

**ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน**

เรื่อง

**อิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ
Influence of Plants per pot on Tomato Growth and Yield**

โดย

นางสาว สนธิยา แสนใจ

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาควิชาการเกษตร

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ

Influence of Plants per pot on Tomato Growth and Yield

โดย

นางสาว สรญา แสนใจ

ได้รับความเห็นชอบจาก

(รศ.สมภพ ฐิตะवलันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ ๑๑ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๒๕๕๑

ภาควิชารับรอง

รศ.
ส ๑๑๑ อ

๒๕๕๑

เลขหมึก ๓๓๔๓๔

เลขทะเบียน ๓๓๔๓๔

วัน, เดือน, ปี- 5 ส.ค. 25๕2

รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๖ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๒๕๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง อิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ ครั้งนี้ ได้รับความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ. สมภพ วิฑูระวัฒน์ (อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ) ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการให้คำแนะนำในการวางแผนการทดลอง การจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลอง แนะนำแนวทางและแก้ไขปัญหาต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จเรียบร้อย รวมทั้งคุณพี่มาทินี จิงจะดี ที่ได้เอื้อเฟื้อเมล็ดมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 3 คุณพี่สุรชัย ปุสสงวษ์ ที่ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องชั่งน้ำหนักของห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเพื่อนๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณ รศ.สมภพ วิฑูระวัฒน์ คุณพี่มาทินี จิงจะดี คุณพี่สุรชัย ปุสสงวษ์ และเพื่อนๆ ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ศึกษา และมีส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษของข้าพเจ้าสำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี

นางสาว สนธยา แสนใจ

ชื่อเรื่อง อิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ
Influence of Plants per pot on Tomato Growth and Yield
โดย นางสาว สนธยา แสนใจ
ภาควิชา พืชสวน
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทั้งหมด 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ระหว่างวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2542 รวมระยะเวลา 125 วัน ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการให้ผลแตกต่างกัน โดยวิธีการที่ 3 เป็นการปลูกมะเขือเทศจำนวน 2 ต้นต่อกระถางและตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักผลและผลผลิตต่อกระถาง 10.123 กรัม และ 764.93 กรัม ตามลำดับ ให้ความยาวและความกว้างผลสูงสุด 29.506 มิลลิเมตร และ 25.849 มิลลิเมตร จำนวนผลเฉลี่ยต่อกระถาง 83.33 ผล วิธีการที่ 1 ให้น้ำหนักผลสูงสุด 10.198 กรัม ความยาวและความกว้าง 29.349 มิลลิเมตร และ 25.426 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่ให้จำนวนผลและน้ำหนักผลผลิตต่อกระถางต่ำสุด 55 ผล และ 562.65 กรัม วิธีการที่ 4 ให้น้ำหนักผล 9.137 กรัม ความยาวและความกว้างผล 28.127 มิลลิเมตร และ 24.518 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่ให้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตต่อกระถางสูงสุด 101.3 ผล และ 927.38 กรัม สำหรับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 5 ให้ผลผลิตต่ำทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญภาคผนวก	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	25
วิจารณ์ผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักสดของมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อผล	21
ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักรวมของผลผลิตมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถาง	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กราฟแท่งแสดงน้ำหนักสดของมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อผล	22
ภาพที่ 2 กราฟแท่งแสดงน้ำหนักรวมของมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถาง	22
ภาพที่ 3 กราฟแท่งแสดงความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผล	23
ภาพที่ 4 กราฟแท่งแสดงความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผล	23
ภาพที่ 5 กราฟแท่งแสดงจำนวนผลมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถาง	24
ภาพที่ 6 กราฟแท่งแสดงจำนวนผลเสียหายรวมของแต่ละวิธีการ	24



สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักสดโดยเฉลี่ยต่อผล	34
ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักรวมของผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อกระถาง ...	34
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการบันทึกข้อมูลน้ำหนักสดของผลมะเขือเทศ	35
ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการบันทึกข้อมูลน้ำหนักรวมของผลผลิต	35
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการบันทึกข้อมูลความยาวของผลมะเขือเทศ	36
ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการบันทึกข้อมูลความกว้างของผลมะเขือเทศ	36
ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการบันทึกข้อมูลจำนวนผลผลิต	37
ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการบันทึกข้อมูลจำนวนผลเสียหาย	37



อิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ

Influence of Plants per pot on Tomato Growth and Yield

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมาก สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายทางทั้งรับประทานสด ประุงอาหาร และส่งโรงงานแปรรูปอาหาร (เมืองทอง และสุรสีร์รัตน์, 2525) โดยเฉพาะชนิดรับประทานผลสด ซึ่งตลาดมีความต้องการตลอดทั้งปี แต่ในประเทศไทยสามารถปลูกมะเขือเทศให้เจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีเฉพาะช่วงฤดูหนาว ส่วนในฤดูฝนและฤดูร้อนมะเขือเทศจะเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ให้ผลผลิตต่ำ อีกทั้งยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการระบาดของโรคและแมลงเป็นจำนวนมาก เป็นเหตุให้มีผลผลิตมะเขือเทศออกสู่ตลาดน้อยและมีราคาแพง (ศรีสมวงศ์ และจรรุพรณ, 2525) จากการสำรวจพบว่าในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะเขือเทศถึง 58,682 ไร่ (กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร, 2524 - 25) ยังให้ผลผลิตมะเขือเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ดังนั้นจึงต้องมีการคิดค้นหาวิธีการที่จะสามารถผลิตมะเขือเทศออกสู่ตลาดได้ครั้งละมากๆ และได้มะเขือเทศที่มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของตลาด

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบผลผลิตของมะเขือเทศ ที่ได้จากการปลูกลงกระถางโดยใช้จำนวนต้นต่อกระถางที่แตกต่างกัน ซึ่งพันธุ์มะเขือเทศที่ใช้ในการทดลองคือพันธุ์สีดาทิพย์ 3 เป็นพันธุ์มะเขือเทศรับประทานผลสด ที่ค่อนข้างทนทานต่ออุณหภูมิสูง (เมืองทอง และสุรสีร์รัตน์, 2526) ทำการทดลองเพื่อคัดเลือกหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกมะเขือเทศให้ได้ผลผลิตมะเขือเทศที่มีคุณภาพดีในปริมาณมากที่สุด และนำข้อมูลที่ได้ไปให้แนะนำเกษตรกรในการปฏิบัติงานจริงในไร่ต่อไป เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตมะเขือเทศที่ดีมีคุณภาพ และปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ซึ่งจะทำรายได้ที่ดีขึ้นแก่เกษตรกร และเป็นการสร้างเศรษฐกิจของประเทศอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อศึกษาถึงผลของการใช้จำนวนต้นต่อกระถางที่เหมาะสมในการปลูกมะเขือเทศต่อการเจริญเติบโตของผล ทั้งทางด้าน น้ำหนักสดของผล น้ำหนักของผลผลิตรวมต่อกระถาง ความยาวของผล ความกว้างของผล จำนวนผลต่อกระถาง และผลเสียหายต่อกระถาง
2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตของมะเขือเทศ ที่ได้จากกระถางที่ทำการตัดแต่งกิ่ง และกระถางที่ไม่ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง ในการปลูกโดยใช้จำนวนต้นต่อกระถางที่แตกต่างกัน
3. เพื่อนำผลการทดลองที่ได้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับ แนะนำเกษตรกรผู้ปลูกมะเขือเทศ ในด้านการเลือกวิธีการปลูกที่เหมาะสม สามารถให้ผลผลิตได้ปริมาณมากกว่าและมีคุณภาพที่ดีกว่า



การตรวจเอกสาร

มะเขือเทศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูล Solanaceae มีชื่อสามัญว่า tomato ในประเทศไทยนอกจากเรียกว่ามะเขือเทศแล้ว ยังมีชื่อเรียกอื่นๆ ตามท้องถิ่นอีกหลายชื่อ เช่น มะเขือ (ทั่วไป), มะเขือส้ม (ภาคเหนือ), หมากเลน (ภาคอีสาน) เป็นต้น

มะเขือเทศเป็นพืชที่เราบริโภคส่วนของผล ในต่างประเทศจัดมะเขือเทศเป็นผลไม้ แต่ในประเทศไทยจัดเป็นผัก ผลมะเขือเทศนิยมบริโภคทั้งในรูปผลสด และสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลายชนิด เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะวิตามินเอและวิตามินซี และในปัจจุบันยังมีการปลูกมะเขือเทศเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปในแบบต่างๆ เช่น ซอสมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศ เป็นต้น (สุนทร, 2539)

ถิ่นกำเนิดและประวัติ

มะเขือเทศเป็นพืชพื้นเมืองในแถบเทือกเขาแอนดีส (Andes Mountain) ทวีปอเมริกาใต้ ซึ่งถูกใช้เป็นอาหารมานานแล้วก่อนค้นพบทวีปอเมริกา มะเขือเทศเข้าสู่ยุโรปและเป็นที่ยอมรับมากราวปี ค.ศ. 1500 (เมืองทองและสุรรัตน์, 2525)

ประเทศเม็กซิโกเป็นประเทศแรกที่มีการปลูกมะเขือเทศเพื่อบริโภค และได้เริ่มคัดพันธุ์ตามลักษณะที่ต้องการ ทำให้ขนาดของผลใหญ่ขึ้น P. A. Matthioli ชาวอิตาลีได้บันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับมะเขือเทศเป็นคนแรกในปี ค.ศ. 1554 ตามบันทึกกล่าวว่า มะเขือเทศมีลักษณะกลมแบน มีสีเหลืองเมื่อสุก ใช้ทอดกับน้ำมันเพื่อบริโภค และเรียกมะเขือเทศว่า "Golden apple" เชื่อกันว่ามะเขือเทศถูกนำเข้าไปเผยแพร่ในทวีปยุโรป ในศตวรรษที่ 16 แต่ใช้เป็นยาสมุนไพรและใช้เป็นไม้ประดับ ในระยะแรกอังกฤษและอเมริกา เรียก "Love apple" นิยมใช้บริโภคในกลางศตวรรษที่ 19 (ทศพร, 2531)

มะเขือเทศแพร่เข้าสู่ประเทศไทยเมื่อใดไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด ปัจจุบันมะเขือเทศเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีผู้นิยมปลูกและบริโภคกันอย่างแพร่หลาย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะเขือเทศเป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูล Solanaceae หรือ night shade เป็นไม้ล้มลุก ต้นสูงประมาณ 0.75 - 2.00 เมตร อายุประมาณ 80 วัน หรือ 4 - 5 เดือน มีลักษณะที่สำคัญต่างๆ ดังนี้

ระบบราก (root system) เป็นระบบรากแก้วและมีรากแขนงเจริญไปตามแนวนอน ระบบรากไปได้ไกลถึง 2 ฟุต และฝังลึกลงไปดินได้ถึง 4 ฟุต นอกจากนี้มะเขือเทศยังมีลักษณะ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิเศษคือสามารถเกิดรากพิเศษ (adventitious root) ได้ทั่วไปตามลำต้นที่สัมผัสกับดิน หรือระบบรากเดิมถูกทำลาย (Doty and Sinnes, 1981)

ลำต้น (stem) มีลำต้นและกิ่งก้านแตกแขนงสลับกันเป็นจำนวนมาก ลำต้นอ่อนจะมีขนอ่อนปกคลุม เมื่อแก่ลำต้นจะแข็งเป็นเหลี่ยม ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ต้นจะตั้งตรงระยะหนึ่ง เมื่อกิ่งต้นยาว 30 - 60 เซนติเมตร ก็จะทอดลำต้นไปในแนวราบ บางพันธุ์ลำต้นทอดยอด (ทศพร, 2531) ตลอดลำต้นและใบมีต่อมสีเหลือง ทำให้มีกลิ่นเฉพาะตัว ส่วนสีเขียวของลำต้นมีสารพิษ-solanines สัตว์กินอาจตายได้ (Rick, 1980)

ใบ (leaves) ลักษณะใบเป็นใบรวมรูปขนนกเรียงสลับกันบนลำต้น (Bailey, 1950) ประกอบด้วยใบย่อย 7 - 9 ใบ สีเขียวปนเทา ย่นและเรียว ยาวประมาณ 5 - 10 นิ้ว ใบย่อยสลับกันแบบ odd pinately compound leaves ใบมีขนอ่อนและมีต่อมที่ขน ขอบใบส่วนมากจะเป็นหยัก โดยทั่วไปจะมีอย่างน้อย 7 คู่ ก่อนออกดอกข้อแรก (ศรีสมวงศ์ และจารุพรพรณ, 2525)

ช่อดอก (Inflorescence) ช่อดอกมีลักษณะแบบ raceme (Rick, 1980) เกิดเป็นช่อบนลำต้นระหว่างข้อ (node) ช่อดอกสามารถแตกกิ่งได้ตั้งแต่ 1 กิ่งหรือมากกว่า และจะแตกกิ่งจนกว่าดอกแรกจะเกิดขึ้น

ดอก (flower) ดอกเป็นแบบสมบูรณเพศ ประกอบด้วยกลุ่มของกลีบเลี้ยง (calyx sepal) และกลุ่มของกลีบดอก (corolla, petals) จำนวน 5 - 6 กลีบ กลีบเลี้ยงสีเขียวจะติดอยู่กับผลจนกระทั่งผลแก่ กลีบดอกมีสีเหลือง รูปร่างคล้ายหอกเชื่อมติดกันที่โคน เมื่อดอกบานกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะโค้งออก กลีบเลี้ยงตอนแรกจะสั้นกว่ากลีบดอก แต่จะมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อผลแก่ เกสรตัวผู้ (stamen) มี 5 อัน ประกอบด้วยอับเรณู (anther) ใหญ่และก้านอับเรณู (filament) สั้นอยู่รอบเกสรตัวเมียซึ่งมีอยู่อันเดียว โดยปกติก้านเกสรตัวเมีย (pistils) จะอยู่ต่ำกว่าละอองเกสรตัวผู้ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้ก้านเกสรตัวเมียยาวกว่าก้านเกสรตัวผู้

ผล (fruit) ลักษณะผลเป็นแบบผลเดี่ยว เนื้อผลนุ่ม (berry fruit) รูปร่างขนาดและสีไม่แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ทรงของผลมีตั้งแต่กลมจนถึงกลมรี สีของผลจะขึ้นอยู่กับเม็ดสี (pigment) 2 ชนิด คือ lycopene ซึ่งทำให้เกิดสีแดง และ carotene ทำให้เกิดสีเหลือง ส้ม และน้ำตาลอ่อน เมื่อผ่าดูจะพบว่าภายในผลแบ่งเป็นช่องซึ่งมีตั้งแต่ 2 - 15 ช่อง ผลมีเนื้อนุ่ม ภายในผลแก่ที่ส่วนใหญ่ คือ placenta เพราะ placenta มีการแบ่งเซลล์และขยายขนาดอย่างรวดเร็ว ขณะที่ผนังรังไข่และ septa ที่แบ่งรังไข่ออกเป็นห้องมีการแบ่งเซลล์เพียงเล็กน้อย placenta จะประกอบด้วย fleshy tissue และมีเมล็ดฝังอยู่ ระหว่างการสุกแก่ของผล placenta จะกลายเป็นเมือก (Esau, 1965)

เมล็ด มีรูปร่างค่อนข้างกลม หรือรูปไข่ แบน ขนาดเมล็ดมีแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 1.5 - 4 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดในผลขึ้นกับขนาดของผลและพันธุ์ ที่ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 50 - 300 เมล็ดต่อผล น้ำหนักประมาณ 300 เมล็ดต่อ 1 กรัม (สุนทร, 2539 และทศพร, 2531) เมล็ดจะถูกห่อหุ้มอยู่ด้วยสารเมือก (mucilaginous sheath) เมล็ดถูกตัดขาดจาก placenta หลังจากออกจาก placenta สลายตัว (Esau, 1965) เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาลอ่อนและมีขนปกคลุมอยู่ทั่วไป (Bailey, 1950)

การจำแนกพันธุ์มะเขือเทศ

มะเขือเทศสามารถจำแนกออกได้ ดังนี้

1. จำแนกตามลักษณะนิสัยและพฤติกรรมการเจริญเติบโต แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 Indeterminate type มะเขือเทศกลุ่มนี้จะมีการเจริญเติบโตแบบทอดยอด เป็นลักษณะที่มีการเจริญเติบโตทางความสูงและกิ่งก้านสาขาอย่างต่อเนื่อง โดยตายอดจะผลิตใบอ่อน ยอดอ่อน ดอกก็ทยอยออกไม่พร้อมกัน และให้ผลผลิตไปเรื่อยๆ การเกิดช่อดอกจะเกิดปล้องเว้นปล้อง มีทรงพุ่มใหญ่ ต้นสูง ทำให้ต้องใช้ไม้ค้ำในการช่วยพยุงต้น

1.2 Semi-determinate type กลุ่มนี้มีการเจริญเติบโตทางความสูงและกิ่งก้านสาขาประมาณ 1.0 - 1.5 เมตร แล้วตายอดทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นช่อดอก การเกิดช่อดอกจะเกิดทุกปล้อง หรือเกิดปล้องเว้นปล้องทั่วทั้งลำต้น

1.3 Determinate type กลุ่มนี้มีการเจริญเติบโตแบบพุ่ม สูงประมาณ 0.75 - 1.0 เมตร ออกดอกในระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดยตายอดทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นช่อดอก การเกิดช่อดอกจะเกิดทุกปล้องทั่วทั้งลำต้น และจะมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตจำกัด ลักษณะของต้นไม่สูงใหญ่ จะเป็นพุ่มเตี้ยๆ ไม่ต้องใช้ไม้ค้ำช่วย (ศุภลักษณ์, 2536 และเมืองทอง-สุวีรัตน์, 2525)

2. จำแนกตามจุดประสงค์ของการใช้ประโยชน์ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 มะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป (Processing Tomato) เพื่อทำผลิตภัณฑ์อาหารมะเขือเทศแปรรูปต่างๆ เช่น เพสต์ (paste), ซอส (sauce) เป็นต้น นอกจากนั้นยังมี Solid content สูง มีการเจริญเติบโตแบบพุ่ม ลักษณะทั่วไปคือ ผลเมื่อสุกมีสีแดงจัด ผลแน่นและเปลือกเหนียว ไม่แตกง่ายขณะขนส่ง ใ้กกลางของผลสั้นเล็ก และไม่แข็ง เนื้อมาก กลีบรองดอกที่ติดผลแยกหลุดออกจากผลได้ง่ายขณะเก็บ มีปริมาณ Total soluble solid ไม่ต่ำกว่า 4.5 บริกซ์ (brix) เป็นพันธุ์ที่สุกพร้อมๆ กันเป็นส่วนใหญ่

2.2 มะเขือเทศรับประทานสด (Table Tomato) เป็นพวกที่ใช้รับประทานผลสด ผลมีรูปร่างกลม กลมรี ส่วนใหญ่การเจริญเติบโตเป็นแบบทอดยอด ลักษณะสำคัญคือ มีเนื้อแน่น รส

ชาติดี และสามารถขนส่งได้ไกลๆ ผิวเรียบสม่ำเสมอไม่มีรอยแตก มีไหล่เขียวเล็กน้อย และเมื่อสุกมีสีแดงสม่ำเสมอทั้งผล

3. จำแนกตามอายุการเก็บเกี่ยว แบ่งได้ 3 ชนิดคือ

3.1 พันธุ์เบา (Early season varieties) ปกติจะมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 50 - 60 วันหลังย้ายปลูก ส่วนมากจะปลูกเพื่อบริโภคในครอบครัว หรือต้องการปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลเร็ว

3.2 พันธุ์ปานกลาง (Middle season varieties) มีอายุการเก็บเกี่ยวภายในเวลา 65 - 75 วันหลังย้ายปลูก ลำต้นและผลมีขนาดกลาง มีใบมากกว่าพันธุ์เบา ผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าพันธุ์เบา

3.3 พันธุ์หนัก (Late season varieties) อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 75 - 85 วันหลังย้ายปลูก

4. จำแนกตามลักษณะความต้านทานโรคและสภาพอากาศ สามารถจำแนกได้ดังนี้

4.1 พันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส เช่น HES 5639-15, Kfh 1738, B 2162, Perou 2, Alexander 360

4.2 พันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพของดินปลูกที่ระบายน้ำเลว เช่น LA 1201, LA 1421, LA 1231

4.3 พันธุ์ที่สามารถปลูกได้ในอุณหภูมิค่อนข้างสูง เช่น Nagcarlan, KL #2, VF 36, PI 1290856, PI 257489, Hot set, chico BII

4.4 พันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค Early blight (Phytophthora sp.) เช่น New hamshire, su recrop, PI 244957

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ดิน ควรเป็นดินร่วนมีอินทรีย์วัตถุสูงและมีการระบายน้ำดี ความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5 - 6.8 โดยทั่วไปถ้ามีค่า pH สูงมากๆ จะทำให้การละลายตัวของแร่ธาตุบางชนิดลดลง เช่น Fe, Mn, Zn, และ Cu แต่ถ้าค่า pH ต่ำมากๆ จะไปจำกัดการเจริญเติบโตของราก (Burgis, 1954) ดังนั้นถ้าสภาพดินไม่เหมาะสมควรมีการปรับปรุงดินก่อนปลูกมะเขือเทศ

น้ำ มะเขือเทศต้องการน้ำมาก เนื่องจากมะเขือเทศมีใบมาก ผลดก ต้นอวบน้ำ ดังนั้นจะต้องมีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต คุณภาพของน้ำจะต้องไม่เป็นน้ำกร่อยหรือมีกรดอ่อนๆ

อุณหภูมิ โดยปกติชอบอากาศค่อนข้างเย็นหรือเจริญเติบโตได้ดีในฤดูหนาว นอกจากบางพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะกับสภาพอากาศร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดอยู่ระหว่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18 - 24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นและการติดผลของมะเขือเทศ รวมทั้งการระบาดของโรคและแมลงศัตรูบางชนิดอีกด้วย

อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการงอกของเมล็ดคือ 60 - 85 องศาฟาเรนไฮต์ (สุนทร, 2539)
อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการติดผลอยู่ระหว่าง 15 - 20 องศาเซลเซียส โดยการติดผลจะลดลงถ้าอุณหภูมิกลางวันสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส (Villarel, 1980)

แสง แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต และเป็นแหล่งพลังงานในการสังเคราะห์อาหารจากแร่ธาตุและน้ำที่ดูดขึ้นมาจากดิน ให้เป็นอาหารที่พืชจะนำไปเสริมสร้างส่วนต่างๆ ของพืช นอกจากนี้ แสงยังมีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด การออกดอกและเกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ภายในพืช (สมภพ, 2530) โดยที่ความเข้มของแสงและช่วงแสงมีอิทธิพลร่วมกันในการควบคุมการเจริญเติบโต ในสภาพวันสั้นที่มีความเข้มของแสงต่ำมะเขือเทศจะมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำ (สุนทร, 2539) โดยปกติมะเขือเทศต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ไม่ว่าจะได้รับช่วงแสงกี่ชั่วโมงก็ตามมะเขือเทศก็สามารถออกดอกได้ แต่ช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญของดอกจะอยู่ระหว่าง 8 - 16 ชั่วโมงต่อวัน นอกจากนี้ความเข้มของแสงก็มีผลต่อจำนวนใบก่อนการออกดอก ในสภาพความเข้มของแสงต่ำจะมีจำนวนใบเพิ่มมากขึ้น (สมภพ, 2530)

การปลูkmะเขือเทศ

การเตรียมดิน ขุดหรือไถดินให้ลึกอย่างน้อย 30 ซม. ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 10 - 15 วัน แล้วย่อยหรือพรวนดินให้ละเอียด

การเพาะกล้า การปลูkmะเขือเทศนิยมทำการเพาะกล้าก่อนแล้วจึงย้ายไปปลูกลงแปลงปลูkmะเขือเทศกล้าเจริญเติบโตและสมบูรณ์ โดยเลือกเฉพาะต้นที่แข็งแรงไปปลูก การเพาะกล้าสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การเพาะกล้าในกระบะเพาะในกรณีที่ต้องการต้นกล้าไม่มากนัก และการเพาะกล้าในแปลงเพาะ ในกรณีที่ต้องการต้นกล้าจำนวนมากๆ เมื่อดันกล้าอายุได้ประมาณ 20 - 30 วัน หรือมีใบจริง 2-4 คู่ สามารถย้ายปลูกได้ ก่อนจะทำการย้ายกล้าราว 7 - 10 วัน ควรทำ Hardening เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง ตั้งตัวเร็วในแปลงปลูก โดยการลดน้ำลง หรืออาจรดด้วยสารละลายน้ำตาล 1 เปอร์เซ็นต์ หรือรดด้วยโปแตสเซียมคลอไรด์ 350 ppm. (ทศพร, 2531)

การปลูก การย้ายปลูกควรทำในเวลาบ่ายถึงเย็น รดน้ำให้ชุ่มก่อนย้ายกล้า ย้ายโดยให้ดินติดรากให้มากที่สุดลงในหลุมปลูกที่เตรียมไว้ พยายามให้รากกระทบกระเทือนน้อยที่สุด รดน้ำทันทีภายหลังการย้ายปลูก อาจช่วยพรางแสงต้นกล้าที่ย้ายปลูกใหม่ด้วย กรวยกระดาษ ใบตอง กาบกล้วย ในระยะ 2 - 3 วันแรกหลังย้ายกล้า เพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัวได้เร็วขึ้น

ระยะปลูก ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ขนาดทรงพุ่ม พันธุ์พุ่มหรือพันธุ์ที่ปลูกเพื่ออุตสาหกรรมอาจใช้ระยะระหว่างต้น 15 - 35 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 35 - 40 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่ต้องใช้ค้ำงหรือตัดแต่งกิ่ง ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 35 - 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 75 - 100 เซนติเมตร

การปฏิบัติบำรุงรักษา

การพรวนดินกลบโคนต้น เมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วควรพรวนดินกลบโคนต้น เพื่อให้หน้าไม่แข็งโคนต้นและทำให้รากเกิดมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ต้นแข็งแรงขึ้น และยังเป็น การช่วยกำจัดวัชพืชด้วย ควรทำการพรวนดินกลบโคนต้นประมาณเดือนละครั้ง หรือทำพร้อมกับใส่ปุ๋ยก็ได้

การให้น้ำ มะเขือเทศต้องการน้ำสม่ำเสมอและเพียงพอตั้งแต่เริ่มปลูกไปจนถึงผลเริ่มแก่ไม่ควรให้ขาดน้ำ โดยเฉพาะช่วงที่กำลังติดดอกออกผล แต่หลังจากผลแก่แล้วควรลดการให้น้ำลง เพราะอาจทำให้ผลแตกได้ การรดน้ำมากเกินไปจะทำให้ดินชื้น ซึ่งทำให้เกิดเชื้อราได้ง่าย

การใส่ปุ๋ย ในการปลูกอาจใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 รองกันหลุมก่อนปลูกแล้วจำเป็นจะต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมีเสริมระหว่างการเจริญเติบโต เพื่อให้คุณภาพและผลผลิตสูงขึ้น ปุ๋ยที่ใช้ก็ขึ้นกับคุณภาพของดินในแต่ละแห่ง เช่น 12-24-12, 15-30-15 ในดินเหนียว 10-20-15 ในดินร่วน 15-20-20, 13-13-21, 12-12-17 ในดินทรายเป็นต้น หรืออาจใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในดินทุกชนิดก็ได้ ในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ หลังจากย้ายปลูก 7 วัน หลังจากใส่ครั้งแรก 15 วัน และหลังจากใส่ครั้งที่สอง 20 วัน หลังใส่ปุ๋ยทุกครั้งต้องรดน้ำตามทันที เพื่อน้ำจะได้ช่วยละลายปุ๋ยให้ออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชได้

การกำจัดวัชพืช นิยมใช้วิธีถอนหรือถอนด้วยมือ ไม่นิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด

การทำค้ำง สำหรับมะเขือเทศพันธุ์พุ่ม ไม่ต้องทำค้ำงก็ได้ แต่การทำค้ำงจะช่วยป้องกันลมและช่วยผูกกิ่งไม่ให้ทอดติดดิน ทำให้โคนต้นโปร่ง ลดการเป็นโรคทางใบและผลเน่าได้ การฉีดยาทำได้ทั่วถึงและเก็บผลได้ดีกว่า สำหรับพันธุ์ทอดยอดหรือพันธุ์เลื้อยจำเป็นต้องมีการทำค้ำงโดยใช้ไม้ไผ่กลมๆ ปักเป็นแถวระหว่างต้นมะเขือเทศ การทำค้ำงควรทำเมื่อต้นมะเขือเทศเริ่มเลื้อยหรืออายุประมาณ 10 - 15 วันหลังย้ายปลูก ผูกกิ่งตามราวค้ำงให้กระจายออกไป การผูกกิ่งควรทำบ่อยๆ ทุก 5 - 7 วัน

การตัดแต่งกิ่ง สำหรับพันธุ์ขึ้นค้ำง ซึ่งเป็นพันธุ์รับประทานผลสด ควรตัดแต่งกิ่งให้เหลือเพียง 1 - 3 กิ่งต่อต้น เพื่อให้ได้ผลที่มีขนาดใหญ่มีคุณภาพดี ฉีดยาป้องกันโรคและแมลงได้ทั่วถึงและสะดวกในการผูกค้ำง พยายามรดกิ่งแขนงในขณะที่ยังเป็นยอดอ่อนๆ อยู่ ไม่ควรทำเมื่อเป็นกิ่งขนาดใหญ่

การเก็บเกี่ยว

มะเขือเทศแต่ละพันธุ์มีอายุการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันไป บางพันธุ์มีอายุการเก็บเกี่ยวเพียง 60 วัน บางพันธุ์อาจนานถึง 90 วัน นับแต่วันเพาะเมล็ด แต่โดยทั่วไปแล้วมะเขือเทศจะออกดอกหลังจากปลูกประมาณ 30 - 45 วัน และจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 70 - 90 วัน อายุจากเริ่มปลูกถึงเก็บเกี่ยวหมดใช้เวลาประมาณ 4 - 5 เดือน

อายุของผลขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการปลูก เช่นปลูกเพื่อส่งตลาดในการบริโภคสดเก็บเมื่อผลแก่แต่ยังไม่สุก คือในระยะที่ผลเป็นสีเขียวและเริ่มมีการเปลี่ยนสีเป็นชมพูเรื่อย ๆ และในการเก็บเกี่ยวจะต้องมีข้อผลติดมาด้วย สามารถทยอยเก็บได้ประมาณ 1 เดือน ส่วนมะเขือเทศเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมต้องเก็บมะเขือเทศให้สุกแดงสม่ำเสมอตลอดทั้งผลและเก็บไม่ให้มีข้อติดมา จะใช้เวลาเก็บสั้นกว่าเพราะส่วนมากจะสุกพร้อมๆ กันทั้งต้น

โรคและแมลง

โรคเน่าคอดิน เกิดจากเชื้อรา มักเกิดในระยะต้นกล้าหรือระยะย้ายปลูกใหม่ๆ ป้องกันโดยตากดินก่อนปลูก ไม่รดน้ำให้แฉะเกินไป และใช้ยากันราป้องกันถ้าพบโรคระบาด

โรคใบไหม้ เกิดจากเชื้อรา ป้องกันโดยใช้ยากันรา

โรคกันเน่าของผล เกิดจากเชื้อราที่อยู่ในดิน มักเกิดกับผลที่อยู่ล่างๆ การป้องกันกำจัดโดยการทำค้างให้สูงจากพื้นดิน ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยขี้วัวและอินทรีย์วัตถุก่อนปลูก กำจัดผลที่เป็นโรคทิ้งและทำให้ดินระบายน้ำดี

โรคเหี่ยวเหลืองตาย (Fusarium Wilt) เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.* ป้องกันกำจัดโดยใช้พันธุ์ต้านทาน เช่นพวก V.F. ต่างๆ หรือใช้ยา Benlate

โรคเหี่ยวเขียวตาย (Bacterial Wilt) เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* Erw.F.Smith การป้องกันโดย จุ่มต้นกล้าก่อนย้ายปลูกโดยยา Agri-strep, phytoactin หรือ phytomycin ความเข้มข้น 100-150 ppm. 1 - 2 ชั่วโมง และฆ่าเชื้อในดินด้วยสารละลายดังกัลวาทูๆ 7 - 10 วัน

โรคใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส Tomato mosaic virus ป้องกันกำจัดโดยใช้พันธุ์ต้านทานฉีดพ่นด้วย Ziram ลดความรุนแรงของเชื้อ

โรคยอดหงิก เกิดจากเชื้อไวรัสโดยมีแมลงปากดูดเป็นพาหะ

หนอนเจาะผลมะเขือเทศ เป็นพวกเดียวกับหนอนเจาะสมอฝ้าย จะกัดกินใบและเจาะเข้าไปในผล ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีกำจัด ได้แก่ สารพวกเมทโรนิล สลับกับการใช้สารเคมีจำพวกไพรีทรอยด์สังเคราะห์ เช่น ฟูมิไฮดิน, แอมบุซ หรือ ซิมบุซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงหิวข้าว, เพลี้ยไฟ, เพลี้ยอ่อน เป็นพวกแมลงปากดูด ดูดกินน้ำเลี้ยงของพืชตามยอดและใบ เป็นพาหะนำไวรัสสู่ต้นพืช ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีประเภทดูดซึม

อิทธิพลของและระยะปลูกในมะเขือเทศ

เพ็ชรรัตน์ (2529) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับระยะปลูกของมะเขือเทศ พบว่า ระยะปลูกห่างให้จำนวนผลต่อต้นสูงกว่าระยะปลูกถี่กว่า เนื่องจากระยะระหว่างต้นมีมาก มะเขือเทศสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ไม่แย่งอาหารกัน ส่วนระยะปลูกถี่มีระยะระหว่างต้นน้อยมะเขือเทศไม่สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ มีการแย่งอาหารกันมาก ผลผลิตต่อต้นจึงต่ำกว่า และยังพบว่า ระยะปลูกถี่ทำให้ผลมีขนาดเล็กลงด้วย

Thompson and Kelly (1959) ได้อธิบายว่า การติดผลของมะเขือเทศขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตที่สะสมอยู่ในพืช ถ้าขณะที่พืชออกดอกและมีการเจริญเติบโตทางลำต้นไปพร้อมๆ กัน คาร์โบไฮเดรตที่สะสมอยู่ในพืชก็จะถูกใช้ในการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อใหม่ๆ ทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลง ดอกที่กำลังบานหรือผลที่ติดอยู่ก็ร่วงหลุดไปได้เนื่องจากมีอาหารไปเลี้ยงไม่พอ ในการปลูกพืชที่มีระยะระหว่างต้นชิดกันมากทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นแข่งขันกันเรื่อยๆ แต่ก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ทำให้มีการแย่งสารอาหารกันมากเป็นเหตุให้มะเขือเทศไม่ติดผลและผลร่วงมาก

อิทธิพลของจำนวนต้นต่อหลุมและระยะปลูกในพืชอื่น ๆ

ข้าวโพด

วิภาวรรณ (2529) พบว่า จำนวนต้นต่อหลุมจะมีผลต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้นมาก และมีผลเล็กน้อยต่อความสูงของต้น โดยที่เส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้นจะลดลง และความสูงของต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนต้นต่อหลุมเพิ่มขึ้น การที่ความสูงของต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพราะการแข่งขันกันในเรื่องของแสงแดด ยิ่งจำนวนต้นต่อหลุมมากจะทำให้ต้นยืดตัวมากขึ้น ส่วนการเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุมมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นลดลง เพราะมีการแย่งแย่งอาหารกันมากขึ้น นอกจากนี้ จำนวนต้นต่อหลุม จะมีผลต่อความกว้างของฝัก ความยาวของฝัก น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักแกนต่อฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยที่ทั้งหมดจะลดลงเมื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุม จำนวน 1 ต้นต่อหลุม จะให้ฝักที่มีน้ำหนักมากที่สุด การที่มีจำนวนต้นต่อหลุมมากขึ้นทำให้การแข่งขันระหว่างต้นในหลุมเดียวกันมากขึ้น การแข่งขันในเรื่องของแสง ธาตุอาหาร ปริมาณน้ำมากขึ้น ย่อมทำให้การสร้างแป้งและน้ำตาลลดลง อาหารที่จะเคลื่อนย้ายมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะสมยังส่วนของฝักและเมล็ดลดลง การเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุมทำให้เวลาในการออกไหม 50 % ล่าช้า เปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มและความสูงของตำแหน่งฝักเพิ่มขึ้น

เมธา (2510) ทำการทดลองเกี่ยวกับจำนวนต้นต่อหลุมต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพด พบว่า ถ้าใช้ระยะระหว่างแถว ระหว่างหลุม และจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน ผลผลิตของข้าวโพดที่ได้จะต่างกัน โดยถ้าใช้ระยะระหว่างแถวและหลุมห่างก็ใช้จำนวนต้นต่อหลุมมาก ถ้าระยะระหว่างแถวและหลุมน้อยก็ใช้จำนวนต้นต่อหลุมที่น้อยลง จะสามารถทำให้ได้ผลผลิตสูง การใช้ระยะปลูกต่ำหรือใช้จำนวนต้นต่อหลุมมาก ทำให้ต้นข้าวโพดสูงมากขึ้น พบว่า ต้นข้าวโพดที่สูงมากขึ้นก็จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ก็มีเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มสูงขึ้นด้วย

ถั่วฝักยาว

จุฑารัตน์ (2527) พบว่า จำนวนต้นต่อหลุมในถั่วฝักยาวมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นต่างกัน โดย 1 ต้นต่อหลุมมีการเจริญเติบโตดีกว่า 2 ต้นต่อหลุม ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า จำนวนต้นต่อพื้นที่ที่ต่างกันจะทำให้พืชแก่งแย่งวัตถุดิบต่างๆ เช่น น้ำ แร่ธาตุ และแสงสว่างในอัตราที่ต่างกัน และทำให้น้ำหนักแห้งในพืชผันแปรแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ระบบรากที่เป็นแหล่งผลิต growth hormone ส่งไปยังยอดมีการแข่งขันกัน ซึ่งมีผลทำให้ growth hormone ที่ส่งไปยังยอดน้อยลง การเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นพืชจึงลดลง ดังนั้น 1 ต้นต่อหลุมจึงมีการเติบโตดีกว่า และแข็งแรงกว่า 2 ต้นต่อหลุม

มะเขือ laciniatum

จากงานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการงานวิจัยแห่งชาติในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปลูกมะเขือ *Solanum laciniatum* AIT ในประเทศไทย พบว่า การปลูกมะเขือให้ระยะห่างระหว่างต้นน้อยลง ทำให้ลำต้นสูงขึ้น แต่ขนาดกว้างของลำต้นน้อยลง เนื่องจากมะเขือเป็นต้นทรงพุ่มใหญ่ ดังนั้นเมื่อปลูกระยะแคบเข้า แสงแดดเข้าถึงมะเขือแต่ละต้นน้อยลง ทำให้มะเขือต้องแข่งกันสูงขึ้นเพื่อแย่งกันรับแสงแดด ต้นมะเขือจึงยืดยาวขึ้น ขนาดของลำต้นเล็กลง

สำหรับผลผลิตใบเป็นน้ำหนักกิโลกรัมต่อต้น ปรากฏว่าต้นที่ปลูกระยะห่างมากที่สุดให้ผลผลิตดีที่สุด และระยะห่างน้อยที่สุดให้ผลผลิตน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ เนื่องจากมะเขือที่ปลูกระยะห่างมากกว่าได้อาหารอุดมสมบูรณ์กว่า ได้แสงแดดทั่วถึงกว่า จึงมีการเจริญเติบโตแก่กิ่งก้านสาขาและผลผลิตใบได้มากกว่า (อารยาและสวิก, 2535)

ข้าว

นิวัฒน์, ชุตินิวัฒน์ และวิญญู (2537) ได้รายงานผลการทดลองไว้ในงานวิจัยเรื่องผลของจำนวนและอายุกล้าต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวญี่ปุ่นว่า ผลของจำนวนกล้าต่อจับปรากฏว่าจำนวนกล้าที่แตกต่างกันมีผลต่อความสูงของต้นข้าวที่ระยะ 5 - 7 วันก่อนเริ่มสร้างรวงอ่อน โดยจำนวนกล้า 3 ต้นต่อจับให้ความสูงข้าวเฉลี่ยสูงสุด

จำนวนกล้าที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปไม่มีผลต่อการแตกกอที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ โดยจำนวนกล้า 5 ต้นต่อจับ ให้จำนวนต้นต่อกอมากที่สุด รองลงมาได้แก่ 3 ต้นต่อจับ และ 1 ต้นต่อจับ ตามลำดับ

ถั่วเหลือง

อดิศักดิ์ (2535) ทำการทดลองเกี่ยวกับอัตราปลูกถั่วเหลือง พบว่า อัตราปลูกที่หนาแน่นทำให้ถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ สามารถเพิ่มผลผลิตรวมสูงขึ้นได้ แต่ผลผลิตต่อต้นและอัตราการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองจะลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปลูก การที่ผลผลิตต่อพื้นที่ของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราปลูกสูงขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนต้นมีมากกว่าการลดน้อยลงของผลผลิตต่อต้น การเพิ่มจำนวนถั่วเหลืองต่อพื้นที่มากขึ้น ทำให้การแข่งขันระหว่างต้นมีมากขึ้น การแก่งแย่งปัจจัยเพื่อการเจริญเติบโตระหว่างต้นจะเกิดมากขึ้น ดังนั้นถั่วเหลืองที่ปลูกในระยะที่ห่างมากกว่าจะสามารถสร้างอาหารสะสมได้มากกว่า การสร้างฝักจึงเกิดขึ้นมากกว่า

เอ็จ (2521) ทำการทดลองเรื่องอิทธิพลของอัตราปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง พบว่า การใช้อัตราปลูกที่สูงเกินไป จะทำให้ต้นถั่วเหลืองมีการบังร่มเงาซึ่งกันและกัน ถ้าต้นถั่วเหลืองจะสูง ขนาดจะเล็กลง มีกิ่งก้านน้อย การสะสมน้ำหนักแห้งจะช้าและทำให้ผลผลิตต่อต้นลดลง แต่จะมีน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ และผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้น และการเพิ่มอัตราปลูก มีผลทำให้จำนวนใบต่อต้นลดลง การหักล้มเพิ่มขึ้นความสูงของต้นเพิ่มขึ้น และฝักลีบลง



ลักษณะของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 3

เมืองทอง และสุรวิรัตน์ (2526) กล่าวถึงมะเขือเทศพันธุ์สีดา (สายพันธุ์บริสุทธิ์) ว่า เป็นมะเขือเทศรับประทานสด มีลำต้นทอดยอด กิ่งก้านค่อนข้างใหญ่ ใบปกคลุมดิน สามารถเจริญเติบโตในสภาพและดินต่างๆ กันได้ดี ขนาดผลเล็ก คุณภาพและรสชาติดี ผิวสีชมพูแดง ทนทานต่ออุณหภูมิสูง อายุตั้งแต่ย้ายปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 65 วัน

มะเขือเทศสีดา เป็นพันธุ์มะเขือเทศผลเล็ก และเป็นพันธุ์ที่สามารถปลูกได้ดีในฤดูร้อนที่อุณหภูมิ 30 - 35 °C เชื่อว่ามีต้นกำเนิดมาจากพันธุ์ Porter ของสหรัฐอเมริกา และได้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย เป็นเวลากว่า 30 ปี หลังจากนั้นได้ถูกคัดเลือกและปรับปรุงจนเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย (เขียวลักษณะ, 2530)

เกียรติเกษร และคณะ (2531) กล่าวถึงมะเขือเทศพันธุ์สีดา มก. ว่า เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตในสภาพภูมิอากาศ และดินต่างๆ ได้ค่อนข้างดี และทนทานต่ออุณหภูมิสูง มีลักษณะทรงต้นค่อนข้างสูงมีกิ่งก้านใหญ่และใบมาก ขนาดของผลเล็กมีน้ำหนักประมาณ 25 - 29 กรัมต่อผล รูปทรงของผลคล้ายรูปไข่ เนื้อแน่น มีอายุการเก็บเกี่ยวผลได้ประมาณ 75 วัน หลังการย้ายกล้า

มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 3 ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีลักษณะประจำพันธุ์ดังนี้คือ เป็นพันธุ์มะเขือเทศกินสด ชนิดผลเล็ก ลำต้นทอดยอด มีกิ่งก้านและพุ่มใบดกหนา ผลเล็ก ผลแก่มีสีเขียวอมม่วง มีข้อสีเขียวซีดออกตั้งฉากกับผิวผล ผลใกล้สุกมีสีเขียวอมม่วงเล็กน้อย ผลสุกมีสีแดงชมพู ไม่ใช่แดงอมส้ม รูปทรงของผล กลมรี คล้ายไข่ ด้านใหญ่ผลกว้าง ปลายผลเรียวเล็ก

อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ

Mac Gillivray , et al (1948) กล่าวว่า การตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ ทำให้ผู้ปลูกมะเขือเทศสามารถปลูกได้มากตันขึ้น ในเนื้อที่ขนาดเดียวกัน และยังทำให้ต้นมะเขือเทศให้ผลที่มีขนาดใหญ่และสุกเร็ว กว่าต้นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่ง นอกจากนี้ ผลมะเขือเทศที่ได้รับจากต้นที่ตัดแต่งกิ่งจะไม่ห้อยกองอยู่กับดิน และอาจมีคุณภาพดีกว่าผลมะเขือเทศที่ได้จากต้นที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง ทั้งการเก็บผลสามารถทำได้สะดวก แต่การตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงกว่าการปลูกมะเขือเทศโดยไม่มีการตัดแต่งกิ่ง

Shaw and Weber (1967) กล่าวว่า การกระจายของแสงภายในพุ่มใบและการรับแสงของพุ่มใบนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการให้ผลผลิตของพืช การตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้แสงส่องผ่านเข้าไปในพุ่มใบได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พันธุ์สีดาทิพย์ 3
2. กระถาง
3. ถาดสำหรับเพาะเมล็ดและย้ายกล้า
4. ปุ๋ย ได้แก่
 - 4.1 ปุ๋ยยูเรีย
 - 4.2 ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12
 - 4.3 ปุ๋ยเกร็ดสูตร 10-52-17, 21-21-21, 25-5-5
5. ไม้รอกสำหรับทำค้ำ
6. เชือกฟาง
7. ข้อนปลูก, จอบ
8. บัวรดน้ำ
9. สารเคมี ได้แก่
 - 9.1 ยากันรา ออโรไซด์
 - 9.2 ยาฆ่าแมลงชนิดดูดซึม พอสซ์, ชูปากรอน
 - 9.3 สารสกัด นิมบอนด์, สะเดาไทย 222
 - 9.4 ธาตุอาหารเสริม คัลโบแมกซ์, เคโปร
10. เครื่องฉีดพ่นสารเคมี
11. ปูนขาว
12. ป้ายชื่อ
13. เครื่องชั่งน้ำหนัก
14. เวอร์เนียวคาลิปเปอร์
15. ดินผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมต้นกล้า

การเพาะกล้า การปลูกมะเขือเทศต้องทำการเพาะกล้าก่อน โดยเพาะลงถุงดำจำนวน 30 ถุง ใส่ดินผสมลงในถุง หยอดเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 3 ลงไปถุงละประมาณ 10 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ แต่ไม่ให้ขังแฉะ ประมาณ 7 - 14 วัน เมล็ดจะเริ่มงอกขึ้นมาเป็นต้นกล้าเล็กๆ รดด้วยปุ๋ยเกร็ดสูตร 64-0-0 สัปดาห์ละครั้ง ประมาณ 2 - 3 ครั้ง

การเตรียมย้ายปลูก เมื่อต้นกล้าอายุได้ 30 วัน ทำการย้ายต้นกล้าที่งอกรวมกันอยู่ในถุงเดิม แยกลงปลูกเดี่ยวๆ ในถุงดำใหม่ ถุงละ 1 ต้น โดยคัดเลือกมาเฉพาะต้นที่แข็งแรง นำต้นกล้าที่ปลูกในถุงแล้วไปวางพักไว้ในสภาพแวดล้อมที่จะทำการปลูกจริงเป็นเวลา 7 วัน หลังย้าย 1 - 2 วัน ทำการฉีดพ่นยากันรา อัตรา 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 1 ครั้ง

2. การย้ายปลูก

การเตรียมดิน ดินที่ใช้ปลูกมะเขือเทศในการทดลองนี้ ใช้ดินผสมใส่ในกระถางปลูก โดยมีอัตราส่วนในการผสมดินดังนี้

ดินผสมสำเร็จรูป	10	ถุง
ปุ๋ยยูเรีย	0.5	กิโลกรัม
ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 12-24-12	1	กิโลกรัม

นำดินผสมในอัตราส่วนดังกล่าวที่ได้ใส่ในกระถางปลูก จำนวน 20 กระถางให้เต็ม พักตากแดดทิ้งไว้ 7 วันก่อนย้ายปลูก

การย้ายปลูก นำต้นกล้าที่เตรียมย้ายลงปลูกในกระถาง ตามวิธีการทดลองที่ได้กำหนดไว้ ทำการย้ายปลูกในตอนเย็น หลังการย้ายปลูกรดน้ำให้ชุ่ม

3. วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งการให้น้ำ แสง ปุ๋ย การฉีดยาป้องกันโรคและแมลง รวมทั้งการปฏิบัติดูแลรักษา เหมือนกันทุกประการ

การทดลองมีทั้งหมด 5 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 (control) ทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก 1 ต้นต่อกระถาง โดยไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง จำนวน 4 กระถาง

วิธีการที่ 2 ทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก 2 ต้นต่อกระถาง โดยไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง จำนวน 4 กระถาง

วิธีการที่ 3 ทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ทำการตัดแต่งกิ่งให้เหลือเพียง 1 กิ่งหลัก จำนวน 4 กระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 4 ทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก 3 ต้นต่อกระถาง โดยไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง จำนวน 4 กระถาง

วิธีการที่ 5 ทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก 3 ต้นต่อกระถาง ทำการตัดแต่งกิ่งให้เหลือเพียง 1 กิ่งหลัก จำนวน 4 กระถาง

รวมทั้งหมด 20 กระถาง

4. การบำรุงรักษา

การรดน้ำ หลังจากทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูกในกระถาง ต้องรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ แต่ไม่รดมากจนแฉะหรือมีน้ำขัง ควรทำการรดน้ำวันละ 1 ครั้งในตอนเช้า ดินจะไม่แห้งหรือแฉะเกินไป

การใส่ปุ๋ย ช่วงแรกยังไม่ต้องใส่เพราะมีปุ๋ยที่ใส่ในขณะผสมดินแล้ว แต่สามารถให้ปุ๋ยทางใบได้ทุกๆ 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง เมื่อต้นมะเขือเทศเริ่มออกดอกและติดผล ให้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 กระถางละ 1 ช้อนแกง โดยใส่โรยรอบโคนต้นและทำการพรวนดิน

การฉีดพ่นยาฆ่าแมลง เมื่อปลูกมะเขือเทศได้ 1 สัปดาห์ ให้ฉีดพ่นยากันราทุกๆ 5 - 7 วัน สลับกับฉีดยาฆ่าแมลงชนิดดูดซึมมีชื่อทางการค้าว่า พอสท์ เพื่อป้องกันเพลี้ย แมลงหวี่ขาว และแมลงปากดูดที่เป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ใส่สะเดาอัดเม็ดในดินปลูกอัตรา 1 ช้อนแกงต่อกระถางต่อเดือน เพื่อป้องกันไส้เดือนฝอย ฉีดยาฆ่าแมลงชื่อทางการค้าว่า ทูปาครอน, นิมบอนด์ และพาราไธออน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกันสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ป้องกันหนอนชอนใบ หนอนเจาะผลมะเขือเทศ และด้วงเต่าแตง

การบำรุงรักษาอื่นๆ เมื่อปลูกมะเขือเทศได้ 30 วัน ใส่ปุ๋ยขาวประมาณ 2 - 3 ช้อนแกงต่อ 1 กระถาง เพื่อป้องกันผลแตก ผลร่วง พร้อมทั้งพรวนดิน

เมื่อต้นมะเขือเทศเริ่มเลื้อย ทำการปักค้างไม้ไผ่รวก โดยใช้ไม้ไผ่ 1 อัน ต่อต้นมะเขือเทศ 1 ต้น ผูกเชือกยึดลำต้นติดกับค้างป้องกันต้นล้มเอนทอดไปตามดิน คอยผูกทุกสัปดาห์ และเมื่อกิ่งเริ่มติดผลหนักขึ้นใช้เชือกผูกโยงกิ่งติดกับไม้ค้างเพื่อป้องกันกิ่งฉีก หัก

ทำการตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศใน Treatment ที่ต้องทำการตัดแต่งกิ่ง โดยทำการตัดแต่งเมื่อต้นมะเขือเทศออกช่อดอกครั้งแรก นับจากกิ่งที่ออกดอกเป็นหลัก กิ่งใต้กิ่งที่ออกดอกกิ่งที่ 1 ให้เหลือคงไว้กับต้น กิ่งที่อยู่ถัดต่ำลงไปเด็ดทิ้งให้หมด

5. การบันทึกผลการทดลอง

การเก็บข้อมูล เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตของมะเขือเทศ ดังนี้

5.1 น้ำหนักสดของผล

5.2 ความยาวผล

5.3 ความกว้างของผล

5.4 จำนวนผลต่อกระถาง

5.5 น้ำหนักรวมของผลผลิตต่อกระถาง

5.6 จำนวนผลเสียหาย

ผลการทดลอง นำข้อมูลของผลผลิตที่เก็บมาเป็นค่าตัวเลข มาคำนวณด้วยวิธีการทางสถิติ หรือเขียนกราฟ และบันทึกผลการทดลอง

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 12 พฤศจิกายน 2541

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 16 มีนาคม 2542

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลของการศึกษาอิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ ได้ผลดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักสดของผลโดยเฉลี่ยต่อผล พบว่า วิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถางไม่ตัดแต่งกิ่ง จะให้น้ำหนักสดของผลมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 10.198 กรัมต่อผล รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 10.123 กรัมต่อผล วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 9.137 กรัมต่อผล วิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 8.929 กรัมต่อผล และวิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อผลต่ำที่สุดคือ 8.646 กรัมต่อผล

เมื่อนำผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Highly significant) และเมื่อทำการหาค่าความแตกต่างกันสถิติระหว่างวิธีการ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) พบว่า วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และวิธีการที่ 2 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 3 มีความแตกต่างกับ วิธีการที่ 2 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. น้ำหนักรวมของผลผลิตต่อกระถาง พบว่า วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถางสูงที่สุดคือ 927.38 กรัมต่อกระถาง รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ย 764.93 กรัมต่อกระถาง วิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ย 699.99 กรัมต่อกระถาง วิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักรวมเฉลี่ย 638.94 กรัมต่อกระถาง และวิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถางไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ยต่อกระถางต่ำที่สุด คือ 562.65 กรัมต่อกระถาง

เมื่อนำผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Non-significant) และเมื่อทำการหาค่าความแตกต่างกันสถิติระหว่างวิธีการ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) พบว่าทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผล พบว่า วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 29.506 มิลลิเมตรต่อผล รองลงมา ได้แก่ วิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ย 29.349 มิลลิเมตรต่อผล วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ย 28.127 มิลลิเมตรต่อผล วิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ย 28.043 มิลลิเมตรต่อผล และวิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่งให้ ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผลต่ำสุดคือ 27. 879 มิลลิเมตรต่อผล

เมื่อสร้างกราฟเปรียบเทียบความยาวของผลโดยเฉลี่ยของแต่ละวิธีการ จะเห็นว่า วิธีการที่ 3 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยที่สูงสุด รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 2 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่ำลงมาตามลำดับ และวิธีการที่ 5 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

4. ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผล พบว่า วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 25.849 มิลลิเมตรต่อผล รองลงมา ได้แก่ วิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ย 25.426 มิลลิเมตรต่อผล วิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ย 25.028 มิลลิเมตรต่อผล วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ย 24.518 มิลลิเมตรต่อผล และวิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่งให้ ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผลต่ำสุดคือ 24.319 มิลลิเมตรต่อผล

เมื่อสร้างกราฟเปรียบเทียบความกว้างของผลโดยเฉลี่ยของแต่ละวิธีการ จะเห็นว่า วิธีการที่ 3 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยที่สูงสุด รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 2 วิธีการที่ 4 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่ำลงมาตามลำดับ และวิธีการที่ 5 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

5. จำนวนผลต่อกระถาง พบว่า วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุดคือ 101.3 ผลต่อกระถาง รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลเฉลี่ย 83.33 ผลต่อกระถาง วิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลเฉลี่ย 78.67 ผลต่อกระถาง วิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลเฉลี่ย 74 ผลต่อกระถาง และวิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางต่ำที่สุดคือ 55 ผลต่อกระถาง

เมื่อสร้างกราฟเปรียบเทียบจำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางของแต่ละวิธีการ จะเห็นว่า วิธีการที่ 4 ให้จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 5 วิธีการที่ 2 ให้จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางต่ำลงมาตามลำดับ และวิธีการที่ 1 ให้จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางต่ำที่สุด

6. จำนวนผลเสียหายและผลที่ไม่ได้คุณภาพ พบว่า วิธีการที่ 3 ปลุก 2 ต้นต่อกระถาง และทำการตัดแต่งกิ่ง มีจำนวนผลเสียหายและผลที่ไม่ได้คุณภาพรวมทั้งหมดทุกซ้ำจำนวนน้อยที่สุดคือ 27 ผล ถัดมาได้แก่ วิธีการที่ 1 (control) ปลุก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง มีผลเสียหายและไม่ได้คุณภาพรวมทั้งหมดทุกซ้ำจำนวน 42 ผล วิธีการที่ 4 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง มีผลเสียหายและไม่ได้คุณภาพรวมทั้งหมดทุกซ้ำจำนวน 46 ผล วิธีการที่ 2 ปลุก 2 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง มีผลเสียหายและไม่ได้คุณภาพรวมทั้งหมดทุกซ้ำจำนวน 49 ผล และวิธีการที่ 5 ปลุก 3 ต้นต่อกระถางและทำการตัดแต่งกิ่งให้ มีผลเสียหายและไม่ได้คุณภาพรวมทั้งหมดทุกซ้ำจำนวนมากที่สุด คือ 58 ผล

เมื่อสร้างกราฟเปรียบเทียบจำนวนผลเสียหายและไม่ได้คุณภาพของแต่ละวิธีการ จะเห็นว่า วิธีการที่ 3 ให้จำนวนผลเสียหายน้อยที่สุด ถัดมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 2 มีจำนวนผลเสียหายมากขึ้นตามลำดับ และวิธีการที่ 5 มีจำนวนผลเสียหายมากที่สุด

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักสดของมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อผล

วิธีการ	น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อผล (กรัม)
วิธีการที่ 1	10.198 a
วิธีการที่ 3	10.123 a
วิธีการที่ 4	9.137 b
วิธีการที่ 5	8.929 b
วิธีการที่ 2	8.646 b

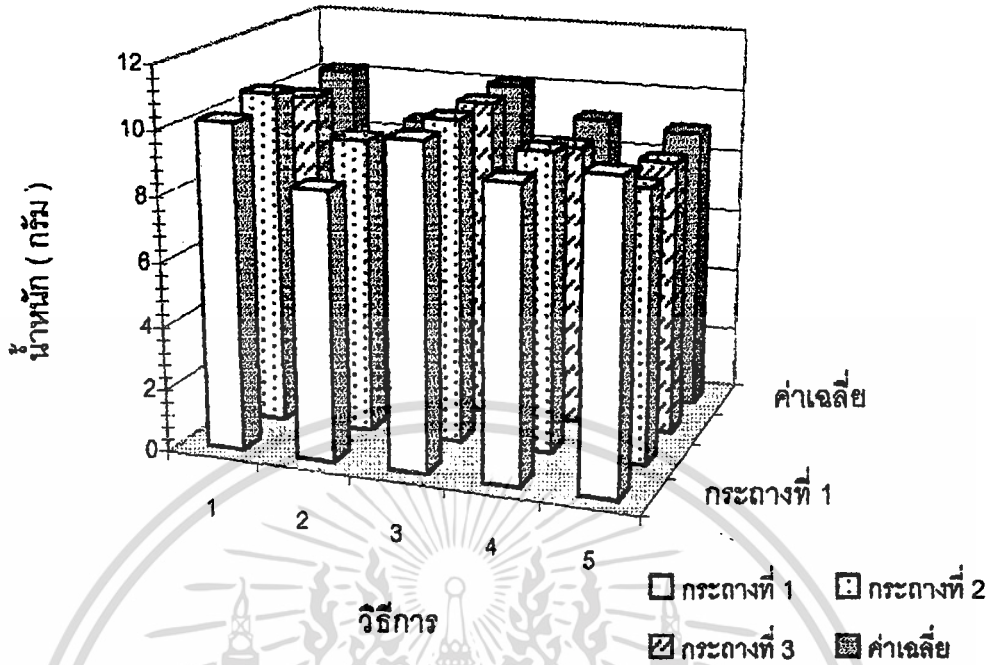
หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ หากค่าความแตกต่างโดยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักรวมของผลผลิตมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถาง

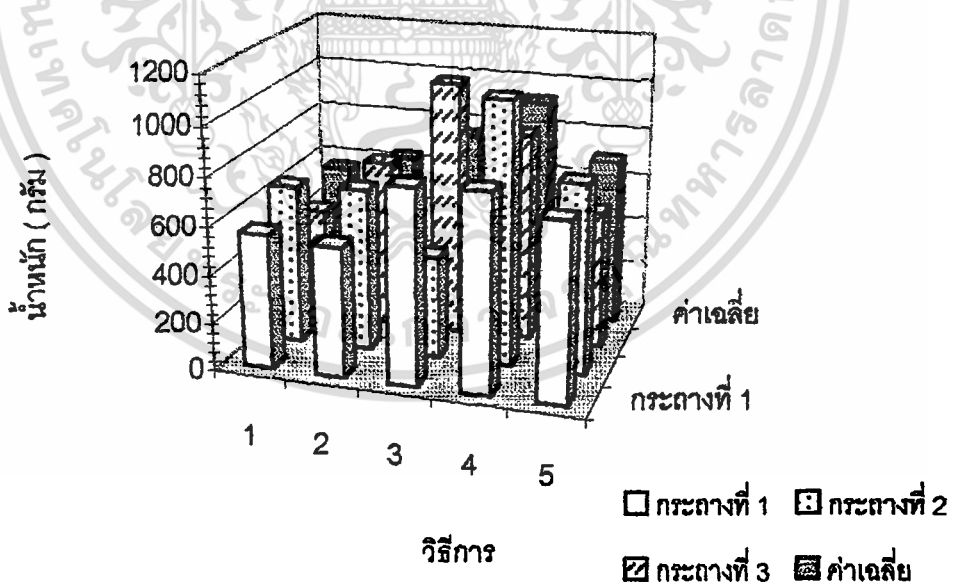
วิธีการ	น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ยต่อกระถาง (กรัม)
วิธีการที่ 1	562.65 a
วิธีการที่ 2	638.94 a
วิธีการที่ 3	764.93 a
วิธีการที่ 4	927.38 a
วิธีการที่ 5	699.99 a

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ภาพที่ 1 กราฟแสดงน้ำหนักสดโดยเฉลี่ยต่อผลของมะเขือเทศ

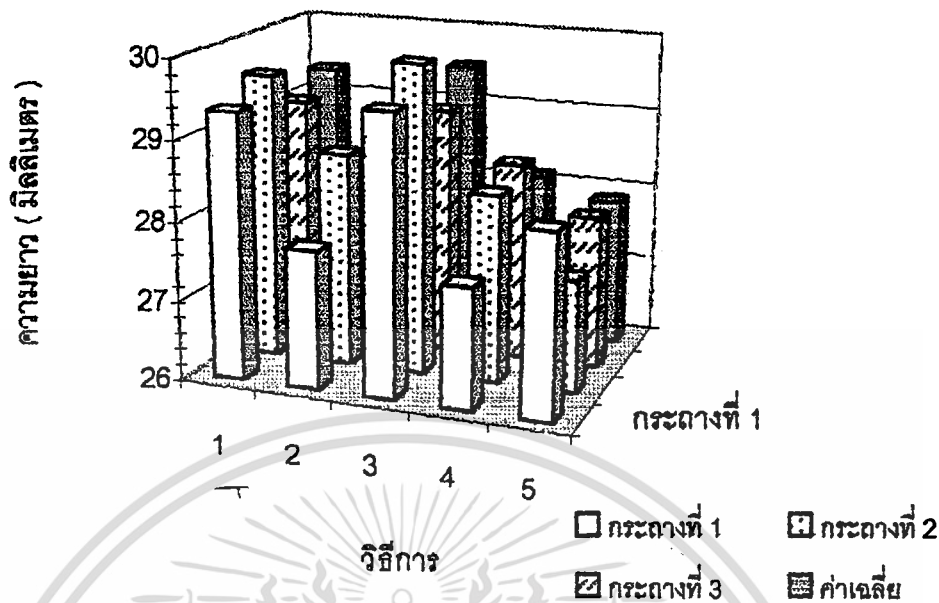


ภาพที่ 2 กราฟแสดงน้ำหนักรวมของผลผลิตต่อกระถางของมะเขือเทศ

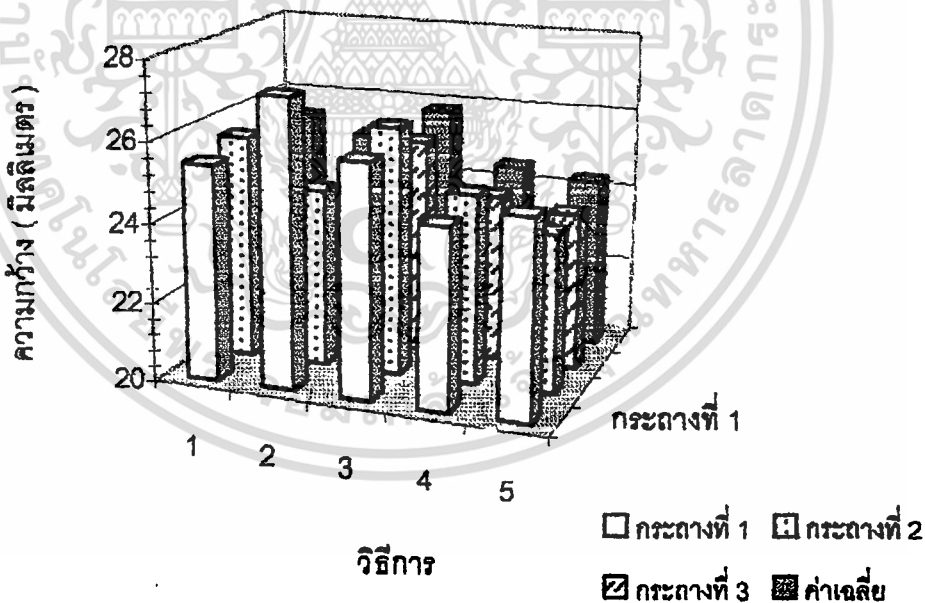


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 กราฟแสดงความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผลของมะเขือเทศ

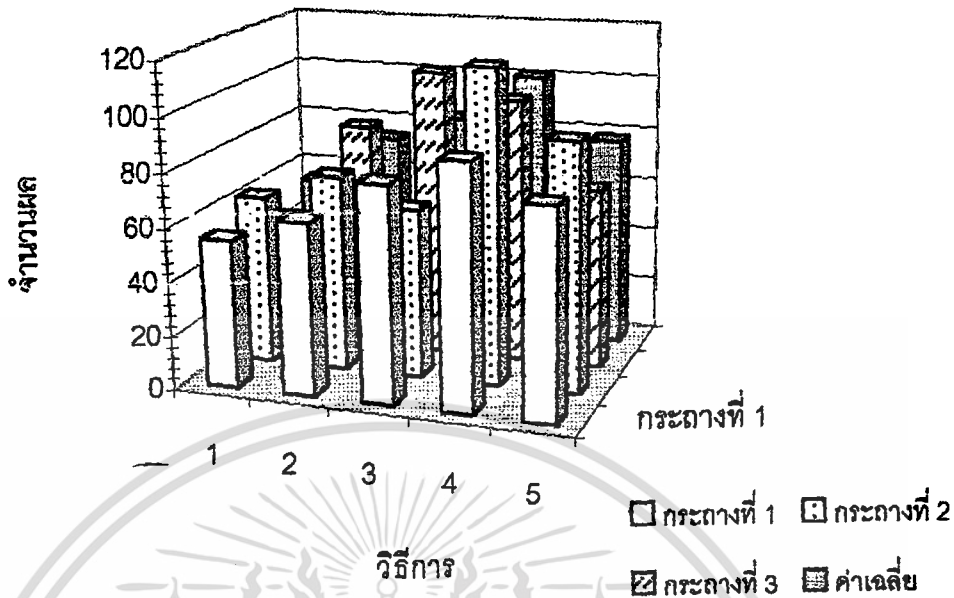


ภาพที่ 4 กราฟแสดงความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผล

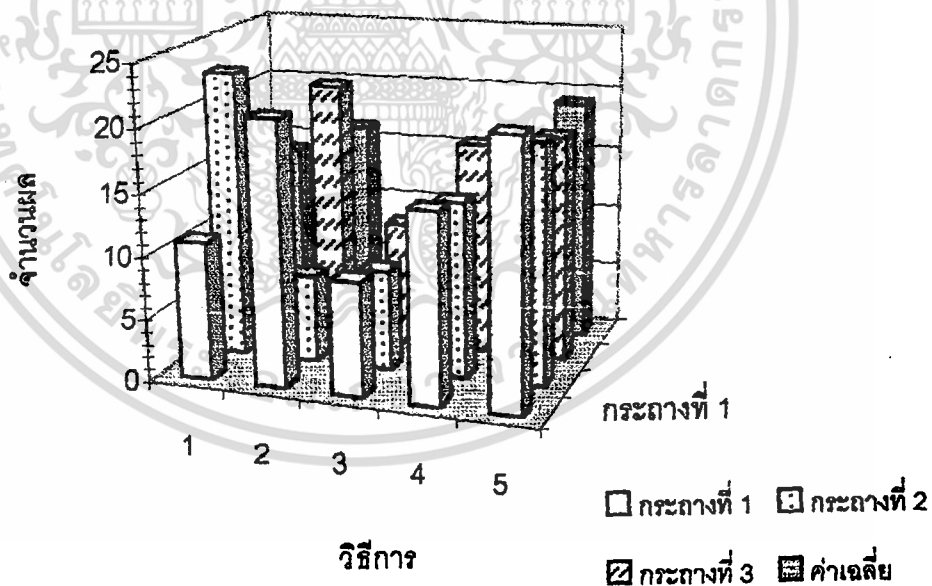


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 กราฟแสดงจำนวนผลต่อกระถางของมะเขือเทศ



ภาพที่ 6 กราฟแสดงจำนวนผลเสียหายของมะเขือเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตของมะเขือเทศ พันธุ์สีดาทิพย์ 3 ที่ได้จากการปลูกลงกระถางโดยใช้จำนวนต้นต่อกระถางที่แตกต่างกันทั้งหมด 5 วิธีการ ได้แก่ วิธีการที่ 1 ปลูก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 2 ปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 3 ปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 4 ปลูก 3 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง และวิธีการที่ 5 ปลูก 3 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง วิธีการละ 3 ซ้ำ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักสดของผลโดยเฉลี่ยต่อผล ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (control) ให้น้ำหนักสดของผลโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 10.198 กรัมต่อผล รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 5 ให้น้ำหนักสดของผลเฉลี่ย 10.123, 9.137 และ 8.929 กรัมต่อผล ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 2 ให้น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อผลต่ำที่สุด คือ 8.646 กรัมต่อผล

เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ พบว่า วิธีการที่ 1 และ 3 ไม่แตกต่างกัน วิธีการที่ 2, 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน แต่ วิธีการที่ 1 และ 3 แตกต่างกับ วิธีการที่ 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. น้ำหนักรวมของผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อกระถาง ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อกระถางสูงที่สุดคือ 927.38 กรัมต่อกระถาง รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 5 และ วิธีการที่ 2 ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ย 764.93 , 699.99 , 638.94 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 ให้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ยต่อกระถางต่ำที่สุด คือ 562.65 กรัมต่อกระถาง

เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผล ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 29.506 มิลลิเมตรต่อผล รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 2 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ย 29.349 , 28.127 และ 28.043 มิลลิเมตรต่อผล ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 5 ให้ความยาวของผลโดยเฉลี่ยต่อผลต่ำที่สุดคือ 27. 879 มิลลิเมตรต่อผล

4. ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผล ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุดคือ 25.849 มิลลิเมตรต่อผล รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 4 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ย 25.426, 25.028 และ 24.518 มิลลิเมตรต่อผล ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 5 ให้ความกว้างของผลโดยเฉลี่ยต่อผลต่ำสุดคือ 24.319 มิลลิเมตรต่อผล

5. จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถาง ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุดคือ 101.3 ผลต่อกระถาง รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 2 ให้จำนวนผลเฉลี่ย 83.33, 78.67 และ 74 ผลต่อกระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 ให้จำนวนผลโดยเฉลี่ยต่อกระถางต่ำที่สุดคือ 55 ผลต่อกระถาง

6. จำนวนผลเสียหาย ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีจำนวนผลเสียหายน้อยที่สุด คือ 27 ผล ถัดมาได้แก่ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 2 มีผลเสียหาย 42, 46 และ 49 ผล ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 5 มีจำนวนผลเสียหายมากที่สุดคือ 58 ผล



วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึงอิทธิพลของจำนวนต้นต่อกระถางที่มีผลต่อลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ โดยแบ่งเป็น 5 วิธีการคือ วิธีการที่ 1 ปลูกจำนวน 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 2 ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อกระถางไม่ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 3 ปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง วิธีการที่ 4 ปลูก 3 ต้นต่อกระถางไม่ตัดแต่งกิ่ง และวิธีการที่ 5 ปลูก 3 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง แต่ละวิธีการมี 3 ซ้ำ ซึ่งจากผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการที่ 3 ปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง เป็นวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด โดยพิจารณาจากทุกลักษณะร่วมกัน

จากผลการทดลองพบว่า การปลูกมะเขือเทศจำนวน 1 ต้นต่อกระถางไม่ตัดแต่งกิ่ง จะให้น้ำหนักสดของมะเขือเทศเฉลี่ยต่อผลสูงสุด และการปลูกจำนวน 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักสดสูงรองลงมา ส่วนวิธีการอื่นๆ คือ ปลูกจำนวน 2 ต้น ไม่ตัดแต่งกิ่ง และปลูก 3 ต้น ทั้งตัดแต่งและไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้น้ำหนักของผลผลิตต่ำลงไป เมื่อนำมาพิจารณาพร้อมกับขนาดของผล โดยวัดความยาวและความกว้างโดยเฉลี่ยออกมาแล้ว พบว่า การปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาวและความกว้างของผลสูงสุด และปลูก 1 ต้นไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้ความยาว ความกว้างต่ำลงเป็นอันดับสอง ส่วนวิธีการอื่นๆ ให้ความยาวความกว้างของผลต่ำมาก จากน้ำหนักผลและขนาดของผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การปลูก 1 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง และการปลูก 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง ให้ผลผลิตที่มีขนาดใหญ่ ส่วนวิธีการอื่นๆ ให้ผลที่มีขนาดเล็ก ผลการทดลองนี้สนับสนุนกับผลงานของ เพ็ชรรัตน์ (2529) ซึ่งได้ทำการทดลองเกี่ยวกับระยะปลูกของมะเขือเทศ พบว่า ระยะปลูกห่างให้จำนวนผลต่อต้นมาก ระยะปลูกถี่ให้จำนวนผลต่อต้นน้อยกว่า และผลที่ได้มีขนาดเล็กลง เนื่องจากระยะปลูกห่างมีระยะระหว่างต้นมาก มะเขือเทศสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ไม่แย่งอาหารกัน ส่วนระยะปลูกถี่มีระยะระหว่างต้นน้อย มะเขือเทศไม่สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ มีการแย่งอาหารกันมาก จึงทำให้มีผลผลิตต่ำกว่าและมีขนาดเล็กลง ในการทดลองนี้ถือว่าจำนวนต้นที่เพิ่มขึ้นในกระถางมีผลเช่นเดียวกับการเพิ่มระยะปลูก ทำให้มะเขือเทศที่มีหลายต้นต่อกระถางมีระยะระหว่างต้นถี่ขึ้น ผลที่เกิดขึ้นจึงเป็นเช่นเดียวกัน นอกจากนี้พบว่าในพืชอื่นบางชนิดก็มีผลที่เป็นไปในหลักการเดียวกันกับมะเขือเทศ ซึ่งสามารถใช้สนับสนุนผลการทดลองนี้ เช่น ในข้าวโพด วิจารณ์ (2529) ได้รายงานว่าการเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุม มีผลให้ความยาว ความกว้าง และน้ำหนักของฝักลดลง โดยจำนวน 1 ต้นต่อหลุมให้ลักษณะต่างๆ สูงสุด เนื่องจากการที่มีจำนวนต้นต่อหลุมเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการแข่งขันกันในเรื่องของแสง ธาตุอาหาร และปริมาณน้ำ มากขึ้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงอย่างยิ่ง การปลูกจำนวนหลายต้นต่อหลุมมีโอกาสทำให้ต้นพืชมีการบังร่มเงากันเอง เกิดการแย่งธาตุอาหารและน้ำมากขึ้น อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง การสร้างแป้งและน้ำตาลลดลง ย่อมทำให้อาหารที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนมาสะสมยังส่วนของผลผลิตลดลง เป็นสาเหตุให้ขนาดของผลผลิต และน้ำหนักของผลผลิตลดลง (สัมพันธ์, 2525)

จากจำนวนของผลผลิตที่ได้ต่อกระถางและน้ำหนักรวมของผลผลิตต่อกระถางที่ได้จากแต่ละวิธีการ พบว่าจำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้จำนวนผลและน้ำหนักผลผลิตสูงสุด และจำนวน 2 ต้นตัดแต่งกิ่งให้จำนวนและน้ำหนักรวมของผลผลิตรองลงมา ส่วนวิธีการอื่นๆ ให้จำนวนผลและน้ำหนักรวมผลผลิตต่ำกว่า แต่เมื่อพิจารณาพร้อมกับน้ำหนักสดต่อผลและขนาดของผลผลิตแล้ว แม้ว่าการปลูกจำนวน 3 ต้นต่อหลุม ไม่ตัดแต่งกิ่ง จะให้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักรวมต่อกระถางสูงสุด แต่ผลที่ได้มีขนาดเล็กและน้ำหนักสดต่อผลต่ำ ผลที่ได้จึงมีคุณภาพต่ำกว่าการใช้ 2 ต้นต่อกระถาง ตัดแต่งกิ่ง ส่วนวิธีการที่ปลูกโดยใช้จำนวนต้นต่อกระถางน้อยก็จะได้จำนวนผลต่อกระถางน้อย ทั้งนี้จะเห็นว่าเป็นหลักการเดียวกันกับการทดลองในถั่วเหลืองของ เอ็จ (2521) ซึ่งพบว่า เมื่อเพิ่มจำนวนต้นให้มากขึ้น ผลผลิตของถั่วเหลืองจะมากขึ้นแต่คุณภาพของผลผลิตจะต่ำลง จำนวนผลต่อต้นจะลดลง และขนาดของเมล็ดลดลง

Norman (1971) กล่าวว่า เมื่ออัตราปลูกต่อเพิ่มขึ้น ถั่วเหลืองจะให้จำนวนผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่จะนวนผลผลิตต่อต้นจะลดน้อยลง เช่นเดียวกับมะเขือเทศ ซึ่งระยะปลูกห่างจะให้จำนวนผลต่อต้นมาก ส่วนน้ำหนักผลต่อต้นจะขึ้นอยู่กับ จำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ยระยะปลูกก็จะให้ผลผลิตต่อไร่สูง แต่ระยะปลูกห่างให้น้ำหนักผลต่อต้นสูง

ส่วนจำนวนผลเสียหายในแต่ละวิธีการ รวมทั้งผลที่ไม่ได้คุณภาพมีขนาดเล็กเกินไปด้วย โดยส่วนใหญ่ผลเสียหายเหล่านี้มักเกิดจากผลร่วง ผลแตก หนอนเจาะผล ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายประการด้วยกัน อาการผลร่วง อาจเกิดจากการที่มะเขือเทศขาดความชื้น การพัฒนาของผลมะเขือเทศนั้นต้องอาศัยความชื้นสูง ถ้าได้รับความชื้นสูง ผลจะมีขนาดใหญ่ (Thompson and Kelly, 1959) ดังนั้นถ้าได้รับความชื้นต่ำผลก็จะมีขนาดเล็กและอาจหลุดร่วงได้ง่าย ส่วนผลแตกและหนอนเจาะผลนั้นไม่พบบ่อยนัก เพราะอาการผลแตกมักเกิดจากการขาดปุ๋ยหรือได้รับน้ำมากเกินไป หลังจากที่ขาดน้ำไปนานๆ อาจทำให้ผลแตก ซึ่งสิ่งเหล่านี้เราสามารถควบคุมได้จึงไม่เป็นปัญหามากนัก และหนอนเจาะผลก็สามารถฉีดยาฆ่าแมลงป้องกันกำจัดได้ สำหรับวิธีการที่พบจำนวนผลเสียหายมาก คือ ปลูกจำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ทั้งตัดแต่งและไม่ตัดแต่งกิ่ง ซึ่งวิธีการนี้สภาพต้นมะเขือเทศจะไม่สมบูรณ์ที่สุดเพราะมีการแก่งแย่งปัจจัยในการเจริญเติบโตกันมาก ทำให้มีผลเสียหายมากกว่าวิธีการอื่นๆ

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตทางลำต้นของแต่ละวิธีการจะเห็นว่าการปลูกจำนวน 1 ต้นต่อกระถางจะมีขนาดความสูง ทรงพุ่มและจำนวนใบดกหนา มากกว่าวิธีการอื่นๆ และให้ผลผลิตที่มีขนาดใหญ่กว่า ดังที่ เพ็ชรรัตน์ (2529) ได้อธิบายไว้ว่า ระยะปลูกที่ห่างกัน มะเขือเทศสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ไม่แย่งอาหารกัน แต่ระยะปลูกถี่ มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่และมีการ

แย่งอาหารกันมาก ในพืชอื่นๆ ก็เป็นเช่นเดียวกัน เมธา (2510) ได้ทำการทดลองในข้าวโพด พบว่า ข้าวโพดที่ขึ้นเบียดกันภายในหลุมมาก โอกาสที่รากจะแผ่กระจายออกไปได้น้อยลง ทำให้หาอาหารได้ลดลง นอกจากนี้ ยังทำให้ใบซ้อนกันมาก เป็นเหตุให้รับแสงไม่เพียงพอต่อขบวนการปรุงอาหาร (photosynthesis) ข้าวโพดจึงต้องแข่งขันกันเองภายในหลุม ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง วิภาวรรณ (2529) สนับสนุนว่า เมื่อจำนวนต้นต่อหลุมเพิ่มมากขึ้น ความเข้มของแสงในจุดต่างๆ ของพุ่มต้นจะลดลง นอกจากนี้จำนวนต้นต่อหลุมมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้นลดลง เช่นเดียวกับในการทดลองนี้ ซึ่งขนาดของต้นมะเขือเทศที่ปลูก 3 ต้นต่อกระถาง จะเล็กกว่า 2 ต้นต่อกระถางและ 1 ต้นต่อกระถาง จุฑารัตน์ (2527) ทำการทดลองในถั่วฝักยาว พบว่าจำนวนต้นต่อหลุมมีผลทำให้การเจริญเติบโตแตกต่างกัน โดย 1 ต้นต่อหลุม มีการเจริญเติบโตดีกว่า 2 ต้นต่อหลุม จำนวนต้นต่อพื้นที่ที่แตกต่างกันจะทำให้พืชแก่งแย่งวัตถุดิบต่างๆ เช่น น้ำ แร่ธาตุ และแสงสว่างในอัตราที่ต่างกัน และทำให้น้ำหนักแห้งในต้นพืชผันแปรแตกต่างกันออกไป (อภิพรธณ, 2533) ดังนั้นการปลูกพืชจำนวน 1 ต้นต่อหลุม จึงมักมีการเจริญเติบโตดีกว่าและแข็งแรงกว่า

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตมะเขือเทศระหว่างวิธีการที่ตัดแต่งกิ่งและวิธีการที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง พบว่า ในการปลูก 2 ต้นต่อกระถาง วิธีการที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจะให้ผลที่มีขนาดใหญ่กว่า น้ำหนักผลดีกว่า มีการติดผล รวมทั้งการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่า วิธีการที่ไม่ได้ตัดแต่งกิ่ง ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า การปลูก 2 ต้นต่อกระถางตามปกติจะส่งผลให้มะเขือเทศแย่งปัจจัยในการเจริญเติบโตกันมาก เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งทำให้การแข่งขันในด้านสภาพแวดล้อมดังกล่าวลดลง Beuerlein, et al (1971) (อ้างโดย เอ็จ, 2521) ศึกษาอิทธิพลของการตัดกิ่งก้านสาขาและอัตราปลูกของถั่วเหลือง พบว่า เมื่ออัตราปลูกสูง ถั่วเหลืองที่ตัดกิ่งก้านสาขาออกไป จะให้ผลผลิตสูงกว่าต้นปกติ 10 % และจากที่ เสาวลักษณ์ และคณะ (2520) กล่าวว่า การตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ ทำให้สามารถปลูกกระยะชิดได้ กับ Mac Gillivray, et al (1984) กล่าวว่า การตัดแต่งกิ่งมะเขือเทศ ทำให้ผู้ปลูกมะเขือเทศสามารถปลูกได้มากต้นขึ้น ในเนื้อที่ขนาดเดียวกัน ก็เป็นการสนับสนุนว่าจำนวน 2 ต้นต่อกระถาง ที่ตัดแต่งกิ่งได้ผลดีกว่า กระถางที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง ส่วนในวิธีการที่ปลูก 3 ต้นต่อกระถาง ที่ไม่ได้ผลตามทฤษฎีนี้ อาจเป็นเพราะว่า กระถางที่ใช้ปลูกค่อนข้างมีเนื้อที่จำกัดทำให้การเจริญเติบโตที่ไม่ดีอยู่แล้วต้องแข่งขันกันมากขึ้น และเมื่อถูกตัดแต่งกิ่งออกไปอีกทำให้เป็นการลดสารอาหารที่สะสมภายในกิ่ง ลดจำนวนใบที่ใช้สังเคราะห์แสงลง เป็นเหตุให้ 3 ต้นต่อกระถาง ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ส่วนวิธีการปลูก 1 ต้นไม่ตัดแต่งกิ่ง แม้จะให้ขนาดของผลใหญ่ แต่ จำนวนผลที่ได้ก็น้อยกว่า 2 ต้นตัดแต่งกิ่งอยู่มาก วิธีการอื่นแม้จะได้ผลมากกว่าแต่มีขนาดเล็ก

ดังนั้นในการทดลองนี้จึงถือว่าการปลูกจำนวน 2 ต้น ตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุด ซึ่งให้

ทั้งขนาดผลใหญ่ และมีจำนวนผลผลิตที่ดีกว่า

เอกสารอ้างอิง

1. เกียรติเกษมทร กาญจนพิสุทธิ และคณะ . 2531 . มะเขือเทศ . สหมิตร ออฟเซ็ท, กรุงเทพฯ . 63 หน้า .
2. จุฬารัตน์ ธนาไชยสกุล . 2527 . ผลของจำนวนต้นต่อหลุมและแบบการปักค้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว . ปัญหาพิเศษปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
3. ไฉน ยอดเพชร . 2511 . สวนผัก . ห้างหุ้นส่วนจำกัดอักษรเสรี, พระนคร, กรุงเทพฯ . หน้า 153 - 161 .
4. ทศพร แจ่มจรัส . 2531 . ฝักถั่วรั้น . ไร่ระเบิดถ่านที่พิมพ์ . หน้า 60 - 76 .
5. นิวัฒน์ นีรังค์ และคณะ . 2537 . ผลของจำนวนและอายุกล้าต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวญี่ปุ่น . วารสารวิชาการเกษตร 12 (1) . กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ .
6. ประเสริฐ ยมมรคา . 2512 . คู่มือวิชาสวนผัก . รร.เกษตรกรรมนครปฐม . หน้า 52 - 54 .
7. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร . 2525 . สถิติการปลูกพืชไร่และพืชผักรายพืชในปีการเพาะปลูก 2524 - 2525 . กองแผนงานและโครงการพิเศษ, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ . 168 หน้า .
8. เพ็ชรรัตน์ บุญเจิม . 2529 . การศึกษาระยะปลูกในการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
9. เมธา จงพัฒน์พงศ์ . 2510 . อิทธิพลของจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกันในการให้ผลผลิตและลักษณะต่างๆ ในข้าวโพด เมื่อใช้ 12,800 ต้นต่อไร่ เท่ากัน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
10. เมืองทอง ทวนทวี และสุวีรัตน์ ปัญญาโตนะ . 2525 . สวนผัก . กลุ่มหนังสือเกษตร , กรุงเทพฯ . หน้า 251 - 257 .
11. เมืองทอง ทวนทวี และสุวีรัตน์ ปัญญาโตนะ . 2526 . พันธุ์มะเขือเทศการค้าสำหรับประเทศไทย . วารสารโลกเกษตร 3 (13) . หน้า 17 - 25 .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. เยาวลักษณ์ ชีระเวช . 2530 . ผลของการพัฒนาการของเมล็ด สี และขนาดของผล ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศสีดา มก. . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
13. วิภาวรรณ อัครพัฒน์ . 2529 . อิทธิพลของจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
14. ศรีสมวงศ์ มานิตย์ และจารุพรรณ มนัสสากร . 2525 . มะเขือเทศนอกฤดู . วิทยาสารสถาบันวิจัยพืชสวน 6 (4), กรุงเทพฯ . หน้า 1- 8 .
15. ศุภลักษณ์ ฮอกะวัต . 2536 . โรคผักตระกูลพริกและมะเขือเทศ . ภาควิชาโรคพืชวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์ . มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น . หน้า 12 - 111
16. สมภาพ รุติระวัฒน์ . 2530 . การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า . ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ . 172 หน้า .
17. สัมพันธ์ คัมภีรานนท์ . 2525 . หลักสรีรวิทยาของพืช . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
18. สุนทร เรืองเกษม . 2539 . คู่มือการปลูกผัก . ไร่ระมุสสถานทิพย์ . หน้า 97 - 108 .
19. เสาวลักษณ์ ภูมิวิสนะ และคณะ . 2520 . หลักวิชาพืชสวน . สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ . 569 หน้า .
20. อติศักดิ์ สุวิหัท . 2535 . การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกและอัตราปลูกต่างกัน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
21. อภิพรรณ พุทภักดี . 2533 . วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว . ภาควิชาพืชไร่, คณะเกษตร . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ . 538 หน้า .
22. อารยา จาติเสถียร และสวิก เฟ็งฮัน . 2535 . การปลูกและเพิ่มผลผลิต solasodine ในมะเขือ *Solanum laciniatum* AIT. . เอกสารการทดลองเกี่ยวกับการปลูกพืชในสภาพภูมิอากาศประเทศไทย . สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. เอ็จ สโรบล . 2521 . **อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
24. Bailey, L.H. 1950 . **The Standard Cyclopedia of Horticulture, Vol. II** . The Macmillan Co., New York . 1222 p.
25. Burgis S.D. 1954 . **Production of Vegetable Plants in Seedbed on Sandy Soil** . Univ of Flor . Agr. Exp. Bull. No. 550, USA .
26. Doty, Walter L. and A.Cort Sinnes . 1981 . **All about Tomatoes** . Ortho Books, San Francisco . 96 p.
27. Esau, K . 1965 . **Plant Anatomy** . 2d ed., John Wiley & Sons, Inc., New York . 767 p.
28. Mac Gillivray and John. H. 1948 . **Home Vegetable Gardening** . Exp. Serv. Cir., California .
29. Norman, A.G. 1978 . **Soybean Physiology, Agronomy and Utilization**. Academic Press, New York . 249 p.
30. Rick, C.M. 1980 . **Tomato**, In W.R. Fehr and H.H. Hadley (eds.) . **Hybridization of Crop Plants**. American Society of Agronomy, Pub. Madison, Wisconsin . pp. 669 - 680 .
31. Shaw, R. H. and C. R. Weber . 1967 . **Effects of canopy arrangement on light interception and yield of soybeans** . Agronomic. J., USA . pp. 155 - 159
32. Thompson, H.C. and W.C. Kelly . 1959 . **Vegetable crops** . Mc. Grow-Hill Publishing Company L.T.D., New Delhi . 486 p.
33. Villarel, R.L. 1980 . **Tomato in the Tropic** . Westview Press, Boulder, Colorado . 174 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ห้ำน้ำหนักสดโดยเฉลี่ยต่อผลของมะเขือเทศ

ANOVA

SOV	d.f.	SS	MS	F-ratio	F- table	
					5 %	1%
Treatment	4	6.0561	1.514	9.277 **	3.48	5.99
Exp.error	10	1.632	0.1632			
Total	14	7.6881	0.549			

C.V. = 4.29 %

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

= Highly significant at 1 % level

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ห้ำน้ำหนักรวมของผลผลิตมะเขือเทศโดยเฉลี่ยต่อกระถาง

ANOVA

SOV	d.f.	SS	MS	F-ratio	F- table	
					5 %	1%
Treatment	4	230248.494	57562.123	1.903 ^{NS}	3.48	5.99
Exp.error	10	302457.008	30245.701			
Total	14	532705.390	30050.385			

C.V. = 24.20 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

= Non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการบันทึกข้อมูลน้ำหนักสดของผลมะเขือเทศ (กรัมต่อผล)

วิธีการที่	น้ำหนักผล (g.)			รวม	เฉลี่ย
	กระทงที่ 1	กระทงที่ 2	กระทงที่ 3		
1	10.198	10.527	9.869	30.594	10.198
2	8.405	9.275	8.257	25.937	8.646
3	10.123	10.172	10.074	30.369	10.123
4	9.141	9.391	8.879	27.411	9.137
5	9.598	8.547	8.644	26.789	8.929
รวม				141.1	9.407

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการบันทึกข้อมูลน้ำหนักรวมของผลผลิต (กรัมต่อกระทง)

วิธีการที่	น้ำหนักรวม (g.)			รวม	เฉลี่ย
	กระทงที่ 1	กระทงที่ 2	กระทงที่ 3		
1	560.89	663.21	463.84	1687.94	562.65
2	537.91	677.05	701.87	1916.83	638.94
3	809.84	427.01	1057.74	2294.79	764.93
4	822.68	1089.31	870.16	2782.15	927.38
5	739.01	786.34	574.64	2099.99	699.99
รวม				10863.87	724.258

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการบันทึกข้อมูลความยาวของผลมะเขือเทศ (มม.ต่อผล)

วิธีการที่	ความยาว (มม.)			รวม	เฉลี่ย
	กระถางที่ 1	กระถางที่ 2	กระถางที่ 3		
1	29.349	29.612	29.085	88.046	29.349
2	27.745	28.685	27.7	84.13	28.043
3	29.506	29.893	29.119	88.518	29.506
4	27.519	28.365	28.498	84.382	28.127
5	28.297	27.419	27.922	83.638	27.879
รวม				428.714	28.581

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการบันทึกข้อมูลความกว้างของผลมะเขือเทศ (มม.ต่อผล)

วิธีการที่	ความกว้าง (มม.)			รวม	เฉลี่ย
	กระถางที่ 1	กระถางที่ 2	กระถางที่ 3		
1	25.426	25.618	25.171	76.278	25.426
2	27.239	24.509	23.335	75.083	25.028
3	25.85	26.233	25.466	77.549	25.849
4	24.536	24.787	24.232	73.555	24.518
5	24.969	24.019	23.97	72.958	24.319
รวม				375.423	25.092

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการบันทึกข้อมูลจำนวนของผลผลิตที่ได้ (ผลต่อกระถาง)

วิธีการที่	จำนวนผล			รวม	เฉลี่ย
	กระถางที่ 1	กระถางที่ 2	กระถางที่ 3		
1	55	63	47	165	55
2	64	73	85	222	74
3	80	63	107	250	83.33
4	90	116	98	304	101.3
5	77	92	67	236	78.67
รวม				1177	78.47

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการบันทึกข้อมูลจำนวนผลเสียหาย (ผลต่อกระถาง)

วิธีการที่	จำนวนผล			รวม	เฉลี่ย
	กระถางที่ 1	กระถางที่ 2	กระถางที่ 3		
1	11	23	6	42	14
2	21	7	21	49	16.33
3	9	8	10	27	9
4	15	14	17	46	15.33
5	21	19	18	58	19.33
รวม				222	14.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้