/22 องศาเซลเซียส จะทำให้ต้นมะเขือเทศมีความผิดปกติในด้านความอุดมสมบูรณ์ของต้นอย่างรุนแรง

การผลิตมะเขือเทศในโรงเรือน สามารถผลิตมะเขือเทศได้ยาวนานกว่า เนื่องจากมีการเจริญเติบโตทางตั้ง และรักษากิ่งหลักไว้เก็บเกี่ยว พร้อมทั้งมีการตัดแต่งกิ่งที่ไม่ต้องการทิ้ง ทั้งนี้ในโรงเรือนสามารถควบคุมสภาพแวดล้อม ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจัยหลักในการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือน ได้แก่ แสง ทั้งความเข้มแสง และความยาวช่วงแสง ระดับ CO₂ ในโรงเรือน อุณหภูมิ และความชื้น โรคและแมลง การจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหาร ลักษณะประจำพันธุ์ ความชำนาญของการดูแลให้ได้ผลผลิตสูง และคุณภาพ4ผลผลิตดี (Jones, 1998) แสงมีผลต่อคุณภาพของผลมะเขือเทศ โดยทั่วไป พืชที่ปลูกในโรงเรือน นิยมให้ได้รับปริมาณแสงในช่วง 14-17 ชั่วโมง พืชที่ปลูกในโรงเรือนที่ได้รับแสงตั้งแต่ 20 ชั่วโมงขึ้นไป มักแสดงอาการ Chlorosis และช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตสูงสุดของมะเขือเทศ คือ 14 ชั่วโมง (Demers et al, 1998) นอกจากนี้ (Teruo et al., 2006, อ้างโดย นิตยา, 2551) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพรางแสงในการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือน พบว่า ถ้ามีระดับการพรางแสงเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้น้ำหนักรวมของมะเขือเทศลดลง เมื่อทำการลดการพรางแสงทำให้การเกิดอาการผลแตกลดลง

คุณลักษณะของมะเขือเทศรับประทานผลสด

มะเขือเทศที่ปลูกกันในประเทศไทยอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ มะเขือเทศผลโตปลูกส่งโรงงานอุตสาหกรรม (processing tomato) และมะเขือเทศปลูกเพื่อรับประทานผลสด (table tomato) มะเขือเทศรับประทานผลสดในตลาดต่างประเทศส่วนใหญ่นิยมมะเขือเทศที่มีผลขนาดใหญ่ ใหญ่ผลสีเขียว ผลมีลักษณะทรงกลม ขนาดผลสม่ำเสมอ ผิวเรียบ ผลไม่แตก สีผลเมื่อสุกเต็มที่มีสีแดงสม่ำเสมอทั้งผล นำมาใช้เพื่อประกอบอาหารประเภทสลัดหรือใช้ประกอบอาหารประเภทแฮมเบอร์เกอร์ ส่วนตลาดประเทศญี่ปุ่นนิยมผลสีชมพู แต่ถ้าใช้สำหรับบริโภคภายในประเทศนิยมใช้ทั้งพันธุ์ที่มีผลขนาดปานกลางถึงใหญ่เพื่อใช้ในการประกอบอาหารประเภทสลัด ยำ และในตลาดพื้นเมืองนิยมผลที่มีขนาดเล็ก รสเปรี้ยว ใช้เพื่อทำส้มตำ นอกจากนี้ยังมีผู้นิยมมะเขือเทศผลสดที่เป็นผลขนาดเล็ก เรียกว่ามะเขือเทศเชอร์รี่ (cherry tomato) เป็นผลลักษณะเป็นข้อ ๆ รสหวานบางพันธุ์อาจหวานถึง 12-13 บริกซ์ เหมาะสำหรับรับประทานผลสดในรูปของผลไม้ ซึ่งเป็นที่นิยมมากในกลุ่มสตรีในแถบซีกโลกตะวันตกที่ต้องการลดไขมันจากการรับประทานอาหารประเภทนม และเนยที่มีไขมันสูง (ถาวร, 2543)

การปลูกและการผลิตมะเขือเทศของไทย

ในประเทศไทยมะเขือเทศจะเริ่มขาดแคลนและมีราคาสูงขึ้นในเดือนมิถุนายน-กันยายน ราคาขายปลีกต่อกิโลกรัมตั้งแต่ 10-20 บาท เนื่องจากมะเขือเทศไม่สามารถปลูกได้ดีในช่วงต้นฤดูร้อนและต้นฤดูฝน เพราะอากาศที่ร้อนเกินไปทำให้ต้นมะเขือเทศอ่อนแอ ดอกร่วง ไม่ติดผล ปัญหาการระบาดของแมลงห้ำขาที่นำโรคใบหงิกของมะเขือเทศระบาดอย่างรุนแรง โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อ *Cercospora* spp. และ *Alternaria* spp. โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเป็นปัญหาหลักที่ยากที่จะแก้ไข นอกจากจะใช้วิธีการด้านการปรับปรุงพันธุ์ด้านทาน เพราะพันธุ์มะเขือเทศที่เรานำมาปลูกในเมืองไทยนั้นแทบจะกล่าวได้ว่าเป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมของต่างประเทศซึ่งไม่มีปัญหาอากาศที่ร้อนเกินไปและเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้ต้นมะเขือเทศเหี่ยว ดังนั้นพันธุ์มะเขือเทศที่นำเข้ามาปลูกจึงมักจะปลูกได้ผลดีในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม-มกราคม) หลังจากช่วงนี้ไปแล้วการปลูกมักจะมีความเสี่ยงสูงที่จะขาดทุน

ปัจจุบันการผลิตมะเขือเทศในประเทศไทยยังประสบปัญหาเกษตรกรขาดความรู้ในการปฏิบัติดูแลรักษา การจัดการเรื่องโรคแมลงศัตรูพืช และการใช้พันธุ์มะเขือเทศอุตสาหกรรมและรับประทานสดปะปนกัน โดยมะเขือเทศที่ปลูกส่งโรงงานมักจะถูกนำมาวางขายในตลาดเพื่อใช้บริโภคเป็นผลสดด้วย เนื่องจากราคามะเขือเทศส่งโรงงานค่อนข้างถูกกว่ามะเขือเทศผลสด แต่อย่างไรก็ดีก็ยังไม่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเท่ากับมะเขือเทศผลเล็กซึ่งเป็นที่รู้จักและคุ้นเคยกับผู้ปลูกและผู้บริโภคมานาน

อัตราการปลูก/ระยะปลูก และการตัดแต่งกิ่ง ข้อและผลของการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือน

ในการผลิตมะเขือเทศและพริกในโรงเรือนของไทย ถือว่ายังอยู่ในระยะเริ่มต้น ยังไม่มีข้อมูลและวิธีการจัดการที่เหมาะสมเหมือนในประเทศที่ทำการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือนเป็นการค้า เช่น เนเธอร์แลนด์ อิสราเอล อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น ซึ่งมีระบบการผลิตการจัดการตั้งแต่ เทคนิคการเพาะกล้า การย้ายกล้าลงในระยะปลูก หรืออัตราปลูกที่เหมาะสม การตัดแต่งกิ่ง วัชข้อ/ผล ที่ทำให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ตรงตามตลาดต้องการ Zeiden (2005) ได้รายงานว่าการจัดระยะปลูกของการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือนในประเทศอิสราเอลที่ได้ผลดี คือ การจัดระยะปลูก/อัตราปลูก เป็น 3 ระดับ คือ 25,000 (4,000), 23,000 (3,680) และ 22,000 (3,520) ต้นต่อเฮกตาร์ (ต้นต่อไร่) (Table 1)

Table 1 Spacing/plant density of tomato 3 level

Span width (m)	double rows per span	plant spacing (cm)	estimated density per ha (rai)
6	3	40	25,000 (4,000)
6.4	3	40	23,000 (3,680)
6	3	45	22,000 (3,520)

ที่มา: Zeiden (2005)

นอกจากนั้นการตัดแต่งกิ่ง การวัชข้อและผลต่อต้น ยังมีความสำคัญสำหรับการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือน เพราะนอกจากจะสามารถช่วยเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ให้มากขึ้นแล้ว ยังช่วยให้สำหรับการจัดการโรคแมลงสะตอกและได้ผลดีขึ้นด้วย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งยังช่วยให้สามารถควบคุม ขนาดและคุณภาพของผลผลิตให้ได้ตามความต้องการของตลาดอีกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือนนิยมไว้กิ่ง 1-3 กิ่งต่อต้น ทั้งนี้ขึ้นกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ส่วนข้อดอกหรือข้อผลนั้น นอกจากจะขึ้นกับพันธุ์แล้ว โดยทั่วไปถ้าเป็นการผลิตในสภาพที่มีช่วงการเก็บเกี่ยวสั้น ไม่เกิน 3-4 เดือน นิยมไว้ประมาณ 10-12 ข้อต่อต้น และถ้าเป็นการผลิตในสภาพที่มีช่วงการเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า 4 เดือน นิยมไว้ข้อประมาณ 20-25 ข้อต่อต้น ตัวอย่างการศึกษาการไว้กิ่ง วัชข้อ และไว้ผลของมะเขือเทศ พันธุ์ มข.40 ซึ่งเป็นมะเขือเทศสำหรับตลาดสดเพื่อใช้ปรุงในส้มตำหรือต้มยำ ของ Siriphonh (2005) ซึ่งได้ตัดแต่งกิ่งออกเป็น 2 กิ่ง วัชข้อดอกกิ่งละ 7 ข้อ และไว้ผลข้อละ 5-6 ผล พบว่าผลผลิตสดของจากทั้ง 2 กิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักผลต่อข้อของกิ่งหลัก (main stem) ข้อที่ 1-4 สูงกว่าข้อที่เหลือ ในขณะที่ขนาดผลของกิ่งหลัก ในข้อที่ 1-3 ใหญ่กว่าข้อที่เหลือ ส่วนในกิ่งแขนงหรือกิ่งรองพบว่าทั้งน้ำหนักผลและขนาดผลในข้อที่ 1-3 สูงกว่าข้อที่เหลือ

ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

มะเขือเทศ เป็นพืชหนึ่งที่ถูกจัดลำดับความสำคัญอยู่ใน 3 ลำดับแรกของโลก ทั้งนี้เพราะมะเขือเทศเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งมีการผลิตเพื่อบริโภคกันทั่วโลกและนิยมนำมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง และประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่สามารถผลิตมะเขือเทศได้ทั้งผลผลิตสด อุตสาหกรรมและเมล็ดพันธุ์ มีปริมาณการนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์ค่อนข้างสูง ในแต่ละปีและมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี

อย่างไรก็ตามการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศทั้งหมดเป็นการผลิตในลักษณะ contract farmer กล่าวคือให้เกษตรกรผลิตภายใต้การควบคุมและประกันราคาโดยบริษัทเอกชน ซึ่งที่ผ่านมาภาคเอกชนแต่ละบริษัทมีเทคนิคและวิธีการจัดการผลิตแตกต่างกันไป ทั้งระยะปลูก วิธีการปลูก การให้น้ำ-ปุ๋ย ฉีดพ่นสารเคมี การตัดแต่งกิ่งและผล ทั้งนี้ขึ้นกับประสบการณ์ และความชำนาญของนักวิชาการในแต่ละบริษัท ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเทคนิคของบริษัทใด เหมาะสมและดีต่อสภาพการผลิตในไทย ซึ่งทุกบริษัททำการผลิตในสภาพแปลงปลูกที่ประสบปัญหาในหลาย ๆ ด้าน ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากบริษัทส่วนใหญ่ได้เทคโนโลยีจากต่างประเทศมาประยุกต์ใช้ ซึ่งยังไม่ได้ทำการวิจัยเพื่อยืนยันและหาเทคนิคที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตของไทยอย่างแท้จริง และโดยเฉพาะเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนั้น ต้องอาศัยความละเอียด และความชำนาญค่อนข้างมากจึงจะได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงตามความต้องการของตลาดหรือบริษัทผู้ซื้อ ดังนั้นการนำข้อมูลและเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ มาใช้ในการผลิตพืชภายใต้