

การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกลาง
โดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น

OFF-SEASON TABLE TOMATO IMPROVEMENT
BY EARLY GENERATION TESTING

ธนวัฒน์ สุนทรนนท์
TANAWAT SUNTONNON

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูฤดูกาล
โดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น

OFF-SEASON TABLE TOMATO IMPROVEMENT
BY EARLY GENERATION TESTING



ธนวัฒน์ สุนทรนนท์
TANAWAT SUNTONNON

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **71568**
วัน,เดือน,ปี..... **22 พ.ค. 2550**

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

OFF-SEASON TABLE TOMATO IMPROVEMENT
BY EARLY GENERATION TESTING

TANAWAT SUNTONNON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2007

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกาล โดยวิธีการคัดเลือก
แบบทดสอบในชั่วต้น
Off-Season Table Tomato Improvement by Early Generation Testing

ชื่อนักศึกษา นายธนวัฒน์ สุนทรนนท์

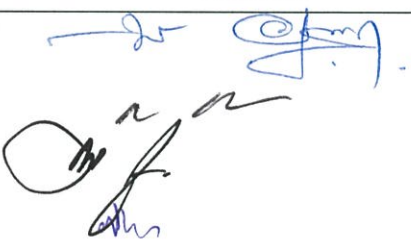
รหัสประจำตัว 46062605

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.สมภพ จิตะวสันต์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สุเม อรัญนารถ	
รศ.สมภพ จิตะวสันต์	
รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์	
รศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษธร	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 27 ธันวาคม 2549 เวลา 09.30-12.00 น.

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร 1 (ชั้น 1 ตึก L)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่... 6 ...เดือน... ธันวาคม... พ.ศ. ๒๕๕๐

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูฤดูกาล โดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น
นักศึกษา	นายธนวัฒน์ สุนทรนนท์
รหัสประจำตัว	46062605
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2550
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.สมภพ จูตะवलันต์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

บทคัดย่อ

การคัดเลือกสายพันธุ์ของมะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 3 และ 4 ของ CL5915-93xสีดาทิพย์3 โดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น โดยศึกษาการให้ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผล เพื่อสร้างสายพันธุ์รับประทานสดที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตลาดกระบังได้ดี ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี ทำการทดลอง ณ แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการกลางภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2547 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ฤดูปลูก ได้แก่ ฤดูปลูกที่ 1 ปลูกประชากรชั่วที่ 3 ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนมีนาคม 2547 ฤดูปลูกที่ 2 ปลูกประชากรชั่วที่ 4 ระหว่างเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2547 ผลปรากฏว่า ในประชากรชั่วที่ 3 มะเขือเทศลูกผสม 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) ให้ผลผลิตมากกว่า 1 กิโลกรัม/ต้นขึ้นไป เมื่อผลสุกมีสีแดง มีปริมาณน้ำตาล และกรดในรูปชิตริกที่ตรวจวัดได้สูง จึงคัดเลือกไว้ใช้เป็นสายพันธุ์เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์ในชั่วที่ 4 ต่อไป จากการคัดเลือกประชากรชั่วที่ 4 ปรากฏว่าสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43)-3(15) CL.S-46-3-2(44)-2(7) และ CL.S-46-3-5(130)-1(18) สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตและคุณภาพผลดี จึงคัดเลือกไว้เป็นสายพันธุ์เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์ในชั่วต่อไป

Thesis Title	Off-Season Table Tomato Improvement by Early Generation Testing
Student	Mr.Tanawat Suntonnon
Student ID.	46062605
Degree	Master of Science
Program	Horticulture
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Sompop Thitavasanta
Thesis CoAdvisor	Assoc.Prof.Dr.Wirat Phuwiwat

ABSTRACT

. The F_3 and F_4 hybrid tomatoes of CL5915-93xSeedatip 3 were selected by early generation testing. Growth characteristics and chemical composition of fresh tomato fruits were evaluated in order to select the hybrid line that well adapted to ladkrabang environment, high yield and good quality. Field trial and laboratory work were done at Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during October 2003 to November 2004. Two Field trials were done in two separate seasons. The first trial for F_3 population was planted during October 2003 – March 2004. The second trial for F_4 population was planted during June 2004 – November 2004. The results showed that 5 breeding lines of the F_3 population ; CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) and CL.S-46-3-5(130) were selected due to high yielding more than 1 kg/plant, contain high amount of sugar and citric acid. In the F_4 population, 3 breeding lines ; CL.S-46-3-1(43)-3(15) CL.S-46-3-2(44)-2(7) and CL.S-46-3-5(130)-1(18) were selected for high yield and high quality. The selected cultivars, therefore, will be used in the next generation study.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.สมภาพ จิตะวสันต์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ แก่ข้าพเจ้าด้วยดีตลอดมา ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวน ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้ใช้สถานที่ในการทดลอง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณนนท์สวัสดิ์ สิริเวชพันธุ์ คุณอนุรุจ เกื้อด้วง คุณนพวรรณ ประสาทเงิน และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออัมฤค – คุณแม่ดารณี สุนทรนนท์ และสมาชิกในครอบครัวทุกคน เป็นอย่างยิ่งที่ให้การสนับสนุนในการศึกษามาโดยตลอด อีกทั้งยังให้กำลังใจและคำแนะนำดี ๆ แก่ข้าพเจ้าเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ธนวัฒน์ สุนทรนนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	4
2.2 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ มะเขือเทศ.....	6
2.3 หลักการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ.....	6
2.4 การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศ.....	7
2.5 องค์ประกอบทางเคมีภายในผลมะเขือเทศ.....	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	10
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	10
3.2 สถานที่ทำการทดลอง.....	11
3.3 แผนการทดลอง.....	11
3.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง.....	11
3.5 วิธีดำเนินการทดลอง.....	11
3.6 การบันทึกข้อมูล.....	12

สารบัญ(ต่อ)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	หน้า 15
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	16
4.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของ มะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	16
4.2 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของ มะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	28
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	42
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง.....	46
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	51
ประวัติผู้เขียน.....	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลาง ลำต้นและพื้นที่ใบ ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	17
4.2 แสดงจำนวนดอกต่อช่อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และอายุการออกดอกแรก ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	21
4.3 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอายุการติดผลแรกของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	22
4.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดผล และขนาดผล ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	23
4.5 แสดงรูปร่างผล และสีผิว ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	24
4.6 แสดงปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณความชื้นของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	26
4.7 แสดงปริมาณเส้นใย ปริมาณกรดทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ และวิตามินซี ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	27
4.8 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลาง ลำต้น และพื้นที่ใบ ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	30
4.9 แสดงจำนวนดอกต่อช่อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และอายุการออกดอกแรก ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	33
4.10 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอายุการติดผลแรกของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.11 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดผล และขนาดผล ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	36
4.12 แสดงรูปร่างผล และสีผิว ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	37
4.13 แสดงปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณความชื้นของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	38
4.14 แสดงปริมาณเส้นใย ปริมาณกรดทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ และวิตามินซี ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	41
1 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	52
2 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	52
3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	52
4 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	53
5 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	53
6 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	53
7 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	54
8 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการออกดอกแรกของมะเขือเทศ ลูกผสมCL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	54
9 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	55
11 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	55
12 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	55
13 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	56
14 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความกว้างผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	56
15 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความยาวของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	56
16 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	57
17 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	57
18 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	57
19 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	58
20 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	58
21 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	58
22 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3.....	59
23 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
24 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	59
25 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	60
26 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	60
27 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	60
28 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	61
29 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	61
30 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการออกดอกแรกของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	61
31 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	62
32 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	62
33 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	62
34 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	63
35 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	63
36 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความกว้างผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	63
37 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความยาวของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
38 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศ ลูกผสมCL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	64
39 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศ ลูกผสมCL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	64
40 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	65
41 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	65
42 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	65
43 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	66
44 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4.....	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 แสดงลักษณะต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์.....	18
4.2 แสดงรูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์.....	19
4.3 แสดงลักษณะผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์	25
4.4 แสดงลักษณะต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์.....	31
4.5 แสดงรูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์.....	32
4.6 แสดงลักษณะผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์.....	40

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชผักฤดูเดียวที่นิยมปลูกและบริโภคกันแพร่หลาย สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลายชนิด เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะวิตามินเอ และวิตามินซี (สมภพ รัฐะวสันต์. 2530) สำหรับในประเทศไทย การผลิตมะเขือเทศเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออก ที่ใช้บริโภคสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตร ในปี 2545 มีปริมาณผลผลิต 241,974 ตัน มูลค่า 1,522 ล้านบาท และในปี 2546 มีปริมาณผลผลิต 248,126 ตัน มูลค่า 2,493 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546) ความต้องการของมะเขือเทศจึงมีอยู่ตลอดทั้งปี แต่ในบางฤดูมะเขือเทศมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด เนื่องจากมะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาว ส่วนฤดูร้อนและฤดูฝนนั้นมะเขือเทศจะเจริญเติบโตได้ไม่ดี ก้านเกสรตัวเมียจะยืดยาวพันอับเรณูจึงไม่สามารถผสมเกสรได้ ทำให้การติดผลต่ำและมีโรคแมลงมารบกวนมาก เกิดปัญหาด้านคุณภาพและปริมาณการผลิต (สมภพ รัฐะวสันต์. 2530)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศให้มีคุณภาพสามารถต้านทานโรค และเพิ่มผลผลิตโดยมีการนำวิธีการพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศโดยวิธีการผสมข้ามพันธุ์ (intervarietal hybridization) จากการสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred lines) ที่มีลักษณะดีตามต้องการมาผสมพันธุ์ จะได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ซึ่งมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมในประชากรและมีลักษณะดีเด่นกว่าพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่และแม่ในทุกกรณี หลังจากนั้นจึงทำการคัดเลือกพันธุ์ตามลักษณะที่ต้องการ ตามวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ผสมตัวเองต่อไป (Choomsai. 1979) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพันธุ์มะเขือเทศที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่อุณหภูมิสูงและคุณภาพผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดมะเขือเทศรับประทานสด นอกจากนี้วิธีการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศจากการผสมข้ามพันธุ์มาใช้เพื่อสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมให้เกิดขึ้นในประชากร เปิดโอกาสให้มีการคัดเลือกลักษณะประจำพันธุ์ที่ต้องการลักษณะของพืชที่แสดงออกมาให้เห็นที่เกิดโดยความผันแปรทางพันธุกรรมจากการแสดงออกของยีนในลักษณะต่าง ๆ สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้ สำหรับสภาพแวดล้อมสามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะของพืชได้เช่นเดียวกัน แต่ความผันแปรที่เกิดจากสภาพแวดล้อมไม่สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้

นอกจากนี้การตรวจสอบลักษณะทางเคมีในด้านการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เช่น กรดอินทรีย์ (organic acid) มีความสำคัญต่อรสชาติของผลมะเขือเทศและยังมีความสำคัญต่อการแปรรูป กรดซิตริก เป็นกรดอินทรีย์ที่สำคัญในมะเขือเทศ รองลงมาคือ กรดมาลิก (Hobson and Davies. 1971) และวิตามินซี (ascorbic acid) ผลมะเขือเทศจัดได้ว่าเป็นแหล่งของวิตามินซีที่สำคัญ (Davies and Hobson. 1981) ดังนั้นการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในผลมะเขือเทศนับเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเลือกปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกาลที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในเขตลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อใช้เป็นพันธุ์ดี ทดแทนพันธุ์ปลูกในปัจจุบันที่ให้ผลผลิตต่ำ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการคัดเลือกสายพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดลูกผสมชั่วที่ 3 และ 4 จากคู่ผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ทำการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น โดยศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตภายในแปลงปลูก และการตรวจสอบเคมีภายในผล

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

แบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 และคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมไปปลูกในชั่วที่ 4

1.4.2 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 และคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมไปปลูกในชั่วต่อไป

1.4.3 วิเคราะห์ผลและจัดทำรูปเล่ม

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้สายพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในเขตลาดกระบัง

1.5.2 เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูปลูก ให้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะเขือเทศ (tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. อยู่ในตระกูล (family) Solanaceae หรือ nightshade family ในสกุล (genus) *Lycopersicon* มี 10-15 ชนิด (species) มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน $2n=2x=24$ สามารถผสมข้ามชนิดกันได้ทั้งหมด *Lycopersicon* แบ่งเป็น 2 สกุลย่อย (subgenus) คือ *Eulycopersicon* และสกุลย่อย *Eriopersicon* เมื่อยังคงเป็นพืชป่า (wild species) มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู (perennials) แต่เมื่อนำมาใช้ในการเพาะปลูก ได้เปลี่ยนเป็นพืชฤดูเดียว (annual) ลักษณะผลเมื่อสุกไม่มีขน ผลสีแดง เป็นที่ดึงดูดใจของมนุษย์ เมล็ดแบน มีขน ช่อดอกไม่มีกาบดอก (inflorescenced bractless) ใบไม่มี pseudostipules ผลมีรงควัตถุ (pigment) lycopene และ carotene แบ่งออกเป็น 2 ชนิด (species) ได้แก่ *Lycopersicon pimpinelliflorum* และ *L. esculentum* สกุลย่อย *Eriopersicon* เป็นพืชป่าที่มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู ลำต้นมีเนื้อไม้ (woody stem) ทำให้สามารถแตกกิ่งก้านสาขาขึ้นมาใหม่ได้ในแต่ละปี ผลสุกมีสีเขียวอมขาว ผลสีเขียว เมล็ดหนา มีสีน้ำตาลไม่มีขน ช่อดอกมีกาบดอก (inflorescenced bract) ใบมี pseudostipules แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon cheemanii* , *L.glandulosum* , *L.hirsutum* และ *L.peruvianum* (สมภพ จิตะวสันต์. 2530)

ราก เมล็ดที่เริ่มงอกจะปรากฏส่วนของรากเป็นเส้นเล็ก ๆ สีขาวโผล่ออกมาจากส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด หลังจากนั้นก็ยังลึกลงไปใต้ดิน และในขณะเดียวกันส่วนที่เป็นลำต้นใต้ใบเลี้ยงที่โค้งงอตัวขึ้นมาบนดินเป็นลำต้นต่อไป รากของมะเขือเทศเป็นระบบรากแก้ว ที่มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วและแข็งแรง ในบางกรณีหากรากแก้วถูกทำลาย มะเขือเทศก็จะสร้างรากแขนงและรากอ่อนขึ้นมาทดแทนเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามระบบรากของมะเขือเทศจะเปลี่ยนแปลงไปตามแบบวิธีการปลูก เช่น การปลูกโดยการย้ายกล้า รากแก้วจะถูกทำลายไป แต่หากปลูกโดยการหยอดเมล็ดในแปลงปลูกโดยตรง รากแก้วก็เจริญเติบโตตามปกติ นอกจากนี้มะเขือเทศยังสามารถสร้างรากพิเศษบนลำต้นได้ ไม่ว่ารากเดิมจะถูกทำลายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ซึ่งผู้ปลูกสามารถทำให้ต้นมะเขือเทศสร้างรากใหม่ขึ้นได้ โดยการพูนดินบริเวณโคนต้น รากก็จะเกิดขึ้นและยังลึกลงไปใต้ดินได้อีก

ใบ ใบของมะเขือเทศมีสีเขียวปนเทา ย่นและเรียวยาว ใบเป็นใบรวม (compound leaves) ประกอบด้วยใบย่อย 7-9 ใบ แต่ละใบย่อยยาว 5-10 นิ้ว โดยอยู่กันเป็นคู่ๆ ยกเว้นใบย่อยปลายใบ

จะมีใบเดี่ยว (odd-pinnately compound leaves) ใบมีขนขึ้นและมีต่อมที่ขนใบ ขอบใบส่วนใหญ่จะเป็นหยัก (สมภาพ จูติะวสันต์. 2530)

ลำต้น หลังจากทีลำต้นโผล่พ้นดินแล้ว ในระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโต ลำต้นจะกลมอ่อนเปราะ แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตมากขึ้นก็จะแข็งแรงและเป็นเหลี่ยม ส่วนกิ่งก้านสาขาก็จะมีการแตกออกจากลำต้นเรื่อยๆ และอาจมีขนาดเท่ากับลำต้นเดิมได้ถ้าหากปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่าซอดอกแรกมีการเจริญเติบโต แต่ถ้าต้องการให้มะเขือเทศมีลำต้นเดี่ยว ต้องเด็ดยอดของกิ่งข้างที่เกิดขึ้นทุกกิ่งทิ้ง โดยเหลือใบของกิ่งข้างไว้ 2 ใบ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้แสงแดดส่องถูกผลโดยตรง

ซอดอกและดอก ซอดอกของมะเขือเทศ เรียกว่า ทรัสส์ (truss) หรืออินฟลอเรสเซนซ์ (inflorescence) หรือคลัสเตอร์ (cluster) มีลักษณะการจัดเรียงดอกบนซอบแบบ โมโนแชนเซียล ซิม (monochasial cyme) เนื่องจากซอดอกประกอบด้วยดอกเดี่ยวในแต่ละซอ ซอดอกสามารถแตกซอได้ตั้งแต่ 1 ซอขึ้นไป และจะแตกซอถัดไปบนก้านซอดอกก่อน การเพิ่มจำนวนซอดอกสามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้โดยใช้ฮอร์โมนมิต้า ซึ่งส่งผลให้การติดผลในแต่ละซอเพิ่มสูงขึ้น ส่วนดอกมะเขือเทศมีลักษณะสีเหลืองสดใสประกอบด้วยกลีบเลี้ยง (sepal) และ กลีบดอก (petal) จำนวนอย่างละ 5 กลีบพบบ้างเป็นส่วนน้อยที่มากกว่า 5 กลีบ เกสรตัวผู้ (stamen) ประกอบด้วยอับเรณู (anther) มีรูปร่างยาวจำนวน 5 อัน เชื่อมติดกันเป็นรูปกลวงตั้ง ที่มีก้านเกสรตัวเมีย (style) สอดตรงกลางส่งให้ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) อยู่ในแนวใกล้เคียงกับปลายอับเรณู

ผล ลักษณะผลมะเขือเทศจำแนกเป็นแบบเบอร์รี่ (berry) หมายถึง ผลเดี่ยวที่มีเมล็ดอยู่ในภายใน fleshy mesocarp เมล็ดติดอยู่บนผนังรังไข่ (placenta) แบบ axial ภายในช่องว่างของผล (pocket หรือ locule) พันธุ์มะเขือเทศที่นิยมปลูกในต่างประเทศจะมีช่องว่างภายในผล 2 ช่องและขนาดผลเล็ก รูปร่างกลม ส่วนพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ จะมีช่องว่างภายในผลหลายช่อง (multilocular fruit) และ ขนาดผลใหญ่ รูปร่างไม่สม่ำเสมอ จำนวนช่องว่างภายในผลเปลี่ยนแปลงไปด้วยลักษณะสัณฐานวิทยาของผลมะเขือเทศแตกต่างกันไปตามแต่ละสายพันธุ์ รูปร่างตั้งแต่แบนจนถึงกลมดิก สีผลสุกตั้งแต่เหลืองจนถึงแดงเข้ม ขนาดตั้งแต่เล็กจิ๋วจนถึงใหญ่มาก สีของผลขึ้นอยู่กับการมีเม็ดสี (pigment) 2 ชนิด คือ ไลโคพิน ซึ่งทำให้เกิดสีแดง และ แคโรทีน ทำให้เกิดสีเหลือง แดง ส้ม และน้ำตาลอ่อน เมื่อผ่าดูจะพบว่าภายในช่องว่างของผลนี้ มีเมล็ดซึ่งมีรูปร่างยาวรี ขนาดเล็ก (สมภาพ จูติะวสันต์. 2530)

เมล็ด มีลักษณะคล้ายรูปไข่ แบน เปลือกที่หุ้มเมล็ดมีขนสั้น ๆ สีน้ำตาลอ่อนปกคลุมอยู่ทั่วไป ความยาวของเมล็ด มีตั้งแต่ 2-5 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดในแต่ละผลขึ้นอยู่กับขนาดของผล

2.2 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

ฤดูหนาวเป็นฤดูที่เหมาะสมที่สุดในการเจริญเติบโตของมะเขือเทศในประเทศไทย โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 18-28 องศาเซลเซียส ลำต้นจะแข็งแรงและติดผลมาก ถ้าความชื้นของอากาศและอุณหภูมิสูงจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลงเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย (อรสา ดิสถาพร และนรินทร์ สมบูรณ์สาร. 2541) การงอกของเมล็ดต้องการอุณหภูมิระหว่าง 20-21 องศาเซลเซียส ระยะต้นกล้าต้องการอุณหภูมิกลางวัน 18-24 องศาเซลเซียส กลางคืน 16-18 องศาเซลเซียส ระยะการเจริญของดอกและผล 20-30 องศาเซลเซียส ส่วนในระยะติดผลอุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมคือ 26.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืนที่เหมาะสมคือ 15-20 องศาเซลเซียส (สมภพ วิฑูระสันต์. 2530) นำทรัพย์ ณ น่าน (2536) รายงานว่า อุณหภูมิและแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ กล่าวคือ ถ้าแสงแดดจัด อุณหภูมิสูงทั้งกลางวันและกลางคืน มะเขือเทศจะเจริญเติบโตเร็ว ลำต้นยาวขึ้น การเติบโตของผลเร็วขึ้น ความยาวของช่อดอก น้ำหนักของราก ลำต้น และใบน้อยลง ผลผลิตน้อยกว่าเพราะช่อสั้นกว่า จำนวนตาที่เกิดน้อยทำให้จำนวนผลน้อยด้วย

2.3 หลักการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ

ภายหลังจากการผสมข้ามพันธุ์มะเขือเทศซึ่งเป็นพืชผสมตัวเอง (self pollinated crops) เพราะมีเปอร์เซ็นต์การผสมข้ามตามธรรมชาติ (natural cross pollination) ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ จำเป็นต้องทำการคัดเลือกตามทันที ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 วิธีคือ การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree method) การคัดเลือกแบบเก็บรวม (bulk method) การคัดเลือกแบบหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent) การคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น (early-generation testing)

การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ เป็นการคัดเลือกที่ทำการคัดเลือกขณะที่พืชมีการกระจายตัวทางพันธุกรรมโดยอาศัยสภาพแวดล้อมและมีการบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับต้นพืช เช่น ความเป็นมาของสายพันธุ์ ประวัติของพ่อแม่ ลักษณะพิเศษของพืชแต่ละต้น การต้านทานโรคและแมลง อายุการเก็บเกี่ยว ที่ปลูกคัดเลือกในแต่ละชั่ว (สุนิรัตน์ ศรีเปารยะ. 2542)

การคัดเลือกแบบเก็บรวม การคัดเลือกวิธีนี้ในชั่วต้น ($F_2 - F_4$) จะไม่มีการคัดเลือกเกิดขึ้นปล่อยให้ธรรมชาติเข้ามามีบทบาทในการคัดเลือกเพื่อให้พืชแต่ละต้นมีความเป็นสายพันธุ์แท้มากขึ้น จนกระทั่งมีความเป็นสายพันธุ์แท้ในสายเลือดสูงเพียงพอจึงทำการคัดเลือก (สุนิรัตน์ ศรีเปารยะ. 2542)

การคัดเลือกแบบหนึ่งเมล็ดต่อต้น วิธีการคัดเลือกดัดแปลงมาจากวิธีการคัดเลือกแบบเก็บรวม โดยจากชั่วที่ 2 ถึงชั่วที่ 4 ในแต่ละชั่วจะเก็บเมล็ดจากทุกต้น ต้นละ 1 เมล็ด การเก็บเมล็ด

เพียง 1 เมล็ด ทำให้เสี่ยงต่อการสูญหายของบางสายพันธุ์ เนื่องจากเมล็ดไม่ออก เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงควรเก็บ 2-3 เมล็ดต่อต้น เพื่อปลูกในชั่วต่อไป (กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2546) เมื่อพืชมีระดับความเป็นพันธุ์แท้สูงพอ ในชั่วที่ 5 จึงเก็บเมล็ดแยกต้น นำเมล็ดจากทุกต้นไปปลูกต้นต่อแถว ในชั่วที่ 6 คัดเลือกเป็นรายแถว แถวที่เลือกแต่ละแถวเก็บเกี่ยวเมล็ดปนกัน เมล็ดจากแถวที่เลือกแต่ละแถวเรียกว่า สายพันธุ์ ในชั่วที่ 7 ถึงชั่วที่ 12 ดำเนินการเหมือนวิธีบันทึกประวัติ

การคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น เป็นวิธีการที่ใช้คัดเลือกคู่ผสมที่มีแนวโน้มผลผลิตสูง คุณภาพดี โดยทำการทดสอบผลผลิตตั้งแต่ชั่วต้น คือ ชั่วที่ 3 หรือชั่วที่ 4 เป็นการดัดแปลงหรือแบบประยุกต์ของการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ เพื่อจะลดจำนวนตระกูล (สายพันธุ์จากชั่วที่ 2) ในแต่ละคู่ผสมและจำนวนคู่ผสมลง เป็นการลดงานในแปลงปลูก เฉพาะคู่ผสมที่มีความมั่นใจสูงว่าจะให้ผลผลิตที่ดี โดยมีผังการคัดเลือกดังนี้

- ฤดูที่ 1 ปลูกต้นชั่วที่ 2 เก็บเมล็ดแยกต้นแต่ละต้นเรียกว่า สายพันธุ์
- ฤดูที่ 2 ปลูกเมล็ดชั่วที่ 3 ต้นต่อแถว แต่ละแถวเรียกว่าสายพันธุ์ เลือกแถวที่ดีให้ผลผลิตสูง เก็บเมล็ดภายในแถวเดียวกันรวมกัน
- ฤดูที่ 3 ทดสอบสายพันธุ์ชั่วที่ 4 หลายๆ ชั่วคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงเอาไว้
- ฤดูที่ 4 ปลูกเมล็ดชั่วที่ 5 ต้นต่อแถว จากสายพันธุ์ที่ดีชั่วที่ 4
- ฤดูที่ 5 ปลูกเมล็ดชั่วที่ 6 ต้นต่อแถว คัดเลือกเฉพาะแถวที่ดี เก็บเมล็ด (ชั่วที่ 7) ภายในแถวเดียวกันปนกัน เนื่องจากชื่อนี้พืชมีอัตราการเป็นพันธุ์แท้สูงมากเมล็ดในแถวเดียวกันจึงมีพันธุกรรมที่เหมือนกัน 1 แถวเท่ากับ 1 สายพันธุ์
- ฤดูที่ 6 ทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ที่คัดเลือกเอาไว้ (ลูกชั่วที่ 7)
- ฤดูต่อ ๆ ไป เมล็ดชั่วที่ 8-12 ดำเนินการคัดเลือกเหมือนวิธีบันทึกประวัติ

2.4 การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศ

สำหรับการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศในประเทศไทย โดยคณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งชาติ สภาวิจัยแห่งชาติได้ดำเนินงานพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 จนถึงปัจจุบัน โดยมีหน่วยงานราชการมหาวิทยาลัย และวิทยาลัยที่สอนทางด้านพืชสวนร่วมดำเนินการวิจัยมาอย่างต่อเนื่องในเรื่องการนำพันธุ์จากต่างถิ่นมาศึกษา (introduction) การคัดเลือกสายพันธุ์ (selection) การเปรียบเทียบสายพันธุ์ (varietal trials) การผสมพันธุ์ (hybridization) และการสร้างลูกผสม (F₁ hybrid) จนได้พันธุ์ใหม่เกิดขึ้นหลายสายพันธุ์ เช่น สีดาห้างฉัตร , L-22 , SVRDC 4 , สีดา ม.ก. KU porter , สีดาทิพย์ แต่เนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อตอบสนองความต้องการผู้บริโภคไม่สามารถหยุดนิ่งได้ โครงการวิจัยจึงจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนาสายพันธุ์ต่อไป ทั้งในด้านการสร้างสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) และสายพันธุ์ลูกผสม ควบคู่กันไปเพื่อให้เกษตรกรได้มี

โอกาสเลือกใช้สายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น และเป็นการสร้างความมั่นคงทางด้านสายพันธุ์ให้เกิดขึ้นในอนาคตอีกทางหนึ่งด้วย ทางคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงทำการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลปานกลางมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 โดย อนุสรฯ แสนสุทธิ (2544) ทำการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในมะเขือเทศ โดยทำการผสมพันธุ์มะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ต่อมา มาทินี จึงจะดี (2544) ทำการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ CL 5915-93 มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม พื้นที่ใบ น้ำหนักต่อผล และขนาดผลเฉลี่ยสูงสุด พันธุ์สีดาทิพย์ 3 มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผลต่อต้น ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก และปริมาณวิตามินซีสูงสุด ในเวลาต่อมาทั้งหมดได้ถูกนำมาผสมพันธุ์แบบพบกันหมดเพื่อที่จะพัฒนาสายพันธุ์ ปรากฏว่ามีเพียงสายพันธุ์ที่เกิดจาก CL 5915-93 (ผลสีแดงเข้ม รูปร่างผลแบบกลม น้ำหนัก 16.02 กรัมต่อผล การเจริญเติบโตแบบกิ่งเลื้อย) กับสีดาทิพย์ 3 (ทนร้อน ผลสีแดงเข้ม รูปไข่ น้ำหนัก 7.74 กรัมต่อผล การเจริญเติบโตแบบกิ่งเลื้อย) ที่มีความเหมาะสมและสามารถให้ผลผลิตได้ดี ปี พ.ศ. 2546 ทำการทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม ชั่วที่ 2 ในช่วงฤดูฝน พบว่า คู่ผสม CL5915-93 ซึ่งมีรูปร่างผลแบบกลม และมีความหวานค่อนข้างดี กับสีดาทิพย์ 3 ซึ่งมีรูปร่างผลแบบยาวรี ทนต่อสภาพแวดล้อมในช่วงฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบัง และมีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูง สามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคู่ผสมอื่น ที่ทำการทดสอบในช่วงฤดูฝน (ธนวัฒน์ สุนทรนนท์. 2546)

2.5 องค์ประกอบทางเคมีภายในผลมะเขือเทศ

ปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solids) เป็นกากหรือของแข็งที่เหลืออยู่หลังจากน้ำระเหยออกไปหมดแล้ว มะเขือเทศที่มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเกินกว่า 5.5 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง 8.5 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณกรดทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.55-0.35 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่ต้องการสำหรับการแปรรูปมะเขือเทศ (George *et al.* 2004)

ปริมาณกรดทั้งหมด (total titratable acidity) กรดอินทรีย์ (organic acid) มีความสำคัญต่อรสชาติของมะเขือเทศ กรดอินทรีย์ที่สำคัญในมะเขือเทศ ได้แก่ กรดซิตริก รองลงมาคือ กรดมาลิก (Davies and.Hobson 1981) ปริมาณกรดที่ตรวจวัดได้ในผลมะเขือเทศจะมีความแตกต่างกันไป Dalal *et al.* (1966) รายงานว่า ปริมาณกรดในผลมะเขือเทศจะเพิ่มสูงสุดในขณะที่ผลเริ่มเป็นสีชมพูและจะลดลงเมื่อผลสุกเต็มที่ แต่ Brecht *et al.* (1976) รายงานว่า ผลมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะผลมีสีแดงเต็มที่ที่มีปริมาณกรดที่โตเร็วกว่าผลมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะผล

แก่จัดสีเขียว ขณะที่ Al-Shabani and Greig. (1979) พบว่า การเก็บเกี่ยวมะเขือเทศในระยะต่างๆ จะมีปริมาณของกรดที่ตรวจวัดไม่แตกต่างกัน

น้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) น้ำตาลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีผลต่อรสชาติของมะเขือเทศและมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดของผลมะเขือเทศที่อยู่ประมาณ 1.5-4.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด หรือเท่ากับปริมาณของแข็งทั้งหมด ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นน้ำตาลประเภทรีดิวซ์ที่สำคัญและมีปริมาณมาก คือ ดี-ฟรักโตส และ ดี-กลูโคส ซึ่งทำให้ผลมะเขือเทศมีรสหวาน (Hobson and Davies. 1971)

วิตามินซี (vitamin c) ผลของมะเขือเทศจัดว่าเป็นแหล่งของวิตามินที่สำคัญ ปริมาณกรดแอสคอร์บิก ในผลมะเขือเทศที่ตรวจวัดได้แตกต่างกันไป ตั้งแต่ 5-70 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักผลสด 100 กรัม ซึ่งแล้วแต่พันธุ์ (Hobson and Davies. 1971) ขณะที่ผลแก่ปริมาณกรดแอสคอร์บิกเพิ่มขึ้นและมีปริมาณสูงสุดในระยะก่อนที่ผลจะสุกมีสีแดงเต็มที่ (Dalal et al. 1966) นอกจากนี้ยังพบว่ามะเขือเทศที่สุกเร็วมีปริมาณวิตามินซีที่สูงกว่าผลที่สุกช้า (Clutter and Miller. 1961)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ในแปลงปลูก

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ข้าวที่ 3 ของ CL5915-93xสีดาทิพย์ 3
2. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ข้าวที่ 4 ของ CL5915-93xสีดาทิพย์ 3
3. สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
5. เครื่องมือสำหรับปลูกและดูแลรักษามะเขือเทศ ได้แก่ ตะกร้าเพาะเมล็ด ป้ายจอบ บัวรดน้ำ เครื่องมือพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ไม้หลัก เชือกฟาง มีด
6. อุปกรณ์สำหรับจดบันทึก ได้แก่ สมุด ปากกา ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิเปอร์ (vernier calipers)

3.1.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. ผลมะเขือเทศข้าวที่ 3 และข้าวที่ 4 ของ CL5915-93xสีดาทิพย์ 3
2. สารเคมี ได้แก่ ฟีนอล์ฟทาลีน ไดคลอโรโรฟีนอลอินโดฟีนอล กรดแอสคอบิก กรดซตริก กรดเมตาฟอสฟอริก โซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมไบคาร์บอเนต เอทานอล ดิกลูโคล คอปเปอร์ซัลเฟต อันไฮริโดลโซเดียมคาร์บอเนต อันไฮริโดลโซเดียมซัลเฟต เอธิลแอลกอฮอล์ โปแทสเซียมโซเดียมทาร์เตรต โมลิบดีต ไดโซเดียมไฮโดรเจนอาซิเนต ไดเอธิลอีเทอร์ แอมโมเนียม สารละลายกำมะถัน สารละลายกรดเกลือ น้ำกลั่น
3. เครื่องแก้ว ได้แก่ บิวเรต ปิเปต บีกเกอร์ กระจกตวง หลอดทดลองขนาดต่างๆ ขวดรูปชมพู่ กรวยกรอง หลอดหยด
4. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ แฮนดรีแฟคโตมิเตอร์ (hand refractometer) สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) เตาเผา (muffle furnace) เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียดทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง ตู้อบ (hot air oven) โถดูดความชื้น (desiccator) ครุชีเบล (crucible) ภาชนะป้องกันความชื้น (moisture can) แผ่นเทียบสีมาตรฐาน (color charts) ของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) เครื่องปั่น ผ่ากรอง กระจกกรอง ช้อนตวง อลูมิเนียมฟอยด์ นาฬิกาจับเวลา

3.2 สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.3 แผนการทดลอง

ศึกษาการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกาลโดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น ในชั่วรุ่นที่ 3 จำนวน 5 สายพันธุ์ ละ 30 ต้น และ ชั่วรุ่นที่ 4 จำนวน 5 สายพันธุ์ ละ 60 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มีจำนวน 3 ซ้ำ และวิเคราะห์แยกแต่ละการทดลองของทุกลักษณะที่ศึกษา เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลของลักษณะประจำพันธุ์ในแปลงปลูก และผลวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการเปรียบเทียบทางสถิติแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

การทดลองแบ่งฤดูปลูกออกเป็น 2 ฤดู ดังนี้

ฤดูปลูกที่ 1 ปลูกประชากรชั่วที่ 3 ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 - มีนาคม 2547

ฤดูปลูกที่ 2 ปลูกประชากรชั่วที่ 4 ระหว่างเดือนมิถุนายน 2547 - พฤศจิกายน 2547

3.5 วิธีการดำเนินการทดลอง

ฤดูปลูกที่ 1 เป็นการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศในชั่วที่ 3 โดยทำการเพาะกล้าเมล็ดมะเขือเทศลูกผสมของชั่วที่ 2 จากคู่ผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ที่ตัดไว้ 5 ต้นและเก็บเมล็ดรวม จากโครงการวิจัย ปี 2546 เรื่องการทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม ชั่วที่ 2 ในช่วงฤดูฝน ในกระบะเพาะโดยวัสดุเพาะทราย : ฐิ่เก่าแกลบ อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร พันสารกันรา และสารกำจัดแมลงและใช้ปุ๋ยน้ำสูตร 10-52-17 อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นหลังเพาะกล้ามีอายุ 10 วัน ทุก 5-7 วันเมื่อกล้ามีอายุ 20 วัน ทำการย้ายจากกระบะถุงพลาสติกดำขนาด 4 นิ้วโดยใช้วัสดุดินผสม ฉีดพ่นยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยน้ำ 10-52-17 ทุก 5-7 วันเมื่อต้นกล้าแตกใบจริง 4 ใบหรือความสูงประมาณ 4-5 นิ้ว ทำการย้ายลงแปลงปลูก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) การเตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงย่อยขนาด 1.5 เมตร x 6 เมตร จำนวน 15 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ในแต่ละแปลงปลูกย่อยทำการขุดหลุมขนาด

30x30 ตารางเซนติเมตร ให้ระยะระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ได้ทั้งหมด 2 แถว แถวละ 5 หลุม

(2) การปลูกและการปฏิบัติบำรุงดูแลรักษา ทำการย้ายกล้าลงแปลงปลูกย่อย ทั้ง 18 แปลงย่อย ในแต่ละแปลงย่อยปลูกกล้ามะเขือเทศที่ตัดไว้ในชั้วที่ 2 จำนวน 10 ต้น ปักป้ายชื่อพันธุ์ในแต่ละแถวปลูก ทำการใส่ปุ๋ย กำจัดศัตรูพืช พูนโคน ทำค้าง และการปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาทั่วไปตลอดอายุการเจริญเติบโต

(3) การคัดเลือก ทำการคัดเลือกต้นในแต่ละแถวที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี ทั้งลักษณะภายนอกและเคมีภายในผล นำมาปลูกเป็นชั้วที่ 4

ฤดูปลูกที่ 2 นำเมล็ดพันธุ์ที่ตัดไว้ในชั้วฤดูปลูกที่ 1 จำนวน 5 สายพันธุ์ ๆ ละ 60 ต้น มาปลูกเป็นชั้วที่ 4 แบบต้นต่อแถว โดยดำเนินซ้ำเช่นเดียวกับการคัดเลือกชั้วที่ 3 จากเมล็ดชั้วที่ 2 วิธีการปลูก ปฏิบัติบำรุงรักษา และทำการคัดเลือกเช่นเดียวกันกับฤดูปลูกที่ 1

3.6 การบันทึกข้อมูล

3.6.1 การเก็บข้อมูลภายในแปลง

1. ความสูง โดยวัดจากโคนต้นซึ่งสูงจากผิวดิน 10 เซนติเมตรถึงปลายยอดที่สูงที่สุด เป็นเซนติเมตร
2. ทรงพุ่ม วัดความกว้างสูงสุดของทรงพุ่มเป็นเซนติเมตร
3. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ วัดบริเวณลำต้นซึ่งสูงจากผิวดิน 10 เซนติเมตร
4. พื้นที่ใบ โดยการสุ่มเก็บใบมะเขือเทศทั่วทั้งต้นจำนวน 10 ใบ นำมาวัดพื้นที่ใบด้วยเครื่อง area meter รุ่น LI 3100
5. รูปร่างใบ โดยการถ่ายภาพลักษณะรูปร่างใบมะเขือเทศแต่ละพันธุ์
6. จำนวนดอกต่อช่อ นับจำนวนดอกในแต่ละช่อแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
7. จำนวนดอกต่อต้น นับจำนวนดอกทั้งหมดในแต่ละต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
8. จำนวนช่อต่อต้น นับจำนวนช่อทั้งหมดในแต่ละต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
9. น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม) ชั่งน้ำหนักผลผลิตทั้งหมดในแต่ละต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
10. ผลต่อต้น นับจำนวนผลผลิตทั้งหมดในแต่ละต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
11. น้ำหนักต่อผล คำนวณจากน้ำหนักผลผลิตต่อต้นหารด้วยจำนวนผลต่อต้น
12. ขนาดผลวัดความยาวเป็นเซนติเมตรจากขั้วถึงปลายผลและวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของผล

13. รูปร่างผล
14. สีมิว โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานจาก Royal Horticultural Society (R.H.S.)
15. อายุการออกดอก (สัปดาห์) จดบันทึกวันที่ออกดอกแรก
16. อายุการติดผล (สัปดาห์) จดบันทึกวันที่ติดผลผลแรกและวันที่เก็บผลวันสุดท้าย
17. เปอร์เซ็นต์การติดผล จากสูตร
$$\frac{\text{จำนวนผลทั้งหมด}}{\text{จำนวนดอกทั้งหมด}} \times 100$$

3.6.2 การเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ

1. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solids) และปริมาณความชื้น (moisture content)
2. ปริมาณเส้นใย (fiber)
3. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids)
4. ปริมาณกรดทั้งหมด (total titratable acidity)
5. ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)
6. การวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar)

1. การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมด

นำมะเขือเทศมาทำการปั่นและสุ่มชั่งน้ำหนักใส่ในกระป๋องหาความชื้นที่ผ่านการอบและทราบน้ำหนักแน่นอน นำไปอบในตู้อบ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง นำออกมาปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น ประมาณ 1 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างอบแห้ง}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}} \times 100$$

2. การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า

ชั่งตัวอย่างมะเขือเทศที่ได้จากการอบแห้ง ใส่ในคูซิเบล ที่ผ่านการเผาและทราบน้ำหนักแน่นอน นำไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักเถ้าและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เถ้าโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์เถ้าโดยน้ำหนักแห้ง} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างอบแห้ง}} \times 100$$

3. การวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมด

นำมะเขือเทศมาทำการปั่นในน้ำกลั่น (ที่ต้มเดือดแล้วปล่อยให้เย็น) กรองเก็บของเหลวที่กรองได้วัดปริมาตรทั้งหมด ปิเปตน้ำมะเขือเทศที่กรองได้ใส่ในฟลาสค์ หยดฟีนอล์ฟทาลีนลงไป 2-3 หยด นำไปไตเตรท กับ สารละลายไฮดรอกไซด์มาตรฐานเข้มข้น 0.1 โมลาร์ จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายในฟลาสค์เปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน คำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดเทียบเป็นกรดซิตริก โดยน้ำหนักโมเลกุล ของกรดซิตริกเท่ากับ 64 โดยวิธี A.O.A.C. (1990)

$$\text{เปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมด} = \frac{(A)(B)(\text{น้ำหนักกรัมสมมูลย์ของกรดซิตริก}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

เมื่อ A = มิลลิลิตรของสารละลายต่างไฮดรอกไซด์ (ml.)

B = ความเข้มข้นของสารละลายต่างไฮดรอกไซด์ (N.)

4. การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี

การเตรียมสารละลายกรดที่ใช้สกัด ชั่งกรดฟอสฟอริก 15 กรัม ละลายในสารละลายกรดอะเซตริก 40 มิลลิลิตร และน้ำ 200 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร

การเตรียมสารละลายอินโดฟีนอล (indophenol solution-dye) ละลายเกลือไฮเดียม 50 มิลลิกรัม ในน้ำ 50 มิลลิลิตร ที่มีไฮเดียมไบคาร์บอเนต 42 มิลลิกรัม เติมน้ำให้ครบ 200 มิลลิลิตร

การเตรียมสารละลายวิตามินซีมาตรฐาน ละลายกรดแอสคอบิก 50 มิลลิกรัม ด้วยสารละลายกรดที่ใช้สกัด ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร

ชั่งน้ำหนักตัวอย่างมะเขือเทศใส่เครื่องปั่น เติมสารละลายกรดที่ใช้สกัด 100 มิลลิลิตร ปั่น 3 นาที กรอง ปิเปตของเหลวที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร ใส่ใน ฟลาสค์ แล้วไตเตรทสารละลายในฟลาสค์ด้วยสารละลายอินโดฟีนอล จนกระทั่งเป็นสีชมพูอ่อนนานกว่า 15 วินาที จดปริมาตรของอินโดฟีนอลที่ใช้

การเตรียม blank ไม่ใช้ตัวอย่างมะเขือเทศและดำเนินการโดยใช้ สารละลายวิตามินซีมาตรฐาน 2 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสค์ เติมสารละลายที่ใช้กรด 5 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกัน แล้วทำการไตเตรทด้วยสารละลายอินโดฟีนอล จนกระทั่งเป็นสีชมพูอ่อน จด ปริมาตรของอินโดฟีนอลที่ใช้ โดยใช้สูตรในการคำนวณ ของ A.O.A.C.(1990)

มิลลิกรัมของกรดแอสคอบิก/ของเหลวที่สกัดได้ 100 มิลลิลิตร = $(X-B)(F/E)(V/Y) \times 100$

X = ปริมาณของ dye solution ที่ใช้ไตเตรทกับตัวอย่าง

B = ปริมาณเฉลี่ยของ dye solution ที่ใช้ไตเตรทกับตัวอย่าง

F = mg.equivalent ascorbic acid/1 ml. dye solution

E = ปริมาณของสารวิตามินซีมาตรฐานที่ใช้

V = ปริมาณสารที่ใช้ไตเตรท

Y = ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่ใช้ไตเตรท

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกาลโดยวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบ
ในขั้นต้น ในขั้นตอนที่ 3 และ 4 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block
Design (RCBD) มีจำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วยโปรแกรม SAS
(SAS Institute Inc., NC, USA) โดยวิธีการเปรียบเทียบทางสถิติแบบ Duncan's Multiple
Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

จากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ที่คัดเลือกในประชากรชั่วที่ 3 ที่ได้จากการปลูกลูกผสมของประชากรชั่วที่ 2 จำนวน 180 ต้น และทำการคัดเลือกได้จำนวน 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 30 ต้น ได้แก่ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 พบว่าการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผล มีดังนี้

ความสูง

จากการศึกษาความสูงของมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 4 สัปดาห์แรก แต่หลังจาก 4 สัปดาห์เป็นต้นไปการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง เมื่อพิจารณาความสูงที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-3 มีความสูง 88.33 84.00 80.00 77.00 และ 76.67 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความกว้างทรงพุ่ม

จากการศึกษาความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-5 และ CL.S-46-3-2 มีความกว้างทรงพุ่ม 76.00 70.33 69.67 69.00 และ 64.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

จากการศึกษาเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-5 และ CL.S-46-3-4 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 1.67 1.37 1.27 1.20 และ 1.13 เซนติเมตร ตามลำดับ

พื้นที่ใบ

จากการศึกษาพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่า ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 มีขนาดใบใหญ่ที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-3 มีพื้นที่ใบ 141.88 140.40 135.81 119.80 และ 116.96 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และพื้นที่ใบ ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
CL.S-46-3-1	88.33	76.00	1.37	119.80 b
CL.S-46-3-2	84.00	64.00	1.27	135.81 a
CL.S-46-3-3	76.67	69.67	1.67	116.96 b
CL.S-46-3-4	77.00	70.33	1.13	141.81 a
CL.S-46-3-5	80.00	69.00	1.20	140.40 a
F-test	ns	ns	ns	**
C.V.(%)	8.79	13.03	6.40	4.52

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



CL.S-46-3-1



CL.S-46-3-2



CL.S-46-3-3



CL.S-46-3-4

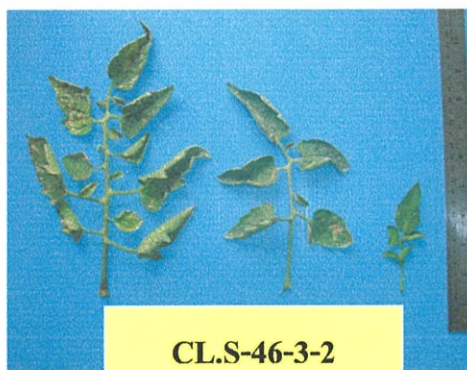
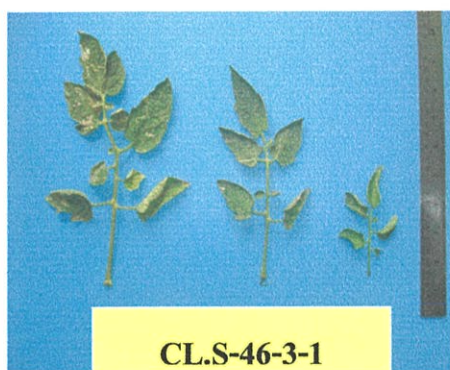


CL.S-46-3-5

ภาพที่ 4.1 แสดงลักษณะต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์

รูปร่างใบ

จากการศึกษารูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ตามรูปร่างใบที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มที่ 1 สายพันธุ์ CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-2 มีลักษณะก้านใบยาว ใบแผ่กว้าง และบางกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น กลุ่มที่ 2 สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 มีลักษณะใบที่หนา ขอบใบม้วน ใบเรียวยาวแหลม



ภาพที่ 4.2 แสดงรูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์

จำนวนดอกต่อช่อ

จากการศึกษาจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 มีจำนวนดอกต่อช่อสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 และ CL.S-46-3-1 มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย 6.33 5.67 และ 5.33 ตามลำดับ

จากการศึกษาจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-2 มีจำนวนดอกต่อต้น 483.00 458.00 433.00 375.00 ดอก ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีจำนวนดอกต่อต้นน้อยที่สุด 355.00 ดอก

จำนวนช่อดอกต่อต้น

จากการศึกษาจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าจำนวนช่อดอกต่อต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-2 และ CL.S-46-3-1 มีจำนวนช่อดอกต่อต้น 76.00 72.00 68.33 65.00 64.33 ดอก ตามลำดับ

อายุการออกดอกแรก

จากการศึกษาอายุการออกดอกแรกของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 ใช้เวลาในการออกดอกแรกนานที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-3 อายุการออกดอกแรก 34.00 33.33 33.33 33.00 วัน ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) มีอายุในการออกดอกแรก 32.33 วัน

จำนวนผลต่อต้น

จากการศึกษาจำนวนผลต่อต้น พบว่าการให้ผลผลิตของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-4 มีจำนวนผลต่อต้น 113.33 91.00 72.00 65.00 และ 64.00 ผล ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนดอกต่อช่อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และอายุการออกดอกแรก ของลูกผสม CL5915-93xเสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	จำนวน ดอกต่อช่อ (ดอก)	จำนวน ดอกต่อต้น (ดอก)	จำนวน ช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	อายุการ ออกดอกแรก (วัน)
CL.S-46-3-1	5.33	355.00	64.33 c	33.33
CL.S-46-3-2	5.67	375.33	65.00 c	32.33
CL.S-46-3-3	6.33	483.33	76.00 a	33.00
CL.S-46-3-4	6.33	458.00	72.00 ab	33.33
CL.S-46-3-5	6.33	433.33	68.33 bc	34.00
F-test	ns	ns	*	ns
C.V.(%)	10.76	11.26	5.12	3.69

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนักต่อผล

จากการศึกษาน้ำหนักต่อผล พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 ให้น้ำหนักต่อผลสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-5 มีน้ำหนักผล 32.09 28.46 25.63 22.21 กรัม ตามลำดับ ส่วน CL.S-46-3-3 มีน้ำหนักผลต่ำสุด 22.09 กรัม

น้ำหนักผลผลิตต่อต้น

จากการศึกษาน้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้นสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-1 ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 2,553.60 2,545.00 2,067.00 1,649.90 กรัม ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้นต่ำสุด 1563.60 กรัม

อายุการติดผลแรก

จากการศึกษาอายุการติดผลแรก พบว่าค่าเฉลี่ยอายุการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสม ทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 ใช้ระยะเวลาในการติดผลแรกนานที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-2 และ CL.S-46-3-1 มีอายุการติดผลแรกเท่ากับ 43.00 42.67 42.00 40.67 และ 41.67 วัน ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์การติดผล

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 สามารถให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-3 และ CL.S-46-3-4 มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 26.66 24.30 18.50 14.94 และ 13.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอายุการติดผลแรก ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	จำนวน ผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนัก ต่อผล (กรัม)	น้ำหนัก ผลผลิตต่อต้น (กรัม)	อายุการ ติดผลแรก (วัน)
CL.S-46-3-1	65.00 b	25.63	1649.90	41.67
CL.S-46-3-2	91.00 ab	28.46	2545.00	40.67
CL.S-46-3-3	72.00 b	22.09	1563.60	42.67
CL.S-46-3-4	64.00 b	32.09	2067.00	42.00
CL.S-46-3-5	113.33 a	22.21	2553.60	43.00
F-test	*	ns	ns	ns
C.V.(%)	19.79	23.25	34.27	3.67

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์นี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขนาดผล

จากการตรวจวัดขนาดของผล พบว่าขนาดความกว้างของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 มีขนาดความกว้างของผลสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-3 และ CL.S-46-3-5 มีขนาดความกว้างของผล 26.66 24.30 18.50 14.94 และ 13.87 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาขนาดความยาวของผล พบว่าขนาดความยาวของผลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีขนาดความยาวของผลมากที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-3 มีขนาดความกว้างของผล 3.93 3.67 3.43 3.27 และ 3.23 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดผล และขนาดผล ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	การติดผล (เปอร์เซ็นต์)	ขนาดผล	
		ความกว้าง (เซนติเมตร)	ความยาว (เซนติเมตร)
CL.S-46-3-1	18.50	3.40	3.27 b
CL.S-46-3-2	24.30	3.50	3.67 ab
CL.S-46-3-3	14.94	3.37	3.23 b
CL.S-46-3-4	13.87	3.70	3.43 b
CL.S-46-3-5	26.66	3.23	3.93 a
F-test	ns	ns	*
C.V.(%)	23.84	5.25	6.50

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปร่างผล

จากการศึกษารูปร่างของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ในระยะผลสุกสีแดง พบว่าลักษณะรูปร่างผลมีทั้งคล้ายคลึงและแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.5) โดยรูปร่างผลมี 4 ลักษณะ ได้แก่ deep oblate, globe, oblate, oval สายพันธุ์ที่มีลักษณะรูปร่างแบบ deep oblate ได้แก่สายพันธุ์

CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-2 ขณะที่สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีลักษณะรูปร่างแบบ globe และสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 มีลักษณะรูปร่างแบบ oblate ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีลักษณะรูปร่างแบบ oval

สีผิว

เมื่อพิจารณาสีผิวของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) สามารถแบ่งกลุ่มสีผิวของผลมะเขือเทศลูกผสมในระยะผลสุก 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4.5) ดังนี้

กลุ่มที่หนึ่ง คือ สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม orange red แบ่งตามระดับสี ได้แก่ สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-2

กลุ่มที่สอง คือ สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม red แบ่งตามระดับสี ได้แก่ CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-4

ตารางที่ 4.5 แสดงรูปร่างผล และสีผิว ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3

ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	รูปร่างผล	สีผิว
CL.S-46-3-1	deep oblate	orange-red 32A
CL.S-46-3-2	deep oblate	orange-red 32A
CL.S-46-3-3	globe	orange-red 30A
CL.S-46-3-4	oblate	red 45a
CL.S-46-3-5	oval	red 42b

ปริมาณของแข็งทั้งหมด

จากการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดในระยะผลสุกสีแดง พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-2 และ CL.S-46-3-4 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ตรวจวัดได้เท่ากับ 9.13 8.69 8.25 7.90 และ 7.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากการศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายได้จากน้ำคั้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-3 ตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้สูงที่สุด มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ 6.00 องศาบริกซ์ รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-5 และ CL.S-46-3-4 มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 5.83 5.67 และ 5.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ



CL.S-46-3-1



CL.S-46-3-2



CL.S-46-3-3



CL.S-46-3-4



CL.S-46-3-5

ภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสิดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

ปริมาณความชื้น

จากการศึกษาปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีปริมาณความชื้นสูงที่สุด รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-1 และ CL.S-46-3-3 มีปริมาณความชื้น 92.42 92.02 91.50 90.87 และ 70.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณความชื้น ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 3

สายพันธุ์	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์)	ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
CL.S-46-3-1	9.13	6.00	90.87
CL.S-46-3-2	7.90	5.83	92.02
CL.S-46-3-3	8.69	6.00	70.30
CL.S-46-3-4	7.20	5.33	91.50
CL.S-46-3-5	8.25	5.67	92.42
F-test	ns	ns	ns
C.V.(%)	25.71	6.03	18.83

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)
ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณเส้นใย

จากการสกัดเส้นใยจากผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าปริมาณเส้นใยที่ตรวจวัดได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 ตรวจวัดปริมาณเส้นใยได้สูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-5 และ CL.S-46-3-3 มีปริมาณเส้นใย 7.61 7.32 7.04 6.95 และ 5.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณเส้นใย ปริมาณกรดทั้งหมด น้ำตาลรีดิวิซ์ และวิตามินซี ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

สายพันธุ์	ปริมาณเส้นใย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	น้ำตาลรีดิวิซ์ (มิลลิกรัม D-glucose/กรัม น้ำหนักแห้ง)	วิตามินซี (มิลลิกรัม/น้ำคั้น 100 มิลลิลิตร)
CL.S-46-3-1	7.61	2.98	1500.00a	26.20
CL.S-46-3-2	7.32	3.37	813.30bc	24.53
CL.S-46-3-3	5.64	3.75	633.30c	21.01
CL.S-46-3-4	7.04	3.32	666.70c	23.49
CL.S-46-3-5	6.95	3.27	960.00b	26.68
F-test	ns	ns	**	ns
C.V.(%)	29.48	11.42	14.40	25.25

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณกรดทั้งหมด

จากการตรวจวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่ได้จากผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณกรดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 ตรวจวัดปริมาณกรดทั้งหมดได้สูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 CL.S-46-3-5 และ CL.S-46-3-1 มีปริมาณกรดทั้งหมด 3.75 3.37 3.32 3.27 และ 2.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์

จากการศึกษาปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์ของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์ที่ตรวจวัดได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์มากที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-3 มีปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์ที่วัดได้เท่ากับ 0.77 0.48 0.41 0.33 และ 0.31 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ปริมาณวิตามินซี

จากการศึกษาปริมาณวิตามินซีที่ได้จากน้ำคั้นของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ปริมาณวิตามินซีที่ตรวจวัดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 4.7) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีปริมาณวิตามินซีที่ตรวจวัดสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-3 มีปริมาณวิตามินซี 26.68 26.20 24.53 23.49 และ 21.01 มิลลิกรัม/น้ำคั้นมะเขือเทศ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ

จากการศึกษามะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 ในคุณสมบัติต่าง ๆ ทั้งในด้านการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตในขณะที่เจริญเติบโตอยู่ในแปลงปลูกและองค์ประกอบทางเคมีภายในผล พบว่ามะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 สามารถเจริญเติบโตได้ดีภายใต้สภาพอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่มีความผิดปกติของผล ขณะผลสุกมีสีแดง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณกรดทั้งหมด ที่ตรวจวัดได้ค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีภายในกลุ่มของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าวตามวิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติเพื่อเก็บเมล็ดจากต้นไปปลูกและคัดเลือกในชั่วที่ 4 ต่อไป ดังนี้ CL.S-46-3-1 ต้นที่ 43 CL.S-46-3-2 ต้นที่ 44 CL.S-46-3-3 ต้นที่ 60 CL.S-46-3-4 ต้นที่ 101 และ CL.S-46-3-5 ต้นที่ 130

4.2 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4

จากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) พบว่าการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผล มีดังนี้

ความสูง

จากการศึกษาความสูงของมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 4 สัปดาห์แรก แต่หลังจาก 4 สัปดาห์เป็นต้นไปการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง เมื่อพิจารณาความสูงที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-

46-3-5(130) CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-4(101) มีความสูง 105.97 100.00 96.50 77.17 และ 67.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความกว้างทรงพุ่ม

จากการศึกษาความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) มีการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-4(101) มีความกว้างทรงพุ่ม 83.37 71.67 69.13 57.17 และ 49.87 เซนติเมตร ตามลำดับ

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

จากการศึกษาเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-3(60) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 1.57 1.53 1.47 1.43 และ 1.30 เซนติเมตร ตามลำดับ

พื้นที่ใบ

จากการศึกษาพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่า ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) มีขนาดใบใหญ่ที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-3(60) มีพื้นที่ใบ 135.39 128.67 121.02 110.24 และ 107.46 เซนติเมตร ตามลำดับ

รูปร่างใบ

จากการศึกษารูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าทุกสายพันธุ์ได้แก่ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) ใบแกมีลักษณะมันวาวจากปลายขอบใบเข้าหาเส้นกลางใบ ขณะที่สายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-4(101) มีลักษณะก้านใบสั้นและใบมีความหนากว่าสายพันธุ์อื่น ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-5(130) ก้านใบยาว ใบบางกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น (ภาพที่ 4.5)

ตารางที่ 4.8 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และพื้นที่ใบ ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4

สายพันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
CL.S-46-3-1(43)	96.50 a	83.37 a	1.43	110.24 c
CL.S-46-3-2(44)	100.00 a	69.13 b	1.47	121.02 b
CL.S-46-3-3(60)	77.17 b	57.17 c	1.30	107.46 c
CL.S-46-3-4(101)	67.00 c	49.87 c	1.53	135.39 a
CL.S-46-3-5(130)	105.97 a	71.67 b	1.57	128.67 ab
F-test	**	**	ns	**
C.V.(%)	5.46	8.95	7.45	4.46

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จำนวนดอกต่อต้น

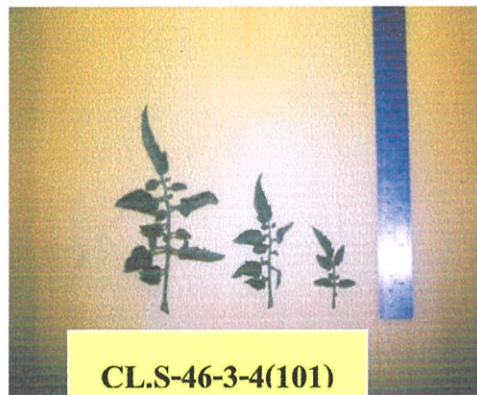
จากการศึกษาจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-1(43) มีจำนวนดอกต่อต้น 300.67 298.67 269.00 264.00 ดอก ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) มีจำนวนดอกต่อต้นน้อยที่สุด 247.00 ดอก

จำนวนช่อดอกต่อต้น

จากการศึกษาจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าจำนวนช่อดอกต่อต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-5(130) มีจำนวนช่อดอกต่อต้น 57.33 50.33 48.00 ดอก ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-4(101) มีจำนวนช่อดอกต่อต้นน้อยที่สุด 45.33 ดอก



ภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสิดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์



ภาพที่ 4.5 แสดงรูปร่างใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีกาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์

จำนวนดอกต่อช่อ

จากการศึกษาจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีจำนวนดอกต่อช่อสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย 6.33 และ 6.00 ดอก ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-3(60) มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย 5.67 ดอก

อายุการออกดอกแรก

จากการศึกษาอายุการออกดอกแรกของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) ใช้เวลาในการออกดอกแรกนานที่สุด 34.00 วัน รองลงมาคือสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-4(101) มีอายุการออกดอกแรกเท่ากัน 32.33 วัน และสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-3(60) มีอายุในการออกดอกแรก 32.00 31.67 วัน ตามลำดับ

จำนวนผลต่อต้น

จากการศึกษาจำนวนผลต่อต้น พบว่าการให้ผลผลิตของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-5(130) และ CL.S-46-3-3(60) มีจำนวนผลต่อต้น 51.67 40.00 38.00 37.67 และ 25.67 ผล ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนดอกต่อช่อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และอายุการออกดอกแรก ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4

สายพันธุ์	จำนวน ดอกต่อช่อ (ดอก)	จำนวน ดอกต่อต้น (ดอก)	จำนวน ช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	อายุการ ออกดอกแรก (วัน)
CL.S-46-3-1(43)	5.67	264.00	50.33 b	32.33
CL.S-46-3-2(44)	5.67	298.67	57.33 a	34.00
CL.S-46-3-3(60)	5.67	247.00	45.33 b	31.67
CL.S-46-3-4(101)	6.00	269.00	45.33 b	32.33
CL.S-46-3-5(130)	6.33	300.67	48.00 b	32.00
F-test	ns	ns	**	ns
C.V.(%)	12.83	11.09	5.78	5.26

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนักต่อผล

จากการศึกษาน้ำหนักต่อผล พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) ให้น้ำหนักต่อผลสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-4(101) ให้น้ำหนักผล 17.93 17.61 15.87 15.35 และ 11.35 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) มีน้ำหนักต่อผลสูงสุดแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CL.S-46-5(130)

น้ำหนักผลผลิตต่อต้น

จากการศึกษาน้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้นสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-3(60) และสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 792.10 670.30 609.30 458.50 และ 454.20 กรัม ตามลำดับ

อายุการติดผลแรก

จากการศึกษาอายุการติดผลแรก พบว่าค่าเฉลี่ยอายุการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) ใช้ระยะเวลาในการติดผลแรกนานที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-3(60) มีอายุการติดผลแรกเท่ากับ 44.00 42.67 42.33 42.00 และ 41.67 วัน ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์การติดผล

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) สามารถให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-5(130) และ CL.S-46-3-3(60) มีเปอร์เซ็นต์การติดผล 17.53 14.96 14.68 13.37 และ 11.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอายุการติดผล
แรกของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

สายพันธุ์	จำนวน ผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนัก ต่อผล (กรัม)	น้ำหนัก ผลผลิตต่อต้น (กรัม)	อายุการ ติดผลแรก (วัน)
CL.S-46-3-1(43)	38.33	15.87 b	609.30	42.67
CL.S-46-3-2(44)	51.67	15.35 b	792.10	44.00
CL.S-46-3-3(60)	25.67	17.93 a	458.50	41.67
CL.S-46-3-4(101)	40.00	11.35 c	454.20	42.00
CL.S-46-3-5(130)	37.67	17.61 a	670.30	42.33
F-test	ns	**	ns	ns
C.V.(%)	36.03	3.02	37.84	3.31

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์นี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95%
โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขนาดผล

จากการตรวจวัดขนาดของผล พบว่าขนาดความกว้างของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) มีขนาดความกว้างของผลสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-4(101) มีขนาดความกว้างของผล 26.66 24.30 18.50 14.94 และ 13.87 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาขนาดความยาวของผล พบว่าขนาดความยาวของผลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) มีขนาดความยาวของผลมากที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น มีขนาดความยาวของผล 3.47 เซนติเมตร รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-5(130) มีขนาดความกว้างของผลเท่ากัน 3.00 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-2(44) มีขนาดความยาวของผล 2.93 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.11 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดผล และขนาดผล ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3
ในประชากรชั่วที่ 4

สายพันธุ์	การติดผล (เปอร์เซ็นต์)	ขนาดผล	
		ความกว้าง (เซนติเมตร)	ความยาว (เซนติเมตร)
CL.S-46-3-1(43)	14.68	2.93	2.93 b
CL.S-46-3-2(44)	17.53	3.13	2.93 b
CL.S-46-3-3(60)	11.18	2.70	3.00 b
CL.S-46-3-4(101)	14.96	2.47	3.47 a
CL.S-46-3-5(130)	13.37	3.00	3.00 b
F-test	ns	ns	**
C.V.(%)	40.95	13.38	4.10

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95%
โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปร่างผล

จากการศึกษารูปร่างของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ในระยะผลสุกสีแดง พบว่า ลักษณะรูปร่างผลมีทั้งคล้ายคลึงและแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.5) โดยรูปร่างผลมี 3 ลักษณะ ได้แก่ deep oblate, globe, oval สายพันธุ์ที่มีลักษณะรูปร่างแบบ deep oblate ได้แก่ สายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-2(44) ขณะที่สายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) และ CL.S-46-3-5(130) มีลักษณะรูปร่างผลแบบ globe ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101)-3(14) มีลักษณะรูปร่างผลแบบ oval

สีผิว

เมื่อพิจารณาสีผิวของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) สามารถแบ่งกลุ่มสีผิวของผลมะเขือเทศลูกผสมในระยะผลสุก 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4.12) ดังนี้

กลุ่มที่หนึ่ง คือ สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม orange red แบ่งตามระดับสี ได้แก่ สายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-5(130) และ CL.S-46-3-4(101)

กลุ่มที่สอง คือ สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม red แบ่งตามระดับสี ได้แก่ CL.S-46-3-1(43)

ตารางที่ 4.12 แสดงรูปร่างผล และสีผิว ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3
ในประชากรชั่วที่ 4

สายพันธุ์	รูปร่างผล	สีผิว
CL.S-46-3-1(43)	deep oblate	red 43 A
CL.S-46-3-2(44)	deep oblate	orange-red 34 A
CL.S-46-3-3(60)	globe	orange-red 33 A
CL.S-46-3-4(101)	oval	orange-red 33A
CL.S-46-3-5(130)	globe	orange-red 33 A

ปริมาณของแข็งทั้งหมด

จากการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดในระยะผลสุกสีแดง พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-5(130) และ CL.S-46-3-2(44) มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ตรวจวัดได้เท่ากับ 8.28 7.93 7.90 7.70 และ 7.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากการศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายได้จากน้ำคั้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) ตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้สูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-5(130) มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 6.90 6.73 6.33 6.27 และ 6.13 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 แสดงปริมาณของแห้งทั้งหมด ปริมาณของแห้งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณความชื้น ของลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

สายพันธุ์	ปริมาณของแห้งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณของแห้งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์)	ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
CL.S-46-3-1(43)	8.28	6.90	92.71
CL.S-46-3-2(44)	7.46	6.27	92.53
CL.S-46-3-3(60)	7.90	6.33	92.10
CL.S-46-3-4(101)	7.93	6.73	92.07
CL.S-46-3-5(130)	7.70	6.13	92.03
F-test	ns	ns	ns
C.V.(%)	7.92	9.82	0.96

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)
ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณความชื้น

จากการศึกษาปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) มีปริมาณความชื้นสูงที่สุด รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) มีปริมาณความชื้น 92.71 92.53 92.10 92.07 และ 92.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณเส้นใย

จากการสกัดเส้นใยจากผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่าปริมาณเส้นใยที่ตรวจวัดได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) ตรวจวัดปริมาณเส้นใยได้สูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) มีปริมาณเส้นใย 4.37 และ 4.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) ตรวจวัดปริมาณเส้นใยได้ 2.14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด 1.79 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณกรดทั้งหมด

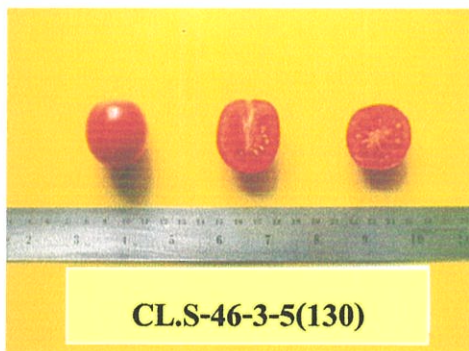
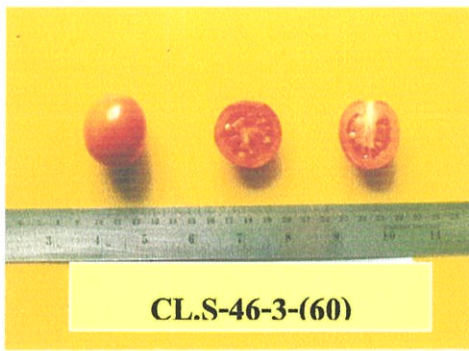
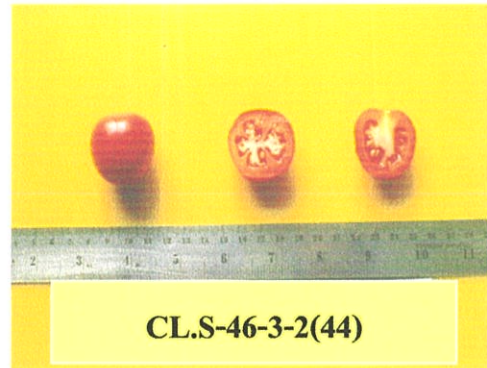
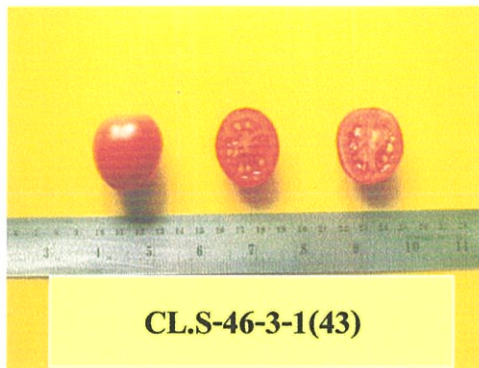
จากการตรวจวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่ได้จากผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณกรดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) ตรวจวัดปริมาณกรดทั้งหมดได้สูงที่สุดและมีปริมาณกรดทั้งหมดที่เท่ากัน 0.05 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-3(60) มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.04 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

จากการศึกษาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ตรวจวัดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) ตรวจวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ได้สูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-1(43) มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 499.00 454.70 379.30 และ 365.30 มิลลิกรัม D/glucose/กรัม น้ำหนักแห้ง ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ตรวจวัดต่ำที่สุด 222.33 มิลลิกรัม D/glucose/กรัม น้ำหนักแห้ง

ปริมาณวิตามินซี

จากการศึกษาปริมาณวิตามินซีที่ได้จากน้ำคั้นของผลมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า ปริมาณวิตามินซีที่ตรวจวัดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 4.14) โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-4(101) มีปริมาณวิตามินซีที่ตรวจวัดสูงที่สุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-1(43) และ CL.S-46-3-2(44) มีปริมาณวิตามินซี 26.74 26.26 24.20 และ 19.24 มิลลิกรัม/น้ำคั้นมะเขือเทศ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-5(130) มีปริมาณวิตามินซีที่ตรวจวัดได้ต่ำสุด 17.14 มิลลิกรัม/น้ำคั้นมะเขือเทศ 100 มิลลิลิตร



ภาพที่ 4.6 แสดงลักษณะผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์

ตารางที่ 4.14 แสดงปริมาณเส้นใย ปริมาณกรดทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ และวิตามินซี
ของลูกผสม CL5915-93xสิดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4

สายพันธุ์	ปริมาณ เส้นใย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณ กรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	น้ำตาลรีดิวซ์ (มิลลิกรัม D- glucose/กรัม น้ำหนักแห้ง)	วิตามินซี (มิลลิกรัม/น้ำคั้น 100 มิลลิลิตร)
CL.S-46-3-1(43)	4.37	0.05	365.3	24.20
CL.S-46-3-2(44)	2.14	0.04	454.70	19.24
CL.S-46-3-3(60)	2.14	0.04	499.30	26.26
CL.S-46-3-4(101)	4.02	0.05	379.30	26.74
CL.S-46-3-5(130)	1.79	0.05	222.00	17.14
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	52.09	15.88	32.75	18.19

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรตัวเดียวกันในแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95%
โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)
ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษามะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สิดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 ใน
คุณสมบัติต่าง ๆ ทั้งในด้านลักษณะการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตที่เจริญเติบโตอยู่ในแปลงปลูก
และองค์ประกอบทางเคมีภายในผล พบว่าสายพันธุ์ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) และ
CL.S-46-3-5(130) สามารถเจริญเติบโตได้ดีภายใต้สภาพอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม และให้ผลผลิต
รวมต่อต้นสูง ขณะผลสุกมีสีแดง ไม่มีการผิปกติของผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้
ปริมาณความชื้น และน้ำตาลรีดิวซ์ ที่ตรวจวัดได้ค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงคัดเลือกเอาต้นที่มีลักษณะ
ดีภายในกลุ่มของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 3 สายพันธุ์ ดังกล่าว ตามวิธีคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ
เพื่อเก็บเมล็ดจากต้นไปปลูกและคัดเลือกในชั่วต่อไป ดังนี้ CL.S-46-3-1(43) ต้นที่ 15 CL.S-
46-3-2(44) ต้นที่ 7 และ CL.S-46-3-5(130) ต้นที่ 18

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 3 โดยได้จากการปลูกเมล็ดจากต้นมะเขือเทศลูกผสมในประชากรชั่วที่ 2 โดยการคัดเลือกมุ่งเน้นการคัดเลือกสายพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดนอกฤดูกาลและสามารถเจริญเติบโตในเขตลาดกระบังได้ดี พบว่ามะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์สามารถแบ่งการเจริญเติบโตออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดยอด ได้แก่สายพันธุ์ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 และ CL.S-46-3-5 มีความสามารถในการเจริญเติบโตทางด้านส่วนยอดตลอดเวลาในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และตายอดจะไม่พัฒนาเป็นช่อดอก (สมภาพ จิตะวสันต์. 2530) และกลุ่มที่มีการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด ได้แก่สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 และ CL.S-46-3-4 จะมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นระยะหนึ่ง ต่อจากนั้นดอกจะเจริญตรงส่วนยอดทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก (สมภาพ จิตะวสันต์. 2530) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะทั่วไปที่สังเกตได้ดังนี้

สายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีการเจริญเติบโตแบบทอดยอด ทรงพุ่มสูง ลำต้นใหญ่ ก้านใบยาว ใบบางกว่าสายพันธุ์อื่น ติดผลเฉลี่ย 65.00 ผลต่อต้น ผลเล็ก สีส้มแดง ผลผลิตรวม 1,649.90 กรัมต่อต้น

สายพันธุ์ CL.S-46-3-2 มีการเจริญเติบโตแบบทอดยอด ทรงพุ่มสูง ลำต้นยืดยาวและใหญ่ ใบบาง ก้านใบยาว ติดผลเฉลี่ย 91.00 ผลต่อต้น ผลเล็ก สีส้มแดง ผลผลิตรวม 2,545.00 กรัมต่อต้น

สายพันธุ์ CL.S-46-3-5 มีการเจริญเติบโตแบบทอดยอด ทรงพุ่มสูง ลำต้นใหญ่ ก้านใบยาว จำนวนดอกต่อช่อสูง ติดผลเฉลี่ย 113.33 ผลต่อต้น ผลเล็ก สีแดง ผลผลิตรวม 2,553.00 กรัมต่อต้น

สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด ทรงพุ่มต่ำ ลำต้นใหญ่ ก้านใบสั้น ขนาดใบเล็ก ติดผลเฉลี่ย 72.00 ผลต่อต้น ผลเล็ก สีส้มแดง ผลผลิตรวม 1,563.60 กรัมต่อต้น

สายพันธุ์ CL.S-46-3-4 มีการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด ทรงพุ่มต่ำ ลำต้นเล็ก ก้านใบสั้น ขนาดใบเล็ก ติดผลเฉลี่ย 64.00 ผลต่อต้น ผลเล็ก สีแดง ผลผลิตรวม 2,067.00 กรัมต่อต้น

จะเห็นได้ว่าลักษณะองค์ประกอบผลผลิตทั่วไปที่ปรากฏให้เห็น ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ได้อย่างชัดเจน และจากการทดลองยังพบว่าภายในกลุ่มของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันในลักษณะโดยทั่วไปน้อยมาก เนื่องจากมะเขือเทศเป็นพืชผสมตัวเอง แต่ละต้นจะมีอัตราความคงตัวของพันธุกรรมเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งของการผสมตัวเอง (กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2546)

ลักษณะทางเคมีภายในผล เช่น ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณกรด มีความสำคัญต่อรสชาติมะเขือเทศ โดยปริมาณกรดและน้ำตาลในปริมาณสูงส่งผลให้มะเขือเทศมีรสชาติดี มะเขือเทศที่มีปริมาณกรดสูงแต่น้ำตาลต่ำส่งผลให้มะเขือเทศมีรสฝาด ถ้ามีปริมาณกรดต่ำแต่มีปริมาณน้ำตาลสูงส่งผลให้มะเขือเทศมีรสหวาน และปริมาณกรดและน้ำตาลในปริมาณต่ำส่งผลให้มะเขือเทศมีรสจืด (Peet and Batholemew. 1996) จากการทดลองพบว่าโดยรวมแล้วองค์ประกอบเคมีภายในผลแต่ละลักษณะที่ตรวจวัดไม่มีความแตกต่างกันมากนักกล่าวคือแต่ละสายพันธุ์ปริมาณของแข็งทั้งหมดแตกต่างกันไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีปริมาณของแข็งสูงสุด 9.13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-4 มีปริมาณของแข็งต่ำสุด 7.20 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้อยู่ระหว่าง 5.33–6.00 องศาบริกซ์ ซึ่งมะเขือเทศที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ตั้งแต่ 5.1-5.4 จัดว่ามีคุณภาพดี (Azodanlou *et al.* 2004) นอกจากนี้ยังพบว่ามะเขือเทศลูกผสมให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ค่อนข้างสูง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 633.3 – 1500.0 มิลลิกรัม D-glucose/กรัมน้ำหนักแห้ง

ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริกขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น สายพันธุ์ ความสูงแก่ สถานที่ทำการเพาะปลูก และสิ่งแวดล้อม ผลที่สูงแก่จากระยะสุกสีเขียวจะมีปริมาณกรดซิตริกเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดสูงพบในระยะสุกสีชมพู และจะลดลงในระยะสุกสีแดง (Dalal *et al.* 1966) แต่จากการทำการทดลองในครั้งนี้ได้ทำการเก็บเกี่ยวในระยะผลสุกสีแดง พบว่าทั้ง 5 สายพันธุ์ มีปริมาณกรดอยู่ระหว่าง 2.98-3.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่อนข้างสูง โดยสายพันธุ์ CL.S-46-3-3 มีปริมาณกรดสูงสุด 3.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์ CL.S-46-3-1 มีปริมาณกรดต่ำสุด 2.98 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการทดลองที่เก็บเกี่ยวในระยะผลสุกสีแดง พบว่ามีปริมาณกรดที่โตเร็วกว่าผลที่เก็บเกี่ยวในระยะผลมีสีเขียว (Brecht *et al.* 1976)

ดังนั้นจากการศึกษาเมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต เมื่อทดลองในสภาพการปลูกนอกฤดูกาล รวมทั้งองค์ประกอบเคมีภายในผล พบว่ามะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ในประชากรชั่วที่ 3 ได้แก่ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 มีความสม่ำเสมอของแต่ละสายพันธุ์ค่อนข้างสูง มีลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านผลผลิตรวมต่อต้นมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ผลสุกสีแดง คุณภาพด้านรสชาติให้รสหวานอมเปรี้ยว ดังนั้นจึงทำการคัดเลือกและเก็บเมล็ดจากต้นที่ดีที่สุด ในแต่ละสายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1 ต้นที่

43 CL.S-46-3-2 ต้นที่ 44 CL.S-46-3-3 ต้นที่ 60 CL.S-46-3-4 ต้นที่ 101 และ CL.S-46-3-5 ต้นที่ 130 เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์ในชั่วต่อไป

5.2 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรชั่วที่ 4 โดยนำเมล็ดจากต้นมะเขือเทศในประชากรชั่วที่ 3 ที่คัดเลือกไว้ 5 สายพันธุ์ มาปลูกภายใต้สภาพแปลงปลูกที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม โดยมีวัตถุประสงค์ของการคัดเลือกเช่นเดียวกับการคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 3 พบว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝนมีผลกระทบกับทุกสายพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางผลผลิตเกือบทุกลักษณะ กล่าวคือ การเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลงจากค่าเฉลี่ยเดิมในประชากรชั่วที่ 3 นอกจากนี้ยังพบว่าทุกสายพันธุ์มีขนาดใบที่เล็กลง โดยตรวจวัดได้จากพื้นที่ใบเฉลี่ยของแต่ละสายพันธุ์ สำหรับในด้านผลผลิตพบว่าทุกสายพันธุ์มีน้ำหนักผลผลิตลดลงด้วยเช่นกัน โดยในการทดลองครั้งนี้สายพันธุ์ CL.S-46-3-2(44) ให้น้ำหนักรวมต่อต้นสูงสุด 792.10 กรัม ส่วนรูปร่างผล และสีผิวไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก เนื่องจากการแสดงออกของลักษณะคุณภาพอยู่ภายใต้อิทธิพลของพันธุกรรม ซึ่งสิ่งแวดล้อมไม่มีผลต่อการแสดงออก (Seymour *et al.* 1993)

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่าทุกสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การติดผลลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Lohar and Peat (1998) ที่กล่าวว่าสภาพอุณหภูมิสูงมีผลต่อการติดผลมะเขือเทศ โดยก้านละของเกสรตัวเมียจะยืดยาวพันอับละของเรณูจึงไม่สามารถผสมเกสรได้ รวมทั้งการงอกและความมีชีวิตของละของเกสรลดลง (Sato *et al.* 2000)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีภายในผลที่มีความสำคัญต่อรสชาติมะเขือเทศ พบว่าทุกสายพันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรชั่วที่ 3 ทั้งนี้เพราะในช่วงทำการทดลอง อุณหภูมิในช่วงกลางวันสูง ทำให้การตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อสร้างอาหารในการสังเคราะห์แสงลดลง (Camejo *et al.* 2005) มะเขือเทศจึงมีการสะสมน้ำตาลน้อยรวมทั้งอาหารที่สร้างถูกนำไปใช้ในการหายใจเป็นส่วนใหญ่ (สัมพันธ คัมภีรานนท์. 2525)

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโต ลักษณะรูปร่างผล สีของผล และการให้ผลผลิต รวมทั้งองค์ประกอบทางเคมีในแต่ละสายพันธุ์เมื่อปลูกนอกฤดูฤดูหนาว พบว่ามะเขือเทศลูกผสมทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) และ CL.S-46-3-5(130) มีลักษณะที่พึงประสงค์ คือสามารถปรับตัวและให้ผลผลิตดีกว่าสายพันธุ์อื่นที่ปลูกทดสอบร่วมกัน ดังนั้นจึงทำการคัดเลือกเอาต้นที่มีลักษณะดีภายในกลุ่มเพื่อเก็บเมล็ดจากต้นดังกล่าวตามวิธีการคัดเลือกแบบ

บันทึกประวัติในชั่วต่อไป ดังนี้ CL.S-46-3-1(43) ต้นที่ 15 CL.S-46-3-2(44) ต้นที่ 7 และCL.S-46-3-5(130) ต้นที่ 18

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรช่วงที่ 3 และช่วงที่ 4 ทำการปลูกภายใต้สภาพแปลงปลูกและคัดเลือกโดยวิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ โดยทำการทดลองที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 - มีนาคม 2547 และเดือนมิถุนายน 2547- พฤศจิกายน 2547 ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. ในประชากรช่วงที่ 3 ทั้ง 5 สายพันธุ์ สามารถเจริญเติบโตได้ดี ความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์แสดงออกอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะการเจริญเติบโต ขนาดผล รูปร่างผล และสีผิว แสดงให้เห็นว่าแต่ละสายพันธุ์มีความคงตัวทางพันธุกรรมที่สูงขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ น้ำหนักผลผลิตต่อต้นมีความสำคัญในการคัดเลือก โดยมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1 CL.S-46-3-2 CL.S-46-3-3 CL.S-46-3-4 และ CL.S-46-3-5 ให้ผลผลิตรวมต่อต้นมากกว่า 1 กิโลกรัม ขึ้นไป ขณะผลสุกมีสีแดง แต่ละสายพันธุ์มีรูปร่างผลแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเคมีภายในผล โดยทั่วไปให้ความสำคัญต่อปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เนื่องจากมีความสำคัญต่อรสชาติของมะเขือเทศรับประทาน ซึ่งคุณภาพทางเคมีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสมทั้ง 5 สายพันธุ์ อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี ดังนั้นทั้ง 5 สายพันธุ์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจึงตรงกับความต้องการและมีความเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกในชั่วต่อไป โดยแต่ละสายพันธุ์คัดเลือกเอาต้นที่ดีที่สุดได้ดังนี้ สายพันธุ์ CL.S-46-3-1 ต้นที่ 43 สายพันธุ์ CL.S-46-3-2 ต้นที่ 44 สายพันธุ์ CL.S-46-3-3 ต้นที่ 60 สายพันธุ์ CL.S-46-3-4 ต้นที่ 101 และ สายพันธุ์ CL.S-46-3-5 ต้นที่ 130

2. ในประชากรช่วงที่ 4 ทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CL.S-46-3-1(43) CL.S-46-3-2(44) CL.S-46-3-3(60) CL.S-46-3-4(101) และ CL.S-46-3-5(130) พบว่าสภาพที่ปลูกในช่วงฤดูฝนมีผลกระทบต่อองค์ประกอบทางผลผลิตและเคมีภายในผลเกือบทุกลักษณะ โดยทำให้การเจริญเติบโต เปรอร์เซ็นต์การติดผล และน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง คุณภาพด้านรสชาติของมะเขือเทศลดลงไปจากเดิม เนื่องจากปริมาณกรดและปริมาณน้ำตาลลดลงไปจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบทางผลผลิตโดยคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีที่สุด ขณะผลสุกสีแดง และเคมีภายในผลที่มีผลต่อ

รชชาติทำให้สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตรงกับความต้องการและมีความสามารถในการปรับตัวได้
ดีเมื่อปลูกนอกฤดูกลาง ซึ่งเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกในช่วงต่อไป จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่
CL.S-46-3-1(43) ต้นที่ 15 CL.S-46-3-2(44) ต้นที่ 7 และ CL.S-46-3-5(130) ต้นที่ 18

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. **มะเขือเทศ**. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2546. **ปรับปรุงพันธุ์พืช**. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนวัฒน์ สุนทรนนท์. 2546. "การทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 2 ในช่วงฤดูฝน."
ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นำทรัพย์ ณ น่าน. 2536. " การศึกษาพันธุ์พ่อแม่และความดีเด่นในลูกผสมชั่วแรกของมะเขือเทศ."
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มาทินี จีงจะดี. 2544. "การศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศ
รับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมภพ รุติวงษ์สันต์. 2530. **การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการ
ผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.
- สุนีรัตน์ ศรีเปารยะ. 2542. **การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พืชไร่**. นครศรีธรรมราช : ภาควิชา
พืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2525. **หลักสรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนุสรฯ แสนสุทธิ. 2544. "การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในมะเขือเทศ."
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อรสา ดิสถาวร และนรินทร์ สมบูรณ์สาร. 2541. **การปลูกมะเขือเทศ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- A.O.A.C. 1990. **Official Method of Analysis**. Virginia : Association of Official Analysis
Chemists. Inc.
- AL- Shabani, A.M.H. and Greig, J.K. 1979. "Effect of Stage of Maturity, Storage and
Cultivar on Some Quality Attributes of Tomatoes." **Journal of the American
Society for Horticultural Science** 104(6) : 880-882

- Azodanlou, R., Darbellay, C., Luisier, J.L., Villettaz, J.C. and Amado, R. 2004. "Development of a Mode for Quality Assessment of Tomatoes and Apricots." *Lebensm.-wiss. U. -Technol.* 36 : 223-233.
- Brecht, P.E., Bisogni, C.A. and Munger, H.M. 1976. ."Effect of Fruit Portion, Stage of Ripeness and Growth Habit on Chemical Composition of Fresh Tomatoes." *Journal of Food Science* 41(5):945-948.
- Camejo, D., Rodriguez, P., Molares, M.A., Dell' Amico, J.M., Torrecillas, A. and Alarcon, J.J. 2005. "High Temperature Effect on Photosynthetic Activity of Two Tomato Cultivars with Different Heat Susceptibility." *Journal of Plant Physiology* 162:281-289
- Choomsai, A. 1979. *Procedures Table Tomato Hybrid (F₁) in Season*. Bangkok : Horticulture Department, Kasetsart University.
- Clutter, M.E. and Miller, E.V. 1961. " Ascorbic Acid Content and Time of Ripening of Tomatoes." *Economic Botany* 15:218-222.
- Dalal, K.B., Salunkhe, D.K. and Olson, L.E. 1966." Certain Physiological and Biochemical Changes in Greenhouse-Grown Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.)." *Journal of Food Science* 31(4) : 504-508.
- Davies, J.N. and Hobson, G.E. 1981. "The Constituents of Tomato Fruit, The Influence of Environment, Nutrition and Genotype." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 13(3):205-280.
- George, B., Kaur, C.,Khurdiya, D.S. and Kapoor,H.C. 2004. "Antioxidants in Tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) as a Function of Genotype." *Food Chemistry* 84(1) : 45-51.
- Hobson, G.E. and Davies, J.N. 1971. *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. London:Academic Press.
- Lohar, D.P. and Peat, W.E. 1998. "Floral Characteristics of Heat-Tolerant and Heat-Sensitive Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars at High Temperature." *Scientia Horticulture* 73 : 53-60
- Peet, M.M., and Batholemew, M. 1996. " Effect of Night Temperature on Pollen Characteristics , Growth, and Fruit Set in Tomato." *Journal of the American Society for Horticultural Science* 121(3) : 414-519.

Sato, S., Peet, M.M. and Thomas, J.E. 2000. "Physiological Factors Limit Fruit Set of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Under Chronic, Mild Heat Stress." *Plant Cell and Environment* 23 : 719-726.

Seymour, G.B., Taylor, J.E. and Tucker, G.A. 1993. **Biochemistry of Fruit Ripening.** London. : Chapman & Hall.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3
ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	295.067	73.767	1.450	0.303
Block	2	40.000	20.000	0.390	0.688
Error	8	407.333	50.917		
Total	14	742.400			

C.V.(%) = 8.79 Grand mean = 81.20

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	207.733	51.933	0.630	0.657
Block	2	40.933	20.467	0.250	0.787
Error	8	663.067	82.883		
Total	14	911.733			

C.V.(%) = 13.03 Grand mean = 69.87

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.103	0.026	4.160	0.041
Block	2	0.017	0.009	1.410	0.299
Error	8	0.049	0.006		
Total	14	0.169			

C.V.(%) = 6.40 Grand mean = 1.23

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3
ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1657.277	414.319	11.830	0.002
Block	2	58.601	29.301	0.840	0.468
Error	8	280.230	35.029		
Total	14	1996.109			

C.V.(%) = 4.519 Grand mean = 130.968

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	2.667	0.667	1.600	0.245
Block	2	0.000	0.000	0.000	1.000
Error	8	3.333	0.417		
Total	14	6.000			

C.V.(%) = 10.76 Grand mean = 6.00

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	35544.000	8886.000	3.950	0.047
Block	2	4400.400	2200.200	0.980	0.417
Error	8	17985.600	2248.200		
Total	14	57930.000			

C.V.(%) = 11.26 Grand mean = 421.00

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	288.400	72.100	5.750	0.018
Block	2	148.933	74.467	5.930	0.026
Error	8	100.400	12.550		
Total	14	537.733			

C.V.(%) = 5.12 Grand mean = 69.13

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการออกดอกแรกของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	4.400	1.100	0.730	0.594
Block	2	10.000	5.000	3.330	0.089
Error	8	12.000	1.500		
Total	14	26.400			

C.V.(%) = 3.69 Grand mean = 33.20

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	5314.267	1328.567	5.160	0.024
Block	2	744.933	372.467	1.450	0.291
Error	8	2059.733	257.467		
Total	14	8118.933			

C.V.(%) = 19.80 Grand mean = 81.07

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	200.426	50.107	1.340	0.334
Block	2	96.600	48.300	1.300	0.326
Error	8	298.310	37.289		
Total	14	595.336			

C.V.(%) = 23.25 Grand mean = 26.26

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	2676269.308	669067.000	1.320	0.340
Block	2	206529.207	103264.604	0.200	0.820
Error	8	4047898.050	505987.256		
Total	14	6930696.566			

C.V.(%) = 34.27 Grand mean = 2075.84

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	10.000	2.500	1.040	0.443
Block	2	2.800	1.400	0.580	0.580
Error	8	19.200	2.400		
Total	14	32.000			

C.V.(%) = 3.67 Grand mean = 42.00

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	382.800	95.700	4.360	0.037
Block	2	11.558	5.780	0.260	0.775
Error	8	175.700	21.963		
Total	14	570.059			

C.V.(%) = 23.84 Grand mean = 19.65

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความกว้างผลของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.362	0.091	2.780	0.102
Block	2	0.252	0.126	3.860	0.067
Error	8	0.261	0.033		
Total	14	0.876			

C.V.(%) = 5.25 Grand mean = 3.44

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความยาวของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1.036	0.259	4.980	0.026
Block	2	0.357	0.179	3.440	0.084
Error	8	0.416	0.052		
Total	14	1.809			

C.V.(%) = 6.50 Grand mean = 3.50

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	6.611	1.653	0.370	0.825
Block	2	8.780	4.389	0.980	0.417
Error	8	35.896	4.487		
Total	14	51.287			

C.V.(%) = 25.72 Grand mean = 8.27

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.933	0.233	1.930	0.199
Block	2	0.033	0.017	0.140	0.873
Error	8	0.967	0.121		
Total	14	1.933			

C.V.(%) = 6.03 Grand mean = 5.77

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	6.860	1.715	0.410	0.795
Block	2	9.087	4.544	1.090	0.380
Error	8	33.210	4.151		
Total	14	49.158			

C.V.(%) = 29.48 Grand mean = 6.911

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.906	0.226	1.560	0.274
Block	2	0.065	0.033	0.230	0.803
Error	8	1.161	0.145		
Total	14	2.132			

C.V.(%) = 11.42 Grand mean = 3.37

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	45.572	11.393	0.320	0.856
Block	2	139.624	69.812	1.970	0.201
Error	8	283.734	35.467		
Total	14	468.930			

C.V.(%) = 25.25 Grand mean = 23.58

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1486773.333	371693.333	21.420	0.0002
Block	2	22773.33	11386.667	0.660	0.545
Error	8	138826.667	17353.333		
Total	14	1648373.333			

C.V.(%) = 14.40 Grand mean = 914.67

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 3

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	6.611	1.653	0.370	0.825
Block	2	8.780	4.390	0.980	0.417
Error	8	35.896	4.487		
Total	14	51.29			

C.V.(%) = 25.72 Grand mean = 8.24

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	3265.836	816.459	34.35	0.0001
Block	2	61.689	30.844	1.30	0.3250
Error	8	190.164	23.771		
Total	14	3517.689			

C.V.(%) = 5.46 Grand mean = 89.33

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	2044.662	511.166	14.56	0.0010
Block	2	416.268	208.134	5.93	0.0264
Error	8	280.885	35.111		
Total	14	2741.816			

C.V.(%) = 8.95 Grand mean = 66.24

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.129	0.323	2.73	0.11
Block	2	0.012	0.006	0.51	0.62
Error	8	0.095	0.012		
Total	14	0.236			

C.V.(%) = 7.45 Grand mean = 1.46

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1692.831	423.208	14.66	0.00
Block	2	174.081	87.040	3.02	0.11
Error	8	230.927	28.866		
Total	14	2097.839			

C.V.(%) = 4.46 Grand mean = 120.56

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1.067	0.267	0.47	0.76
Block	2	0.133	0.067	0.12	0.89
Error	8	4.533	0.567		
Total	14	5.733			

C.V.(%) = 12.83 Grand mean = 5.87

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	6468.400	1617.100	1.73	0.24
Block	2	6556.933	3278.467	3.50	0.08
Error	8	7484.400	935.550		
Total	14	20509.733			

C.V.(%) = 11.09 Grand mean = 275.87

ตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	296.267	74.067	9.13	0.00
Block	2	293.733	146.867	18.09	0.00
Error	8	64.933	8.117		
Total	14	654.933			

C.V.(%) = 5.78 Grand mean = 49.27

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการออกดอกแรกของมะเขือเทศ
ลูกผสมCL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	9.733	2.433	0.83	0.54
Block	2	10.533	5.267	1.80	0.23
Error	8	23.467	2.933		
Total	14	43.733			

C.V.(%) = 5.28 Grand mean = 32.47

ตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1022.667	255.667	1.32	0.34
Block	2	845.733	422.867	2.18	0.18
Error	8	1552.933	194.117		
Total	14	3421.333			

C.V.(%) = 36.03 Grand mean = 38.67

ตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	83.075	20.769	93.39	0.00
Block	2	0.114	0.568	0.26	0.78
Error	8	1.779	0.222		
Total	14	84.967			

C.V.(%) = 3.02 Grand mean = 15.62

ตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93 x สีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	249488.253	62372.063	1.22	0.37
Block	2	198811.388	99405.694	1.95	0.20
Error	8	408230.607	51028.826		
Total	14	856530.249			

C.V.(%) = 37.84 Grand mean = 596.91

ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาในการติดผลแรกของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	9.733	2.433	1.23	0.37
Block	2	12.133	6.067	3.06	0.10
Error	8	15.867	1.983		
Total	14	37.733			

C.V.(%) = 3.31 Grand mean = 42.53

ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93 xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	64.782	16.196	0.47	0.76
Block	2	171.690	85.845	2.49	0.14
Error	8	276.080	34.510		
Total	14	512.551			

C.V.(%) = 40.95 Grand mean = 14.34

ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความกว้างผลของมะเขือเทศลูกผสม CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.792	0.200	1.36	0.35
Block	2	0.029	0.015	0.10	0.91
Error	8	0.871	0.145		
Total	14	1.692			

C.V.(%) = 13.38 Grand mean = 2.85

ตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของขนาดความยาวของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.613	0.153	9.68	0.00
Block	2	0.033	0.017	1.05	0.39
Error	8	0.127	0.016		
Total	14	0.773			

C.V.(%) = 4.10 Grand mean = 3.07

ตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1.099	0.275	0.71	0.61
Block	2	0.154	0.077	0.20	0.82
Error	8	3.101	0.388		
Total	14	4.354			

C.V.(%) = 7.92 Grand mean = 7.86

ตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศ
ลูกผสมCL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1.283	0.321	0.79	0.56
Block	2	0.369	0.185	0.46	0.65
Error	8	3.237	0.405		
Total	14	4.889			

C.V.(%) = 9.83 Grand mean = 6.47

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	17.369	4.342	1.92	0.20
Block	2	1.642	0.821	0.36	0.71
Error	8	18.135	2.267		
Total	14	37.147			

C.V.(%) = 52.10 Grand mean = 2.89

ตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	0.000	0.000	0.44	0.78
Block	2	0.000	0.000	0.37	0.70
Error	8	0.000	0.000		
Total	14	0.000			

C.V.(%) = 15.88 Grand mean = 0.05

ตารางที่ 42 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรซ้ำที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	222.106	55.526	3.25	0.07
Block	2	23.277	11.639	0.68	0.53
Error	8	136.638	17.080		
Total	14	382.021			

C.V.(%) = 18.19 Grand mean = 22.72

ตารางที่ 43 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	134729.067	33682.267	2.13	0.169
Block	2	43968.533	21984.267	1.39	0.30
Error	8	126610.133	15826.267		
Total	14	305307.733			

C.V.(%) = 32.75 Grand mean = 384.13

ตารางที่ 44 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศลูกผสม
CL5915-93xสีดาทิพย์ 3 ในประชากรครั้งที่ 4

SOURCE	df	SS	MSE	F-VALUE	P>F
Treatment	4	1.184	0.296	0.37	0.82
Block	2	2.118	1.059	1.34	0.32
Error	8	6.323	0.790		
Total	14	9.625			

C.V.(%) = 0.96 Grand mean = 92.29

ประวัติผู้เขียน

นายธนวัฒน์ สุนทรนนท์ เกิดเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาวិทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากคณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล