การศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศ
รับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์

STUDIES ON GROWTH AND CHEMICAL COMPOSITION
OF 18 SMALL TABLE TOMATO CULTIVARS

มาทินี จึงจะดี

MARTHINEE JOENGJADEE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-273-4

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์

STUDIES ON GROWTH AND CHEMICAL COMPOSITION OF 18 SMALL TABLE TOMATO CULTIVARS

T039863

มาฑินี จึงจะดี
MARTHINEE JOENGJADEE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2544

ISBN 974 - 648 - 273 - 4

เลขหมู่..........
เลขทะเบียน 39863
วัน, เดือน, ปี 27 มิ.ย. 2544
b..........
i..........

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDIES ON GROWTH AND CHEMICAL COMPOSITION OF 18 SMALL TABLE TOMATO CULTIVARS

MARTHINEE JOENGJADEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2001

ISBN 974 - 648 - 273 - 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2001
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเจริญเติบโต และองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์
STUDIES ON GROWTH AND CHEMICAL COMPOSITION OF 18 SMALL TABLE TOMATO CULTIVARS

ชื่อนักศึกษา นางสาวมาฑินี จึงจะดี

รหัสประจำตัว 39066202

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ
ผศ.เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.สมภพ	ฐิตะวสันต์	
ผศ.ดร.สุเม	อรัญนารถ	
ผศ.เยาวลักษณ์	สุรพันธพิศิษฐ์	
ผศ.ดร.วิรัตน์	ภูวิวัฒน์	
รศ.ดร.สมยศ	เดชภิรัตนมงคล	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 30 เมษายน 2544 เวลา 10.00 เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ชั้น 1 (ตึก L)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....12.....**เดือน**.....มิถุนายน.....**พ.ศ.**.....2544.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเจริญเติบโต และองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์

นักศึกษา มาฑินี จึงจะดี

รหัสประจำตัว 39066202

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

พ.ศ. 2544

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมภพ ฐิตะวสันต์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเม อรัญนารถ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีค่าความสูง ขนาดทรงพุ่ม พื้นที่ใบ น้ำหนักต่อผล และขนาดผลเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 122.12 ซม. 125.87 ซม. 770.80 ตร.ซม. 32.10 กรัม และ 4.98 x 4.57 ซม. ตามลำดับ พันธุ์สีดาทิพย์3 มีค่าเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผลต่อต้น ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก และปริมาณวิตามินซี เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 25.58% 77.25 ผล 1.24% และ 23.04% ตามลำดับ พันธุ์ S111 มีค่าจำนวนดอกต่อช่อดอก ความแน่นเนื้อ และปริมาณเส้นใย เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7.26 ดอก 2.43 นิวตัน และ 2.36% ตามลำดับ พันธุ์ CL5915 มีค่าเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.24 ซม. และ 7.28 บริกซ์ ตามลำดับ พันธุ์ S112 มีค่าจำนวนดอกต่อต้น และจำนวนช่อดอกต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 500.00 ดอก และ 71.50 ช่อ ตามลำดับ พันธุ์สีดามีค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 608.97 กรัม พันธุ์สีดาทิพย์2 มีค่าปริมาณความชื้นเฉลี่ยสูงสุด 93.27% พันธุ์สีดาลูกยาวมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุด 8.92% และพันธุ์ CL5915-223 มีค่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์เฉลี่ยสูงสุด 5.45% พันธุ์สีดา สีดาลูกยาว โรคพืช CL2731 CL5915 และ CL5915-153 มีช่วงเวลาการออกดอกสั้นที่สุด 8 สัปดาห์ พันธุ์สีดา สีดาทิพย์3 ลาดกระบัง1 CL143 CL5915-93 CL6046 S111 และ S112 มีช่วงเวลาการติดผลนาน 10 สัปดาห์ รูปร่างผล แบ่งได้ 6 กลุ่ม ได้แก่ รูปร่างผลแบบ oval, globe, deep globe, plum, oblate และ deep oblate สีผิวผลแบ่งตามกลุ่มสีได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม red, grayed red และ grayed orange

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Studies on Growth and Chemical Composition of 18 Small Table Tomato Cultivars
Student	Miss Marthinee Joengjadee
Student ID.	39066202
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2001
Thesis Advisor	Associate Professor Sompop Thitavasanta
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Sumay Arunyanart Assistant Professor Yawaluk Surapanpisit

ABSTRACT

Growth and chemical composition of 18 small table tomato cultivars were studie during June to November 2000. The results showed that CL5915-206 cultivar gave the highest average in plant height, shrub width, leaf area, fruit weight and fruit size which were 122.12 cm., 125.87 cm., 770.80 cm^2, 32.10 g. and 4.98 x 4.57 cm. respectively. Seedatip3 cultivar gave the highest average in percentage of fruit setting, number of fruits per plant, total titratable acidity of citric acid and ascorbic acid which were 25.58%, 77.25 fruits/plant, 1.24% and 23.04% respectively. S111 cultivar gave the highest average in number of flowers per cluster, firmness and fiber content which were 7.26 flowers/cluster, 2.43 N. and 2.36% respectively. CL5915 cultivar gave the highest average in stem diameter and soluble solid concentration which were 1.24 cm. and 7.28 Brix respectively. S112 cultivar gave the highest average in number of flower per plant and number of clusters per plant which were 500.00 flowers/plant and 71.50 clusters/plant respectively. Seeda cultivar gave the highest average in yield per plant which was 608.97 g./plant Seedatip2 cultivar gave the highest average in moisture content which was 93.27%. Seedalookyoa cultivar gave the highest in total soluble solids which was 8.92% and CL5915-223 cultivar gave the highest average in reducing sugar content which was 5.45%. Seeda, seedalookyoa, lokepurd, CL2731, CL5915 and CL5915-153 cultivars gave the shortest flowering period. Seeda, seedatip3, Ladkrabang1, CL143, CL5915-93, CL6046, S111 and S112 cultivars gave the longest

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

fruit setting period for 10 weeks. Fruit shape divided into 6 groups (oval, globe, deep globe, plum, oblate and deep oblate) and the color of fruit skin divided into 3 groups (red, grayed red and grayed orange).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจากท่านอาจารย์ รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์ ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ และ ผศ.เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ แนะนำ และช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีตลอดมา ท่านอาจารย์ ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์ รวมทั้งท่านอาจารย์ในภาควิชาพืชสวน ผู้วิจัยรู้สึกทราบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างมาก และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาปฐพีวิทยา และภาควิชากีฏวิทยา ซึ่งให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์การดำเนินการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณสยาม อนันตชัย คุณนิภาพร ยลสวัสดิ์ คุณอารดา มาสริ คุณบุญรอด ชาติยานนท์ คุณจริชาติ ประกอบผล คุณอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง คุณจุฑารัตน์ กุลศิริวณิชย์ คุณพรรษชล โพธิขำ คุณวาสนา ศิลป์รุ่งธรรม คุณพรรณิภา ยั่วยล คุณประพันตรี แก้วคง คุณอนุสรา แสนสุทธิ์ ตลอดจนพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนาม รวมถึงพี่ๆ คนงานในภาควิชาพืชสวน ที่กรุณาช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

และท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว น้องสาว และญาติๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนทุนในการศึกษาตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

มาฑินี จึงจะดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ IV
สารบัญ V
สารบัญตาราง VII
สารบัญภาพ IX
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2
1.3 ขอบเขตการศึกษา 2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 4
2.2 ดัชนีการเก็บเกี่ยว 10
2.3 องค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพของมะเขือเทศ 13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 20
3.1 อุปกรณ์ 20
3.2 วิธีดำเนินการ 21
3.3 การเก็บข้อมูล 25
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 26
3.5 ระยะเวลาดำเนินงาน 27
3.6 สถานที่ดำเนินงาน 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	28
บทที่ 5 การวิจารณ์ผลการทดลอง	44
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	46
6.1 สรุปผลการทดลอง	46
6.2 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก	55
ภาคผนวก ข	62
ประวัติผู้เขียน	81

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีบางประการที่มีความสัมพันธ์กับการสุกแก่ของผลมะเขือเทศ 14

4.1 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และพื้นที่ใบ 30

4.2 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านจำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อช่อดอก และช่วงเวลาการออกดอก 33

4.3 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล ช่วงเวลาการติดผล และเปอร์เซ็นต์การติดผล 35

4.4 แสดงขนาดของผล รูปร่างผล และสีผิวของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 38

4.5 แสดงความแน่นเนื้อ ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 41

4.6 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 43

ก1 วิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 56

ก2 วิเคราะห์ทางสถิติของทรงพุ่มของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 56

ก3 วิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 56

ก4 วิเคราะห์ทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 56

ก5 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 57

ก6 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 57

ก7 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อดอกของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 57

ก8 วิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 57

ก9 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 58

ก10 วิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก11	วิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	58
ก12	วิเคราะห์ทางสถิติของขนาดผลด้านกว้างของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	58
ก13	วิเคราะห์ทางสถิติของขนาดผลด้านยาวของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	59
ก14	วิเคราะห์ทางสถิติของความแน่นเนื้อของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	59
ก15	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	59
ก16	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	59
ก17	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	60
ก18	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	60
ก19	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	60
ก20	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	60
ก21	วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

ข1 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดา (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 63

ข2 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์1 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 64

ข3 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์2 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 65

ข4 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์3 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 66

ข5 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาลูกกลม (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 67

ข6 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาลูกยาว (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 68

ข7 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์โรคพืช (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 69

ข8 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ลาดกระบัง1 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 70

ข9 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL143 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

ข10 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL2731 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 72

ข11 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 73

ข12 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-93 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 74

ข13 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-153 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 75

ข14 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-206 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 76

ข15 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-223 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 77

ข16 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL6046 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 78

ข17 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ S111 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 79

ข18 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ S112 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

มะเขือเทศ (tomato) เป็นพืชผักที่นักพฤกษศาสตร์จัดให้อยู่ในตระกูล (family) Solanaceae หรือ nightshade family ซึ่งพืชในตระกูลนี้มีหลายชนิดที่มนุษย์นำมาใช้เป็นประโยชน์ เช่น มันฝรั่ง พริก มะเขือ และยาสูบ เป็นต้น ลักษณะประจำตัวพิเศษของพืชตระกูลนี้คือ ในต้นมีสารประกอบอัลคาลอยด์ (alkaloid) ที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ และในปัจจุบันเป็นที่รู้ว่าผลมะเขือเทศมีสารอัลคาลอยด์ ชื่อว่า tomatin ซึ่งเป็นสารที่ไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ ปัจจุบันมะเขือเทศเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีผู้นิยมปลูกมากที่สุดในโลก และมีแนวโน้มที่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งนี้เพราะผลของมะเขือเทศมีสีสรรสะดุดตา รสชาติดี ให้คุณค่าทางอาหารสูง สามารถนำมาบริโภคสด และทำการแปรรูปได้อย่างมากมาย ได้แก่ น้ำมะเขือเทศ มะเขือเทศแช่อิ่ม มะเขือเทศกระป๋อง ซ้อสมะเขือเทศ มะเขือเทศดองปรุงรส มะเขือเทศเข้มข้น ซุปมะเขือเทศและอื่นๆ นอกจากนี้เมล็ดมะเขือเทศยังสามารถนำมาสกัดเพื่อเอาน้ำมัน ทำเนยเทียม สบู่และใช้ปรุงอาหารได้ ในปัจจุบันการบริโภคมะเขือเทศได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคเริ่มใส่ใจในสุขภาพตนเองและเลือกบริโภคมะเขือเทศที่มีคุณภาพ เราสามารถตรวจสอบมาตรฐานทางคุณภาพขั้นพื้นฐานของมะเขือเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกบริโภคได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 ปัจจัย คือ ลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏให้เห็นภายนอก (ได้แก่ สีผิว ขนาด รูปร่าง ความเสียหาย และการเน่าเสีย) ความแน่นเนื้อ และรสชาติ รวมถึงการตรวจสอบและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลมะเขือเทศ เช่น ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ เป็นต้น ในผลมะเขือเทศยังเต็มไปด้วยวิตามินเอ วิตามินซี และแร่ธาตุในปริมาณสูง จึงทำให้ปริมาณความต้องการทั้งบริโภคสดและเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมเพื่อการแปรรูปมีมากตลอดทั้งปี และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากข้อมูลของ FAO Quarterly Bulletin of Statistics ปี 1999 แสดงให้เห็นว่า ผลิตผลมะเขือเทศทางด้านการค้ารวมทั่วโลกต่อปีได้ 90,360 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นพื้นที่ปลูกทั่วโลก 3,281 ล้านไร่ สำหรับในประเทศไทย ปีการเพาะปลูก 2539/40 ได้ผลผลิตของมะเขือเทศ รวมทั้งประเทศ 57,735 ตัน คิดเป็นพื้นที่ปลูก 29,774 ไร่ มีปริมาณการส่งออก 2,344 เมตริกตัน เป็นมูลค่า 9.3 ล้านบาท สำหรับงานวิจัยทางด้านมะเขือเทศในประเทศไทย คณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งชาติ ได้ให้ความสำคัญแก่มะเขือเทศเป็นอันดับหนึ่งที่ต้องทุ่มเททำงานวิจัยอย่างละเอียด ให้มีการดำเนินงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยนักวิทยาศาสตร์จากหลายสาขาทั่วประเทศ เพื่อเพิ่มผลผลิตมาตั้งแต่ พ.ศ. 2522 จนถึงปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อแสวงหาสายพันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เป็นที่ต้องการของตลาด และเจริญเติบโตได้ดีในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบัง

2. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ ที่เหมาะสมดีเด่นในการสร้างลูกผสม

3. เพื่อเป็นแนวทางให้กสิกรเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพและผลผลิตของมะเขือเทศ อันจักเป็นสิ่งเร่งเร้าให้กสิกรหันมาปลูกมะเขือเทศนอกฤดูเพิ่มมากขึ้น

1.3 ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาการเจริญเติบโต และองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ โดยทำการศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พื้นที่ใบ รูปร่างใบ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อช่อดอก ช่วงเวลาการออกดอก น้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล ช่วงเวลาการติดผล และเปอร์เซ็นต์การติดผล สำหรับการศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีนั้น ได้ทำการศึกษาในเรื่องของขนาดผล รูปร่างผล สีผิวผล ความแน่นเนื้อ ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณเส้นใย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design มี 18 ตำรับการทดลอง (treatments) 4 ซ้ำ (replications)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงสายพันธุ์ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบัง

2. ทำให้ทราบถึงสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี และเป็นที่ต้องการของตลาด

3. ทำให้ทราบถึงมาตรฐานทางคุณภาพ เช่น สีผิว ขนาด และรูปร่างผล เป็นต้น ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

4. ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบทางเคมีในแต่ละสายพันธุ์และสามารถคัดเลือกความดีเด่นในการเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับสร้างลูกผสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะเขือเทศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. จัดอยู่ในอันดับ (order) Polemoniales ตระกูล (family) Solanaceae หรือ nightshade family (Tigchelaar. 1986) *Lycopersicon* แบ่งออกเป็น 2 สกุลย่อย (subgenus) คือ Eulycopersicon และ Eriopersicon สกุลย่อย Eulycopersicon เมื่อยังคงเป็นพืชป่า (wild species) มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู (perennial) แต่เมื่อนำมาใช้ในการเพาะปลูกจะเปลี่ยนวงชีพเป็นพืชฤดูเดียว (annual) ลักษณะผลเมื่อสุกไม่มีขน ผลสีแดง เป็นที่ดึงดูดใจของมนุษย์และสัตว์ เมล็ดแบนมีขน ช่อดอกไม่มีกาบดอก (inflorescenced bractless) ใบไม่มีหูใบเทียม (pseudostipules) ผลมีรงควัตถุ (pigment) ไลโคพีน (lycopene) และ คาโรทีน (carotene) (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) สกุลย่อย Eulycopersicon แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon pimpinellifolium* และ *L. esculentum* (Bailey. 1949) สกุลย่อย Eriopersicon เป็นพืชป่า มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู ลำต้นมีเนื้อไม้ (woody stem) ทำให้สามารถแตกกิ่งก้านขึ้นมาใหม่ได้ในแต่ละปี ผลสุกจะมีขนสีเขียวอมขาว ผลสีเขียว เมล็ดหนาสีน้ำตาล ช่อดอกมีกาบดอก (inflorescenced bract) ใบมีหูใบเทียม (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) สกุลย่อย Eriopersicon แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon cheesmanii*, *L. glandulosum*, *L. hirsulum* และ *L. peruvianum* (Muller. 1940)

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

เมล็ด

เมล็ดของสกุลย่อย Eulycopersicon มีลักษณะรูปไข่แบน เปลือกหุ้มเมล็ดมีขนละเอียดสั้นสีน้ำตาลอ่อนปกคลุมอยู่ทั่วไป ความยาวของเมล็ดแตกต่างกันตั้งแต่ 3-5 มิลลิเมตร ภายในเมล็ดมีต้นอ่อนขดกลม (coiled embryo) ที่ถูกล้อมรอบด้วยอาหารสำหรับเลี้ยงต้นอ่อน (endosperm) เพียงเล็กน้อย (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

เมล็ดเริ่มงอกจะปรากฏส่วนของราก (radicle) ที่เป็นเส้นสีขาวเล็กๆ โผล่ออกมาจากเปลือกเมล็ด หลังจากนั้นส่วนของรากจะเจริญแทงสู่เบื้องล่างลงไปในดิน ขณะเดียวกันส่วนที่เป็นลำต้นใต้ใบเลี้ยง (hypocotyl) ที่โค้งงอจะดันขึ้นมาบนดิน (plumular hook) หลังจากที่ส่วนนี้ได้รับแสงจะยืดยาวขึ้น และดึงใบเลี้ยงที่ติดอยู่ในเมล็ดขึ้นมาเหนือดิน กรณีเพาะเมล็ดในวัสดุแน่นหรือเพาะเมล็ดลึก ใบเลี้ยงจะถูกดึงออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด มะเขือเทศมีระบบรากแก้ว (tap root system)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เจริญเติบโตได้รวดเร็วและแข็งแรง ในบางครั้งเมื่อรากแก้วถูกทำลายมะเขือเทศจะสร้างรากแขนง (lateral roots) และรากฝอย (fibrous roots) มาทดแทนเป็นจำนวนมาก ระบบรากของมะเขือเทศจะเปลี่ยนแปลงไปได้ตามระบบการปลูก เช่น การปลูกโดยการย้ายกล้า รากแก้วจะถูกทำลายขาดหายไป มะเขือเทศจะสร้างรากฝอยมาแทนที่เป็นจำนวนมาก และถ้าปลูกโดยการหยอดเมล็ด รากแก้วจะเจริญเติบโตตามปกติ ทำให้รากแขนงมีน้อย มะเขือเทศสามารถสร้างรากพิเศษ (adventitious roots) บนลำต้นได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม ลักษณะพิเศษนี้มีคุณค่าอย่างยิ่งเมื่อรากเดิมถูกทำลายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ผู้ปลูกมะเขือเทศสามารถสร้างรากใหม่โดยการพูนโคนด้วยดินหรือวัสดุปลูกที่มีความชื้น รากมะเขือเทศจะเจริญลึกลงไปในดินได้ถึง 2-3 ฟุต และเจริญตามแนวนอน 4-5 ฟุต (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

ลำต้นและกิ่งก้าน

หลังจากที่ลำต้นโผล่พ้นดินแล้ว ในระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโต ลำต้นมีลักษณะกลมอ่อน เปราะ และมีขน แต่ลำต้นจะค่อยๆ มีลักษณะเป็นเหลี่ยม แข็งแรง และมีเนื้อไม้เมื่อมีอายุมากขึ้น (Salunkhe and Desai. 1984 ; Swaider *et al.* 1992 ; Madhavi and Salunkhe. 1998) มะเขือเทศจะแตกกิ่งก้านสาขาที่สมบูรณ์เท่าลำต้นประธานได้ ถ้าปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่าช่อดอกแรกมีการเจริญเติบโต ดังนั้นถ้าผู้ปลูกต้องการเลี้ยงมะเขือเทศให้มีเฉพาะลำต้นเดี่ยว ต้องเด็ดยอดของกิ่งข้างที่เกิดขึ้นทุกกิ่งโดยเหลือใบของกิ่งข้างไว้ 2 ใบ เพื่อป้องกันแสงอาทิตย์ส่องถูกผลโดยตรง (Doty. 1978 และ 1981 ; สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

ใบ

มะเขือเทศมีใบสีเขียวปนเทา ย่นและเรียว ใบเป็นใบรวม (compound leaves) ประกอบด้วยใบย่อย 7-9 ใบ แต่ละใบย่อยยาว 5-10 นิ้ว โดยอยู่กับเป็นคู่ๆ ยกเว้นใบย่อยปลายใบจะมีใบเดี่ยว (odd-pinnately compound leaves) ใบมีขนขึ้น และมีต่อมที่ขนใบ ขอบใบส่วนใหญ่จะเป็นหยัก (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530 ; ธงชัย สถาพรวรศักดิ์ และคณะ. 2537)

ช่อดอกและดอก

ช่อดอกมะเขือเทศเรียกว่า ทรัสส์ (truss) หรืออินฟลอเรสเซนซ์ (inflorescence) หรือ คลัสเตอร์ (cluster) มีลักษณะการจัดเรียงดอกบนช่อแบบโมโนแซเสียล ซิม(monochasial cyme) เนื่องจากช่อดอกประกอบด้วยหลายดอกเดี่ยวที่แต่ละดอกเกิดบนก้านดอกก่อน ช่อดอกสามารถแตกช่อได้ตั้งแต่ 1 ช่อขึ้นไป แต่จะแตกช่อถัดไปบนก้านช่อดอกก่อน (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) โดยทั่วไปช่อดอกหนึ่งมี 4-8 ดอก และในตลอดช่วงอายุของต้นมะเขือเทศ จะสามารถเกิดช่อดอกได้ 20 ช่อดอกหรือมากกว่า (Tigchelaar. 1986) มะเขือเทศพันธุ์ทอดยอด (indeterminate type) ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูกในสภาพควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโต สามารถสร้างช่อดอกได้ตลอดเวลาตราบที่ส่วนยอดยังเจริญไม่หยุด แต่มะเขือเทศพันธุ์พุ่มหรือไม่ทอดยอด (determinate type) ช่อดอกจะเกิดถี่กว่าแบบแรก ในบางครั้งอาจเกิดทุกข้อจนกระทั่งเกิดดอกที่ยอด ลำต้นจึงหยุดการเจริญเติบโต (self-prunning) (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

มะเขือเทศมีดอกแบบไฮโปจินี่ (hypogynous flower) เป็นดอกที่มีฐานของดอกนูนขึ้นทำให้กลีบเลี้ยง กลีบดอกและเกสรตัวผู้อยู่ติดกับฐานดอกต่ำกว่าระดับเกสรตัวเมีย ดอกมะเขือเทศมีสีเหลืองสดใส ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบดอก (petal) จำนวนอย่างละ 5 กลีบ พบบ้างเป็นส่วนน้อยที่มีมากกว่า 5 กลีบ เกสรตัวผู้ (stamen) ประกอบด้วยอับเรณู (anther) มีรูปร่างยาวจำนวน 5 อันเชื่อมติดกันเป็นรูปหลอดกลวงตั้งที่มีก้านยอดเกสรตัวเมีย (style) สอดอยู่ตรงกลาง ส่งให้ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) อยู่ในแนวระดับใกล้เคียงกับปลายอับเรณู (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) และมีอัตราการผสมข้ามตามธรรมชาติได้ ประมาณ 0.5-4.0 เปอร์เซ็นต์ (Rick. 1978)

ผล

ลักษณะผลมะเขือเทศเป็นแบบเบอร์รี่ (berry) หมายถึง ผลเดี่ยวที่มีเมล็ดอยู่ภายใน เฟลชชี่เมโซคาร์ป (fleshy mesocarp) เมล็ดติดอยู่บนผนังรังไข่ (placenta) แบบแอกซิล (axial) ภายในช่องว่างของผล (pocket หรือ locule) พันธุ์มะเขือเทศที่นิยมปลูกในต่างประเทศจะมีช่องว่างภายในผล 2 ช่อง และขนาดผลเล็กรูปร่างกลม ส่วนพันธุ์ที่มีคุณภาพผลต่ำจะมีช่องว่างภายในผลหลายช่อง (multilocular fruit) และขนาดผลใหญ่รูปร่างไม่สม่ำเสมอ จำนวนช่องว่างภายในผลนอกจากถูกควบคุมด้วยลักษณะทางพันธุกรรมแล้ว สิ่งแวดล้อมก็มีส่วนทำให้จำนวนช่องว่างภายในผลเปลี่ยนแปลงไปด้วย (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผลมะเขือเทศแตกต่างกันไปตามแต่ละสายพันธุ์ ผลมีรูปร่างหลากหลายตั้งแต่กลมแบน กลมดิก กลมเหลี่ยม รูปไข่ ลูกสาลี่ จนถึงรูปหัวใจ มีขนาดตั้งแต่เล็กจิ๋วจนถึงใหญ่มาก สีผลสุกมีตั้งแต่สีแดง ชมพู ส้ม เหลือง และขาว (Madhavi and Salunkhe. 1998) สีของผลขึ้นกับเม็ดสี (pigment) 2 ชนิด คือ ไลโคพีน ซึ่งทำให้เกิดสีแดง และคาโรทีน ทำให้เกิดสีเหลือง แดง ส้ม และน้ำตาลอ่อน เมื่อผ่าผลดูจะพบว่าภายในผลแบ่งเป็นช่องๆ (locule) ซึ่งมีตั้งแต่ 2-15 ช่อง ภายในช่องว่างของผลนี้มีเมล็ดซึ่งมีรูปร่างยาวรี ขนาดเล็ก (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530 ; ธงชัย สถาพรวรศักดิ์ และคณะ. 2537) เมล็ดจะถูกล้อมรอบด้วยวุ้นที่เป็นเซลล์พาเรนไคมา (jelly parenchyma cell) (Madhavi and Salunkhe. 1998)

MacGillivray (1953) ได้จัดให้มะเขือเทศอยู่ในกลุ่มพืชผักที่ชอบอุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนในช่วง 21-24 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 26.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ย 18.3 องศาเซลเซียส สำหรับในประเทศไทย ฤดูหนาวเป็นฤดูที่เหมาะสมที่สุดในการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในช่วง 18-28 องศาเซลเซียส ลำต้นจะแข็งแรงและติดผลมาก ถ้าความชื้นของอากาศและอุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย มีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง (อรสา ดิสถาพร และนรินทร์ สมบูรณ์สาร. 2541)

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่จะเจริญได้ดีที่สุดในดินร่วนซุย มีอินทรีย์วัตถุสูง มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินที่เหมาะสมในช่วง 5.5-6.8 ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่านี้ผลผลิตจะลดลง (Deanon. 1976) อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอกประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืนประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิ 12.8 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าจะทำให้มะเขือเทศไม่มีการติดผล (Went. 1945 ; Went and Coser. 1945) ความเข้มของแสงมากประกอบกับอุณหภูมิที่สูง จะทำให้เกิดความเสียหายในการติดผลของมะเขือเทศ (Moore and Thomas. 1952) ภายใต้อุณหภูมิและสภาพการเจริญเติบโตที่เหมาะสม พบว่าระยะการเจริญเติบโต (vegetative part) อยู่ในช่วง 50-60 วันหลังย้ายปลูก (สุเทวี ศุขปราการ. 2523) ระยะการสืบพันธุ์ (reproductive part) มีระยะเวลาประมาณ 95-115 วัน ขึ้นอยู่กับแต่ละพันธุ์ (Casali and Tigchelaar. 1975)

การจำแนกมะเขือเทศอาจกระทำได้หลายลักษณะและวิธีการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ลักษณะการเจริญเติบโตและการปฏิบัติบำรุงรักษา

1. การจำแนกตามการเจริญเติบโต เป็นการจัดแบ่งมะเขือเทศโดยพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้น แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

1.1 indeterminate tomato เป็นมะเขือเทศที่ลำต้นสามารถเจริญเติบโตทางส่วนยอดหรือทอดยอดได้ตลอดเวลาที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม ตายอดจะไม่พัฒนาเป็นช่อดอก ผลผลิตสามารถทยอยเก็บไปได้เรื่อยๆ เป็นเวลาหลายเดือน

1.2 strong determinate tomato เป็นมะเขือเทศที่ลำต้นหยุดการเจริญเติบโตทางส่วนยอดเมื่อตายอดเปลี่ยนเป็นช่อดอกหรือไม่ทอดยอด ลำต้นแตกกิ่งก้านให้ทรงพุ่มขนาดกลางออกดอกในเวลาไล่เลี่ยกัน ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งหมดได้ภายในระยะเวลา 7-10 วัน

1.3 small determinate tomato เป็นมะเขือเทศที่มีการเจริญเติบโตของลำต้นแบบเดียวกับ strong determinate tomato แต่ลำต้นเตี้ยกว่า เพราะมีช่วงข้อหดสั้นมากกว่าเท่านั้น

2. การจำแนกตามการใช้ประโยชน์ การจำแนกมะเขือเทศโดยวิธีนี้จะจำแนกตามการนำมาใช้เป็นอาหาร โดยแบ่งออกเป็น 2 พวก ได้แก่ (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

2.1 พันธุ์สำหรับปลูกรับประทานสด (fresh market tomato หรือ table tomato) แบ่งตามการใช้ประโยชน์และขนาดผลได้ 2 กลุ่ม คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้ประโยชน์ แบ่งเป็นมะเขือเทศที่บริโภคเป็นผลไม้ (fruit tomato) กับมะเขือเทศที่ใช้ปรุงอาหาร (cooking tomato)

- ขนาดผล แบ่งเป็นพันธุ์ผลโต นิยมใช้ทำสลัดและประดับจานอาหาร มีลักษณะผลทรงกลมแบบแอปเปิ้ล ผลสีเขียวไหล่เขียว สุกแดงจัด จำนวนช่องในผลมากไม่กลวง รสดี เนื้อหนาแข็ง เปลือกไม่เหนียว และพันธุ์ผลเล็ก มีลักษณะผลเล็ก สีชมพูนิยมมากกว่าสีแดง รสเปรี้ยวไม่ขึ่น

2.2 พันธุ์สำหรับส่งโรงงานอุตสาหกรรม (processing tomato) เป็นมะเขือเทศที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น มะเขือเทศบรรจุกระป๋อง น้ำมะเขือเทศ ซ้อสมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศเข้มข้น มะเขือเทศผงและอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นพันธุ์ที่สุกพร้อมกันเป็นส่วนใหญ่ ขั้วผลควรหลุดจากผลได้ง่ายเมื่อปลิดผล ผลสุกมีสีแดงจัดตลอดผล ไส้กลางของผลสั้นเล็กและไม่แข็ง เนื้อมาก น้ำน้อย มีปริมาณกรดสูง ผลแน่นแข็ง เปลือกหนาและเหนียว สามารถขนส่งได้ในระยะไกลๆ และเก็บไว้ได้นานโดยไม่เน่า

ถ้าต้องการจะปลูกมะเขือเทศเพื่อส่งตลาดสดหรือต้องการเลือกซื้อมะเขือเทศในตลาดให้ได้คุณภาพดี ก็ควรเลือกมะเขือเทศที่มีลักษณะผลทรงกลม มีขนาดใหญ่ เนื้อแน่น รสชาติดี และสามารถขนส่งได้ไกลๆ ผิวเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแตก มีไหล่สีเขียวเล็กน้อย เมื่อผลสุกต้องมีสีแดงสม่ำเสมอตลอดทั้งผล ความต้องการของตลาดบางแห่งแตกต่างกันออกไป เช่นในชนบทนิยมผลเล็ก รสเปรี้ยว หรือผลแบน ซึ่งได้แก่พันธุ์สีดา และพันธุ์พื้นเมืองต่างๆ สำหรับในเมืองใหญ่ๆ เช่น กรุงเทพฯ นิยมผลใหญ่ พันธุ์มะเขือเทศเพื่อส่งตลาดสดหรือรับประทานสดส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์เลื้อยหรือทอดยอด ส่วนพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการแปรรูปส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์พุ่ม (ธงชัย สถาพรวรศักดิ์ และคณะ. 2537)

มะเขือเทศที่นำมาทำการแปรรูปต้องมีคุณสมบัติแตกต่างไปจากมะเขือเทศที่ใช้บริโภคสด สามารถให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ดีและมีคุณลักษณะพิเศษดังต่อไปนี้ (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

1. ลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้น

1.1 ลำต้นไม่ทอดยอด สมบูรณ์แข็งแรงและเจริญเติบโต ติดผลได้ดีในช่วงอุณหภูมิและสภาพภูมิอากาศที่กว้าง

1.2 จำนวนต้นรอดตายสูงจนถึงอายุเก็บเกี่ยว

1.3 อายุการออกดอกและเก็บเกี่ยวผลเร็ว

1.4 ผลสุกแก่พร้อมกันเป็นส่วนใหญ่ เพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียวหรือน้อยครั้ง

1.5 ขั้วและกลีบรองควรแยกออกจากผลในขณะเก็บเกี่ยวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูมะเขือเทศ

2. ลักษณะภายนอกของผล

2.1 ขนาดของผลโตและรูปร่างเหมาะสม เช่น กลมหรือค่อนข้างกลม

2.2 ไม่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรอยแตกหรือก้นจุดของผลแก่

2.3 สีของผลแก่แดงจัด โดยเฉพาะที่นำมาทำซ้อส น้ำมะเขือเทศเข้มข้นและบรรจุกระป๋องทั้งผล ยกเว้นมะเขือเทศดองปรุงรส

2.4 ผลแข็งแน่นและผิวผลหนาเหนียว ทำให้เก็บไว้ได้นาน ขนส่งได้ไกลโดยไม่ช้ำง่าย สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร

3. ลักษณะภายในผล

3.1 เป็นมะเขือเทศพันธุ์เนื้อ โดยมีเนื้อไม่รวมเมล็ด แกนและเยื่อหุ้มผลไม่ต่ำกว่า 5.5 เปอร์เซ็นต์

3.2 จำนวนช่องภายในผล (locules) ต้องมีน้อย

3.3 ไส้กลางของผล (core) เล็กหรือรอยขั้วผลสั้นเล็กและไม่แข็ง ถ้าโตลึกมักมีสีขาว ทำให้สีแดงของน้ำมะเขือเทศจางลง คุณภาพต่ำ

3.4 เส้นใย (fiber) มีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะเขือเทศสำหรับบรรจุกระป๋องทั้งผล

4. ลักษณะทางเคมีของผล

4.1 ความเป็นกรด-ด่าง หรือค่า pH ต่ำกว่า 4.4 และวัดค่าปริมาณกรดทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 0.35 เปอร์เซ็นต์ ในรูปกรดซิตริก

4.2 มีวิตามินซีวัดได้ไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อมะเขือเทศ 100 กรัม

4.3 มีปริมาณรงควัตถุไลโคพีนมากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ บีตาคาโรทีนน้อยกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ และแซนโธฟิลล์น้อยกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสารสีคาโรทีนอยด์ โดยเฉพาะไลโคพีนไม่ต่ำกว่า 7 มิลลิกรัมต่อมะเขือเทศ 100 กรัม

4.4 อัตราส่วนของของแข็ง (soluble solid) ต่อปริมาณกรดทั้งหมด (total acidity) หรือ ปริมาณน้ำตาลต่อปริมาณกรดทั้งหมดสูง ทำให้รสชาติดี

4.5 การตรวจสอบทางจุลินทรีย์โดยวิธี Howard Mold Count ต้องไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต

มะเขือเทศมีอายุเก็บเกี่ยวนับจากดอกบาน 35-60 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่พันธุ์และการเจริญเติบโตของผล ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ผลเจริญเต็มที่ จะใช้เวลาประมาณครึ่งหนึ่งของอายุผล เป็นระยะที่น้ำตาลถูกเปลี่ยนเป็นแป้ง ผิวผลยังคงมีสีเขียว และระยะที่ผิวผลเริ่มเปลี่ยนสี เป็นระยะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผลเริ่มลดลง เกิดขบวนการสุกของผล เป็นการสร้างเอทธิลีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ethylene) การเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาล และการสร้างกลิ่น ผลที่สุกแดงคาต้นจะมีปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) และน้ำตาลในผลสูงสุด การเก็บเกี่ยวมะเขือเทศในฤดูกาลจะเริ่มต้นตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม แต่ปริมาณมะเขือเทศสดจะออกสู่ตลาดในเดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคมของทุกปี (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

2.2 ดัชนีการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวพืชผักเร็วเกินไปจะทำให้คุณภาพไม่ดี แต่ถ้าชลอการเก็บเกี่ยว จะทำให้ผลผลิตเน่าเสีย พืชผักหลายชนิดที่สังเกตอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมยาก ดังนั้น จึงมีการหาวิธีการเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องชี้บอกอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ซึ่งเรียกว่า **ดัชนีในการเก็บเกี่ยว** (Harvest indices) ซึ่งอาจพิจารณาได้จาก

1. การดูด้วยตา (visual means) เป็นการพิจารณาความแก่อ่อนด้วยสายตาจากลักษณะภายนอกของผลิตผล วิธีการนี้นิยมใช้กันมากแต่ผู้ใช้ต้องมีความชำนาญ ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน สามารถแบ่งการพิจารณาได้ดังนี้ (ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2535)

1.1 พิจารณาสีผิว การเปลี่ยนสีผิวของผลิตผล โดยเฉพาะสีผิวของผลไม้ซึ่งส่วนใหญ่จะมีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่สีเขียวเข้มจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนและจางลง หรือเปลี่ยนเป็นสีอื่นเช่นผลไม้บางชนิด เมื่อแก่จัดจะสูญเสียสีเขียวกลายเป็นสีเหลือง หรือแดง หรือม่วง เป็นต้น

มะเขือเทศจะเก็บเกี่ยวได้มี 3 ระยะ ได้แก่ (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

1) ระยะสุกเขียว (mature green stage) ส่วนมากจะเก็บในระยะที่มีไหล่สีเขียว สีของผิวผลส่วนล่างเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีครีมหรือสีเขียวอ่อน เนื้อรอบๆ เมล็ดมีลักษณะเป็นเมือกหรือวุ้น ทำให้เมื่อผ่ามะเขือเทศด้วยมีด เมล็ดจะหนีจากมีดไม่ถูกตัดขาด การเก็บเกี่ยวในระยะนี้เหมาะสำหรับขนส่งไปขายยังตลาดห่างไกล

2) ระยะสุกสีชมพู (pink or breaker stage) จะสังเกตได้จาก 1/3 ของผลที่เป็นสีชมพู (breaker stage) หรือ 3/4 ของผลเปลี่ยนเป็นสีชมพู (pink stage) การเก็บเกี่ยวระยะนี้เหมาะสำหรับส่งตลาดในท้องถิ่นหรือตลาดใกล้เคียง

3) ระยะสุกแดง (red ripe stage) ระยะนี้มะเขือเทศจะมีผิวสีชมพูหรือแดง ทั้งผล การเก็บในระยะนี้เหมาะสำหรับมะเขือเทศเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป เพราะจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และสำหรับมะเขือเทศรับประทานสดที่ส่งตลาดท้องถิ่นหรือปลูกไว้รับประทานเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่เป็นเครื่องชี้คุณภาพของมะเขือเทศที่ดี คือ สี และที่รองลงมาคือ ความแน่นเนื้อ การบริโภค และคุณภาพของมะเขือเทศจะสัมพันธ์กัน คือ คุณภาพที่ดีที่จะเหมาะแก่การรับประทานทันที การแบ่งแยกคุณภาพจะใช้สีเป็นมาตรฐาน มีอยู่ 6 ขั้น (กนกมณฑล ศิริศรีวิชัย. 2527)

1) mature green เขียวแก่จัดไม่มีสีอื่น ค่อนข้างกลมมน ไม่มีเหลี่ยม ยกเว้นลูกที่เบียดกัน

2) breaker น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่จะมีสีชมพูหรือแดงหรือน้ำตาลเหลือง

3) turning มากกว่า 10-30 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดงหรือเหลือง

4) pink ประมาณ 30-60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดง

5) light red มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ แต่น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดง

6) red มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวเป็นสีแดง

1.2 ขนาดและรูปร่าง ขนาดของผลไม้บางชนิดสามารถใช้ชี้บ่งความแก่ได้ มักใช้ไม่ได้ผลดีกับผลไม้ แต่ใช้ได้ผลดีกับผัก เพราะผลไม้บางชนิดอาจมีผลเล็กแต่มีความแก่ และผลไม้ที่มีขนาดใหญ่แต่ยังอ่อนอยู่ก็เป็นได้

ขนาดและรูปร่างของผลมะเขือเทศ สามารถจำแนกได้ 5 ขนาด ได้แก่ เล็กมาก (ต่ำกว่า 3 เซนติเมตร) เล็ก (3-5 เซนติเมตร) กลาง (5-8 เซนติเมตร) ใหญ่ (8-10 เซนติเมตร) และใหญ่มาก (10 เซนติเมตร ขึ้นไป) (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

รูปร่างของผลมะเขือเทศแบ่งได้เป็น 9 รูปร่าง ได้แก่ รูปร่างแบบ oval, oblong, globe, deep globe, pear, plum, heart, oblateและ deep oblate (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

2. การพิจารณาลักษณะทางกายภาพ (physical characteristics) เป็นการพิจารณาความแข็ง-อ่อน หรือความแน่นเนื้อของผลไม้ (firmness) และพิจารณาดูการจมลอยของผลไม้ในน้ำเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมี ทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะเปลี่ยนไปได้ผลไม้เมื่อแก่จัดและเริ่มสุกเนื้อเยื่อจะอ่อนตัวลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบจำพวกเพคตินในมิดเดิลลาเมลลา (middle lamella) การอ่อนตัวลงของเนื้อผลไม้นี้วัดได้โดยใช้นิ้วกดลงไป แต่การวัดความหนาแน่นเนื้อ เพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนเป็นตัวเลข จะวัดโดยใช้เครื่องมือเรียกว่าเครื่องวัดแรงดันของผลไม้ (fruit pressure tester) หรือ พีนีโตรมิเตอร์ เพรสเซอร์ เทสเตอร์ (penetrometer pressure tester) ความแก่อ่อนของผลไม้ยังมีผลทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลไม้ผันแปรไปด้วย ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้บ่งความแก่ได้ โดยพิจารณาการจมลอยของผลไม้ในน้ำ เช่น เมื่อผลไม้อ่อนมักจะลอยน้ำ เพราะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดน้อย ทำให้มีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำ

3. การพิจารณาจากส่วนประกอบทางเคมี (chemical compositions) ระหว่างการเจริญเติบโต การแก่ และการสุกของผลไม้ จะมีการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบทางเคมีภายในผลิตผลนั้นๆ เช่น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรด ปริมาณน้ำตาล อัตราส่วนระหว่างน้ำตาลต่อกรด และปริมาณแป้งเป็นต้น การวัดปริมาณสารดังกล่าวสามารถใช้ชี้บ่งความแก่ของผลิตผลได้ และมักสัมพันธ์กับคุณภาพในการบริโภค อย่างไรก็ดี ต้องคำนึงถึงเสมอว่า ส่วนประกอบทางเคมีของผลิตผลผันแปรได้ง่ายขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ มากมาย ได้แก่ พันธุ์ วิธีการปลูก สภาพแวดล้อม ปริมาณแสง ชนิดของปุ๋ย และอัตราการให้ปุ๋ย เป็นต้น

4. พิจารณาจากลักษณะทางไฟฟ้า (electrical characteristics) เป็นการเปลี่ยนแปลงความต้านทาน และความจุไฟฟ้าของผลิตผล ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของอิเล็กโทรไลต์ ที่ละลายอยู่ในเนื้อผลไม้ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับความแก่ของผลไม้ด้วย

5. พิจารณาจากลักษณะทางสรีรวิทยา (physiological characteristics) ลักษณะทางสรีรวิทยาระหว่างการเจริญเติบโต การพัฒนา และการแก่ของผลิตผลสามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวได้ เช่น การวัดอัตราการหายใจในช่วงระยะการเจริญเติบโตและการแก่ และการนับวันตั้งแต่เริ่มออกดอกจนถึงวันเมื่อผลแก่ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้คำนวณความแก่ได้ ถึงแม้จะไม่ละเอียดนัก เพราะช่วงดอกบานนั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และการเจริญเติบโตและการแก่จะผันแปรไปตามฤดูกาลด้วย

สำหรับในมะเขือเทศหลังจากมีการปฏิสนธิแล้ว จำนวนของเซลล์ในผลจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 2 - 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นจะมีการขยายขนาดของเซลล์ เช่น มีการเจริญของผนังรังไข่ไปเป็นผล การพัฒนาของเมล็ด และมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตจากต้นพ่อแม่ ค่าเฉลี่ยของขนาดผลมีความแตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ของมะเขือเทศ รูปร่างของผลที่ใหญ่อยู่ภายใต้การควบคุมของพันธุกรรม แม้ว่าจะมีผลกระทบจากธาตุอาหารและสภาพแวดล้อมมาเกี่ยวข้องก็ตาม (Hobson and Grierson. 1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 องค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพของมะเขือเทศ

องค์ประกอบทางเคมีของผลมะเขือเทศ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น สายพันธุ์ ความสุกแก่ สิ่งแวดล้อม และสภาพการเพาะปลูก ซึ่งเป็นการกำหนดคุณภาพในด้านของสีผิว เนื้อผล รูปร่างผลภายนอก คุณค่าทางโภชนาการ รสชาติและกลิ่นของผล (Madhavi and Salunkhe. 1998)

การเปลี่ยนแปลงของผลมะเขือเทศจากระยะแก่ (mature stage) จนถึงระยะสุกแก่เต็มที่ (fully ripe stage) ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันในด้านสีผิว องค์ประกอบทางเคมี กลิ่น รสชาติและเนื้อผล ซึ่งอาจเกิดจากเอนไซม์ไฮโดรไลติค (hydrolytic enzyme) เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงในเมตาบอลิซึมและการแสดงออกของยีนอย่างกระทันหันจะมีผลต่อคุณภาพของผล ปัจจัยพันธุกรรม รังสี ธาตุโพแทสเซียมในระหว่างการเจริญของผล และอุณหภูมิในระหว่างการสุกแก่ มีผลต่อสีผิว ปริมาณกรด และน้ำตาล สัดส่วนของน้ำตาล และกรดอินทรีย์ในปริมาณที่สูง มีความสำคัญอย่างมากต่อรสชาติของผลมะเขือเทศในน้ำหนักแห้งรวม วิตามินเพียงอย่างเดียวแม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยก็มีความสำคัญเป็นอย่างมากในด้านโภชนาการอาหาร (Grierson and Kader. 1986)

การเปลี่ยนแปลงของผลมะเขือเทศในระหว่างการสุกแก่จะมีการสะสมของกรด น้ำตาล และวิตามินซี (Sakiyama and Stevens. 1976 ; Betancourt *et al.* 1977) มะเขือเทศที่สุกแก่บนต้นจะมีรสชาติและคุณภาพต่างๆ ดีกว่ามะเขือเทศที่สุกแก่ในห้อง (Bisogni *et al.* 1976) Scott and Kramer (1959) รายงานว่าผลมะเขือเทศที่สุกแก่บนต้นมีปริมาณวิตามินซีมากกว่าผลที่สุกภายหลังจากการเก็บเกี่ยว และปริมาณกรดพบว่าไม่แตกต่างกัน และ Brecht *et al.* (1976) รายงานว่าผลมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแดง มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่าผลมะเขือเทศในระยะสุกเขียว

ในการตรวจสอบลักษณะทางเคมี ในด้านการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี (biochemical change) เช่น กรดอินทรีย์ (organic acids) มีความสำคัญต่อรสชาติของผลมะเขือเทศ และยังมีความสำคัญต่อการแปรรูป กรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ที่สำคัญในผลมะเขือเทศ รองลงมาคือกรดมาลิกและวิตามินซี (ascorbic acid) (Hobson and Davies. 1971 ; Davies and Hobson. 1981) ผลมะเขือเทศจัดได้ว่าเป็นแหล่งของวิตามินซีที่สำคัญ ซึ่งในแต่ละพันธุ์จะมีปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันไป (Hobson and Davies. 1971)นอกจากนี้ยังพบว่ามะเขือเทศที่สุกเร็วจะมีปริมาณวิตามินซีสูงกว่าผลที่สุกช้า (Clutter and Miller. 1961)

Watt and Merrill (1963) ได้รายงานถึงคุณค่าทางโภชนาการของมะเขือเทศ 100 กรัม พบว่าในมะเขือเทศดิบมีน้ำอยู่ 93 เปอร์เซ็นต์ กรดแอสคอบิก 20.0 มิลลิกรัม และในมะเขือเทศสุกมีน้ำอยู่ 94 เปอร์เซ็นต์ และกรดแอสคอบิก 23.0 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dalal *et al.* (1965) , Yu *et al.* (1967) และ Salunkhe *et al.* (1974) รายงานการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมี ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการสุกแก่ของผลมะเขือเทศ (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีบางประการที่มีความสัมพันธ์กับการสุกแก่ของผลมะเขือเทศ

องค์ประกอบทางเคมี	**ระยะการสุกแก่**				
	large green	breaker	pink	Red	red-ripe
น้ำหนักแห้ง (%)	6.4	6.2	5.81	5.8	6.2
ปริมาณกรดทั้งหมด (%)	0.285	0.310	0.295	0.270	0.285
กรดอินทรีย์ (%)	0.058	0.127	0.144	0.166	0.194
กรดแอสคอบิก (มก.%)	14.5	17.0	21.0	23.0	22.0
น้ำตาลรีดิวซิงค์ (%)	2.40	2.90	3.10	3.45	3.65

FAO. (1970), Anon (1978) และ Ware and McCollum (1980) ได้กล่าวถึงคุณค่าทางโภชนาการของมะเขือเทศว่า มะเขือเทศดิบน้ำหนัก 200 กรัม มีวิตามินซี 42.0 มิลลิกรัม และในน้ำมะเขือเทศ 243 กรัม มีวิตามินซี 39.0 มิลลิกรัม

Anon (1978) และ Adam and Richardson (1977) ได้กล่าวถึงคุณค่าทางโภชนาการใน 100 กรัม ของมะเขือเทศรับประทานสดและมะเขือเทศแปรรูป พบว่า ในมะเขือเทศดิบมีน้ำอยู่ 94.0 เปอร์เซ็นต์ กรดแอสคอบิก 21.0 มิลลิกรัม และในน้ำมะเขือเทศมีน้ำอยู่ 94.0 เปอร์เซ็นต์ และกรดแอสคอบิก 16.0 มิลลิกรัม

Davies and Hobson (1981) ได้รายงานถึงองค์ประกอบภายในของผลมะเขือเทศสุก พบว่า มีน้ำหนักแห้ง (dry matter) เฉลี่ย 5-7.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแคลอรี 20 แคลอรี กรดอินทรีย์ที่เป็นกรดซิตริก 9 เปอร์เซ็นต์ กรดมาลิก 4 เปอร์เซ็นต์ และมีวิตามินซี 15-23 มิลลิกรัม ความเข้มข้นของกรดซิตริกจะเพิ่มขึ้นมากที่สุดในระยะสุกเขียว และยังคงมีอยู่ตลอดในระหว่างการสุกแก่ ส่วนความเข้มข้นของกรดมาลิกจะค่อยๆ ลดลง

Davies and Hobson (1981) และ Hobson and Kilby (1985) ได้รายงานถึงองค์ประกอบโดยทั่วไปของผลมะเขือเทศสุก (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสด) พบว่า มีน้ำหนักแห้ง 6.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลรีดิวซิงค์ 3.0 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 4.5 องศาบริกซ์ กรดซิตริก 0.2 เปอร์เซ็นต์ เส้นใย 0.5 เปอร์เซ็นต์ และวิตามินซี 0.02 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Martin-Villa *et al.* (1982) และ Wills *et al.* (1984) รายงานถึงองค์ประกอบของน้ำตาลฟรุกโทส กลูโคส และซูโครสในผักสด พบว่า มะเขือเทศ 100 กรัม มีฟรุกโทส 1.53 กรัม กลูโคส 1.43 กรัม Herranz *et al.* (1983) และ Zyren *et al.* (1983) ได้รายงานถึงปริมาณเส้นใยอาหารของผักสดและแปรรูปว่า มะเขือเทศสด 100 กรัม มีปริมาณเส้นใยที่ละลายในสารละลายเป็นกลาง (neutral detergent fiber : NDF) 0.97 กรัม เส้นใยที่ละลายในสารละลายกรด (acid detergent fiber : ADF) 0.84 กรัม

Chin and Dudek (1988) ได้รายงานถึงองค์ประกอบและคุณค่าทางโภชนาการของผักสดและแปรรูปว่า ในมะเขือเทศสุกแดง 100 กรัม มีความชื้น 94 กรัม พลังงานอาหาร 19 กิโลแคลอรี วิตามินซี 18 มิลลิกรัม เส้นใย 0.5 กรัม

McGlasson (1993) รายงานถึงองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสด 100 กรัม พบว่า มีน้ำ 94.5 กรัม เส้นใย (dietary fiber) 1.6 กรัม กลูโคส 0.9 กรัม ฟรุกโทส 1.0 กรัม กรดอินทรีย์ในรูปกรดซิตริก 0.43 กรัม กรดมาลิก 0.08 กรัม วิตามินซี 18 มิลลิกรัม

ปริมาณวิตามินซีในผลมะเขือเทศ สามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้ไม่น้อยกว่าห้าเท่า แต่ถ้าผลมีวิตามินซีสูง จะทำให้ผลผลิตต่ำ ผลมีขนาดเล็ก และรูปร่างผลไม่สวย ดังนั้นนักปรับปรุงพันธุ์พืชควรพิจารณาในการสร้างพันธุ์มะเขือเทศเขตร้อน ให้มีวิตามินเอและวิตามินซีในผลเพิ่มมากขึ้น โดยยังคงให้ผลผลิตสูงและให้คุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในประเทศกำลังพัฒนา ใช้เป็นแหล่งของวิตามินและเกลือแร่ของประชากร (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530)

Work and Carew (1962) กล่าวว่า มะเขือเทศที่อยู่ในตลาดปัจจุบันนี้ได้รับการคัดเลือกและผสมพันธุ์อย่างไม่รู้จักหมดสิ้นของมะเขือเทศ 2 พันธุ์ คือ current tomato และ sough primitive tomato การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีรูปร่าง สีสัน และเนื้อผลตามที่ต้องการ มีลำต้นแข็งแรง ให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้ก็เพื่อให้มีวิตามินซีสูงขึ้น มีความต้านทานต่อการแตกของผลและแก่พร้อมกัน ซึ่งเมื่อได้พันธุ์ดังกล่าวแล้ว จึงเอาไปผสมกับพันธุ์พื้นเมืองเดิมของท้องถิ่นที่มีความแข็งแรงดี และมีความต้านทานโรคสูง

Jones and Millett (1984) ได้รายงานผลการศึกษามะเขือเทศพันธุ์ Sierra Sweet ซึ่งเป็นมะเขือเทศพันธุ์สำหรับปลูกรับประทานสด เปรียบเทียบกับพันธุ์ Cal Ace และ Castlemart ว่า มะเขือเทศพันธุ์ Sierra Sweet มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 4.31 ปริมาณกรดทั้งหมด (total titratable acidity) 0.41 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ (reducing sugars) 5.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids) 6.8 บริกซ์ และมีน้ำหนักต่อผล 155 กรัม พันธุ์ Cal Ace มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.62 ปริมาณกรดทั้งหมด 0.30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ 3.7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 4.8 บริกซ์ และมีน้ำหนักต่อผล 140 กรัม และพันธุ์ Castlemart มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.50 ปริมาณกรดทั้งหมด 0.32 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ 3.7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 4.7 บริกซ์ และมีน้ำหนักต่อผล 126 กรัม

Picha (1986) และ Gough and Hobson (1990) รายงานถึงมะเขือเทศพันธุ์ cherry (*L. esculentum* var. cerasiforme) มีลักษณะผลเล็ก น้ำหนักโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 10-35 กรัม และมีรสชาติกลมกล่อม

Fuchs *et al.* (1995) ได้รายงานผลการศึกษามะเขือเทศพันธุ์ cherry tomatoes ก่อนการเก็บรักษา พบว่า มีปริมาณของแข็งทั้งหมด (total soluble solids : TSS) 5.5-7.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณกรดทั้งหมด ในรูปของกรดซิตริก 0.79-1.02 เปอร์เซ็นต์ และกรดแอสคอบิก 14-20 มิลลิกรัมต่อน้ำมะเขือเทศ 100 มิลลิลิตร

พนม กิจประทานพร และคณะ (2534) ได้ทำการศึกษาและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาล 12 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ลาดกระบัง3 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงสุด 9.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์สีดาทิพย์1 9.0 เปอร์เซ็นต์ สีดาห้างฉัตร 8.8 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 ลาดกระบัง2 สีดาทิพย์2 และสีดา 8.5 เปอร์เซ็นต์ CL5915 และ S111 8.0 เปอร์เซ็นต์ S112 7.5 เปอร์เซ็นต์ CL2731 และ B200 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่ำสุด 7.0 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมด พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์1 มีเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดสูงสุด 2.752 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สีดาทิพย์2 7.000 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง3 2.528 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 2.432 เปอร์เซ็นต์ B200 2.336 เปอร์เซ็นต์ S112 2.304 เปอร์เซ็นต์ S111 2.205 เปอร์เซ็นต์ CL5915 และ สีดาห้างฉัตร 2.176 เปอร์เซ็นต์ CL2731 1.760 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง2 1.600 เปอร์เซ็นต์ และสีดามีเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดต่ำสุด 1.400 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของผล พบว่า สีดา มี pH สูงสุด 4.10 รองลงมาคือ ลาดกระบัง2 4.00 ส่วน CL2731 3.85 ลาดกระบัง3 3.80 สีดาทิพย์2 และ S112 3.75 ลาดกระบัง1 CL5915 และ S111 3.70 และ B200 มี pH ต่ำสุด 3.6

มาฑินี จึงจะดี (2541) ทำการศึกษาคุณสมบัติบางประการและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์รับประทานสดผลเล็ก 21 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ B200 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 122.2 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดา 121.0 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ S112(1) มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด 67.8 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์ B200 มีขนาดทรงพุ่มกว้างสุด 99.2 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915 98.0 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ S112(1) มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด 43.2 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่า พันธุ์ CL2731 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 1.30 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915-223 1.21 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ S111 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยต่ำสุด 0.52 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ปรากฏว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 มีจำนวนผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 34.6 ผล รองลงมาไดแก้พันธุ์สีดาทิพย์2 29.4 ผล ส่วนพันธุ์ B200 มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่ำสุด 5.8 ผล น้ำหนักผลผลิตต่อผล (กรัมต่อผล) ปรากฏว่าพันธุ์ B200 มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อผลสูงสุด 21.286 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์ CLN657-0157 211.255 กรัม ส่วนพันธุ์ลาดกระบัง1 มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อผลต่ำสุด 6.235 กรัม ขนาดของผล (กว้างxยาว) พบว่า พันธุ์ CLN399 มีขนาดผลเฉลี่ยสูงสุด 3.784x4.036 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CLN657-0157 4.193x3.612 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ S112(1) มีขนาดผลเฉลี่ยต่ำสุด 2.505x3.340 เซนติเมตร

จำนวนดอกต่อต้น พบว่า พันธุ์ลาดกระบัง1 มีจำนวนดอกมากที่สุด 125.00 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL2731 102.9 ดอก ส่วนพันธุ์ B200 มีจำนวนดอกต่ำสุด 72.00 ดอก จำนวนช่อดอกต่อต้น พบว่า พันธุ์ CL2731 มีจำนวนช่อดอกสูงสุด 23.26 ช่อ รองลงมาได้แก่พันธุ์ลาดกระบัง1 19.23 ช่อ ส่วนพันธุ์ CL6046 มีจำนวนช่อดอกต่ำสุด 13.11 ช่อ จำนวนดอกต่อช่อ พบว่า พันธ์สีดาทิพย์3 มีจำนวนดอกต่อช่อสูงสุด 6.9 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์1 และสีดาทิพย์2 6.8 ดอก ส่วนพันธุ์ B200 มีจำนวนดอกต่อช่อต่ำสุด 4.5 ดอก อายุการออกดอกพบว่า พันธุ์สีดาทิพย์1 S112(2) และ CL6046 มีอายุการออกดอกนานที่สุดเฉลี่ย 10 สัปดาห์ ส่วนพันธุ์ B200 มีอายุการออกดอกน้อยที่สุดเฉลี่ย 5 สัปดาห์ อายุการติดผล ปรากฏว่าพันธุ์สีดาทิพย์1 S112(2) และ CL6046 มีอายุการติดผลนานที่สุดเฉลี่ย 12 สัปดาห์ ส่วนพันธุ์ CLN399 CL5915-153 และ B200 มีอายุการติดผลน้อยที่สุดเฉลี่ย 8 สัปดาห์

นัยนันท์ อาบสุวรรณ์ และคณะ (2542) ทำการเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศฤดูฝน 11 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ลาดกระบัง1 มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 101.33 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL143 90.33 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์สีดาทิพย์1 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด 55.66 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์ลาดกระบัง1 มีขนาดทรงพุ่มกว้างสุด 93.00 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL143 84.33 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ CL5915-153 มีขนาดทรงพุ่มต่ำสุด 57.33 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่า พันธุ์ CL5915-223 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 1.34 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL2731 1.32 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ CL5915 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นต่ำสุด 0.79 เซนติเมตร

น้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่า พันธุ์ CL2731 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 529.50 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์1 444.55 กรัม ส่วนพันธุ์ CL5915-153 มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 131.42 กรัม จำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์1 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 29.66 ผล รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์3 24.66 ผล ส่วนพันธุ์ CL5915 มีจำนวนผลต่อต้นต่ำสุด 6.00 ผล น้ำหนักผลผลิตต่อผล (กรัมต่อผล) พบว่า พันธุ์ CL2731 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยสูงสุด 51.56 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915-223 35.63 กรัม ส่วนพันธุ์ S111 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
39863

ต่ำสุด 12.59 กรัม ขนาดของผล (กว้างxยาว) พบว่า พันธุ์ CL5915-153 มีขนาดผลเฉลี่ยสูงสุด 4.25x4.23 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL2731 4.17x3.92 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์สีดาทิพย์3 มีขนาดของผลเฉลี่ยต่ำสุด 2.13x2.85 เซนติเมตร

จำนวนดอกต่อต้น พบว่าพันธุ์ลาดกระบัง1 และพันธุ์สีดาทิพย์1 มีจำนวนดอกมากที่สุด 69.33 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์2 67.33 ดอก ส่วนพันธุ์สีดาทิพย์3 มีจำนวนดอกต่อต้นต่ำสุด 41.33 ดอก จำนวนช่อดอกต่อต้น พบว่าพันธุ์ CL143 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 13.00 ช่อ รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์2 12.33 ช่อ ส่วนพันธุ์สีดาทิพย์3 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 7.33 ช่อ จำนวนดอกต่อช่อ พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์1 มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ยสูงสุด 7.54 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาลูกยาว 6.36 ดอก ส่วนพันธุ์ CL5915 มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ยต่ำสุด 4.52 ดอก

อายุการออกดอก พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์1 มีอายุการออกดอกนานสุดเฉลี่ย 10 สัปดาห์ ส่วนพันธุ์สีดาลูกยาวและ CL5915 มีอายุการออกดอกน้อยสุดเฉลี่ย 6 สัปดาห์ อายุการติดผล พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์1 มีอายุการติดผลนานสุดเฉลี่ย 11 สัปดาห์ ส่วนพันธุ์สีดาลูกยาวและ CL5915 มีอายุการติดผลน้อยสุดเฉลี่ย 7 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่าพันธุ์ CL5915 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด 86.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915-223 82.59 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์สีดาทิพย์3 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุด 40.33 เปอร์เซ็นต์

อนุสรา แสนสุทธิ์ (2543) ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีบางประการของผลมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 16 สายพันธุ์ พบว่า การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ของแข็งของผลมะเขือเทศ พบว่า สีดาทิพย์1 มีเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุด 28.41 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ลาดกระบัง1 21.44 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 21.43 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 19.30 เปอร์เซ็นต์ CL2731 19.14 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์3 17.37 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 16.73 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 15.62 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 15.35 เปอร์เซ็นต์ CL143 14.40 เปอร์เซ็นต์ สีดา 14.31 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 12.98 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 9.68 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 7.51 เปอร์เซ็นต์ S111 6.49 เปอร์เซ็นต์ และ S112 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยต่ำสุด 6.10 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าของผลมะเขือเทศ พบว่า S111 มีเปอร์เซ็นต์เถ้าเฉลี่ยสูงสุด 62.04 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สีดาลูกยาว 60.97 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 60.49 เปอร์เซ็นต์ S112 57.96 เปอร์เซ็นต์ CL143 52.16 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 51.64 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 50.77 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์3 50.19 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 49.83 เปอร์เซ็นต์ CL2731 49.13 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 48.41 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 48.32 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคพืช 46.83 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 43.59 เปอร์เซ็นต์ สีดา 39.75 เปอร์เซ็นต์ และ CL5915-93 มีเปอร์เซ็นต์เถ้าเฉลี่ยต่ำสุด 38.10 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมดของผลมะเขือเทศ พบว่า CL5915-153 มีปริมาณกรดทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุด 0.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สีดาทิพย์1 0.40 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 0.31 เปอร์เซ็นต์ CL2731 0.28 เปอร์เซ็นต์ CL143 0.26 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 0.23 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์3 0.13 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 0.12 เปอร์เซ็นต์ สีดา 0.12 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 0.11 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 และ CL5915-206 0.10 เปอร์เซ็นต์ S111 0.10 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 0.10 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 0.08 เปอร์เซ็นต์ และ S112 มีปริมาณกรดทั้งหมดเฉลี่ยต่ำสุด 0.07 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีของผลมะเขือเทศ (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร) พบว่า สีดาทิพย์2 มีปริมาณวิตามินซีเฉลี่ยสูงสุด 2.28 มิลลิกรัม รองลงมาได้แก่ สีดาทิพย์1 1.94 มิลลิกรัม สีดาทิพย์3 1.92 มิลลิกรัม สีดา 1.61 มิลลิกรัม CL5915-153 1.53 มิลลิกรัม โรคพืช 1.13 มิลลิกรัม S112 1.08 มิลลิกรัม สีดาลูกกลม 1.02 มิลลิกรัม ลาดกระบัง1 และ CL2731 1.00 มิลลิกรัม S111 0.86 มิลลิกรัม CL5915-223 0.71 มิลลิกรัม สีดาลูกยาว 0.67 มิลลิกรัม CL143 0.61 มิลลิกรัม CL5915-93 0.33 มิลลิกรัม และ CL5915-206 มีปริมาณวิตามินซีเฉลี่ยต่ำสุด 0.29 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 อุปกรณ์ในแปลงปลูก

1) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ได้แก่

- สีดา	- CL2731-0-2-1-1-2-1
- สีดาทิพย์1	- CL5915
- สีดาทิพย์2	- CL5915-93-D_4-1-0-L-26
- สีดาทิพย์3	- CL5915-153-D_4-3-3-0
- สีดาลูกกลม	- CL5915-206-D_4-2-2-0
- สีดาลูกยาว	- CL5915-223-D_4-2-1-0
- โรคพืช	- CL6046-BC_3F_2-51-0-20-5-15-14-1
- ลาดกระบัง1	- S111
- CL143-0-10-3-0-1-10	- S112

2) ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

3) สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

4) เครื่องมือสำหรับปลูกและดูแลมะเขือเทศ ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด จานเพาะเชื้อ (petri-dish) กระถางพลาสติก ป้ายชื่อ จอบ บัวรดน้ำ ช้อนพรวนดิน เครื่องมือพ่นยา ไม้หลัก

5) อุปกรณ์สำหรับจดบันทึก ได้แก่ สมุด ดินสอไม้บันทัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (vernier calipers)

3.1.2 อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบลักษณะทางเคมีของผลมะเขือเทศในห้องปฏิบัติการ

1) ผลมะเขือเทศ ได้แก่ สีดา สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีดาทิพย์3 สีดาลูกกลม สีดาลูกยาว โรคพืช ลาดกระบัง1 CL143 CL2731 CL5915 CL5915-93 CL5915-153 CL5915-206 CL5915-223 CL6046 S111 และ S112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สารเคมี ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ฟีนอฟธาลีน กรดแอสคอบิก ไดคลอโร-ฟีนอลอินโดฟีนอล กรดเมตาฟอสโฟริก กรดอซิติก โซเดียมไบคาร์บอเนต เอธานอล ดี-กลูโคส อันไฮโดสโซเดียมคาร์บอเนต คอปเปอร์ซัลเฟต อันไฮโดสโซเดียมซัลเฟต แอมโมเนียมโมลิบเดต ไดโซเดียมไฮโดรเจนอาซิเนต โปแตสเซียมโซเดียมทาร์เทรต ไดเอธิลอีเทอร์ สารละลายกำมะถัน สารละลายกรดเกลือ เอธิลแอลกอฮอล์ น้ำกลั่น

3) เครื่องแก้วต่างๆ ได้แก่ บีกเกอร์ บิวเรต ปิเปต กระบอกตวง หลอดทดลอง ขวดรูปชมพู่ วอลูเมตริคฟลาสต์ หลอดหยด จานเพาะเชื้อ กรวยกรอง

4) อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ แฮนรีเฟรคโตมิเตอร์ (hand refractometer) สเพคโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (penetrometer) ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิ (hotpack) ตู้อบ (hot air oven) เตาเผา (muffle furnace) เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียดทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath) แผ่นเทียบสีมาตรฐาน (color charts) ของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) โถดูดความชื้น (desiccator) กระป๋องหาความชื้น (moisture can) ครูซิเบิล (crucible) เครื่องปั่น ตะแกรงร่อน กระดาษกรอง ผ้ากรอง อลูมิเนียมฟอยด์ ช้อนตวง นาฬิกาจับเวลา

3.2 วิธีดำเนินการ

3.2.1 แปลงปลูก

1) การเพาะเมล็ด เพาะเมล็ดมะเขือเทศเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2543 โดยตัดกระดาษเพาะเป็นวงกลมขนาดเท่าจานเพาะเชื้อ วางกระดาษหนา 3 ชั้น ฉีดพ่นน้ำกลั่นพอเปียก นำเมล็ดวางเรียงเป็นแถว ปิดฝาจานเพาะเชื้อ นำไปเพาะในตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส นาน 3-5 วัน เมื่อเมล็ดเริ่มมีรากงอกออกมา นำเมล็ดมาปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาดเล็ก โดยใช้วัสดุปลูกคือดินผสม รดน้ำให้ชุ่มใช้ไม้ปลายแหลมทำหลุมลึกประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร นำเมล็ดวางลงไป เขี่ยดินผสมปิด ละลายยากันราดอีกครั้ง รดน้ำทุกวัน เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าให้ปุ๋ยสูตร 10-52-17 อัตรา 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 5 วัน

2) การย้ายกล้า เมื่อต้นกล้าอายุ 15-20 วัน ย้ายกล้าลงแปลงปลูกขนาด 1.2x6 ตารางเมตร จำนวน 18 แปลง แปลงละ 12 ต้น โดยปลูกเป็น 2 แถวสลับฟันปลา แถวละ 6 ต้น ระยะห่างระหว่างต้น 100 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 60 เซนติเมตร แปลงปลูกแต่ละแปลงโรยปูนขาว 1 กิโลกรัม ปุ๋ยมูลวัว 10 กิโลกรัม และปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15-15-15 0.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลกรัม ยูเรีย 0.25 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 0.5 กิโลกรัม และใช้ยาฆ่าแมลงฟูราดานรองก้นหลุมอัตรา 5 กรัมต่อหลุม หลังจากย้ายปลูกแล้ว 10 วัน รดปุ๋ยสูตร 21-21-21 อัตรา 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละครั้ง รวม 13 ครั้ง พร้อมธาตุอาหารเสริม ใช้ยากำจัดโรคแมลงและหนอนผีเสื้อตามความจำเป็น เมื่อพบว่ามีการระบาดเกิดขึ้น

3.2.2 ห้องปฏิบัติการ

นำมะเขือเทศที่เก็บจากแปลงในระยะสุกแดง มาผึ่งลมเพื่อคายความร้อน ถ้ายังไม่ได้ทำการศึกษาให้นำมะเขือเทศเก็บไว้ในตู้แช่แข็ง ที่อุณหภูมิต่ำกว่า –10 องศาเซลเซียส เพื่อหยุดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี

วิธีการวัดและการประเมินคุณภาพของผลิตผล

1) ขนาดของผล (fruit size) โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ วัดความกว้างและความยาวของผล

2) รูปร่างผล (fruit shape) โดยเทียบลักษณะรูปร่างผลในหนังสือการผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า ของสมภพ ฐิตะวสันต์ (2530)

3) สีผิวผล (skin color) โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) เพื่อเทียบกับสีของผลมะเขือเทศ

4) ความแน่นเนื้อ (firmness) โดยใช้เครื่องพีนีโตรมิเตอร์วัดแรงต้านของเนื้อเยื่อของผลมะเขือเทศ โดยการสุ่มแทงเข้าไปในเนื้อ 5 ครั้งรอบผล มีหน่วยเป็นนิวตัน (Newton : N)

5) การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมด (total soluble solids) และความชื้น (moisture content) นำผลมะเขือเทศมาทำการปั่น และสุ่มชั่งน้ำหนักใส่ในกระป๋องหาความชื้นที่ผ่านการอบและทราบน้ำหนักแน่นอน นำมะเขือเทศไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง เปิดฝาขณะอบ นำออกมาปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งหาน้ำหนักนำไปอบซ้ำหลายๆ ครั้งจนได้น้ำหนักคงที่ คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด (วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด} = \frac{\text{น้ำหนักมะเขือเทศอบแห้ง}}{\text{น้ำหนักมะเขือเทศเริ่มต้น}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = 100 - \text{เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใย (fiber) นำผลมะเขือเทศมาทำการปั่นสุ่มชั่งน้ำหนักมะเขือเทศใส่ในกระป๋องหาความชื้นที่ผ่านการอบและทราบน้ำหนักที่แน่นอน นำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสจนแห้งสนิท ชั่งน้ำหนักมะเขือเทศแห้ง 5 กรัมใส่ในขวดรูปชมพู่ เติมสารละลายกรดกำมะถันเข้มข้น 0.1275 โมลาร์ 200 มิลลิลิตร ต้มนาน 30 นาที เพื่อสลายคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน เขย่าขวดตลอดเวลา กรองด้วยผ้ากรอง ล้างกากด้วยน้ำร้อนหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งไม่มีกรดเหลืออยู่ในกาก เทกากกลับลงไปในขวดรูปชมพู่ใบเดิม ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.313 นอร์มอล 200 มิลลิลิตร ล้างกากออกจากผ้ากรอง นำไปต้มเดือดนาน 30 นาที กรองสารละลายอีกครั้ง แล้วล้างตะกอนด้วยน้ำร้อนจนแน่ใจว่าไม่มีด่างเหลืออยู่ เทกากกลับลงในขวดใบเดิม ล้างกากด้วยสารละลายกรดเกลือเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ แล้วตามด้วยน้ำร้อนจนแน่ใจว่าไม่มีกรดเหลืออยู่ ล้างกากด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 2 ครั้ง และไดเอธิลอีเทอร์อีก 3 ครั้ง นำกากที่เหลือใส่ลงในครูซิเบิลที่ผ่านการอบและทราบน้ำหนักแน่นอนล้างส่วนที่ติดผ้ากรองด้วยน้ำร้อนเล็กน้อย แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่ ชั่งหาน้ำหนักของกากที่แห้งเหลือ นำกากไปเผาต่อในเตาเผาที่อุณหภูมิ 500-550 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งได้เถ้าสีขาว ปล่อยทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งหาน้ำหนักเถ้าที่ได้ คำนวณหาปริมาณเส้นใยจากสูตร (วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539)

$$\text{เปอร์เซ็นต์เส้นใย} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า}}{\text{น้ำหนักแห้งกาก}} \times 100$$

7) การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(soluble solids concentration) นำผลมะเขือเทศมาทำการปั่น แล้ววัดโดยใช้แฮนรีเฟรคโตมิเตอร์มีหน่วยเป็นบริกซ์ (Brix)

8) การวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมด (total titratable acidity) โดยชั่งตัวอย่างมะเขือเทศที่ปั่นไว้ 50 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน กรองด้วยผ้ากรอง ปิเปตน้ำมะเขือเทศ 10 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ หยดฟีนอฟธาลีน 1 เปอร์เซ็นต์ 1-2 หยด ไทเทรตน้ำมะเขือเทศด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐานเข้มข้น 0.1 นอร์มอล จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายมีสีชมพูอย่างน้อย 30 วินาที จดปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ คำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดเทียบเป็นกรดซิตริก โดยใช้สูตรในการคำนวณของ A.O.A.C. (1995)

เปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมด = ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ (มล.) x ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ x น้ำหนักโมเลกุลของกรดซิตริก / น้ำหนักตัวอย่าง x 100

น้ำหนักโมเลกุลของกรดซิตริก = 0.064

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) โดยชั่งตัวอย่างมะเขือเทศที่ปั่นไว้ 80 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมกรดเมตาฟอสฟอริคอะซิติก (metaphosphoric acetic acid) 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน กรองด้วยผ้ากรอง ปิเปตมา 10 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ แล้วไทเทรตด้วยสารละลายไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอล (dichlorophenolindophenol) จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายมีสีชมพูอย่างน้อย 5 วินาที จดปริมาณไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอล คำนวณหาค่าเฉลี่ย

การทำ blank ไม่ใช่ตัวอย่างมะเขือเทศ โดยปิเปตกรดเมตาฟอสฟอริคอะซิติก (metaphosphoric acetic acid) 7 มิลลิลิตร แล้วไทเทรตด้วยสารละลายไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอล (dichlorophenolindophenol) จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายมีสีชมพูอย่างน้อย 5 วินาที จดปริมาณไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอล คำนวณหาค่าเฉลี่ย คำนวณหาปริมาณวิตามินซี โดยใช้สูตรในการคำนวณของ A.O.A.C. (1995)

มิลลิกรัมของกรดแอสคอบิก / น้ำคั้นมะเขือเทศ 100 มิลลิลิตร = (X-B) (F/E) (V/Y) x 100

จากสูตร

X = ปริมาณของสารละลายไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอลที่ใช้ไทเทรตกับน้ำคั้นมะเขือเทศ (มิลลิลิตร)

B = ปริมาณเฉลี่ยของสารละลายไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอลที่ใช้ไทเทรตกับ blank (มิลลิลิตร)

F = มิลลิกรัมของกรดแอสคอบิกมาตรฐาน / สารละลายไดคลอโรฟีนอลอินโดฟีนอล 1 มิลลิลิตร

E = ปริมาณตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิลิตร)

V = ปริมาณน้ำคั้นมะเขือเทศที่ใช้ไทเทรต (มิลลิลิตร)

Y = ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่ใช้ไทเทรต (มิลลิลิตร)

10) การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ (reducing sugar) โดยอบมะเขือเทศที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิทบดให้ละเอียด ชั่งน้ำหนักมา 0.05 กรัม เติมเอธานอล 50 เปอร์เซ็นต์ 20 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ แล้วนำมาอบ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง เขย่าฟลาสต์ทุกๆ 30 นาที เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร ดูดสารละลายที่สกัดได้ 1 มิลลิลิตร นำไปวิเคราะห์หาน้ำตาลรีดิวซิงค์ด้วยวิธี Nelson's reducing sugar (Hodge and Hofreiter. 1962)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ Nelson's reducing sugar

ใช้สารละลาย 1 มิลลิลิตร เติม alkaric copper reagent 1 มิลลิลิตร ต้มใน water bath นาน 15 นาที แล้วแช่ในน้ำไหล เติม arsenomolybdic reagent 1 มิลลิลิตร เขย่าให้ตะกอนละลาย เติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 12.5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที อ่านค่าดูดซับแสง (absorbance) ที่ 500 นาโนเมตร

ค่าดูดซับแสงที่ได้เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน D-glucose (ความเข้มข้น 0.01-0.04%) ผลการวิเคราะห์มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม D-glucose/กรัมน้ำหนักแห้งหรือต่อมิลลิลิตร

3.3 การเก็บข้อมูล

3.3.1 การเก็บข้อมูลในแปลงเพื่อการวิเคราะห์ทางการเกษตร

1) ความสูง (เซนติเมตร) โดยวัดเป็นเซนติเมตรจากโคนต้นติดผิวดินถึงปลายยอดที่สูงที่สุด

2) ทรงพุ่ม (เซนติเมตร) วัดความกว้างของทรงพุ่มในลักษณะธรรมชาติ โดยไม่ยกปลายใบที่ย้อยลง

3) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร) ใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์วัดบริเวณลำต้นซึ่งสูงจากผิวดินประมาณ 5 เซนติเมตร

4) พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) โดยการสุ่มเก็บใบมะเขือเทศทั่วทั้งต้น จำนวน 10 ใบ นำมาวัดพื้นที่ใบด้วยเครื่อง area meter รุ่น LI 3100 AREA METER

5) รูปร่างใบ โดยการถ่ายภาพลักษณะรูปร่างใบของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์

6) จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) นับจำนวนดอกทั้งหมดในแต่ละต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

7) จำนวนช่อดอกต่อต้น (ช่อดอก) นับจำนวนช่อทั้งหมดในแต่ละต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

8) จำนวนดอกต่อช่อดอก (ดอก) นับจำนวนดอกในแต่ละช่อแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

9) ช่วงเวลาการออกดอก (สัปดาห์) จดบันทึกวันที่ออกดอกแรก

10) น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม) ชั่งน้ำหนักผลผลิตทั้งหมดในแต่ละต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

11) จำนวนผลต่อต้น (ผล) นับจำนวนผลผลิตทั้งหมดในแต่ละต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

12) น้ำหนักต่อผล (กรัม) ชั่งน้ำหนักต่อผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13) ช่วงเวลาการติดผล (สัปดาห์) จดบันทึกวันที่ติดผลผลแรกและวันที่เก็บผลวันสุดท้าย

14) เปอร์เซ็นต์การติดผล จากสูตร $\frac{\text{จำนวนผลทั้งหมด}}{\text{จำนวนดอกทั้งหมด}} \times 100$

3.3.2 การเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ

1) ขนาดผล (เซนติเมตร) วัดความยาวเป็นเซนติเมตรจากขั้วถึงปลายผลและวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของผล

2) รูปร่างผล

3) สีผิว

4) ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)

5) ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)

6) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)

7) ปริมาณเส้นใย (เปอร์เซ็นต์)

8) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (บริกซ์)

9) ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)

10) ปริมาณวิตามินซี (เปอร์เซ็นต์มิลลิกรัม)

11) ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ (เปอร์เซ็นต์)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษาผลผลิตจะดำเนินการวางแผนแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน

1) การเก็บข้อมูลในแปลงเพื่อการวิเคราะห์ทางการเกษตร โดยสุ่มเก็บตัวเลขจากต้นมะเขือเทศจำนวน 18 พันธุ์ พันธุ์ละ 4 ซ้ำ การเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พื้นที่ใบ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อช่อดอก น้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และเปอร์เซ็นต์การติดผล

2) การเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยสุ่มผลมะเขือเทศจำนวน 18 พันธุ์ พันธุ์ละ 4 ซ้ำ การเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ขนาดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแน่นเนื้อ ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณเส้นใย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์

นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's new Multiple Range Test) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS

3.5 ระยะเวลาดำเนินงาน

ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2543 - 30 พฤศจิกายน 2543

3.6 สถานที่ดำเนินงาน

บริเวณแปลงทดลองและห้องปฏิบัติการของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโต และองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ ปรากฏผลการทดลองดังนี้

1. ความสูง

การศึกษาการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ ทั้ง 18 สายพันธุ์ ทางด้านความสูงของต้น พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 122.12 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ พันธุ์ลาดกระบัง1 113.87 เซนติเมตร สีดาลูกกลม 112.87 เซนติเมตร CL 5915 110.50 เซนติเมตร CL2731 107.00 เซนติเมตร CL143 105.87 เซนติเมตร CL5915-93 102.50 เซนติเมตร สีดาลูกยาว 100.37 เซนติเมตร S112 98.25 เซนติเมตร สีดาทิพย์3 97.25 เซนติเมตร สีดา 92.12 เซนติเมตร S111 91.50 เซนติเมตร CL6046 91.00 เซนติเมตร CL5915-153 90.87 เซนติเมตร โรคพืช 84.25 เซนติเมตร สีดาทิพย์1 81.12 เซนติเมตร สีดาทิพย์2 80.50 เซนติเมตร และพันธุ์ CL5915-223 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด 78.75 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า มะเขือเทศทั้ง 18 สายพันธุ์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.1)

2. ทรงพุ่ม

การศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยกว้างสุด 125.87 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ พันธุ์ลาดกระบัง1 123.75 เซนติเมตร CL5915-93 112.12 เซนติเมตร CL5915 110.25 เซนติเมตร CL143 93.25 เซนติเมตร สีดาทิพย์3 92.62 เซนติเมตร CL6046 89.50 เซนติเมตร สีดาลูกกลม 87.75 เซนติเมตร สีดาลูกยาว 86.37 เซนติเมตร CL2731 83.00 เซนติเมตร S112 82.62 เซนติเมตร S111 82.50 เซนติเมตร สีดา 78.25 เซนติเมตร CL5915-153 74.50 เซนติเมตร โรคพืช 66.37 เซนติเมตร สีดาทิพย์2 63.75 เซนติเมตร CL5915-223 63.25 เซนติเมตร และพันธุ์สีดาทิพย์1 มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด 62.50 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

การศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่า พันธุ์ CL5915 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 1.24 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL6046 1.21 เซนติเมตร เซนติเมตร S112 1.16 เซนติเมตร CL5915-206 1.15 เซนติเมตร ลาดกระบัง1 1.15 เซนติเมตร CL143 1.09 เซนติเมตร สีดาทิพย์1 1.06 เซนติเมตร CL2731 1.03 เซนติเมตร สีดาทิพย์2 1.02 เซนติเมตร สีดาลูกกลม 1.01 เซนติเมตร CL5915-153 1.00 เซนติเมตร โรคพืช 0.96 เซนติเมตร สีดาลูกยาว 0.94 เซนติเมตร สีดา 0.92 เซนติเมตร S111 0.92 เซนติเมตร CL5915-93 0.90 เซนติเมตร สีดาทิพย์3 0.90 เซนติเมตร และพันธุ์ CL5915-223 มีเส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ยต่ำสุด 0.89 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.1)

4. พื้นที่ใบ

การศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุด 770.80 ตารางเซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาลูกยาว 600.80 ตารางเซนติเมตร S111 572.04 ตารางเซนติเมตร CL5915-153 550.11 ตารางเซนติเมตร CL2731 532.85 ตารางเซนติเมตร โรคพืช 531.20 ตารางเซนติเมตร สีดาทิพย์2 529.91 ตารางเซนติเมตร สีดาทิพย์1 519.06 ตารางเซนติเมตร CL5915-223 516.76 ตารางเซนติเมตร CL5915-93 511.39 ตารางเซนติเมตร ลาดกระบัง1 498.28 ตารางเซนติเมตร CL143 486.04 ตารางเซนติเมตร CL6046 461.75 ตารางเซนติเมตร CL5915 459.11 ตารางเซนติเมตร สีดาลูกกลม 451.89 ตารางเซนติเมตร สีดาทิพย์3 422.92 ตารางเซนติเมตร S112 350.94 ตารางเซนติเมตร และพันธุ์สีดา มีพื้นที่ใบเฉลี่ยต่ำสุด 322.84 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านความสูง ทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และพื้นที่ใบ

พันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	ทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
สีดา	92.12 bc	78.25 cdef	0.92 a	322.84 e
สีดาทิพย์1	81.12 c	62.50 f	1.06 a	519.06 bc
สีดาทิพย์2	80.50 c	63.75 def	1.02 a	529.91 bc
สีดาทิพย์3	97.25 abc	92.62 bc	0.90 a	422.92 cde
สีดาลูกกลม	112.87 ab	87.75 c	1.01 a	451.89 bcde
สีดาลูกยาว	100.37 abc	86.37 c	0.94 a	600.80 b
โรคพืช	84.25 c	66.37 def	0.96 a	531.20 bc
ลาดกระบัง1	113.87 ab	123.75 a	1.15 a	498.28 bcd
CL143	105.87 abc	93.25 bc	1.09 a	486.04 bcd
CL2731	107.00 abc	83.00 cd	1.03 a	532.85 bc
CL5915	110.50 ab	110.25 ab	1.24 a	459.11 bcde
CL5915-93	102.50 abc	112.12 a	0.90 a	511.39 bcd
CL5915-153	90.87 bc	74.50 cdef	1.00 a	550.11 bc
CL5915-206	122.12 a	125.87 a	1.15 a	770.80 a
CL5915-223	78.75 c	63.25 ef	0.89 a	516.76 bc
CL6046	91.00 bc	89.50 c	1.21 a	461.75 bcde
S111	91.50 bc	82.50 cde	0.92 a	572.04 bc
S112	98.25 abc	82.62 cde	1.16 a	350.94 de
F-test	*	**	ns	**
CV (%)	17.38	13.62	19.05	19.45

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จำนวนดอกต่อต้น

การศึกษาจำนวนดอกต่อช่อ พบว่า พันธุ์ S112 มีจำนวนดอกต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 500.00 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์ลาดกระบัง1 412.50 ดอก สีดาทิพย์1 411.00 ดอก สีดา 372.75 ดอก CL6046 361.50 ดอก สีดาลูกยาว 352.25 ดอก CL143 336.75 ดอก สีดาทิพย์2 331.00 ดอก โรคพืช 322.75 ดอก CL5915-93 319.25 ดอก สีดาทิพย์3 301.50 ดอก CL2731 300.75 ดอก CL5915 277.50 ดอก S111 272.00 ดอก CL5915-223 232.50 ดอก สีดาลูกกลม 221.25 ดอก CL5915-206 204.75 ดอก และพันธุ์ CL5915-153 มีจำนวนดอกต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 179.25 ดอก จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.2)

6. จำนวนช่อดอกต่อต้น

การศึกษาจำนวนช่อดอกต่อต้น พบว่า พันธุ์ S112 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 71.50 ช่อ รองลงมาได้แก่ พันธุ์สีดาทิพย์1 65.50 ช่อ ลาดกระบัง1 61.25 ช่อ สีดา 60.50 ช่อ สีดาลูกยาว 58.75 ช่อ CL6046 55.50 ช่อ สีดาทิพย์2 54.25 ช่อ โรคพืช 50.00 ช่อ CL143 49.25 ช่อ CL5915-93 47.25 ช่อ สีดาทิพย์3 46.75 ช่อ CL5915 44.25 ช่อ CL2731 44.00 ช่อ สีดาลูกกลม 43.75 ช่อ CL5915-223 39.25 ช่อ CL5915-206 38.25 ช่อ S111 37.25 ช่อ และพันธุ์ CL5915-153 มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 29.25 ช่อ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.2)

7. จำนวนดอกต่อช่อดอก

การศึกษาจำนวนดอกต่อช่อดอก พบว่า พันธุ์ S111 มีจำนวนดอกต่อช่อดอกเฉลี่ยสูงสุด 7.26 ดอก รองลงมาได้แก่พันธุ์ S112 6.98 ดอก CL2731 6.83 ดอก CL143 6.81 ดอก CL5915-93 6.76 ดอก ลาดกระบัง1 6.72 ดอก CL6046 6.47 ดอก โรคพืช 6.45 ดอก สีดาทิพย์3 6.42 ดอก CL5915 6.29 ดอก สีดาทิพย์1 6.25 ดอก สีดา 6.16 ดอก CL5915-153 6.11 ดอก สีดาทิพย์2 6.08 ดอก สีดาลูกยาว 5.99 ดอก CL5915-223 5.87 ดอก สีดาลูกกลม 5.80 ดอก และพันธุ์ CL5915-206 มีจำนวนดอกต่อช่อดอกเฉลี่ยต่ำสุด 5.54 ดอก จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ช่วงเวลาการออกดอก

การศึกษาช่วงเวลาการออกดอกของมะเขือเทศ สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ (ตารางที่ 4.2)

1. สายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาการออกดอกเฉลี่ย 8 สัปดาห์ ได้แก่ พันธุ์สีดา สีดาลูกยาว โรคพืช CL2731 CL5915 และ CL5915-153

2. สายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาการออกดอกเฉลี่ย 9 สัปดาห์ ได้แก่ พันธุ์สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีดาทิพย์3 สีดาลูกกลม CL143 CL5915-93 CL5915-206 CL5915-223 และ S112

3. สายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาการออกดอกเฉลี่ย 10 สัปดาห์ ได้แก่ พันธุ์ลาดกระบัง1 CL6046 และ S111

9. น้ำหนักผลผลิตต่อต้น

การศึกษาน้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่า พันธุ์สีดา มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 608.97 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์3 602.84 กรัม S112 579.46 กรัม CL5915-206 554.82 กรัม CL6046 551.59 กรัม S111 449.06 กรัม สีดาลูกกลม 435.07 กรัม ลาดกระบัง1 405.25 กรัม CL5915-93 396.55 กรัม สีดาทิพย์1 375.88 กรัม CL5915-223 374.65 กรัม CL5915-153 354.54 กรัม CL2731 352.37 กรัม สีดาลูกยาว 347.57 กรัม CL5915 328.11 กรัม สีดาทิพย์2 327.80 กรัม CL143 319.48 กรัม และพันธุ์โรคพืช มีน้ำหนักผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 287.14 กรัม จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.3)

10. จำนวนผลต่อต้น

การศึกษาจำนวนผลต่อต้น พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 77.25 ผล รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดา 75.15 ผล S112 70.13 ผล S111 55.00 ผล CL6046 51.50 ผล สีดาทิพย์1 47.87 ผล ลาดกระบัง1 45.75 ผล สีดาทิพย์2 43.75 ผล สีดาลูกยาว 39.50 ผล โรคพืช 31.00 ผล สีดาลูกกลม 27.12 ผล CL143 26.37 ผล CL5915-93 24.62 ผล CL2731 23.00 ผล CL5915-223 20.87 ผล CL5915-153 18.87 ผล CL5915 18.25 ผล และพันธุ์ CL5915-206 มีจำนวนผลต่อต้นเฉลี่ยต่ำสุด 17.50 ผล จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านจำนวนดอกต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อช่อดอก และช่วงเวลาการออกดอก

พันธุ์	**จำนวนดอกต่อต้น** (ดอก)	**จำนวนช่อดอกต่อต้น** (ช่อ)	**จำนวนดอกต่อช่อดอก** (ดอก)	**ช่วงเวลาการออกดอก** (สัปดาห์)
สีดา	372.75 bc	60.50 abc	6.16 cdef	8
สีดาทิพย์1	411.00 ab	65.50 ab	6.25 cdef	9
สีดาทิพย์2	331.00 bcde	54.25 bcde	6.08 ef	9
สีดาทิพย์3	301.50 bcdef	46.75 cde	6.42 bcdef	9
สีดาลูกกลม	221.25 efg	43.75 cdef	5.05 h	9
สีดาลูกยาว	352.25 bcd	58.75 abc	5.99 f	8
โรคพืช	322.75 bcdef	50.00 bcde	6.45 bcdef	8
ลาดกระบัง1	412.50 ab	61.25 abc	6.72 abcde	10
CL143	336.75 bcde	49.25 bcde	6.81 abc	9
CL2731	300.75 bcdef	44.00 cdef	6.83 abc	8
CL5915	277.50 cdefg	44.25 cdef	6.29 cdef	8
CL5915-93	319.25 bcdef	47.25 cde	6.76 abcd	9
CL5915-153	179.25 g	29.25 f	6.11 def	8
CL5915-206	204.75 fg	38.25 def	5.36 gh	9
CL5915-223	232.50 defg	39.25 def	5.87 fg	9
CL6046	361.50 bc	55.50 abcd	6.47 bcdef	10
S111	272.00 cdefg	37.25 ef	7.26 a	10
S112	500.00 a	71.50 a	6.98 ab	9
F-test	**	**	**	-
CV (%)	18.04	16.31	4.91	-

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. น้ำหนักต่อผล

การศึกษาน้ำหนักต่อผล พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยสูงสุด 32.10 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915-153 18.58 กรัม CL5915 18.01 กรัม CL5915-223 18.00 กรัม สีดาลูกกลม 16.22 กรัม CL5915-93 16.02 กรัม CL2731 15.28 กรัม CL143 12.77 กรัม CL6046 10.56 กรัม โรคพืช 9.30 กรัม ลาดกระบัง1 8.88 กรัม สีดาลูกยาว 8.79 กรัม S112 8.33 กรัม S111 8.21 กรัม สีดา 8.18 กรัม สีดาทิพย์1 7.89 กรัม สีดาทิพย์3 7.74 กรัม และพันธุ์สีดาทิพย์2 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยต่ำสุด 7.57 กรัม จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.3)

12. ช่วงเวลาการติดผล

จากการศึกษาสามารถแบ่งกลุ่มช่วงเวลาการติดผลของมะเขือเทศออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (ตารางที่ 4.3)

1. สายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาการติดผลเฉลี่ย 9 สัปดาห์ ได้แก่ พันธุ์สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีดาลูกกลม สีดาลูกยาว โรคพืช CL2731 CL5915 CL5915-153 CL5915-206 และ CL5915-223

2. สายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาการติดผลเฉลี่ย 10 สัปดาห์ ได้แก่ พันธุ์สีดา สีดาทิพย์3 ลาดกระบัง1 CL143 CL5915-93 CL6046 S111 และ S112

13. เปอร์เซ็นต์การติดผล

การศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยสูงสุด 25.58 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ พันธุ์ S111 20.40 เปอร์เซ็นต์ สีดา 20.01 เปอร์เซ็นต์ CL6046 14.30 เปอร์เซ็นต์ S112 14.04 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 13.03 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 12.65 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 11.47 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 11.22 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 11.03 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 10.51 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 9.61 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 8.88 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 8.45 เปอร์เซ็นต์ CL143 7.75 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 7.69 เปอร์เซ็นต์ CL2731 7.66 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ CL5915 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยต่ำสุด 6.57 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ ทางด้านน้ำหนักผลผลิตต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล ช่วงเวลาการติดผล และเปอร์เซ็นต์การติดผล

พันธุ์	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ช่วงเวลาการติดผล (สัปดาห์)	เปอร์เซ็นต์การติดผล
สีดา	608.97 a	75.12 a	8.18 fg	10	20.01 b
สีดาทิพย์1	375.88 e	47.87 b	7.89 g	9	11.47 def
สีดาทิพย์2	327.80 e	43.75 bc	7.57 g	9	13.03 cd
สีดาทิพย์3	602.84 ab	77.25 a	7.74 g	10	25.58 a
สีดาลูกกลม	435.07 cde	27.12 de	16.22 cd	9	12.65 cde
สีดาลูกยาว	347.57 e	39.50 bcd	8.79 fg	9	11.22 def
โรคพืช	287.14 e	31.00 cde	9.30 fg	9	9.61 fghi
ลาดกระบัง1	405.25 de	45.75 bc	8.88 fg	10	11.03 defg
CL143	319.48 e	26.37 de	12.77 e	10	7.75 ij
CL2731	352.37 e	23.00 e	15.28 d	9	7.66 ij
CL5915	328.11 e	18.25 e	18.01 bc	9	6.57 j
CL5915-93	396.55 de	24.62 de	16.02 cd	10	7.69 ij
CL5915-153	354.54 e	18.87 e	18.58 b	9	10.51 efgh
CL5915-206	554.82 abcd	17.50 e	32.10 a	9	8.45 hij
CL5915-223	374.65 e	20.87 e	18.00 bc	9	8.88 ghi
CL6046	551.59 abcd	51.50 b	10.56 f	10	14.30 c
S111	449.06 bcde	55.00 b	8.21 fg	10	20.40 b
S112	579.46 abc	70.13 a	8.33 fg	10	14.05 c
F-test	**	**	**	-	**
CV (%)	23.28	24.47	11.44	-	11.47

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ขนาดผล

การศึกษาขนาดของผลมะเขือเทศ พบว่า พันธุ์ CL5915-206 มีขนาดของผลมะเขือเทศสูงสุดเฉลี่ย 4.98 x 4.57 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915-93 3.92 x 3.84 เซนติเมตร CL5915-153 3.96 x 3.74 เซนติเมตร สีดาลูกกลม 3.89 x 3.72 เซนติเมตร CL143 3.67 x 3.68 เซนติเมตร CL5915 3.80 x 3.42 เซนติเมตร CL2731 3.63 x 3.51 เซนติเมตร สีดา 2.80 x 4.09 เซนติเมตร CL5915-223 3.40 x 3.22 เซนติเมตร โรคพืช 3.23 x 3.35 เซนติเมตร S111 2.74 x 3.85 เซนติเมตร CL6046 2.92 x 3.61 เซนติเมตร ลาดกระบัง1 3.01 x 3.45 เซนติเมตร S112 2.77 x 3.69 เซนติเมตร สีดาลูกยาว 2.68 x 3.70 เซนติเมตร สีดาทิพย์3 2.74 x 3.53 เซนติเมตร สีดาทิพย์2 2.50 x 3.67 เซนติเมตร และพันธุ์สีดาทิพย์1 มีขนาดของผลต่ำสุดเฉลี่ย 2.54 x 3.19 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.4)

15. รูปร่างผล

จากการศึกษารูปร่างของผลมะเขือเทศทั้ง 18 สายพันธุ์ โดยเทียบลักษณะรูปร่างผลในหนังสือการผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า (สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530) สามารถแบ่งกลุ่มรูปร่างของผลได้ 6 กลุ่ม ดังนี้ (ตารางที่ 4.4)

1. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ oval ได้แก่ พันธุ์สีดา และสีดาทิพย์2
2. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ globe ได้แก่ พันธุ์สีดาลูกกลม โรคพืช CL5915-93 CL5915-153 และ CL5915-223
3. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ deep globe ได้แก่ พันธุ์ CL143 และ CL5915-206
4. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ plum ได้แก่ พันธุ์สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์3 สีดาลูกยาว ลาดกระบัง1 CL6046 S111 และ S112
5. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ oblate ได้แก่ พันธุ์ CL5915
6. สายพันธุ์ที่มีรูปร่างผลแบบ deep oblate ได้แก่ พันธุ์ CL2731

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. สีผิวผล

จากการเทียบสีผิวของผลมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์ โดยใช่แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.) สามารถแบ่งกลุ่มสีผิวของผลมะเขือเทศได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ (ตารางที่ 4.4)

1. สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม Red แบ่งตามระดับสี ได้แก่
   1. กลุ่ม Red 42c ได้แก่พันธุ์สีดาลูกยาว
   2. กลุ่ม Red 44a ได้แก่พันธุ์สีดา และ CL5915-93
   3. กลุ่ม Red 48a ได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์3
2. สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม Grayed Orange แบ่งตามระดับสีได้แก่
   1. กลุ่ม Grayed Orange 169a ได้แก่พันธุ์สีดาลูกกลม โรคพืช CL143 CL2731 CL5915-153 CL5915-206 CL5915-223 และ CL6046
3. สายพันธุ์ที่มีสีผิวของผลอยู่ในกลุ่ม Grayed Red
   1. กลุ่ม Grayed Red 179a ได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์1
   2. กลุ่ม Grayed Red 180a ได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์2 ลาดกระบัง1 CL5915 S111 และ S112

17. ความแน่นเนื้อ

การศึกษาความแน่นเนื้อของผลมะเขือเทศ พบว่า สายพันธุ์ S111 มีความแน่นเนื้อเฉลี่ยสูงสุด 2.43 นิวตัน รองลงมาได้แก่ พันธุ์ CL6046 2.33 นิวตัน S112 2.24 นิวตัน สีดา 2.18 นิวตัน CL5915-93 2.15 นิวตัน ลาดกระบัง1 2.13 นิวตัน สีดาลูกยาว 2.07 นิวตัน CL143 2.01 นิวตัน CL5915 1.98 นิวตัน CL5915-153 1.94 นิวตัน CL5915-223 1.80 นิวตัน CL2731 1.71 นิวตัน สีดาทิพย์1 1.64 นิวตัน สีดาทิพย์2 1.60 นิวตัน สีดาลูกกลม 1.59 นิวตัน โรคพืช 1.58 นิวตัน CL5915-206 1.52 นิวตัน และพันธุ์สีดาทิพย์3 มีความแน่นเนื้อเฉลี่ยต่ำสุด 1.47 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของผล รูปร่างผล และสีผิวของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

พันธุ์	ขนาดผล (เซนติเมตร)		รูปร่างผล	สีผิว
	กว้าง	ยาว		
สีดา	2.80 fg	4.09 b	Oval	R44a
สีดาทิพย์1	2.54 g	3.19 h	Plum	GR179a
สีดาทิพย์2	2.50 g	3.67 cdef	Oval	GR180a
สีดาทิพย์3	2.74 fg	3.53 defg	Plum	R48a
สีดาลูกกลม	3.89 b	3.72 cdef	Globe	GO169a
สีดาลูกยาว	2.68 fg	3.70 cdef	Plum	R42c
โรคพืช	3.23 de	3.35 gh	Globe	GO169a
ลาดกระบัง1	3.01 ef	3.45 efgh	Plum	GR180a
CL143	3.67 bc	3.68 cdef	Deep globe	GO169a
CL2731	3.63 bc	3.51 efg	Deep oblate	GO169a
CL5915	3.80 b	3.42 fgh	Oblate	GR180a
CL5915-93	3.92 b	3.84 bcd	Globe	R44a
CL5915-153	3.96 b	3.74 cde	Globe	GO169a
CL5915-206	4.98 a	4.57 a	Deep globe	GO169a
CL5915-223	3.40 cd	3.22 h	Globe	GO169a
CL6046	2.92 ef	3.61 cdefg	Plum	GO169a
S111	2.74 fg	3.85 bc	Plum	GR180a
S112	2.77 fg	3.69 cdef	Plum	GR180a
F-test	**	**	-	-
CV (%)	6.57	5.80	-	-

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ปริมาณความชื้น

การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นของมะเขือเทศ พบว่า สายพันธุ์สีดาทิพย์2 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 93.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาลูกกลม 92.96 เปอร์เซ็นต์ สีดา 92.82 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 92.74 เปอร์เซ็นต์ CL6046 92.72 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 92.68 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 92.54 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 92.42 เปอร์เซ็นต์ CL2731 92.27 เปอร์เซ็นต์ S111 และสีดาทิพย์3 92.21 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 92.13 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 91.77 เปอร์เซ็นต์ S112 91.71 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 91.66 เปอร์เซ็นต์ CL143 91.52 เปอร์เซ็นต์ CL5915 91.32 เปอร์เซ็นต์ และสีดาลูกยาวมีปริมาณความชื้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 91.08 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.5)

19. ปริมาณของแข็งทั้งหมด

การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมด พบว่า สายพันธุ์สีดาลูกยาว มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.92 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL5915 8.67 เปอร์เซ็นต์ CL143 8.47 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 8.34 เปอร์เซ็นต์ S112 8.28 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 8.22 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 7.86 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์3 7.78 เปอร์เซ็นต์ S111 7.78 เปอร์เซ็นต์ CL2731 7.73 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 7.58 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 7.45 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 7.31 เปอร์เซ็นต์ CL6046 7.28 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 7.25 เปอร์เซ็นต์ สีดา 7.18 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 7.04 เปอร์เซ็นต์ และสีดาทิพย์2 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 6.72 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.5)

20. ปริมาณเส้นใย

การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใยของผลมะเขือเทศพบว่า สาพันธุ์ S111 มีปริมาณเส้นใยเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาทิพย์3 1.76 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 1.73 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 1.72 เปอร์เซ็นต์ CL6046 1.68 เปอร์เซ็นต์ S112 1.58 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 1.58 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 1.57 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 1.52 เปอร์เซ็นต์ CL5915 1.40 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 1.36 เปอร์เซ็นต์ CL143 1.30 เปอร์เซ็นต์ CL2731 1.28 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 1.26 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 1.26 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 1.19 เปอร์เซ็นต์ สีดา 1.05 เปอร์เซ็นต์ และ CL5915-93 มีปริมาณเส้นใยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำสุดคือ 0.88 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.5)

21. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า สายพันธุ์ CL5915 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยสูงสุดคือ 7.28 บริกซ์ รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาลูกยาว 6.75 บริกซ์ CL143 6.73 บริกซ์ S112 6.47 บริกซ์ สีดาทิพย์1 6.37 บริกซ์ CL2731 6.36 บริกซ์ โรคพืช 5.33 บริกซ์ CL5915-93 6.23 บริกซ์ ลาดกระบัง1 6.15 บริกซ์ CL5915-206 6.12 บริกซ์ CL5915-223 6.02 บริกซ์ CL5915-153 5.98 บริกซ์ สีดา 5.88 บริกซ์ S111 5.75 บริกซ์ สีดาทิพย์3 5.65 บริกซ์ CL6046 5.40 บริกซ์ สีดาลูกกลม 5.25 บริกซ์ และพันธุ์สีดาทิพย์2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.80 บริกซ์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.6)

22. ปริมาณกรดทั้งหมด

การวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก พบว่า สายพันธุ์สีดาทิพย์3 มีปริมาณกรดซิตริกเฉลี่ยสูงสุด 1.24 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ CL143 0.32 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม และโรคพืช 0.29 เปอร์เซ็นต์ CL 2731 0.28 เปอร์เซ็นต์ S111 สีดา และ S112 0.25 เปอร์เซ็นต์ CL 5915-93 0.24 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 CL5915 และสีดาทิพย์1 0.23 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 CL6046 และ CL5915-223 0.22เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 0.21 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 0.20 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์สีดาทิพย์2 มีปริมาณกรดซิตริกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.17 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงความแน่นเนื้อ ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

พันธุ์	ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)	ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณเส้นใย (เปอร์เซ็นต์)
สีดา	2.18 bcd	92.82 ab	7.18 fg	1.05 hi
สีดาทิพย์1	1.64 gh	91.77 cdefg	8.22 abcde	1.73 b
สีดาทิพย์2	1.60 gh	93.27 a	6.72 g	1.26 fgh
สีดาทิพย์3	1.47 h	92.21 bcdef	7.78 bcdef	1.76 b
สีดาลูกกลม	1.59 gh	92.96 ab	7.04 fg	1.36 defg
สีดาลูกยาว	2.07 cde	91.08 g	8.92 a	1.52 bcdef
โรคพืช	1.58 gh	91.66 defg	8.33 abcd	1.72 b
ลาดกระบัง1	2.13 bcde	92.13 bcdefg	7.86 bcdef	1.58 bcd
CL143	2.01 cdef	91.52 efg	8.47 abc	1.30 defgh
CL2731	1.71 gh	92.27 bcde	7.73 cdef	1.28 efgh
CL5915	1.98 def	91.32 fg	8.67 ab	1.40 cdefg
CL5915-93	2.15 bcde	92.42 abcde	7.58 cdefg	0.88 i
CL5915-153	1.94 ef	92.74 ab	7.25 fg	1.26 fgh
CL5915-206	1.52 h	92.68 abc	7.31 efg	1.19 gh
CL5915-223	1.80 fg	92.54 abcd	7.45 defg	1.57 bcde
CL6046	2.33 ab	92.72 ab	7.28 g	1.68 bc
S111	2.43 a	92.21 bcdef	7.78 bcdef	2.36 a
S112	2.24 abc	91.71 defg	8.28 abcd	1.58 bcd
F-test	**	**	**	**
CV (%)	7.79	0.60	7.23	12.45

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. ปริมาณวิตามินซี

การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในน้ำมะเขือเทศ (เปอร์เซ็นต์มิลลิกรัม) พบว่า สายพันธุ์สีดาทิพย์3 มีปริมาณวิตามินซีเฉลี่ยสูงสุดคือ 23.04 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ลาดกระบัง1 22.11 เปอร์เซ็นต์ CL6046 22.09 เปอร์เซ็นต์ S111 21.50 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์2 18.36 เปอร์เซ็นต์ CL5915-93 17.66 เปอร์เซ็นต์ สีดา 15.92 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 15.77 เปอร์เซ็นต์ CL5915-153 14.38 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลม 14.03 เปอร์เซ็นต์ CL5915-223 13.92 เปอร์เซ็นต์ CL5915 12.31 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 10.07 เปอร์เซ็นต์ S112 9.94 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกยาว 9.34 เปอร์เซ็นต์ CL2731 8.93 เปอร์เซ็นต์ CL143 6.99 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์โรคพืชมีปริมาณวิตามินซีเฉลี่ยต่ำสุดคือ 6.50 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.6)

24. ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ พบว่า สายพันธุ์ CL5915-223 มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์เฉลี่ยสูงสุด 5.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์สีดาลูกยาว 4.52 เปอร์เซ็นต์ CL5915 4.00 เปอร์เซ็นต์ CL143 3.75 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 3.70 เปอร์เซ็นต์ สีดาทิพย์1 3.50 เปอร์เซ็นต์ CL5915-206 2.75 เปอร์เซ็นต์ CL2731 2.50 เปอร์เซ็นต์ สีดาลูกกลมและ S112 2.00 เปอร์เซ็นต์ สีดา สีดาทิพย์2 สีดาทิพย์3 และ CL5915-93 1.75 เปอร์เซ็นต์ ลาดกระบัง1 1.26 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ CL5915-153 CL6046 และ S111 มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์เฉลี่ยต่ำสุด 1.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.6)

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

พันธุ์	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (บริกซ์)	ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปของกรดซิตริก) (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวิตามินซี (เปอร์เซ็นต์ มิลลิกรัม)	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ (เปอร์เซ็นต์)
สีดา	5.88 cdef	0.25 cdef	15.92 cde	1.75 ef
สีดาทิพย์1	6.37 bcd	0.23 efg	10.07 fgh	3.50 bcd
สีดาทิพย์2	4.80 g	0.17 h	18.36 ab	1.75 ef
สีดาทิพย์3	5.65 def	1.24 a	23.04 a	1.75 ef
สีดาลูกกลม	5.25 fg	0.29 bc	14.03 defg	2.00 ef
สีดาลูกยาว	6.75 ab	0.21 fg	9.34 fgh	4.52 ab
โรคพืช	6.33 bcd	0.29 bc	6.50 h	3.70 bc
ลาดกระบัง1	6.15 bcd	0.23 efg	22.11 ab	1.26 f
CL143	6.73 ab	0.32 b	6.99 h	3.75 bc
CL2731	6.36 bcd	0.28 bcd	8.93 gh	2.50 de
CL5915	7.28 a	0.23 efg	12.31 efg	4.00 b
CL5915-93	6.23 bcd	0.24 defg	17.66 bcd	1.75 ef
CL5915-153	5.98 cde	0.20 gh	14.38 cdef	1.00 f
CL5915-206	6.12 bcd	0.22 efg	15.77 cde	2.75 cde
CL5915-223	6.02 bcde	0.22 efg	13.92 cdef	5.45 a
CL6046	5.40 efg	0.22 efg	22.09 ab	1.00 f
S111	5.75 cdef	0.25 cde	21.50 ab	1.00 f
S112	6.47 bc	0.25 cde	9.94 fgh	2.00 ef
F-test	**	**	**	**
CV (%)	7.22	8.99	21.43	27.63

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ จะเห็นได้ว่าทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโต แข็งแรง และทนทานต่อสภาพแวดล้อมในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบังได้ดี แต่ในเรื่องของผลผลิต เมื่อพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การติดผลอยู่ระหว่าง 25.58 – 6.57 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การติดผลที่ค่อนข้างต่ำนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการทำการศึกษาในช่วงฤดูฝน ซึ่งจะประสบกับปัญหาฝนตกต่อเนื่องตลอดทั้งวัน บางช่วงมีอุณหภูมิและความเข้มแสงสูง แต่เมื่อถึงช่วงเย็นจะมีฝนตกติดต่อกันตลอดทั้งคืน ทำให้ความชื้นในดินและบรรยากาศสูงเกินไป มีผลให้เกิดปัญหาดอกร่วงก่อนการพัฒนาเป็นผล และในช่วงที่อุณหภูมิสูง ทำให้ก้านชูเกสรตัวเมียยื่นโผล่พ้นอับเรณู อันเป็นอุปสรรคในการถ่ายละอองเกสร ส่งผลให้มีการติดผลต่ำ ซึ่งสมภพ ฐิตะวสันต์ (2530) กล่าวว่าในสภาพที่มีความชื้นในดินและบรรยากาศสูงเกินไป ส่งผลให้มะเขือเทศมีการติดผลต่ำ และสภาพที่มีอุณหภูมิสูงนั้น จะทำให้การลำเลียงอาหารและน้ำภายในลำต้นลดลง คาร์โบไฮเดรตจะถูกนำไปใช้ในการสร้างใบมากกว่าการสร้างดอก ทำให้อับเรณูขาดอาหารและมีการเจริญผิดปกติ นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงจะกระตุ้นให้ก้านชูยอดเกสรตัวเมียยืดยาวสูงกว่าอับเรณู ทำให้เปอร์เซ็นต์การผสมตัวเองลดลง ส่งผลให้ดอกร่วงมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Rick and Boynton (1967) กล่าวว่าอุณหภูมิสูงจะทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน จึงมีไม่เพียงพอในการผสม Moore and Thomas (1952) กล่าวว่า ความเข้มแสงมากประกอบกับอุณหภูมิที่สูง จะทำให้เกิดความเสียหายในการติดผลของมะเขือเทศ มะเขือเทศจะเจริญเติบโตและมีความสามารถในการติดผลได้ดีนั้น อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในช่วง 18-28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางวัน 22-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน 15-20 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่านี้ไม่ว่ากลางวันหรือกลางคืนจะทำให้การติดผลน้อยลง (Went. 1945 ; Went and Coser. 1945)

ความแน่นเนื้อของผลเป็นจุดอ่อนของมะเขือเทศ ซึ่งเกิดจากความเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและมีผลต่อความสามารถในการขนส่ง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบจำพวกเพคตินในมิดเดลลาเมลลา ซึ่งเพคตินมีส่วนช่วยสนับสนุนเป็นอย่างมากต่อลักษณะเนื้อผล ปริมาณและองค์ประกอบของเพคตินขึ้นอยู่กับระดับของความสุกแก่ของผล (Grierson and Kader. 1986) เพคตินจะเพิ่มขึ้นในระยะสุกแก่สีเขียว และค่อยๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง (Dalal *et al.* 1965) จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์ S111 CL6046 S112 สีดา และ CL5915-93 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าเนื้อของผลมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวมีความอ่อนตัวลงมากที่สุด ซึ่งมีประโยชน์ในเรื่องของการขนส่ง เนื่องจากเนื้อผลที่อ่อนตัวลงนี้ มีผลให้ผิวผลเหนียว ทำให้เก็บไว้ได้นานและสามารถขนส่งได้ไกลโดยไม่ช้ำง่าย (Grierson and Kader. 1986)

องค์ประกอบทางเคมี เช่น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณกรดและวิตามินซี มีความสำคัญต่อรสชาติของมะเขือเทศ ซึ่งเป็นความต้องการหลักของผู้บริโภค Peet (1996) ได้กล่าวถึงลักษณะรสชาติที่มีปริมาณกรดและน้ำตาลเป็นพื้นฐาน พบว่า มะเขือเทศที่มีกรดและน้ำตาลในปริมาณสูงส่งผลให้มะเขือเทศมีรสชาติดี มะเขือเทศที่มีปริมาณกรดสูงแต่มีน้ำตาลต่ำส่งผลให้มะเขือเทศมีรสฝาด มะเขือเทศที่มีปริมาณกรดต่ำแต่มีน้ำตาลสูงส่งผลให้มะเขือเทศมีรสหวาน และมะเขือเทศที่มีปริมาณกรดและน้ำตาลต่ำส่งผลให้มะเขือเทศมีรสชาติจืด องค์ประกอบทางเคมีในเรื่องปริมาณของแข็งทั้งหมดในผลมะเขือเทศ มีปริมาณ 4.5-7.0 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโทสเป็นส่วนประกอบหลัก โดยทั่วไปรสชาติของมะเขือเทศจะมีความเด่นชัด เมื่อมีปริมาณน้ำตาลสูงขึ้น (Madhavi and Salunkhe. 1998) และจะเพิ่มขึ้นในระหว่างการสุกแก่ของมะเขือเทศ (Mark. 1986) จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์สีดาลูกยาว CL5915 CL143 โรคพืช และ S112 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดในปริมาณสูง ส่งผลให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์สูง ซึ่งมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าวมีแนวโน้มที่มีรสชาติหวาน

ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก ซึ่งปริมาณกรดจะถูกควบคุมโดยหลายปัจจัย เช่น สายพันธุ์ ความสุกแก่ สิ่งแวดล้อม และสภาพการเพาะปลูก ผลที่สุกแก่จากระยะสุกสีเขียวจะมีปริมาณกรดซิตริกเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดสูงสุดพบในระยะสุกสีชมพู และจะลดลงในระยะสุกสีแดง (Salunkhe and Kadam. 1998) Brecht *et al*. (1976) รายงานว่า ผลมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกสีแดง มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่าผลมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกสีเขียว จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์สีดาทิพย์3 CL143 สีดาลูกกลม โรคพืช และ CL2731 มีกรดซิตริกในปริมาณสูง ซึ่งในการทดลองได้ทำการเก็บเกี่ยวผลมะเขือเทศในระยะสุกสีแดง จึงส่งผลให้มีปริมาณกรดสูง และมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าวมีแนวโน้มที่มีรสชาติเปรี้ยว

ปริมาณวิตามินซี ผลของมะเขือเทศเป็นแหล่งของวิตามินซีที่สำคัญ ในน้ำหนักสด 100 กรัม มีปริมาณวิตามินซีเฉลี่ย 25 มิลลิกรัม ซึ่งสายพันธุ์มะเขือเทศที่มีอัตราการสุกแก่เร็วจะมีปริมาณวิตามินซีสูงกว่าสายพันธุ์ที่มีการสุกแก่ช้า (Clutter. 1961) ปริมาณวิตามินซีจะเพิ่มขึ้นในขณะที่ผลมะเขือเทศเริ่มสุก และมีปริมาณวิตามินซีสูงสุดเมื่อผลมะเขือเทศมีการสุกแก่เต็มที่ (Scott and Kramer. 1959) จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์สีดาทิพย์3 ลาดกระบัง1 CL6046 S111 และ S112 มีวิตามินซีในปริมาณสูง ซึ่งมะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าว มีอัตราการสุกแก่เร็ว และเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ในการทดลองในระยะสุกแก่เต็มที่ จึงส่งผลให้มีปริมาณวิตามินซีสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก 18 สายพันธุ์ สามารถแบ่งกลุ่มรูปร่างผลได้ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อใช้ในการเป็นพ่อและแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ คือ

1. รูปร่างผลแบบยาวรี ได้แก่ พันธุ์สีดา สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีดาทิพย์3 สีดาลูกยาว ลาดกระบัง1 CL6046 S111 และ S112

2. รูปร่างผลแบบกลม ได้แก่ พันธุ์สีดาลูกกลม โรคพืช CL143 CL2731 CL5915 CL5915-93 CL5915-153 CL5915-206 และ CL5915-223

เมื่อพิจารณาลักษณะการเจริญเติบโต มีความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพแวดล้อมในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบัง พบว่า ทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบังได้ โดยที่พันธุ์สีดาทิพย์3 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ S111 สีดา CL6046 และ S112

ในเรื่องของผลผลิตของมะเขือเทศทั้ง 18 สายพันธุ์ เมื่อพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 ให้ผลผลิตมีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ S111 สีดา CL6046 และ S112

ความแน่นเนื้อ พบว่า พันธุ์ S111 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ CL6046 S112 สีดา และ CL5915-93

ปริมาณความชื้น พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์2 มีปริมาณความชื้นสูงที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์สีดาลูกกลม สีดา CL5915-153 และ CL6046

ปริมาณของแข็งทั้งหมด พบว่า พันธุ์สีดาลูกยาว มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ CL5915 CL143 โรคพืช และ S112 ซึ่งปริมาณของแข็งทั้งหมดในปริมาณสูงส่งผลให้มะเขือเทศทั้ง 5 สายพันธุ์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์สูง

ปริมาณเส้นใย พบว่า พันธุ์ S111 มีปริมาณเส้นใยสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์สีดาทิพย์3 สีดาทิพย์1 โรคพืช และ CL6046

ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 มีปริมาณกรดสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์ CL143 สีดาลูกกลม โรคพืช และ CL2731

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณวิตามินซี พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์3 มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ลาดกระบัง1 CL6046 S111 และสีดาทิพย์2

จากคุณสมบัติที่ดีในแต่ละสายพันธุ์ดังกล่าวข้างต้น สามารถใช้เป็นตัวชี้นำมาซึ่งประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลการทดลองครั้งนี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงนอกฤดูปลูก จึงเห็นว่าควรจะดำเนินการศึกษาซ้ำอีกครั้งในช่วงฤดูกาลปลูก เพื่อจะได้ทราบถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันจะมีผลต่อคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศหรือไม่อย่างไร เพื่อใช้ประกอบในการวางแผนการผลิตที่ดี มีคุณภาพต่อไป นอกจากนี้ข้อเสนอในด้านการปฏิบัติบำรุงรักษาและเก็บเกี่ยวควรดำเนินการดังนี้

1. การเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศ ควรใช้ปุ๋ยในปริมาณที่มากเพียงพอต่อความต้องการและใช้อย่างถูกวิธี มีการกำจัดวัชพืชและการเขตกรรมอย่างถูกต้อง เช่น ควรยกแปลงปลูกให้สูงขึ้น มีการพรวนดินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ไม่ควรปล่อยให้มะเขือเทศเลื้อยไปกับพื้นดิน ควรมีการผูกค้ำมะเขือเทศ เพื่อให้บริเวณรอบโคนต้นมีการระบายอากาศได้ดี ควรฉีดยาป้องกันโรคและแมลงเมื่อเริ่มมีการระบาดและต้องใช้อย่างถูกต้อง

2. ปลูกมะเขือเทศให้มีจำนวนต้นมากขึ้น เพื่อสามารถคัดเลือกต้นในแต่ละสายพันธุ์ ให้มีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด รวมทั้งให้มีจำนวนผลผลิตมากพอ สำหรับทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้

3. การเก็บเกี่ยวมะเขือเทศควรเก็บในระยะสุกแดง ซึ่งมะเขือเทศมีองค์ประกอบทางเคมีสูงสุดและควรรีบทำการทดสอบทางเคมีทันที

4. เก็บมะเขือเทศด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความชอกช้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอย่างรวดเร็ว

5. เพิ่มปริมาณตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ โดยเฉพาะตัวอย่างที่ต้องทำการปั่น ควรเพิ่มปริมาณให้มากขึ้น เพื่อให้มีปริมาณสารละลายตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์มีความเข้มข้นขึ้น และเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่เด่นชัดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อพิจารณาถึงเรื่องการเจริญเติบโต แข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบัง รวมทั้งเรื่องคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมี จะเห็นได้ว่า มะเขือเทศสายพันธุ์สีดาทิพย์3 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโต แข็งแรงและทนทานต่อสภาพแวดล้อมในฤดูฝนในพื้นที่เขตลาดกระบังได้ดี จึงส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลและมีผลผลิตสูงที่สุด มีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณกรดซิตริก วิตามินซี และเส้นใยในปริมาณสูง ซึ่งเหมาะแก่การบริโภคสดและตรงตามความต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก จากคุณสมบัติที่ดีของมะเขือเทศสายพันธุ์สีดาทิพย์3 นับว่าเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี สามารถส่งเสริมให้กสิกรเกิดความเชื่อมั่นในสายพันธุ์มะเขือเทศและสามารถปลูกนอกฤดูกาลได้ดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กนกมณฑล ศิริศรีวิชัย. 2527. **การเก็บรักษาผลผลิตการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีและสรีรวิทยา**. เชียงใหม่ : ศูนย์หนังสือเชียงใหม่.

กองแผนงานและโครงการพิเศษ. 2540. **สถิติการปลูกพืชผัก-รายพืช ปีการเพาะปลูก 2535/36-2539/40**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อัดสำเนา)

กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์. 2535. **ผักและผลไม้**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2535. **การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ธงชัย สถาพรวรศักดิ์ และคณะ. 2537. **เอกสารวิชาการเรื่องมะเขือเทศ**. กรุงเทพฯ : กลุ่มพืชผัก กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร.

นัยนันท์ อาบสุวรรณ์. 2542. "การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศฤดูฝน." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พนม กิจประทานพร และคณะ. 2534. "การศึกษาและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาลสายพันธุ์ใหม่ปีที่2." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มาฑินี จึงจะดี. 2541. "การศึกษาคุณสมบัติบางประการและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์รับประทานสดผลเล็ก." ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลักขณา รุจนะไกรกานต์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. 2533. **หลักการวิเคราะห์อาหาร**. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539. **หลักการวิเคราะห์และควบคุมอาหาร**. ไม่มีสถานที่พิมพ์.

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. **การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุเทวี ศุขปราการ. 2523. **ผักฤดูร้อน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุสรา แสนสุทธิ์. 2543. "การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีบางประการของผลมะเขือเทศพันธุ์รับประทานสดผลเล็ก 16 สายพันธุ์." ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อรสา ดิสถาพร และนรินทร์ สมบูรณ์สาร. 2541. **การปลูกมะเขือเทศ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

Adam, C.F. and Richardson, M. 1977. **Nutritive value of foods. Home and Garden Bulletin No.72**. Washington, D.C. : U.S. Government Printing Office.

Ahmidi, A.B.E. and Stevens, M.A. 1979. "Genetics of high temperature for fruit set in tomato." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 104(5) : 691-696.

Anon. 1978. **Nutritive Values of Fruits and Vegetables**. Virginia : United Fresh Fruit and Vegetable Association.

A.O.A.C. 1995. **Official Method of Analysis**. Virginia : Association of Official Analytical Chemists, Inc.

Bailey, L.M. 1949. **Manual of Cultivated Plants, 2^{nd}** ed. New York : Macmillan.

Betancourt, L.A. *et al.* 1977. "Accumulation and loss of sugars and reduced ascorbic acid in attached and detached tomato fruits." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 12 : 721-723.

Bisogni, C.A. *et al.* 1976. "Quality comparisons of room ripened and field ripened tomato fruits." **J. Food Sci.** 41 : 333-338.

Brecht, C.A. *et al.* 1976. "Effect of fruit portion, stage of ripeness and growth habit on chemical composition of fresh tomatoes." **J. Food Sci.** 41 : 945-948.

Casali, V.W.D. and Tigchelaar, E.C. 1975. "Breeding progress in tomato with pedigree selection and single seed descent." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 100 : 362-364.

Chin, H.B. and Dudek, J.A. 1988. "Composition and nutritive value of raw and processed vegetables." 647-682. In Luh, B.S. and Woodroof, J.G., editors. **Commercial Vegetable Processing,2^{nd}**. Westport Connecticut : AVI Publishing Company, Inc.

Clutter, M.E. and Miller, E.V. 1961. "Ascorbic acid content and time of ripening of tomatoes." **Econ. Bot.** 15 : 218-222.

Dalal, K.B. *et al.* 1965. "Certain physiological and biochemical changes in the developing tomato fruit (*Lycopersicon esculentum* Mill.)." **J. Food Sci.** 30 : 504.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Davies, J.N. and Hobson, G.E. 1981. "The constituents of tomato fruit the influence of environment, nutrition and genotype." **CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.** 15 : 205-280.

Deanon, J.R. 1976. **Vegetable Production in Southeast Asia.** Laguna Philippines : University of Philippines College of Agriculture, Los Banos.

Doty, W.L. 1978. **Growing Better Vegetables.** New York : Summit book.

Doty, W.L. 1981. **All About Tomatoes.** San Francisco : Chevron Chemical Company.

FAO. 1970. **Nutritional Studies. No.24.**

FAO. 1999. **FAO Quarterly Bulletin of Statistics. Vol.12.**

Fuchs, Y. *et al.* 1995. "Keeping quality of cherry tomatoes designated for export." **Acta Hort.** 398 : 257-264.

Gough, C. and Hobson, G.E. 1990. "A comparison of the productivity, quality, shelf-life characteristics and consumer reaction to the crop from cherry tomato plants grown at different levels of salinity." **HortScience.** 65 : 431-439.

Grierson, D and Kader, A.A. 1986. "Fruit ripening and quality." 241-280. In Atherton,J.G. and Rudich, J., editors. **The Tomato Crop a Scientific Basis for Improvement.** New York : Chaman and Hall.

Herranz, J. *et al.* 1983. "Cellulose, hemicellulose and lignin content of raw and cooked processed vegetables." **J. Food Sci.** 48 : 274.

Hobson, G.E. and Davies, J.N. 1971. **The Biochemistry of Fruits and Their Products.** London : Academic Press.

Hobson, G.E. and Grierson, D. 1993. "Tomato." 405-442. In Seymour, G., *et al.*, editors. **Biochemistry of Fruit Ripening.** London : Chaman and Hall.

Hobson, G.E. and Kilby, P. 1985. "Methods for tomato fruit analysis as indicators of consumer acceptability." **Annual Report of the Glasshouse Crops Research Institute for 1984.** 129-136.

Hodge, J.E. and Hofreiter, B.T. 1962. "Determination of reducing sugar and carbohydrate." 380-394. In Whistler, R.L. and Wotform, M.L., editors. **Methods in Carbohydrate Chemistry.** New York : Academic Press.

Jones, R.A. and Millett, A.H. 1984. " 'Sierra Sweet' fresh market tomato." **HortScience.** 19(1) : 133.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Luh, B.S. *et al.* 1960. "Effect of ripeness level on consistancy of canned tomato juice." **Food Technol**. 14 : 635.

MacGillivray, J.H. 1953. **Vegetable Production**. New York : McGraw-Hill Book Co, Ltd.

Madhavi, D.L. and Salunkhe, D.K. 1998. "Tomato." 171-201. In Salunkhe, D.K. and Kadam, S.S., editors. **Handbook of Vegetable Science and Technology.** New York : Marcel dekker, Inc.

Martin-Villa, C. *et al.* 1982. "High performance liquid chromatographic determination of carbohydrates in raw and cooked vegetables." **J. Food Sci.** 47 : 2086.

McGlasson, B. 1993. "Tomato." 4579. In MaCrea, R. *et al.*, editors. **Encyclopedia of Food Science, Food Technology, and Nutrition**. New York : Academic Press.

Moore, E.L. and Thomas, W.O. 1952. "Some effects of shading and para-chlorophenoxy acetic acid on fruitfulness of tomatoes." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 60 : 289.

Muller, C.H. 1940. "A revision of the genus *Lycopersicon*." **U.S. Dept. Agric. Misc. Publ.** 382.

Peet, M.M. 1996. "Tomato." 149-157. In Peet,M.M., editor. **Sustainable Practices for Vegetable Production in the South**. Newburyport : Focus Publishing, R. Pullins Company.

Picha, D.H. 1986. "Effect of harvest maturity on the final fruit composition of cherry and large-fruited cultivars." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 111 : 723-727.

Reuben, D.K. 1976. **Tomato Growing, A Programme for Successful Cultivation under Glass**. New York : Blandford Press Ltd.

Rick, C.M. and Boynton, J.E. 1967. "A temperature sensitive male sterile mutant to the tomato." **Amer. J. Bot.** 45 : 601-611.

Rick, C.M. 1978. "The tomato." **Sci. Amer.** 239 : 76-87.

Sakiyama, R. and Stevens, M.A. 1976. "Organic acid accumulation in attached and detached tomato fruits." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 101 : 394-396.

Salunkhe, D.K. *et al.* 1974. "Quality and nutritional composition of tomato fruit as influenced by certain biochemical and physiological changes." **Qual. Plant.** 24 : 85.

Salunkhe, D.K. and Desai, B.B. 1984. **Postharvest Biotechnology of Vegetables, Vol.I.** Florida : CRC Press, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scott, L.E. and Kramer, A. 1959. "The effect of storage upon the ascorbic acid content of tomatoes harvested at different stages of maturity." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 54 : 271-280.

Stevens, M.A. *et al.* 1977. "Genotype variation for flavor and composition in fresh market tomatoes." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 102 : 680-689.

Swaider, J.M. *et al.* 1992. **Producing Vegetable Crop.** Illinois : Interstate Publishers, Inc.

Tigchelaar, E,C. 1986. "Tomato Breeding." 135-171. In Mark, J.B., editor. **Breeding Vegetable Crops.** Westport Connecticut : AVI Publishing Company, Inc.

Ware, G.W. and McCollum, J.P. 1980. **Producing Vegetable Crops.** Illinois : The Interstate Printers & Publishers, Inc.

Watt, B.K. and Merrill, A.L. 1963. **Composition of Food-Raw, Processed, Prepared.** USDA Agricultural Hand Book 8.

Went, F.W. 1945. "Plant growth under controlled conditions. V. The relation between age, light, variety and thermoperiodicity of tomatoes." **Amer. J. Bot.** 32 : 469.

Went, F.W. and Coser, L. 1945. "Plant growth under controlled conditions. VI. Comparison between field and air-conditioned green house culture of tomatoes." **Amer. J. Bot.** 32 : 643.

Wills, R.B.H. *et al.* 1984. "Composition of Australian foods. 23. Brassica vegetables." **Food Technol. Aust.** 36 : 176.

Work, P. and Carew, J. 1962. **Vegetable Production and Marketing.** New York : John Wiley and son, Inc.

Yu, M.H. *et al.* 1967. "Precursors of volatile components in tomato fruit. I. Compositional changes during development." **Phytochemistry.** 6 : 1457.

Zyren, J. *et al.* 1983. "Fiber contents of selected raw and processed vegetable, fruits and juices as served." **J. Food Sci.** 48 : 600.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก1 วิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	10460.65278	615.33252	2.18 *	1.84	2.34
Error	54	15223.00000	281.90741			
Total	71	25683.65278				

CV = 17.38655 %

Grand mean = 96.5694444

ตารางที่ ก2 วิเคราะห์ทางสถิติของทรงพุ่มของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	26086.77778	1534.51634	10.75 **	1.84	2.34
Error	54	7711.37500	142.80324			
Total	71	33798.15278				

CV = 13.62905 %

Grand mean = 87.6805556

ตารางที่ ก3 วิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	0.88657054	0.05215121	1.34 ^{ns}	1.84	2.34
Error	54	2.09650248	0.03882412			
Total	71	2.98307302				

CV = 19.05317%

Grand mean = 1.03415

ตารางที่ ก4 วิเคราะห์ทางสถิติของพื้นที่ใบของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	638691.8295	37570.1076	3.89 **	1.84	2.34
Error	54	521331.6196	9654.2893			
Total	71	1160023.4491				

CV = 19.45945 %

Grand mean = 504.928264

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก5 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนดอกต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	441490.9030	25970.05311	7.92**	1.84	2.34
Error	54	176935.6600	3276.586296			
Total	71	618426.6530				

CV = 18.04696807%

Grand mean = 317.1805555

ตารางที่ ก6 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนช่อดอกต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	8148.2778	479.3104588	7.26**	1.84	2.34
Error	54	3565.000	66.01851851			
Total	71	11713.2778				

CV = 16.31379567%

Grand mean = 49.80555555

ตารางที่ ก7 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนดอกต่อช่อดอกของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	20.80151200	1.223618353	12.63**	1.84	2.34
Error	54	5.22977500	0.096847685			
Total	71	26.03128700				

CV = 4.916652339%

Grand mean = 6.329583333

ตารางที่ ก8 วิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	777000.9169	45705.9363	4.67 **	1.84	2.34
Error	54	529045.7927	9797.1443			
Total	71	1306046.7096				

CV = 23.28613 %

Grand mean = 425.062222

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก9 วิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	26953.61111	1585.50654	16.87 **	1.84	2.34
Error	54	5075.00000	93.98148			
Total	71	32028.61111				
CV	=	24.47395 %				
Grand mean	=	39.6111111				

ตารางที่ ก10 วิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักต่อผลของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	2696.914119	158.642007	72.39 **	1.84	2.34
Error	54	118.344041	2.191556			
Total	71	2815.258160				
CV	=	11.44881 %				
Grand mean	=	12.9305250				

ตารางที่ ก11 วิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	1783.351144	104.903008	52.89 **	1.84	2.34
Error	54	107.100100	1.983335			
Total	71	1890.451244				
CV	=	11.47507 %				
Grand mean	=	12.2727778				

ตารางที่ ก12 วิเคราะห์ทางสถิติของขนาดผลด้านกว้างของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	30.01387370	1.765521982	37.76 **	1.84	2.34
Error	54	2.52482500	0.046756019			
Total	71	32.53869870				
CV	=	6.572660492 %				
Grand mean	=	3.289861111				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก13 วิเคราะห์ทางสถิติของขนาดผลด้านยาวของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	6.438882000	0.378757765	8.40 **	1.84	2.34
Error	54	2.434350000	0.045080556			
Total	71	8.873232000				
CV	=	5.802684065 %				
Grand mean	=	3.659027778				

ตารางที่ ก14 วิเคราะห์ทางสถิติของความแน่นเนื้อของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	6.21138165	0.36537539	16.41 **	1.84	2.34
Error	54	1.20239565	0.02226659			
Total	71	7.41377730				
CV	=	7.798294 %				
Grand mean	=	1.91349444				

ตารางที่ ก15 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้นของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	25.10170273	1.47657075	4.67 **	1.84	2.34
Error	54	17.07877916	0.31627369			
Total	71	42.18048190				
CV	=	0.609792 %				
Grand mean	=	92.2252056				

ตารางที่ ก16 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	25.10193236	1.47658426	4.67 **	1.84	2.34
Error	54	17.07887133	0.31627540			
Total	71	42.180080369				
CV	=	7.233420 %				
Grand mean	=	7.77479583				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก17 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเส้นใยของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	7.43501296	0.43735370	12.97 **	1.84	2.34
Error	54	1.82071764	0.03371699			
Total	71	9.25573060				
CV	=	12.45193 %				
Grand mean	=	1.47464583				

ตารางที่ ก18 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	23.45098658	1.37946980	7.13 **	1.84	2.34
Error	54	10.44747456	0.19347175			
Total	71	33.89846115				
CV	=	7.228271 %				
Grand mean	=	6.08519306				

ตารางที่ ก19 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณกรดทั้งหมดของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	3.871578309	2.277399005	307.86**	1.84	2.34
Error	54	0.03994566	0.000739734			
Total	71	3.911523969				
CV	=	8.997083870 %				
Grand mean	=	0.302298611				

ตารางที่ ก20 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณวิตามินซีของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	1965.479706	115.616453	11.89 **	1.84	2.34
Error	54	525.283444	9.727471			
Total	71	2490.763150				
CV	=	21.43833 %				
Grand mean	=	14.5481889				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก21 วิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงค์ของมะเขือเทศ 18 สายพันธุ์

SOV	Df	SS	MS	F-test	F.05	F.01
Treatment	17	120.5555903	7.0915053	14.57 **	1.84	2.34
Error	54	26.2743750	0.4865625			
Total	71	146.8299653				

CV = 27.63296 %

Grand mean = 2.52430556

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข1 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดา (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง

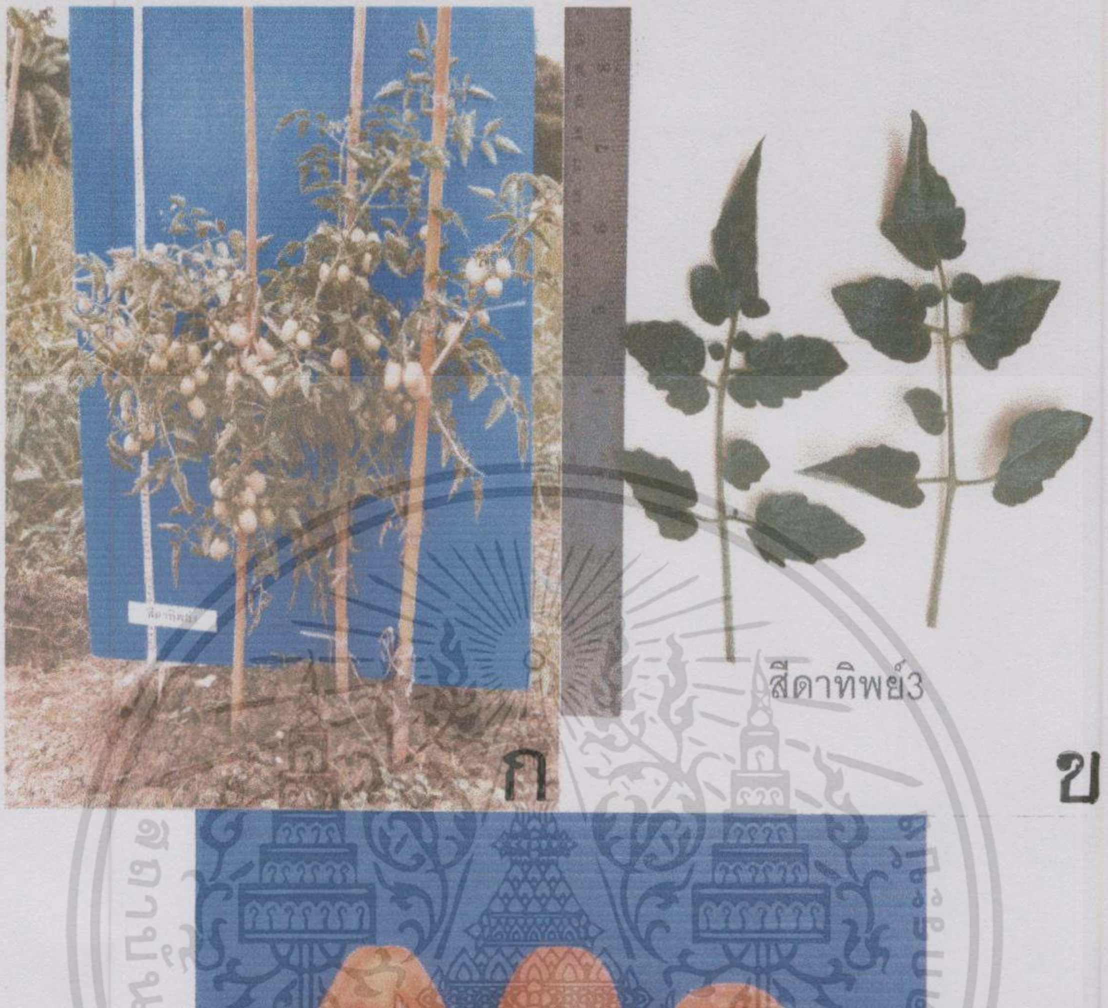
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข2 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์1 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข3 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์2 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

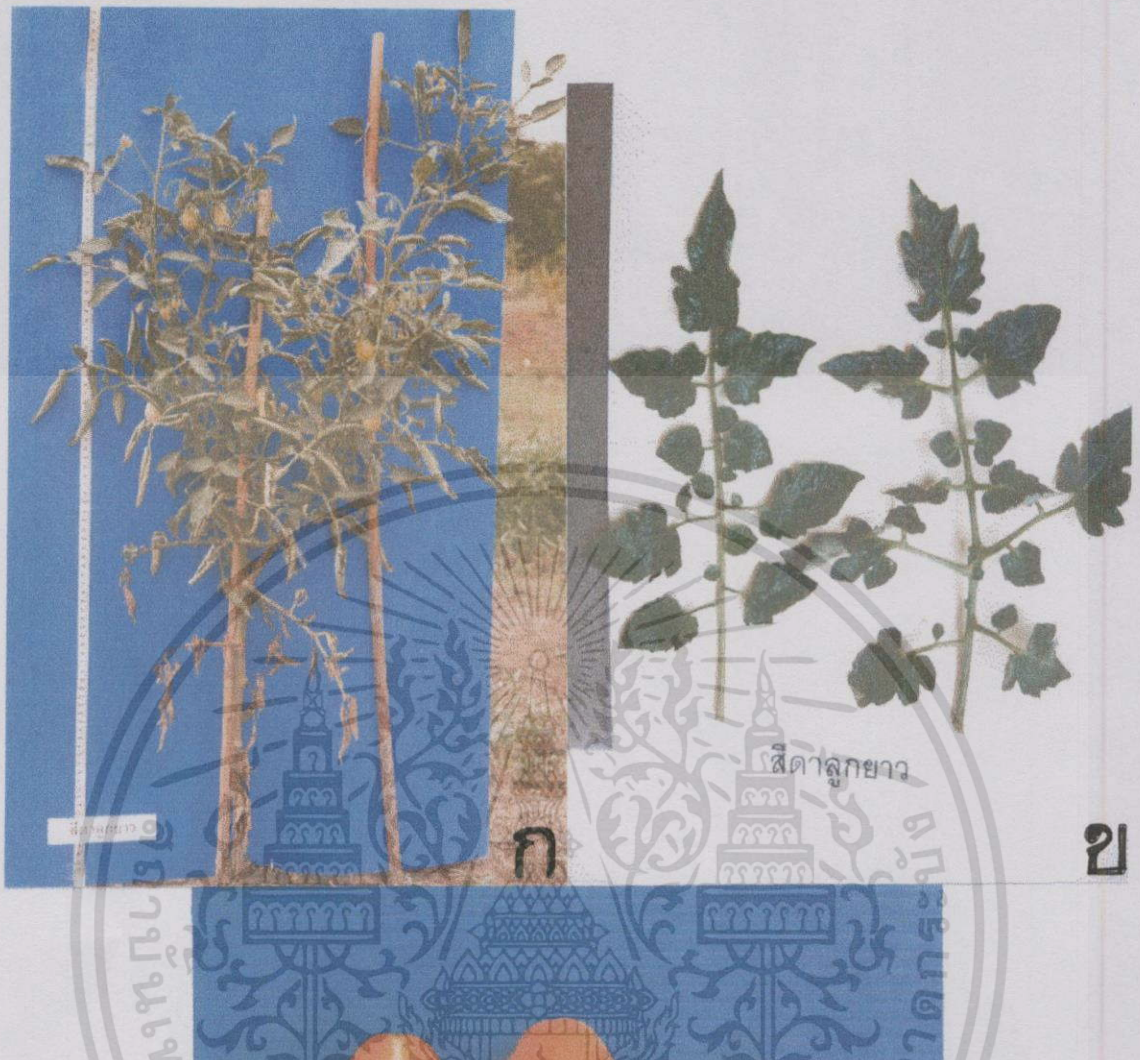


ภาพที่ ข4 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์3 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข5 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาลูกกลม (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข6 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาลูกยาว (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข7 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์โรคพืช (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข8 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ลาดกระบัง1 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข9 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL143 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง

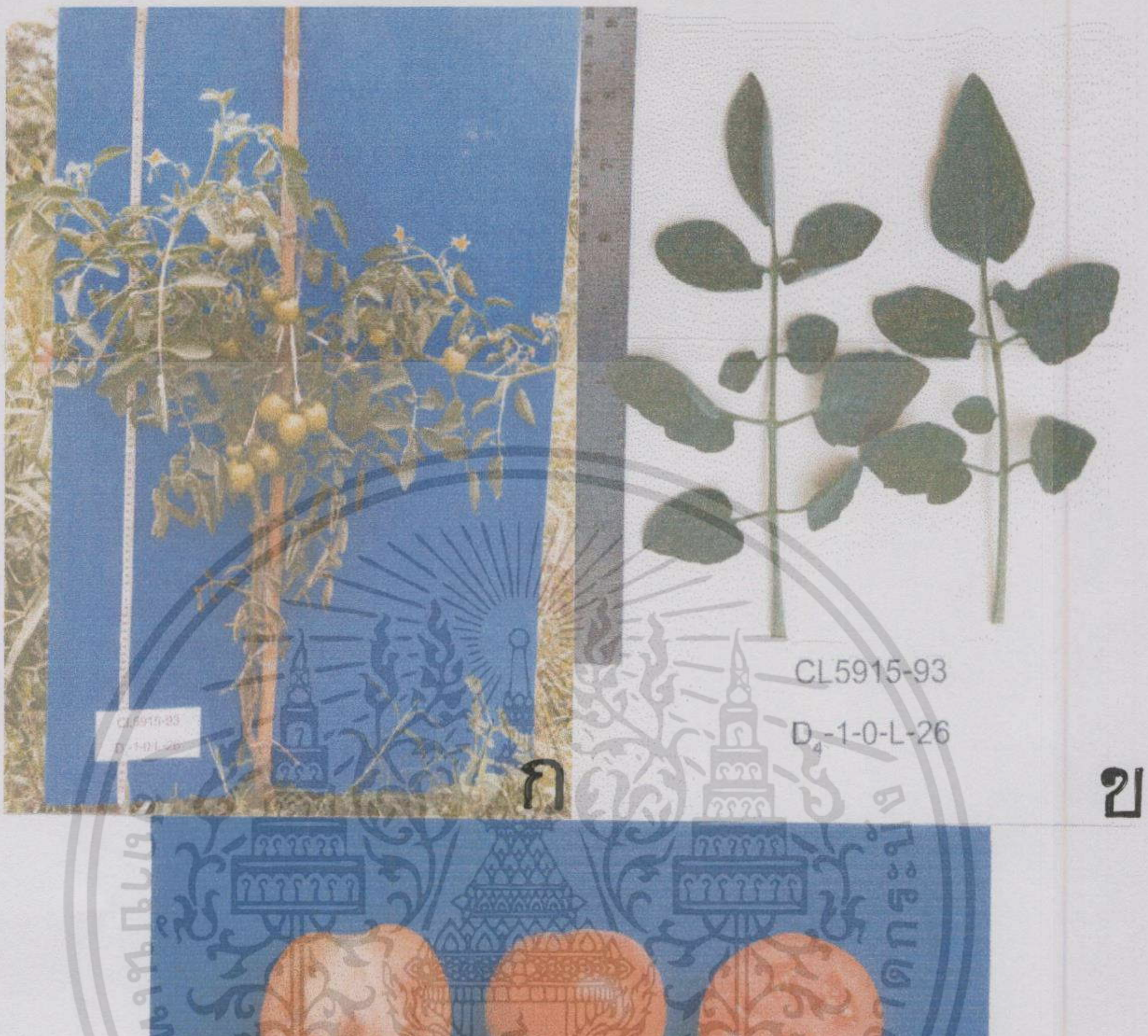
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข10 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL2731 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข11 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-93 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข13 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-153 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข14 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-206 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข15 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL5915-223 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข16 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ CL6046 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วันหลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาวและผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข17 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ S111 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข18 แสดงลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ S112 (ก) ต้น ที่อายุ 65 วัน หลังย้ายปลูก (ข) รูปร่างและลักษณะใบ (ค) รูปร่างลักษณะผล ผ่าตามยาว และผ่าตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวมาฑินี จึงจะดี เกิดเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2517 ที่จังหวัดนครปฐม ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 72 หมู่ 3 ตำบลบางกระเบา อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

การศึกษา
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนราชินีบูรณะนครปฐม
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตจันทบุรี
- ระดับปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ ชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้