

ปัญหาพิเศษชั้นปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



เรื่อง

การศึกษาและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาลสายพันธุ์ใหม่ปีที่ 2
Second Year Trial on Yield and Morphology of
the New Off-season Tomato Accessions



T100228

โดย

นายพนม กิจประทานพร
นายสมศักดิ์ ดำนิล

รฟ.
พ 187 ก
2534

พศ. สมภพ จิตะวสันต์
อาจารย์ที่ปรึกษา

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100228
วันเดือนปี 17 JUN 2009

ภาควิชารับรองแล้ว

ดร. ปัญญา โน้ตจิตรรัตน์

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่... เดือน พ.ศ. ๓๕.....

30 S.A. 2534

รฟ.
พ 187 ก
2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 1 | แสดงผลผลิตและลักษณะทางเคมีบางประการของผลมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 26 |
| 2 | แสดงรูปร่างและสีผลของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 27 |
| 3 | แสดงความแตกต่างทางสถิติของผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 29 |
| 4 | แสดงความแตกต่างทางสถิติของ Total acidity ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 31 |



สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 1 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาดกระบัง1 | 32 |
| 2 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาดกระบัง2 | 33 |
| 3 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาดกระบัง3 | 34 |
| 4 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สีดาทิวส์1 | 35 |
| 5 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สีดาทิวส์2 | 36 |
| 6 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สีดา | 37 |
| 7 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สีดาห้างฉัตร | 38 |
| 8 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ C12731 | 39 |
| 9 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ C15915 | 40 |
| 10 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ S111 | 41 |
| 11 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ S112 | 42 |
| 12 | แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ B200 | 43 |

สารบัญกราฟ

| กราฟที่ | | หน้า |
|---------|--|------|
| 1 | แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 44 |
| 2 | แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 45 |
| 3 | แสดงการเปรียบเทียบ Total acidity ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 46 |
| 4 | แสดงการเปรียบเทียบ % น้ำตาล ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 47 |
| 5 | แสดงการเปรียบเทียบ pH ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ | 48 |



สารบัญ

| | หน้า |
|------------------------|------|
| สารบัญตาราง | (ก) |
| สารบัญภาพ | (ข) |
| สารบัญกราฟ | (ค) |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 2 |
| การตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการทดลอง | 12 |
| ผลการทดลอง | 16 |
| สรุปผลการทดลอง | 19 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 21 |
| เอกสารอ้างอิง | 22 |
| ภาคผนวก | 25 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.สมภพ จิตะวสันต์ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการศึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตรที่ใช้ห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นสถานศึกษา และมีส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษของข้าพเจ้าสำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี

นาย พนม กิจประทุพานพร

นาย สมศักดิ์ ดำนิล

ตุลาคม 2534



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การศึกษาผลผลิต ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และเคมีบางประการของมะเขือเทศสายพันธุ์ใหม่ ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง1 ลาดกระบัง2 และลาดกระบัง3 เปรียบเทียบกับมะเขือเทศนอกฤดูกลางสายพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ สายพันธุ์สีดา สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีดาห้านัตร C12731 C15915 S111 S112 และ B200 ในช่วงฤดูปลูกในปีที่สอง ณ แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช และห้องปฏิบัติการภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 12 ตุลาคม 2533 ถึงวันที่ 13 มิถุนายน 2534 ปรากฏว่าน้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยต่อต้นของสายพันธุ์มะเขือเทศมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ โดยสายพันธุ์ลาดกระบัง3 ให้ผลผลิตสูงสุด 5.052 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง2 4.659 กิโลกรัมต่อต้น และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสุดได้แก่ สายพันธุ์สีดา 1.376 กิโลกรัมต่อต้น สำหรับลักษณะทางเคมีภายในผล พบว่า สายพันธุ์สีดามีอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่อ Total acidity สูงสุด 6.07 รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง2 มีอัตราส่วน 5.31 และสายพันธุ์ B200 มีอัตราส่วนระหว่างน้ำตาลต่อ Total acidity ต่ำสุด 3.04

คำนำ

มะเขือเทศ เป็นพืชผักเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีผู้นิยมปลูกกันแพร่หลายทั่วโลก ผลมะเขือเทศสามารถนำมารับประทานสดและทำการแปรรูปได้หลายอย่าง ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ตั้งใจถึงความสำคัญในด้านเศรษฐกิจของการผลิตมะเขือเทศ จึงได้ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตมะเขือเทศอย่างต่อเนื่อง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้ดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศเพื่อใช้รับประทานสด ขนาดผลปานกลาง โดยเริ่มการปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2528 จนถึงปัจจุบัน เป็นที่เชื่อได้ว่ามะเขือเทศสายพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาจนถึงชั่วที่ 7 ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชนี้ มีอยู่หลายสายพันธุ์ที่เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง และรสชาติเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้เมื่อศึกษาเปรียบเทียบกับผลผลิตกับมะเขือเทศนอกฤดูหลายสายพันธุ์ที่ใช้ปลูกอยู่ในปัจจุบัน ยังพบว่าสายพันธุ์ใหม่ให้ผลผลิตสูงและรสชาติดี จัดอยู่ในอันดับต้นๆ ดังนั้นจึงได้ทำการเปรียบเทียบสายพันธุ์เดิมซ้ำอีกครั้งหนึ่งเป็นปีที่ 2 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการให้ผลผลิตและเพิ่มความเชื่อมั่น รวมทั้งทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพิ่มเติมบางประการ อีกทั้งลักษณะทางเคมีที่สำคัญเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกทดแทนสายพันธุ์เดิม ซึ่งจะส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบความคงที่ของผลผลิตมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ รวมทั้งศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเคมีบางประการเพิ่มเติม
2. เพื่อให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในการปลูกมะเขือเทศสายพันธุ์ใหม่ (ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพ และรสชาติที่ดี เหมาะสมกับตลาดรับประทานผลสด) ทดแทนสายพันธุ์เก่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มะเขือเทศ (tomato) เป็นพืชผักที่มีนักพฤกษศาสตร์จัดให้อยู่ในตระกูล (family) Solanaceae หรือ nightshade family ซึ่งพืชในตระกูลนี้มีหลายชนิดที่มนุษย์นำมาใช้เป็นประโยชน์ เช่น มันฝรั่ง พริก มะเขือ ขาสูบ เป็นต้น ลักษณะประจำตัวพิเศษของพืชในตระกูลนี้คือ ในต้นมีสารประกอบอัลคาลอยด์ (alkaloid) ที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ ปัจจุบันมะเขือเทศกลายเป็นพืชผักชนิดหนึ่งซึ่งมีผู้ปลูกมากที่สุดในโลก เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในสภาพดิน และช่วงอุณหภูมิที่กว้าง ในศตวรรษที่ 19 มะเขือเทศใช้ปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับ เนื่องจากผลมีสีส้มสวยงามสะดุดตา สำหรับด้านการบริโภคมะเขือเทศยังเป็นที่รังเกียจอยู่ เนื่องจากยังมีความเชื่อว่าพืชในตระกูล nightshade มีพิษต่อมนุษย์ แต่ในปัจจุบันเป็นที่รู้ว่าผลมะเขือเทศมีสารอัลคาลอยด์ ชื่อว่า tomatin ซึ่งเป็นสารที่ไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์

มะเขือเทศอยู่ในตระกูล (genus) Lycopersicon (Greek, wolf peach) มี 5-10 ชนิด (species) จำนวนโครโมโซม $2n = 2x = 24$ สามารถผสมข้ามชนิดกันได้ทั้งหมด Lycopersicon แบ่งออกเป็น 2 สกุลย่อย (subgenus) คือ Eulycopersicon และ Eriopersicon สกุลย่อย Eulycopersicon เมื่อยังคงเป็นพืชป่า (wild species) มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู (perennials) แต่เมื่อนำมาใช้ในการเพาะปลูกจะเปลี่ยนเป็นพืชฤดูเดียว (annual) ลักษณะผลเมื่อสุกไม่มีขน สีแดง เป็นที่ดึงดูดความสนใจของมนุษย์ เมล็ดแบน มีขน ช่อดอกไม่มีก้านดอก (inflorescence bractless) ใบไม่มี pseudostipules ผลมีรงควัตถุ (pigment) lycopene และ carotene แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ Lycopersicon pimpinellifolium และ L. esculentum สกุลย่อย Eriopersicon เป็นพืชป่ามีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู ลำต้นมีเนื้อไม้ (woody stem) ทำให้สามารถแตกกิ่งก้านขึ้นมาใหม่ได้แต่ละปี ผลสุกมีสีเขียวอมขาว ผลสีเขียว เมล็ดหนาสีน้ำตาล ช่อดอกมีก้านดอก (inflorescence bract) ไม่มี pseudostipules แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ Lycopersicon cheesmanii, L. glandulosum, L. hersutum และ L. peruvianum

ยังคงเป็นปัญหาอยู่ว่า แหล่งกำเนิดมะเขือเทศที่ปลูกในปัจจุบันอยู่ที่ใด มีการวิวัฒนาการ (evolution) พัฒนาการ (development) และถูกนำไปปลูกในทวีปยุโรปได้อย่างไร Prof. J.A.

Jenkin แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้ตรวจสอบเหตุการณ์และข้อมูลทั้งหมด สรุปว่า บรรพบุรุษของมะเขือเทศมีการเจริญเติบโตอยู่ในแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของทวีปอเมริกาใต้ ตั้งแต่เส้นรุ้ง (latitude) ที่ 30 องศาใต้ ซึ่งเป็นที่ตั้งของประเทศเปรู ชิลี และอีเควดอร์ บรรพบุรุษของมะเขือเทศได้เคลื่อนย้ายและวิวัฒนาการมาเป็นพืชที่ใช้ปลูกครั้งแรก (center of domestication) ในบริเวณเขต Vera Gus-Puebla ของประเทศแมกซิโก และถูกนำไปปลูกยังทวีปยุโรป Cortez ใน ค.ศ. 1523 หลังจากที่ยุโรปประเทศแมกซิโก หรืออาจจะแพร่เข้าไปทางตอนใต้ทวีปยุโรปหลังจากที่โคลัมบัสพบทวีปอเมริกาไม่นานนัก สำหรับทวีปเอเชียเชื่อว่าพ่อค้าชาวสเปนเป็นผู้นำมะเขือเทศจากประเทศแมกซิโกเข้ามาปลูกที่ประเทศฟิลิปปินส์ในปี ค.ศ. 1571 มะเขือเทศถูกนำมาปลูกในประเทศไทยเมื่อไหร่่นั้นยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ยืนยันเป็นที่แน่ชัด แต่เชื่อว่าการปลูกมาก่อนปี พ.ศ. 2472 เพราะมีการกล่าวถึงมะเขือเทศในประเทศไทยในหนังสือสิกร เล่มที่ 10 ปีที่ 3 พ.ศ. 2472 โดยนายทองใบ สุทธิพร ว่ามีมะเขือเทศทดลองปลูกที่โรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมที่บางขวางสองพันธุ์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

ราก (root) เมล็ดที่เริ่มงอกจะปรากฏส่วนของรากเป็นเส้นเล็กๆ สีขาวโผล่ออกมาจาก ส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดหลังจากนั้นก็ยิ่งลึกลงไปใต้นดิน และในขณะเดียวกันส่วนที่เป็นลำต้นใต้ใบเลี้ยง ที่โค้งงอต้นขึ้นมาบนดินเป็นลำต้นต่อไป รากของมะเขือเทศเป็นระบบรากแก้วที่มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วและแข็งแรง ในบางกรณีหากรากแก้วถูกทำลายมะเขือเทศก็สามารถสร้างรากแขนงและรากขนอ่อนขึ้นมาทดแทนเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามระบบรากของมะเขือเทศจะเปลี่ยนแปลงไปตามแบบวิธีการปลูก เช่น การปลูกโดยการย้ายกล้า รากแก้วจะถูกทำลายไป แต่หากปลูกโดยการหยอดเมล็ดในแปลงปลูกโดยตรง รากแก้วก็เจริญเติบโตได้ตามปกติ นอกจากนี้มะเขือเทศยังสามารถสร้างรากพิเศษบนลำต้นได้ ไม่ว่าจะรากเดิมจะถูกทำลายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ซึ่งผู้ปลูกสามารถทำให้ต้นมะเขือเทศสร้างรากใหม่ขึ้นได้ โดยการพูนดินบริเวณโคนต้น รากก็จะเกิดขึ้นและยิ่งลึกลงไปใต้นดินได้อีก

ใบ (leaf) ใบมะเขือเทศมีสีเขียวปนเทา ประกอบด้วยใบย่อย 7-9 ใบ แบบ odd pinnately compound leaves มีขนอ่อนขึ้นอยู่และมีต่อมที่ขนของใบ ขอบใบส่วนมากจะเป็นหยัก

ลำต้นและกิ่งก้าน หลังจากที่ยอดงอกโผล่พ้นดินแล้ว ในระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโต ลำต้นจะกลมอ่อนเปราะ แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตมากขึ้นก็จะแข็งแรงและเป็นเหลี่ยม ส่วนกิ่งก้านสาขาที่

จะมีการแตกออกจากลำต้นเรื่อยๆ และอาจมีขนาดเท่ากับลำต้นเดิมก็ได้ เมื่อปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่า
ข้อดอกแรกมีการเจริญเติบโต ถ้าต้องการให้มะเขือเทศเป็นลำต้นเดี่ยว ต้องตัดยอดของกิ่งข้างที่เกิดขึ้น
ทุกกิ่งโดยเหลือใบของกิ่งข้างไว้ 2 ใบ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้แสงแดดส่องถูกผลโดยตรง

ดอก (flower) ข้อดอกของมะเขือเทศเรียกว่าทรัสส์ (truss) หรือ คลัสเตอร์
(cluster) ดอกมะเขือเทศเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลุ่มของกลีบรองดอก (sepals) และ
กลุ่มของกลีบดอก (petals) อย่างละ 5 กลีบ เกสรตัวเมีย (stamens) มี 5 อัน โดยปกติก้านเกสร
ตัวเมีย (pistil) จะอยู่ต่ำกว่าอับละอองเกสร (anther) มีลักษณะการจัดเรียงดอกบนช่อแบบโมโน-
เซเลียลซิม (monochasial cyme) มี 5-6 ดอก/ช่อ ผสมตัวเอง (self pollination) 95
เปอร์เซ็นต์ ดอกมะเขือเทศมีขนาดเล็ก สีเหลืองสดใส ลักษณะการเกิดจะเกิดใกล้ข้อของลำต้นเป็นช่อๆ
โดยช่อหนึ่งๆ จะมี 4-5 ดอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผล (fruit) ผลเป็นแบบ fleshy berry มีรูปร่างและสีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับพันธุ์ ลักษณะ
ของผลมีตั้งแต่กลมแบน (oblate) กลม (globe) จนถึงกลมรี (elongated) ภายในผลมีรังควิตู 2
ชนิดคือ Lycopene ทำให้เกิดผลแดง และ carotene ทำให้เกิดผลเหลืองส้มและน้ำตาลอ่อน ในผลที่มี
ช่องว่างภายในผล (locule) 2-6 ช่อง

เมล็ด มีลักษณะคล้ายรูปไข่ แบน เปลือกที่หุ้มเมล็ดมีขนละเอียด สั้นๆ สีน้ำตาลอ่อนปกคลุม
อยู่ทั่วไป ความยาวของเมล็ดมีตั้งแต่ 2-5 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดในแต่ละผลขึ้นอยู่กับขนาดของผล
(กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

พันธุ์มะเขือเทศแบ่งตามลักษณะของการใช้ประโยชน์ได้ 2 ประเภท คือพันธุ์สำหรับปลูกกับ
ประทานสด (table type) ได้แก่พันธุ์ Floradel, Master No.1, Manapal, Marglobe,
L-22, SVRDC-4 และสีตาสายพันธุ์ต่างๆ เป็นต้น และพันธุ์สำหรับปลูกส่งโรงงาน (processing
type) ได้แก่พันธุ์ Roma VF, VF 134-1-2, Cal-J เป็นต้น

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่จะเจริญได้ดีที่สุดในดินร่วนซุย มี
อินทรีย์วัตถุสูง มีค่า pH ที่เหมาะสมในช่วง 5.5-6.8 ถ้า pH สูงหรือต่ำกว่านี้ผลผลิตจะลดลง
(Deanon, 1976) อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอก ประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส
อุณหภูมิกลางคืนประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส (Went, 1945) และพบวาระยะ Vegetative
part อยู่ในช่วง 50-60 วันหลังปลูก ต่อจากนั้นจะเป็นระยะ reproductive part (สุทิวี่, 2523)

การผลิตมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิสูง คือในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนพบว่า มะเขือเทศให้ผลผลิตต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกในช่วงฤดูหนาว ทั้งนี้เพราะนอกฤดูปลูก มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการติดผลของมะเขือเทศ โดยเฉพาะอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและสัณฐานวิทยาของมะเขือเทศดังต่อไปนี้

1. ทำให้ก้านเกสรตัวเมีย (style) ยื่นโผล่พ้นอับเรณู (anther cap) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการถ่ายละอองเกสร (pollination) ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวจะแตกต่างกัน เนื่องจากความผันแปรของหน่วยพันธุกรรม (genetics) ซึ่งตอบสนอง (sensitivity) ต่ออุณหภูมิต่างกัน (Ahmadi and Stevens, 1979) จากการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศทั่วโลก จำนวน 4,050 พันธุ์ เพื่อหาพันธุ์ที่สามารถติดผลในสภาพอุณหภูมิสูง พบว่ามีน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ของสายพันธุ์ทั้งหมด (Villareal and Wong, 1978) สำหรับประเทศไทย พบว่าพันธุ์ที่คณะทำงานกลุ่มมะเขือเทศได้คัดเลือกและแนะนำให้กลีกรปลูกนอกฤดูการ มี 4 สายพันธุ์ คือพันธุ์ KU porter, สีดาห้างฉัตร, L-22 และพันธุ์ SVRDC-4 (สมภพ, 2527)

2. มีผลทำให้การหายใจของมะเขือเทศเพิ่มขึ้น จึงมีการใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าปกติ และส่งผลให้เกิดการขาดแคลนอาหารที่จะนำไปใช้ในกาพัฒนาดอก แต่ถ้าเป็นมะเขือเทศพันธุ์ที่ร้อนจะสามารถคงสภาพที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงได้สูง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงด้วย (Hewitt and Curtis, 1948)

3. การแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์ แบบ meiosis ของ macro และ microspore mother cell ล้มเหลว ทำให้ pollen tetrad และ macrospore mother cell ในรังไข่เกิดการสูญสลายหรือพัฒนาล่าช้าออกไป (Kua et al, 1978)

4. ทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน (male sterile) หรือมีไม่เพียงพอต่อการผสมเกสร ซึ่งลักษณะ male sterile นี้จะถูกควบคุมโดยยีนด้วยตำแหน่งเดี่ยว ซึ่งกำหนดอยู่บนแขนยาวของโครโมโซมเส้นที่ 8 ระหว่างยีน bu และ dl ลักษณะอาการที่แสดงออกคือ การที่เกสรตัวผู้ยาวผิดปกติ และอับเรณูแยกกันไม่เป็น lobe (Rick and Boynton, 1976)

Work and Carew (1962) กล่าวว่ามะเขือเทศที่อยู่ในตลาดปัจจุบันนี้ได้รับการคัดเลือกและผสมพันธุ์อย่างไม่รู้จักหมดสิ้นของมะเขือเทศ 2 พันธุ์ คือ current tomato และ the sough primitive tomato การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีรูปร่าง สี สีน และเนื้อผลตามที่

ต้องการ มีลำต้นแข็งแรง ให้ผลผลิตสูง นอกจากนั้นก็เพื่อให้มีวิตามินซีสูงขึ้น มีความต้านทานต่อการแตกของผลและแก่พร้อมกัน ซึ่งเมื่อได้พันธุ์ดังกล่าวแล้ว จึงเอาไปผสมพันธุ์ในเมื่องเดิมของท้องถิ่น ที่มีความแข็งแรงดี และมีความต้านทานโรคสูง

การคัดเลือกมะเขือเทศพันธุ์ทนร้อน

จากการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศทนร้อนโดย Villareal et al (1978) ซึ่งทำการรวบรวมพันธุ์มะเขือเทศต่างๆ ทั่วโลก จำนวน 4,050 สายพันธุ์ พบว่ามะเขือเทศสามารถติดผลได้ในสภาพอุณหภูมิสูงเพียง 38 สายพันธุ์ ซึ่งได้มาจาก Lycopersicon esculentum 30 สายพันธุ์ L. pimpinellifolium 7 สายพันธุ์และลูกผสมระหว่าง L. pimpinellifolium กับ L. esculentum อีก 1 สายพันธุ์

สำหรับการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศทนร้อนในประเทศไทยมีการดำเนินการในหลายสถาบัน ได้แก่ การคัดเลือกสายพันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดย ชวีชัย ละพะประยาและคณะ (2521 - 2522) ซึ่งพบว่ามะเขือเทศหลายพันธุ์มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ทนร้อนที่สามารถให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะพันธุ์ p5-237 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกมาจากสายพันธุ์ของไต้หวัน สามารถให้ผลผลิตมากกว่า 1 กก./ต้น และมีลักษณะผลและคุณภาพผลใกล้เคียงกับมะเขือเทศพันธุ์สีดา เป็นพันธุ์ที่ผู้บริโภคและตลาดยอมรับ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดย มาณี วิวัฒน์วงศ์วนาและคณะ ได้รายงานผลการทดสอบมะเขือเทศพันธุ์ L-22 ว่าเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ทนร้อน สามารถให้ผลผลิตสูงถึง 2,280 กก./ไร่ แต่มีคุณลักษณะหลายประการที่ควรปรับปรุง ได้แก่ ขนาดผลเล็ก ผลนิ่ม เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ solid content อยู่ในระดับต่ำ หลังจากนั้นสภาวิจัยแห่งชาติร่วมกับกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้แนะนำพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาลชนิดรับประทานสด ผลเล็กให้กลีกรูปปลูกลงอกฤดูกาล 4 สายพันธุ์ คือ L-22, SVRDC-4, สีดา ม.ก. และสีดาห่างฉัตร โดยพันธุ์ SVRDC-4 และ L-22 เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย สำหรับ L-22 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้นำมาคัดเลือกต่อ ทั้งสองพันธุ์สามารถทนร้อนและทนฝนได้ดี มีแนวโน้มทนต่อสภาพน้ำท่วมซึ่งได้ระยะหนึ่งสามารถขึ้นตัวและให้ผลผลิตต่อไปได้ แต่ผลผลิตอาจลดลงเล็กน้อย สำหรับพันธุ์สีดาห่างฉัตรคัดเลือกโดย

สถานีทดลองพืชสวนทางฉัตร จังหวัดลำปาง เป็นพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำกว่า L-22 และ SVRDC-4. แต่มีคุณภาพ และรสชาติเป็นที่นิยมของตลาดมากกว่าพันธุ์ SVRDC-4 ซึ่งมีรสขื่นเล็กน้อย (จิตจำนง, 2524) และพันธุ์สีดาม.ก. คัดเลือกโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นพันธุ์ที่มีรูปร่าง สีสัน และรสชาติคล้ายสีดาทางฉัตร นอกจากนี้ยังมีมะเขือเทศอีกบางสายพันธุ์ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของนักวิชาการมะเขือเทศของไทย เช่น พันธุ์สีดายักษ์ สร้างพันธุ์โดย ม.ล.อ โนทัย ชุ่มสาย และคณะซึ่งเกิดจากคู่ผสมของสีดา ม.ก. (พันธุ์ทนร้อน รับประทานผลสด เล็ก) และ ฟลอราเดล (พันธุ์ไม่ทนร้อน รับประทานสด ผลโต) ลักษณะประจำพันธุ์ของสีดายักษ์เป็นพันธุ์ทอดยอด ทนร้อน ทนฝน ผลสีชมพู ขนาดผลใหญ่กว่าสีดา ม.ก. (สมภพ, 2527)

จากการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศรับประทานผลสด ขนาดผลปานกลาง เพื่อใช้ปลูกนอกฤดูการผลิตของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ได้ดำเนินการและสรุปผลได้ดังนี้

ประสานและสมภพ (2526) ได้ทำการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศ 4 พันธุ์ ในช่วงฤดูฝน ปรากฏว่าพันธุ์ที่ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ได้แก่พันธุ์ KUPORTER หรือสีดา ม.ก. 1,149.22 กก. รองลงมา ได้แก่พันธุ์ SVRDC-4 944.0 กก. สีดาทางฉัตร 765.66 กก. ส่วนสายพันธุ์ L-22 ให้ผลผลิตต่ำสุด 55.89 กก.

สุกฤษฎีและสมภพ (2526) ได้ทำการทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศในฤดูหนาวชนิดรับประทานสด ผลโต จำนวน 14 สายพันธุ์คือ A6, A7, A8, B19, D6, F-Tropic, TK520 x Motored, TK520 x Fla 1011, TK520 x Ohio 13, I7, J9 และ J13 ในช่วงฤดูหนาว จากการศึกษา น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ผล) ปรากฏว่าพันธุ์ I7 ให้ผลผลิตสูงสุด 6,761 กรัม/ต้น น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ต้น) ได้แก่ TK520 x Fla 1011 152.62 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุด ได้แก่ พันธุ์ I7 69 ผล พันธุ์ต้านทานโรคกันเน่าได้สูงสุด ได้แก่ B19 ขนาดของผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ พันธุ์ TK520 x Fla 1011 6.8 x 6.2 ซม.

ศุภชัย และสมภพ (2528) ได้ทำการทดลองและเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 1 ในช่วงฤดูฝน จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ SVRDC-4 x I8, SVRDC-4 x D6, SVRDC-4 x A6, SVRDC-4 J13 และ SVRDC-4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบปรากฏว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ SVRDC-4 x D6 2,255.99 กก. พันธุ์ SVRDC-4 x I8 866.66 กก. และพันธุ์ SVRDC-4 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิต 1,597.33 กก.

อภิวัฒน์ อารีและสมภพ (2529) ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาล โดยใช้สายพันธุ์มะเขือเทศในฤดูกาลจากสหรัฐอเมริกา 14 สายพันธุ์ผสมกับมะเขือเทศรับประทานสด ผลเล็ก ที่ใช้ปลูกนอกฤดูกาลคือ SVRDC-4, สีด้าทางฉัตรและ KUPORTER ได้คู่ผสม 21 คู่ และนำมาทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์ในช่วงฤดูฝน ปรากฏว่าพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 1 คู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือพันธุ์ SVRDC-4 x I7 2,032.0 กรัม น้ำหนักผลสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่คู่ผสม SVRDC-4 x D7 30.0 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุด ได้แก่ คู่ผสม SVRDC-4 x I8 91.20 ผล ขนาดของผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ คู่ผสม SVRDC-4 x D7 3.58 x 3.71 ซม.

นวลปราง สมปอง และสมภพ (2529) ได้ทำการทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 2 ในฤดูกาล จำนวน 21 คู่ผสม ปรากฏว่าคู่ผสมที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด ได้แก่ KUPORTER x D6 2,265.10 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่คู่ผสม SVRDC-4 x D6 41.70 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุด ได้แก่ คู่ผสม KUPORTER x D6 123.1 ผล ขนาดของผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ คู่ผสม SVRDC - 4 4.2 x 3.9 ซม.

นิพันธ์ และสมภพ (2529) ได้ทำการทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 3 จำนวน 21 คู่ ในช่วงฤดูร้อน ปรากฏว่าคู่ผสมที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด ได้แก่ คู่ผสม SVRDC-4 x I7 2,358 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่ คู่ผสมสิด้าทางฉัตร x A6 ขนาดผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ คู่ผสม KUPORTER x D6 และสิด้าทางฉัตร x TK520 x Motored 3.7 x 3.9 ซม.

บุญทิพย์ อัมพร และสมภพ (2530) ได้ทำการทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 4 จำนวน 30 คู่ ในช่วงฤดูหนาว ปรากฏว่า คู่ผสมที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด ได้แก่คู่ผสม KUPORTER x A6 5,085 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่คู่ผสมสิด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-9 34.90 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุด ได้แก่คู่ผสมสิด้าทางฉัตร x TK 520 x Motored-3 250.2 ผล ขนาดของผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ สิด้าทางฉัตร x TK 520 x Motored-9 4.48 x 3.60 ซม.

ชัชวัฒน์ รัตน์ และสมภพ (2532) ได้ทำการทดสอบพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด ได้แก่สิด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-3 557.0 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่สิด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-8 24.58 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุด ได้แก่ สิด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-3 30.0 ผล ขนาดของผล (กว้าง x ยาว) สูงสุด ได้แก่ สิด้าทางฉัตร x I8-1 3.76 x 2.97 ซม.

ปีระพันธ์ ปริญา อมรรัตน์และสมภพ (2532) ได้ทำการทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 3 สายพันธุ์ ในช่วงนอกฤดูการปลูก ปรากฏว่า สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุดได้แก่ สีด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-3 4,123.62 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่ สีด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-3 139.6 ผล น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่ C15915-206 64-2-5-0 49.82 กรัม รองลงมาได้แก่ สีด้าทางฉัตร x TK520 x Motored-8 32.56 กรัม

มรกต ศศิพร และสมภพ (2533) ได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 7 จำนวน 12 สายพันธุ์ ในช่วงปลูกในฤดูการปลูก ปรากฏว่า สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุดได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง3 5077.0 กรัม จำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่ สายพันธุ์ S111 137.6 ผล น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด (กรัม/ผล) ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง2 47.19 กรัม รองลงมาได้แก่ B200 44.05 กรัม

ลักษณะทางเคมีภายในผล

สมภพ (2530) กล่าวถึงคุณสมบัติของมะเขือเทศสดเพื่อการแปรรูปไว้ว่า มะเขือเทศที่ทำการแปรรูปต้องมีคุณสมบัติแตกต่างไปจากมะเขือเทศที่ใช้บริโภคสด สามารถให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ดีและมีคุณลักษณะพิเศษดังต่อไปนี้

1. ลักษณะภายนอกของผล

1.1 ขนาดผล โตและรูปร่างเหมาะสม เช่นกลมหรือค่อนข้างกลม

1.2 ไม่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรอยแตกและก้นจุกของผลแก่

1.3 สีของผลแก่แดงจัด โดยเฉพาะที่นำมาทำซอส น้ำมะเขือเทศเข้มข้นและบรรจุกระป๋องทั้งผล ยกเว้นมะเขือเทศดองปรุงรส

1.4 ผลแข็งแน่นและผิวผลหนาเหนียว ทำให้เก็บไว้ได้นานขนส่งได้ไกลโดยไม่ช้ำง่าย

สะดวกแก่การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร

2. ลักษณะภายในของผล

2.1 เป็นมะเขือเทศพันธุ์เนื้อ โดยมีเนื้อไม่รวมเมล็ดแกนและเชื้อหุ้มผลไม่ต่ำกว่า 55%

2.2 จำนวนช่องภายในผล (locules) ต้องมีน้อย

2.3 ใจกลางของผล (core) เล็กหรือรอยขั้วหัวสั้น เล็ก และไม่แข็ง ถ้าโตเล็กมักมี

สีขาว ทำให้สีแดงของมะเขือเทศลดลง คุณภาพต่ำ

2.4 เส้นใย (fiber) มีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะเขือเทศสำหรับบรรจุกระป๋องทั้งผล

3. ลักษณะทางเคมีของผล

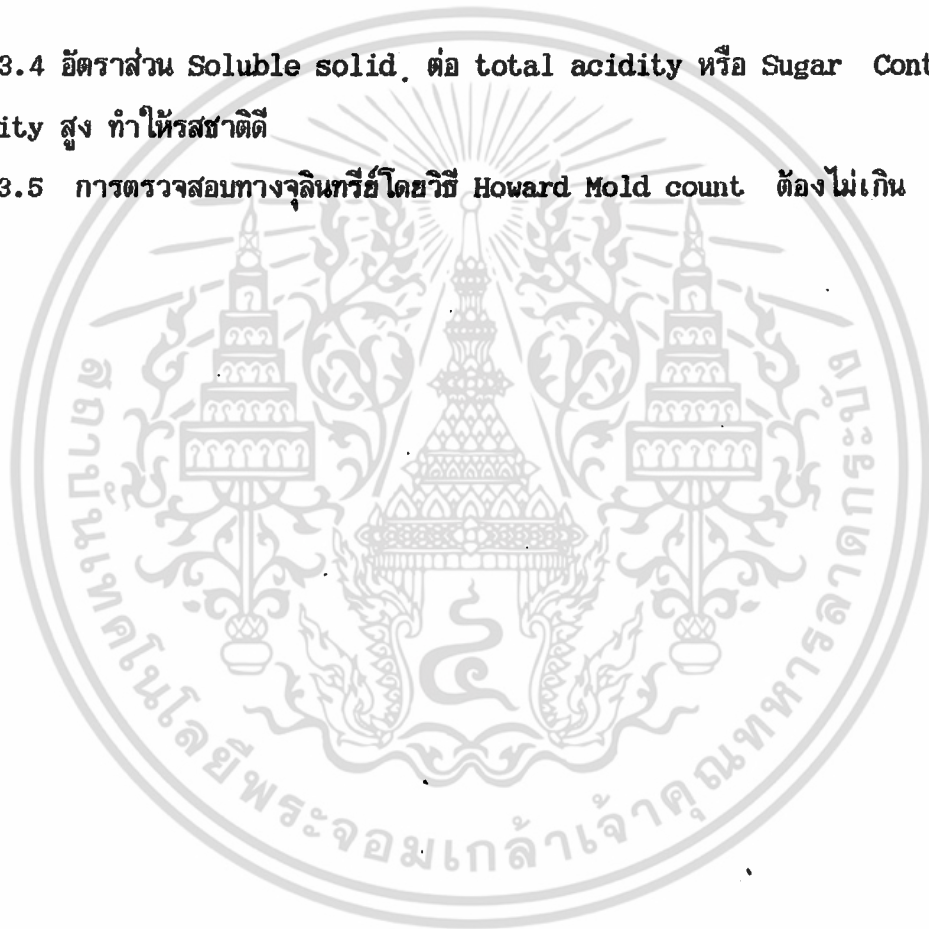
3.1 ความเป็นกรดเป็นด่างหรือค่า pH ต่ำกว่า 4.4 และวัดค่าปริมาณกรดทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 0.36 เปอร์เซ็นต์ ในรูปกรดซิตริก

3.2 มีวิตามินซี วัดได้ไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมมะเขือเทศ

3.3 มีปริมาณรงควัตถุไลโคปีนมากกว่า 85% เบต้าแคโรทีนน้อยกว่า 7% และแซนโทเฟนน้อยกว่า 6% ของกลุ่มสารสีแคโรทีนอยด์ โดยเฉพาะไลโคปีนไม่ต่ำกว่า 7 มิลลิกรัมต่อมะเขือเทศ 100 กรัม

3.4 อัตราส่วน Soluble solid ต่อ total acidity หรือ Sugar Content ต่อ total acidity สูง ทำให้รสชาติดี

3.5 การตรวจสอบทางจุลินทรีย์โดยวิธี Howard Mold count ต้องไม่เกิน 50% field



อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตมะเขือเทศขี้สาหร่ายพันธุ์ต่างๆ ในปีที่ 2 และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเคมีของผลบางประการ โดยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะคือ

1. การทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางสัณฐานวิทยา

1.1 อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์

1.1 เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 7 ระหว่างสีดาห่างฉัตร x TK520 x Motored จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ลาดกระบัง 1 ลาดกระบัง 2 และลาดกระบัง 3

1.2 เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกลาง สายพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศและที่นิยมปลูกอยู่ในประเทศรวม 9 สายพันธุ์ ได้แก่ สีดา สีดาห่างฉัตร สีดาทิพย์ 1 สีดาทิพย์ 2 C12731 C15915 S111 S112 และ B200

2. ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์

3. สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดโรค และแมลงศัตรูพืช

4. เครื่องมือต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือพ่นยา เครื่องให้น้ำ จอบ เสียม กระบะเพาะกล้า

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้บรรทัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ และเครื่องชั่งน้ำหนัก

6. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ไม้หลัก ไม้ค้ำ ป้ายชื่อ ตะกร้า กุญแจพลาสติก

1.2 วิธีดำเนินการทดลอง

1.2.1 การเพาะกล้าและการย้ายกล้าปลูก

ทำการเพาะเมล็ด เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2533 โดยใช้ทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร เป็นวัสดุเพาะลงในกระบะพลาสติก โดยหยอดเมล็ดมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ เป็นแถว ฉีดพ่นยากันราไดโพลาแทน อัตรา 2-3 ซีซี/แ่งต่อน้ำ 20 ลิตร และให้ปุ๋ยน้ำสูตร 15-8-6 อัตรา 15 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อกกล้าอายุได้ 14 วัน ทำการย้ายกล้าลงแปลงปักชำกล้า ขนาด 1 x 6 ตารางเมตร หลังจากชำกล้าได้ 15 วัน ทำการย้ายกล้างแปลง

ปลูกขนาด 1.2 x 6 ตารางเมตร จำนวน 15 แปลง แปลงละ 12 ต้น โดยปลูกเป็น 2 แถวสลับฟันปลา แถวละ 6 ต้นระยะห่างระหว่างต้น 70 เซนติเมตร ระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยคอกรองพื้นแปลงละ 10 กิโลกรัม รองกันหลุมด้วยปุ๋ยกทม. 100 กรัม ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อหลุม และใช้ยาฆ่าแมลงฟลูราดาน อัตรา 0.1 กรัมต่อหลุม

1.2.2 การปฏิบัติบำรุงรักษา

หลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกได้ 7 วัน ทำการฉีดปุ๋ยน้ำสูตร 15-8-6 อัตรา 15 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อหน้า 20 ลิตร และพ่นยาฆ่าแมลงมาลาไซออนผสมไพรีทรัม อัตรา 2 ซีออนแกงต่อหน้า 20 ลิตร สัปดาห์ละครั้ง ทำการรดน้ำตอนเช้าทุกวันในช่วง 1 สัปดาห์หลังจากย้ายปลูก เมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วจึงรดน้ำ วันเว้นวัน ทำการกำจัดวัชพืช พรวนดินและพูนโคนเมื่อกกล้าอายุได้ 7 วัน และ 45 วัน ฉีดยากำจัดแมลงและหนอนผีเสื้อตามความจำเป็นเมื่อพบมีการระบาดเกิดขึ้น

1.2.3 การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 3 ต้น เพื่อศึกษาผลผลิตต่อต้น ลักษณะและสีผิว

2. การทดลองเพื่อศึกษาลักษณะทางเคมีบางประการ

2.1 อุปกรณ์

1. Refractometer เพื่อวัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาล 1 เครื่อง
2. pH - meter เพื่อวัดความเป็นกรด-ด่าง 1 เครื่อง
3. ชุดอุปกรณ์ในการไทเตรทกรด 1 ชุด
4. อุปกรณ์เครื่องปั่นน้ำผลไม้ 1 เครื่อง
5. สารละลาย 0.05 M NaOH
6. สารละลายอะมิเรด เพื่อดูการเปลี่ยนสีในการไทเตรท
7. บีกเกอร์และขวดรูปชมพู่

2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

2.2.1 การหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาล

นำมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ มาปั่นด้วยเครื่องปั่นผลไม้ โดยการแยกปั่นทีละสายพันธุ์ แยกน้ำปั่นที่ได้แยกใส่บีกเกอร์ได้รวม 12 บีกเกอร์ ใช้หลอดหยดตวงน้ำมะเขือเทศหยดลงบนแผ่นแก้วด้านหน้าของเครื่อง Refractrometer แล้วส่องดูค่าเปอร์เซ็นต์น้ำตาลที่ได้ทั้ง 12 สายพันธุ์ ทำการบันทึกค่าที่ได้จนครบทั้ง 12 สายพันธุ์

2.2.2 การหาค่าความเป็นกรดและด่าง (pH)

นำมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ มาปั่นด้วยเครื่องปั่นผลไม้ โดยแยกปั่นทีละสายพันธุ์ แล้วแยกน้ำปั่นที่ได้ใส่คนละบีกเกอร์ รวม 12 บีกเกอร์ จุ่มปลายเครื่องวัด pH-meter แล้วดูค่าที่ได้บนมิเตอร์ ทำการบันทึกค่าที่ได้จนครบ 12 สายพันธุ์

2.2.3 การหาความเป็นกรดรวม (total acidity)

นำมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ มาปั่นด้วยเครื่องปั่นผลไม้ โดยแยกปั่นทีละสายพันธุ์ แล้วแยกน้ำปั่นที่ได้ใส่คนละบีกเกอร์ แยกกัน 12 บีกเกอร์ แล้วทำดังนี้

- (1) ตวงน้ำปั่นของแต่ละสายพันธุ์เป็น 3 บีกเกอร์ๆละ 1 มล. เติมน้ำ 100 ซีซี ทุกบีกเกอร์
- (2) หยดสารละลายอะมิเรด จำนวน 1 หยด ลงในทุกบีกเกอร์เช่นกัน
- (3) นำน้ำปั่นที่หยดสารละลายอะมิเรดแล้วมาทำการไทเตรทกรดซิทริกด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จนกว่าน้ำปั่นมะเขือเทศในแต่ละบีกเกอร์จะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนๆ เกือบใส บันทึกค่าสารละลาย NaOH ที่ใช้ในการไทเตรทกรดซิทริกในแต่ละบีกเกอร์ไว้
- (4) ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ต้นจนครบ 12 สายพันธุ์
- (5) นำค่าที่บันทึกการใช้สารละลาย NaOH ในการไทเตรทกรดซิทริกของทั้ง 12 สายพันธุ์ๆละ 3 ครั้ง มาทำการคำนวณหา total acidity ตามสูตรดังต่อไปนี้

สูตร

$$\frac{(V) \times (N) \times (MW)}{1000} \times 100 = \text{total acidity (\%)}$$

โดย V = ปริมาณของ NaOH 0.05 M ที่ใช้ในการทดลองไตเตรท
 N = 0.05 ความเข้มข้นของ NaOH
 MW = Molecular weight ของ Citric acid ($C_6O_7H_8 = 192$)

เมื่อหา total acidity ทั้ง 12 สายพันธุ์ละ 3 ซ้ำ มาคำนวณตามสูตรดังกล่าว และทำการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละสายพันธุ์ ก็จะได้ค่า total acidity ของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์

3. การวางแผนการทดลอง

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomize Design (CRD) จำนวน 12 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 3 ซ้ำ โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างจากมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 3 ต้น

4. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลอง ณ บริเวณแปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

5. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2533

สิ้นสุดการทดลองเมื่อวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2534 รวมระยะเวลา 9 เดือน

ผลการทดลอง

1. การศึกษาผลผลิตต่อต้น

จากการศึกษาน้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ย (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ ปรากฏว่าน้ำหนักของผลผลิตสดเฉลี่ยทั้ง 12 สายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ และเมื่อนำค่าเฉลี่ยผลผลิตของแต่ละสายพันธุ์มาศึกษาโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วปรากฏว่าสามารถแบ่งกลุ่มของผลผลิตของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ ออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

กลุ่ม d คือกลุ่มที่ให้น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง3 มีค่าเท่ากับ 5052.9 กรัมต่อต้น

กลุ่ม cd คือกลุ่มที่ให้น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยนรองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง2 มีค่าเท่ากับ 4659.9 กรัมต่อต้น

กลุ่ม bc คือกลุ่มที่ให้น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยนน้อยกว่ากลุ่ม cd ได้แก่ สายพันธุ์ C12731 มีค่าเท่ากับ 3431.7 กรัมต่อต้น และสายพันธุ์ C15915 มีค่าเท่ากับ 3657.3 กรัมต่อต้น

กลุ่ม b คือกลุ่มที่ให้น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยต่อต้นค่อนข้างต่ำ ได้แก่สายพันธุ์ B200 มีค่าเท่ากับ 3364.7 กรัมต่อต้น

กลุ่ม a คือกลุ่มที่ให้น้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยต่อต้นต่ำ ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง1 1464.6 สีดาทิพย์1 1775.3 สีดาทิพย์2 1687.7 สีด้า 1376.3 สีด้าห้างฉัตร 2063.0 S111 1778.7 S112 1562.8 กรัมต่อต้น

2. การศึกษาเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในผล

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในผลของผลผลิตมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ ปรากฏว่าสายพันธุ์ลาดกระบัง3 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงสุด 9.5% รองลงมาได้แก่สีดาทิพย์1 9.0% สีด้าห้างฉัตร 8.8% ลาดกระบัง1 8.5% ลาดกระบัง2 8.5% สีดาทิพย์2 8.5% สีด้า 8.5% C15915 8.0% S111 8.0% S112 7.5% ส่วนสายพันธุ์ C1 2731 และสายพันธุ์ B200 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่ำสุด 7.0%

3. การศึกษาความเป็นกรด-ต่างของผล

จากการศึกษา pH ของผลผลิตมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์ ปรากฏว่าสายพันธุ์สีดามี pH สูงสุด 4.1 รองลงมาได้แก่ลาดกระบัง2 4.0 Cl2731 3.85 ลาดกระบัง3 3.8 สีดาทิพย์2 3.75 S112 3.75 ลาดกระบัง1 3.7 Cl5915 3.7 S111 3.7 และสายพันธุ์ B200 มี pH ต่ำสุด 3.6

4. การศึกษาน้ำหนักผลผลิตต่อผล

จากการศึกษาน้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ย (กรัม/ผล) ปรากฏว่าสายพันธุ์ที่ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยต่อผลสูงสุดได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง2 47.16 กรัม รองลงมาคือ B200 45.55 กรัม ลาดกระบัง3 41.87 กรัม Cl5915 38.15 กรัม Cl2731 34.87 กรัม สีดาห้างฉัตร 23.27 กรัม ลาดกระบัง1 22.49 กรัม สีดาทิพย์2 16.78 กรัม S112 15.75 กรัม สีดาทิพย์1 15.42 กรัม S111 15.14 กรัม และสายพันธุ์สีดามีน้ำหนักผลสดเฉลี่ยต่อผลต่ำสุด 14.21 กรัม

5. การศึกษาเปอร์เซ็นต์ Total acidity

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ Total acidity ของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ ปรากฏว่าทั้ง 12 สายพันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ และเมื่อนำค่าเฉลี่ย total acidity ของแต่ละสายพันธุ์มาศึกษาโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วสามารถแบ่งกลุ่มของ total acidity ของผลผลิตทั้ง 12 สายพันธุ์ออกเป็น 7 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม d คือกลุ่มที่มี total acidity สูงสุดได้แก่สายพันธุ์สีดาทิพย์1 มีค่า total acidity เท่ากับ 2.752%

กลุ่ม cd คือกลุ่มที่มี total acidity รองลงมาได้แก่สายพันธุ์สีดาทิพย์2 มี total acidity 2.7%

กลุ่ม c ได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง3 2.528% สายพันธุ์ลาดกระบัง1 2.432%

กลุ่ม bc ได้แก่สายพันธุ์ B200 2.336% สายพันธุ์ S112 2.304%

กลุ่ม b ได้แก่ สายพันธุ์ S111 2.208%

กลุ่ม ab ได้แก่สายพันธุ์ Cl5915 2.176% สายพันธุ์สีดาห้างฉัตร 2.176% Cl2731

1.76%

100228

กลุ่ม a ได้แก่ กลุ่มที่มี total acidity ต่ำสุด ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 2 1.6% และ สายพันธุ์สีดา 1.4%

6. การศึกษารูปร่างผล

จากการเทียบรูปร่างผลผลิตของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ สามารถแบ่งกลุ่มของรูปร่างผลผลิตมะเขือเทศออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

pear shape ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 1

plum shape ได้แก่ สายพันธุ์สีดาทิวส์ 1 สีดาทิวส์ 2 สีดาห้างฉัตร สีดา S111 S112

oblate shape ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 2 C12731

deep oblate shape ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 3 C15915 B200

7. การศึกษาสีของผลผลิต

จากการเปรียบเทียบสีของผลผลิตทั้ง 12 สายพันธุ์ โดยใช้สมุดเทียบสีของ R.H.S. (The Royal Horticultural Society, London) เป็นมาตรฐาน สามารถแบ่งกลุ่มผลผลิตได้ดังนี้

Greyed Red Group 173D ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 3

Greyed Orange Group 172B ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 2

Greyed Red Group 178C ได้แก่ สายพันธุ์สีดาทิวส์ 1 สีดาทิวส์ 2

Greyed Red Group 180B ได้แก่ สายพันธุ์สีดา B200

Greyed Orange Group 169A ได้แก่ สายพันธุ์ C12931 C15915

Greyed Red Group 180A ได้แก่ สายพันธุ์ลาดกระบัง 1 สีดาห้างฉัตร S111 S112

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลผลิตของมะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 7 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ลาดกระบัง1 ลาดกระบัง2 และลาดกระบัง3 เปรียบเทียบกับมะเขือเทศสายพันธุ์อื่นๆ อีก 9 สายพันธุ์ ได้แก่ สีดากิพย์1 สีดากิพย์2 สีดาก้างฉัตร สีดาก้างฉัตร C12731 C15915 S111 S112 และ B200 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การศึกษาผลผลิตต่อต้น ปรากฏว่าสายพันธุ์ลาดกระบัง3 ให้ผลผลิตสูงสุด 5052.9 กรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง2 4659.9 กรัมต่อต้น และอื่นๆ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์สิดากิพย์1 ให้ผลผลิตต่ำสุด 1376.3 กรัมต่อต้น
2. เปอร์เซ็นต์น้ำตาล ปรากฏว่าสายพันธุ์ลาดกระบัง3 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงสุด 9.5% รองลงมาได้แก่สิดากิพย์1 9.0% และสายพันธุ์อื่นๆ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ B200 และ C12731 มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่ำสุด 7.0%
3. ความเป็นกรด-ด่างของผลผลิตปรากฏว่า สายพันธุ์สิดากิพย์1 มี pH สูงสุด 4.1 รองลงมาได้แก่ลาดกระบัง2 4.0 และสายพันธุ์อื่นๆตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่มี pH ต่ำสุดคือ B200 มี pH เท่ากับ 3.6
4. น้ำหนักผลผลิตสดต่อผล ปรากฏว่า สายพันธุ์ลาดกระบัง2 มีน้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยต่อผลสูงสุด 47.16 กรัม รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ B200 45.55 กรัม และสายพันธุ์อื่นๆตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์สิดากิพย์1 มีน้ำหนักผลผลิตสดเฉลี่ยต่อผลต่ำสุดคือ 14.21 กรัม
5. เปอร์เซ็นต์ Total acidity ปรากฏว่า สายพันธุ์สิดากิพย์1 2.752% รองลงมาได้แก่สายพันธุ์สิดากิพย์2 2.7% สายพันธุ์ลาดกระบัง3 2.528% สายพันธุ์ลาดกระบัง1 2.432% และสายพันธุ์อื่นๆตามลำดับ และสายพันธุ์สิดากิพย์1 มีเปอร์เซ็นต์ total acidity ต่ำสุด 1.4%
6. รูปร่างผลผลิต ปรากฏว่าผลผลิตของมะเขือเทศทั้ง 12 สายพันธุ์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

pear shape ได้แก่ ลาดกระบัง1

plum shape ได้แก่ สีดากิพย์1 สีดากิพย์2 สีดาก้างฉัตร สีดาก้างฉัตร S111 S112

oblate shape ได้แก่ ลาดกระบัง2 C12731

deep oblate shape ได้แก่ ลาดกระบัง3 C15915 B200

7. สีของผลสามารถแยกกลุ่มสีของผลออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

Greyed Red Group 173D ได้แก่ ลาดกระบัง3

Greyed Orange Group 172B ได้แก่ ลาดกระบัง2

Greyed Red Group 178C ได้แก่ สีดาทิพย์1 และสีดาทิพย์2

Greyed Red Group 180B ได้แก่ สีดา B200

Greyed Orange Group 169A ได้แก่ C12931 และC15915

Greyed Red Group 180A ได้แก่ ลาดกระบัง1 สีดาห้างฉัตร S111 และS112

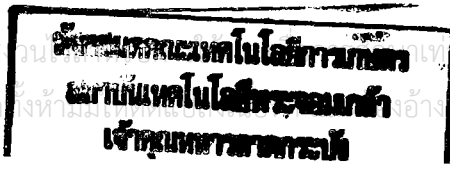


วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตของมะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 7 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ลาดกระบัง1 ลาดกระบัง2 และลาดกระบัง3 ร่วมกับมะเขือเทศสายพันธุ์อื่นๆ อีก 9 สายพันธุ์ ได้แก่ สีดาทิพย์1 สีดาทิพย์2 สีด้า สีด้าห้างฉัตร C12731 C15915 S111 S112 และ B200 เมื่อนำข้อมูลของแต่ละสายพันธุ์มาเปรียบเทียบ พบว่า มะเขือเทศลูกผสมสายพันธุ์ลาดกระบัง3 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 5.052 กก./ต้น รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ลาดกระบัง2 ให้ผลผลิต 4.659 กก./ต้น และสายพันธุ์อื่นๆตามลำดับ โดยสายพันธุ์สิด้าให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 1.376 กก./ต้น ซึ่งจากผลการทดลองครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าผลผลิตที่ได้มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับผลการทดลองของปีที่แล้ว (มรกตและคณะ, 2533) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากมะเขือเทศทุกสายพันธุ์ได้รับการปรับปรุงและคัดเลือกสายพันธุ์โดยวิธีการจดประวัติ (pedegree method) มาเป็นเวลานานหลายชั่ว ทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมมีความคงที่สูง จึงแสดงลักษณะของผลผลิตออกมาได้อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ในการทดลองยังเป็นการศึกษาทดลองในช่วงฤดูหนาวของลาดกระบังเช่นเดียวกับการทดลองในปี.ศ. 2532 ตัวเลขของผลการทดลองทั้งสองครั้งนี้ใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาถึงคุณภาพภายในของผล พบว่า อัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำตาลกับ Total acidity ของสายพันธุ์สิด้ามีค่าสูงสุดคือ 6.07 ซึ่งเป็นลักษณะผลผลิตที่มีรสชาดีดี (สมภพ, 2530) แต่เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสุดเพียง 1.376 กก./ต้น จึงได้รับผลตอบแทนในการปลูกแต่ละครั้งต่ำ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ลาดกระบัง2 ที่ให้ผลผลิตสูงถึง 4.659 กก./ต้น แต่อัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำตาลกับ Total acidity ต่ำกว่าเล็กน้อยคือ 5.31 ซึ่งรสชาติของผลมะเขือเทศในการบริโภคแทบไม่มีความแตกต่าง จึงควรทำการส่งเสริมให้ปลูกมะเขือเทศสายพันธุ์ลาดกระบัง2 แทนสายพันธุ์มะเขือเทศที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน ส่วนสายพันธุ์อื่นแม้ว่าบางสายพันธุ์จะให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่มีอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่อ Total acidity ค่อนข้างต่ำ จึงให้รสชาติค่อนข้างเปรี้ยวไม่ค่อยเป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากนัก ดังนั้นจึงควรทำการปรับปรุงสายพันธุ์ดังกล่าวให้มีคุณสมบัติในด้านเปอร์เซ็นต์น้ำตาลและ Total acidity มีรสชาดีดีขึ้นใกล้เคียงกับพันธุ์สิด้า ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นิยมบริโภคอยู่ในปัจจุบันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรกรณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าอย่างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มเกษตรสัญจร. 2531. มะเขือเทศ. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซ็ท.
- จิตจำนง ทนเสน. 2521. การศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมต่อการปลูกในฤดูร้อนของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยวัฒน์ มครเพศ รัชนี้ อัครบัณฑิตสกุล และสมภพ จิตะวสันต์. 2532. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 5 เพื่อใช้ปลูกนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัช ลวะเปารยะ ชีพสมล พงษ์เจริญสุข ปรียงค์ อุภรณ์สุวรรณ ชลินทร์ สุวรรณโชติ และอัจฉรีย์ อมร-เลิศวิมาน. 2522. รายงานผลความก้าวหน้าหลักการปรับปรุงและผสมพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาล. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2521-2522. ภาควิชานี้ชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์.
- นวลปราง เจริญ สมปอง มีวงษ์ และสมภพ จิตะวสันต์. 2529. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 2 เพื่อใช้ปลูกนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- นิพนธ์ รุ่งเรืองศุภรัตน์ และสมภพ จิตะวสันต์. 2529. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 3 เพื่อใช้ปลูกนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- บุญทิพย์ รตโนภาส อัมพร พรเจริญโรจน์ และสมภพ จิตะวสันต์. 2530. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 4 เพื่อใช้ปลูกนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ประसान สกุลมณี และสมภพ จิตะวสันต์. 2526. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- มรกต กบคำ ศศิพร ตั้งสหัสรังษี และสมภพ จิตะวสันต์. 2533. การศึกษาและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดูกาลสายพันธุ์ใหม่. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

- มานี วิวัฒน์วงศ์วนา ธวัชชัย ศศิวัฒน์ ประนอม ไชยวุฒิ ไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา และนิพนธ์ ล้ำยอง. 2523. การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ร้อน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 8 คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก คณะกรรมการสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สภาวิจัยแห่งชาติ.
- ศุภชัย เตียวพาณิชย์กิจ และสมภพ จิตะวสันต์. 2528. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- สมภพ จิตะวสันต์. 2527. การพัฒนามะเขือเทศเพื่ออุตสาหกรรม. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2(2) : 24-29.
- สมภพ จิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- สุกฤษฎี ไทมูลตรี และสมภพ จิตะวสันต์. 2528. การทดสอบสายพันธุ์มะเขือเทศฤดูหนาว. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- สุเทวี ศุขปรการ. 2523. มะเขือเทศ. วารสารพืชสวน 17(1).
- อภิวัฒน์ ถนอมสุข อารี นัยเนตร และสมภพ จิตะวสันต์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์และทดสอบพันธุ์มะเขือเทศนอกฤดู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- อมรรัตน์ ปิยะนันท์ ปริญญา และสมภพ .2532. การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 6 เพื่อใช้ปลูกนอกฤดู. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- Ahmadi, A.B.E. and M.A. Stevens. 1979. Genetics of high temperature for fruit set in tomato. J.Amer.Soc.Hort.Sci. 104(5) : 691-696.
- Deanon. J.R. 1976. Vegetable production in Southeast Asia. University of Philippines Collage of Agriculture, Los Banos, Laguna Philippines.
- FAO. 1987. FAO monthly bulletin of Statistica. vol 11 Rome.
- Hewitt. S.P. and O.F. Curtis. 1948. The effect of loss and dry matter and carbohydrate from leaves by respiration and translocation. Amer. J. Bot. 35 : 746-755.

- Kuo, C.G., B.W. Chen, M.H. Chou, C.L. Tsai and Tsay. 1978. Tomato fruit set at high temperature. First international symposium on tropical tomato. Taiwan ; Asian Vegetable Research and Development Center.
- Rick, C.M. and J.E. Boynton. 1967. A temperature sensitive male sterile mutant to the tomato. Amer.J.Bot. 45 : 601-611.
- Villareal, R.L., S.H. Lai and S.H. Wong. 1978. Screening for heat tolerance in the genus *Lycopersicon*. Hort. Sci. 13 (4) : 479-481.
- Went, P.W. 1945. Plant growth under control condition. The relative between age, light, variety and thermoperiodicity of tomato. Amer. Jour.Bot. 32 : 469-479.
- Work, P. and J. Crew. 1962. Vegetable production and Marketing. New York; John Wiley and son, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเคมีบางประการของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

| สายพันธุ์ | น้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) | น้ำหนักต่อผล (กรัม/ผล) | TOTAL ACIDITY (%) | เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล (%) | เปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่อ TOTAL ACIDITY | pH |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|------|
| ลาดกระบัง1 | 1464.6 | 22.49 | 2.432 | 8.5 | 3.54 | 3.7 |
| ลาดกระบัง2 | 4659.9 | 47.16 | 1.600 | 8.5 | 5.31 | 4.0 |
| ลาดกระบัง3 | 5052.9 | 41.87 | 2.528 | 9.5 | 3.8 | 3.8 |
| สีดาทิพย์1 | 1775.3 | 15.42 | 2.752 | 9.0 | 3.21 | 3.75 |
| สีดาทิพย์2 | 1687.7 | 16.78 | 2.700 | 8.5 | 3.14 | 3.75 |
| สีดาห้างฉัตร | 2063.0 | 23.27 | 2.176 | 8.8 | 4.00 | 3.8 |
| สีดา | 1376.3 | 14.21 | 1.400 | 8.5 | 6.07 | 4.1 |
| C1 2731 | 3431.7 | 34.87 | 1.760 | 7.0 | 3.88 | 3.85 |
| C1 5915 | 3657.3 | 38.15 | 2.176 | 8.0 | 3.63 | 3.7 |
| S 111 | 1778.7 | 15.14 | 2.208 | 8.0 | 3.63 | 3.7 |
| S112 | 1562.8 | 15.75 | 2.304 | 7.5 | 3.26 | 3.75 |
| B200 | 3364.7 | 45.55 | 2.336 | 7.0 | 3.04 | 3.6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงรูปร่างและสีผลของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

| สายพันธุ์ | รูปร่างผล* | สีผล** |
|--------------|-------------|--------------------------|
| ลาดกระบัง1 | PEAR | Greyed Red Group 180A |
| ลาดกระบัง2 | OBLATE | Greyed Orange Group 172B |
| ลาดกระบัง3 | DEEP OBLATE | Greyed Red Group 173D |
| สีดาทิพย์1 | PLUM | Greyed Red Group 178C |
| สีดาทิพย์2 | PLUM | Greyed Red Group 178C |
| สีดาห้างฉัตร | PLUM | Greyed Red Group 180A |
| สีดา | PLUM | Greyed Red Group 180B |
| C12731 | OBLATE | Greyed Orange Group 169A |
| C15915 | DEEP OBLATE | Greyed Orange Group 169A |
| S111 | PLUM | Greyed Red Group 180A |
| S112 | PLUM | Greyed Red Group 180A |
| B200 | DEEP OBLATE | Greyed Red Group 180B |

* ที่มา : สมภพ จิตะวสันต์. 2530.

** สีผลเทียบจากสมุดเทียบสีของ R.H.S. (The Royal Horticultural Society, London.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANALYSIS OF VARIANCE FOR WEIGHT OF YIELD (g)

| SOURCE | DF | SS | MS | F |
|-----------|----|--------------|-------------|---------|
| Treatment | 11 | 57299130.149 | 5209011.832 | 8.737** |
| Ex.Error | 24 | 14308180.150 | 596174.173 | |
| TOTAL | 35 | 71607295.909 | | |

CV = 29.04%

** = highly significant at 1% level



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ตารางที่ 3 แสดงความแตกต่างทางสถิติของผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

| TREATMENT | RANKS | MEANS |
|-----------------------|-------|-----------|
| สายพันธุ์ลาดกระบัง1 | 2 | 1464.6 a |
| สายพันธุ์ลาดกระบัง2 | 11 | 4695.9 cd |
| สายพันธุ์ลาดกระบัง3 | 12 | 5052.9 d |
| สายพันธุ์สีดาทิพย์1 | 5 | 1775.3 a |
| สายพันธุ์สีดาทิพย์2 | 4 | 1687.7 a |
| สายพันธุ์สีดา | 1 | 1376.3 a |
| สายพันธุ์สีดาห่างฉัตร | 6 | 2063.0 a |
| สายพันธุ์ C1 2731 | 9 | 3431.7 bc |
| สายพันธุ์ C1 5915 | 10 | 3657.3 bc |
| สายพันธุ์ S 111 | 7 | 1778.7 a |
| สายพันธุ์ S 112 | 3 | 1362.8 a |
| สายพันธุ์ B 200 | 8 | 3364.7 b |

In a column, means followed by a common letter are not significant different at the 5% level by DMRT.

ANALYSIS OF VARIANCE FOR TOTAL ACIDITY

| SOURCE | DF | SS | MS | F |
|-----------|----|-------|-------|----------|
| Treatment | 11 | 5.694 | 0.518 | 37.448** |
| Ex. Error | 24 | 0.332 | 0.014 | |
| TOTAL | 35 | 6.026 | 0.172 | |

CV = 5.34 %

** = highly significant at 1% level



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงความแตกต่างทางสถิติของ TOTAL ACIDITY ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

| TREATMENT | RANKS | MEANS |
|-----------------------|-------|----------|
| สายพันธุ์ลาดกระบัง1 | 9 | 2.432 c |
| สายพันธุ์ลาดกระบัง2 | 2 | 1.6 a |
| สายพันธุ์ลาดกระบัง3 | 10 | 2.528 c |
| สายพันธุ์สีดาทิพย์1 | 12 | 2.752 d |
| สายพันธุ์สีดาทิพย์2 | 11 | 2.7 cd |
| สายพันธุ์สีดา | 1 | 1.4 a |
| สายพันธุ์สีดาห้างฉัตร | 4 | 2.176 ab |
| สายพันธุ์ C1 2731 | 3 | 1.76 ab |
| สายพันธุ์ C1 5915 | 5 | 2.176 ab |
| สายพันธุ์ S 111 | 6 | 2.208 b |
| สายพันธุ์ S 112 | 7 | 2.304 bc |
| สายพันธุ์ B 200 | 8 | 2.336 bc |

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาตกระบัง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาตกระบัง ๒



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาตกระบัง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ลาดกระบัง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



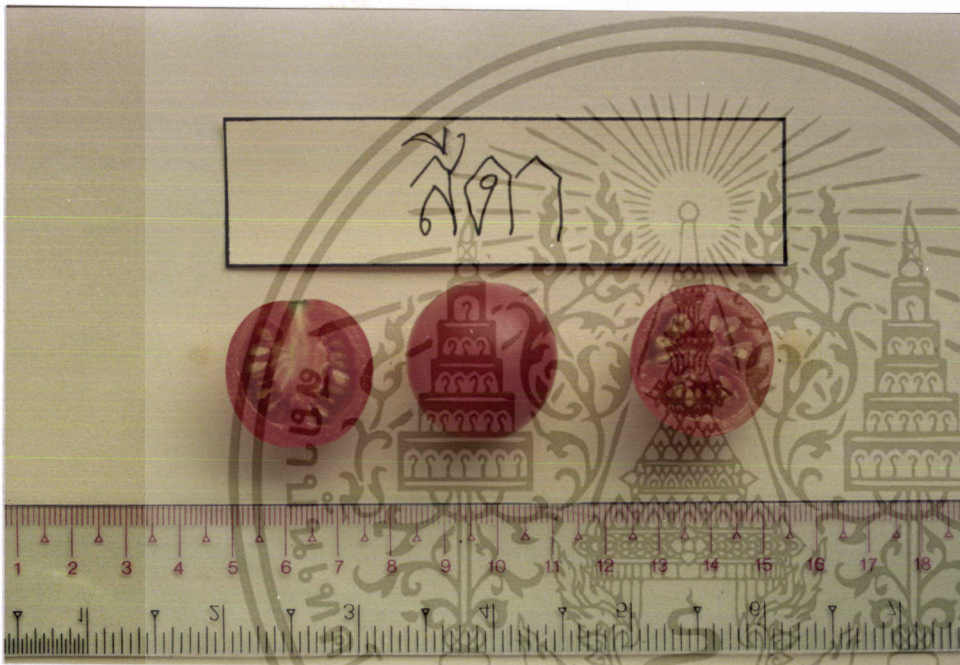
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สิ่งทักพิพย์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



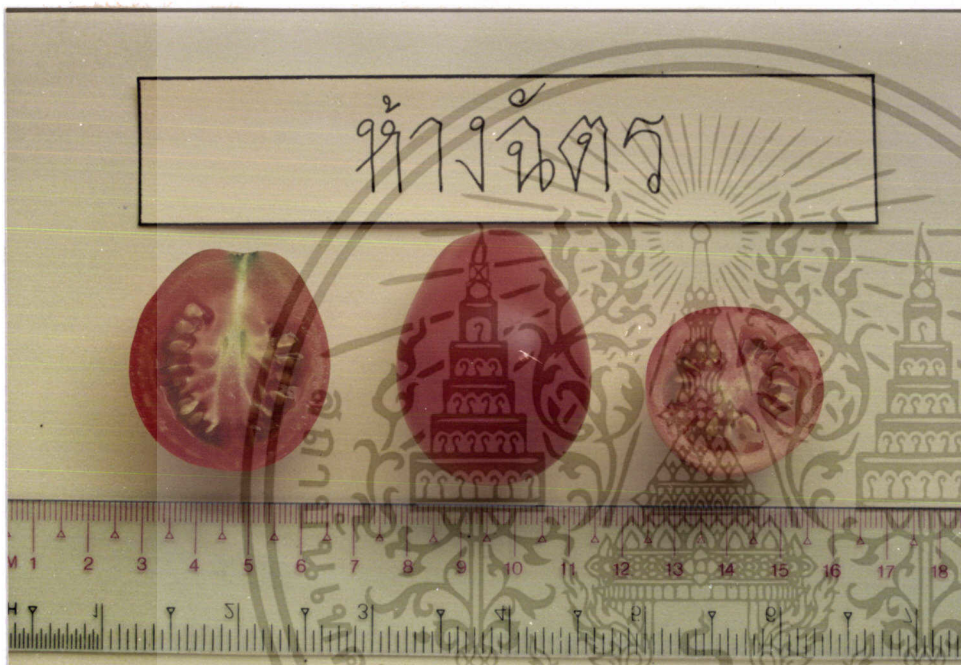
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สีดาทิพย์ ๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



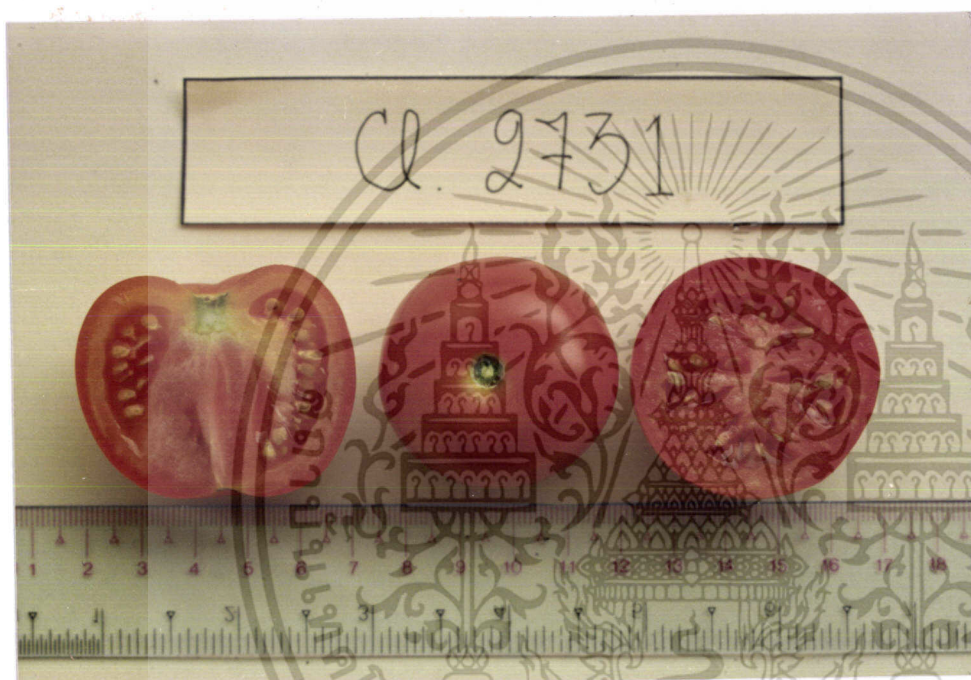
ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สุดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



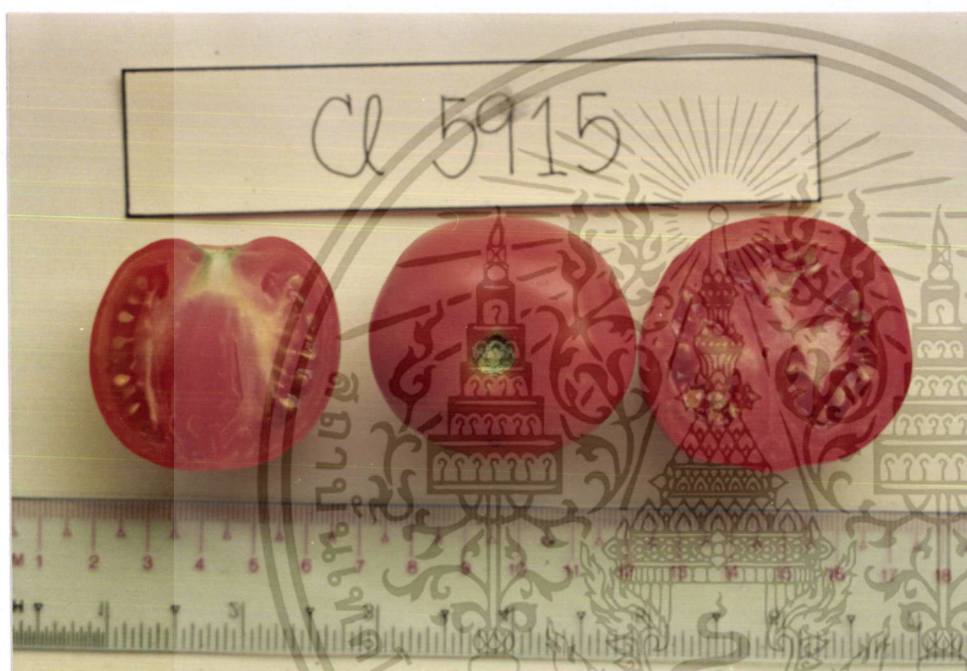
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์สดาห้องฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



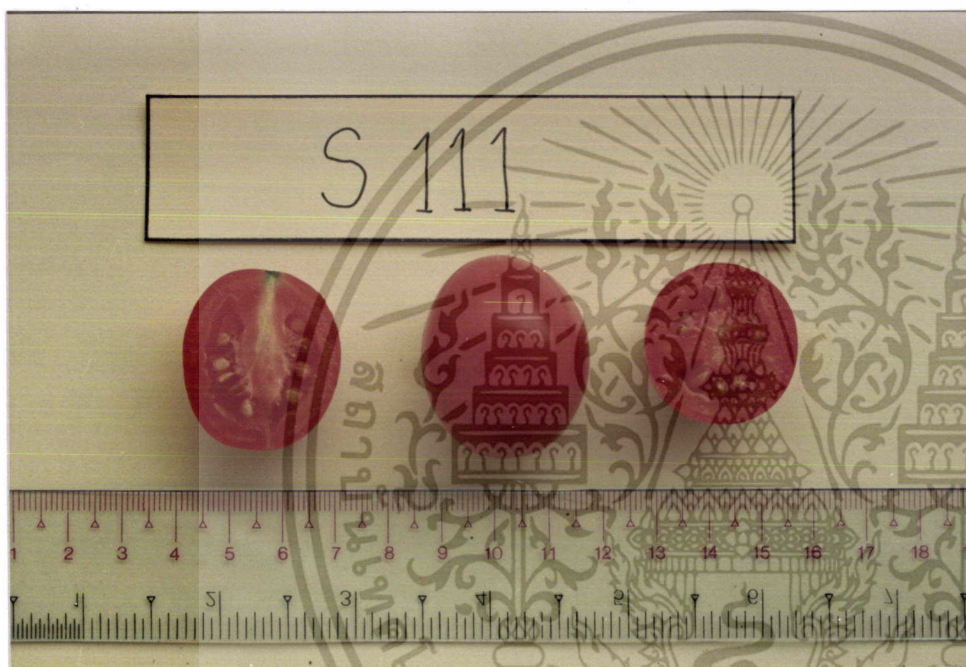
ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ C12731

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ C15915

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ S111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ S112

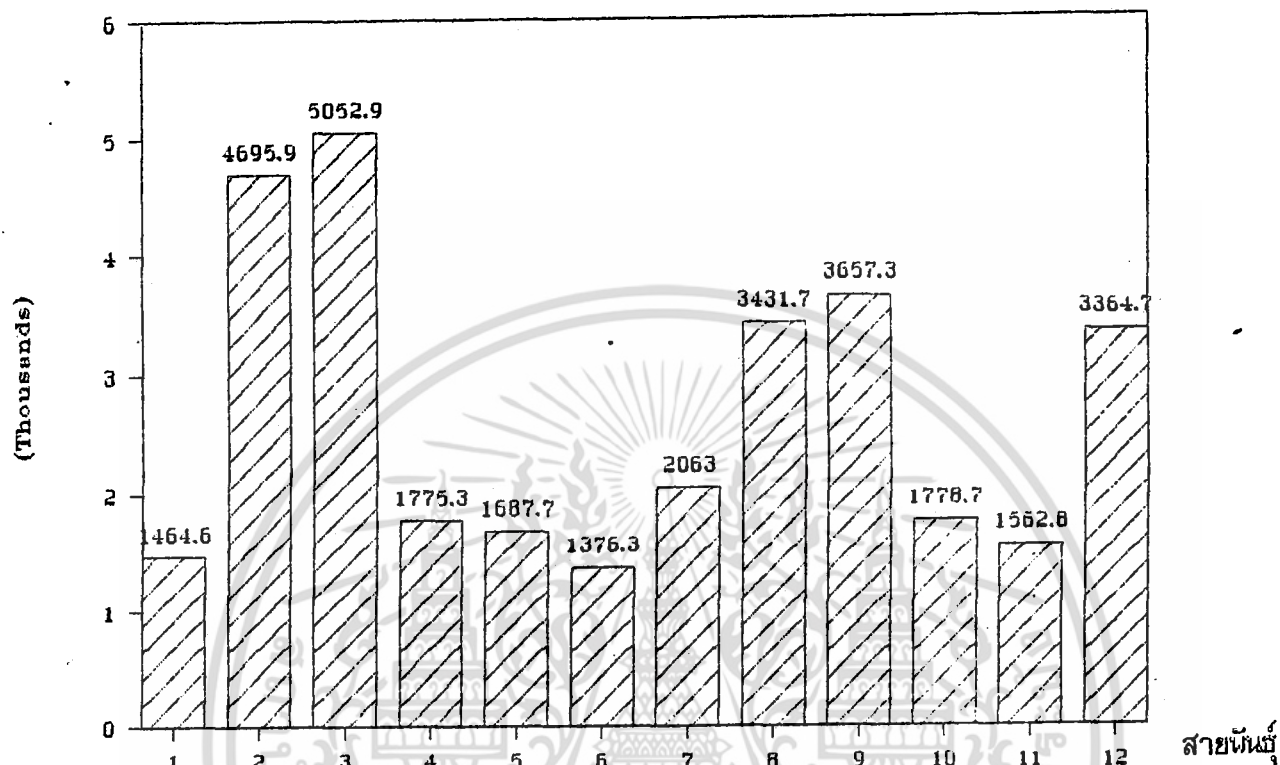
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศสายพันธุ์ B200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักรวมผลผลิต (กรัม/ต้น)



กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

1-ลาดกระบัง1

2-ลาดกระบัง2

3-ลาดกระบัง3

4-สีดาทิพย์1

5-สีดาทิพย์2

6-สีดา

7-สีดาห้างฉัตร

8-C12731

9-C15915

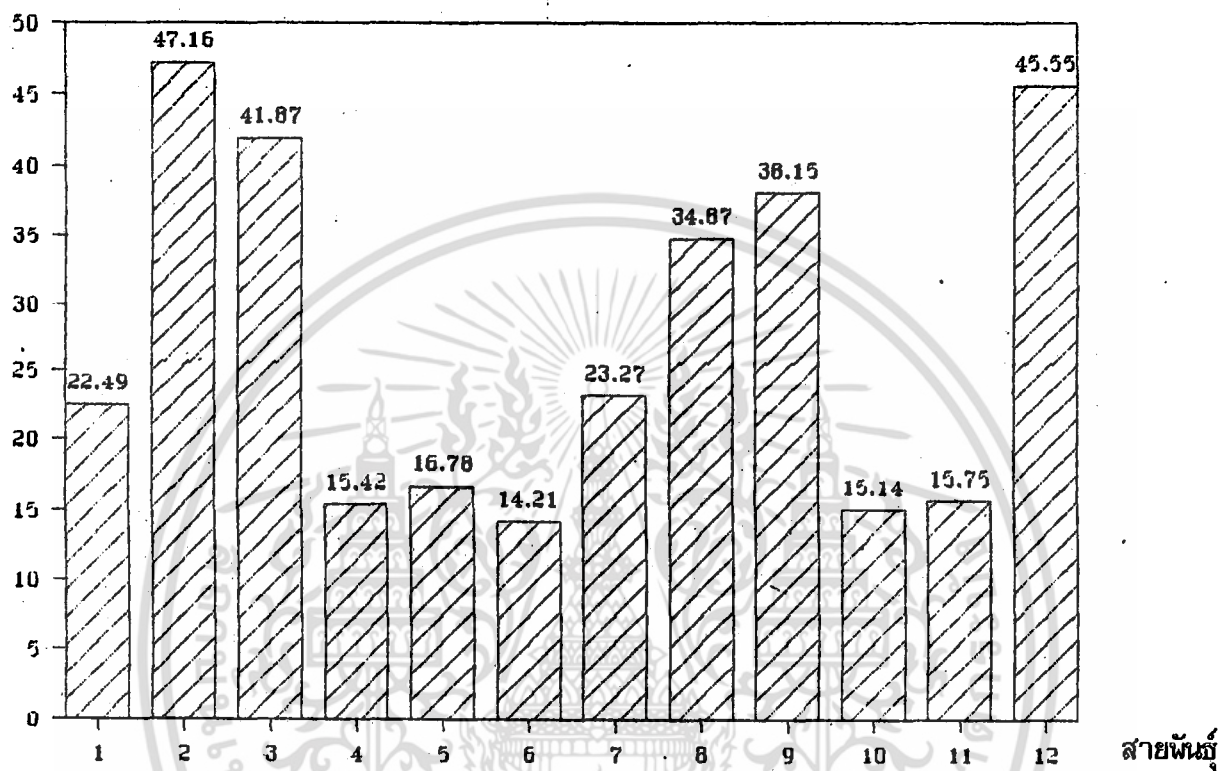
10-S111

11-S112

12-B200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักผลผลิต (กรัม/ผล)



กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิต (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

1-ลาดกระบัง1

2-ลาดกระบัง2

3-ลาดกระบัง3

4-สีดาทิพย์1

5-สีดาทิพย์2

6-สีดา

7-สีดาห่างฉัตร

8-C12731

9-C15915

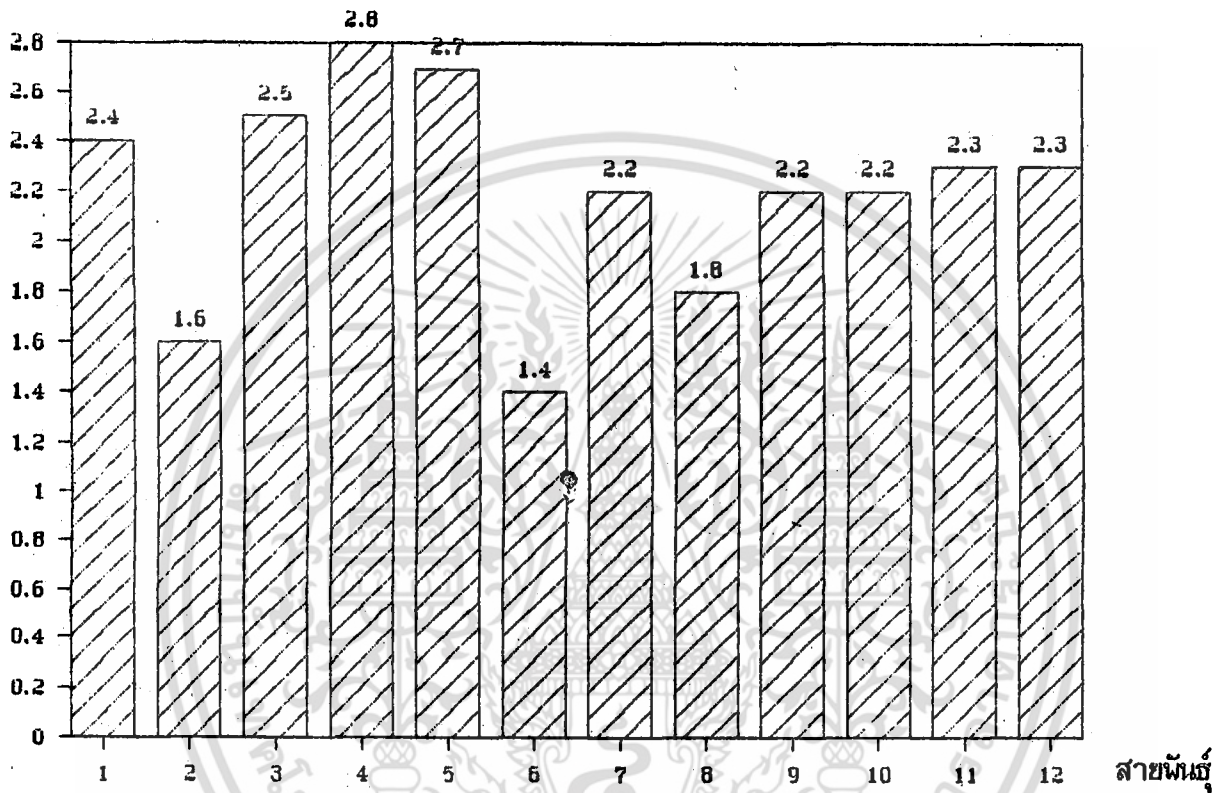
10-S111

11-S112

12-B200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Total acidity

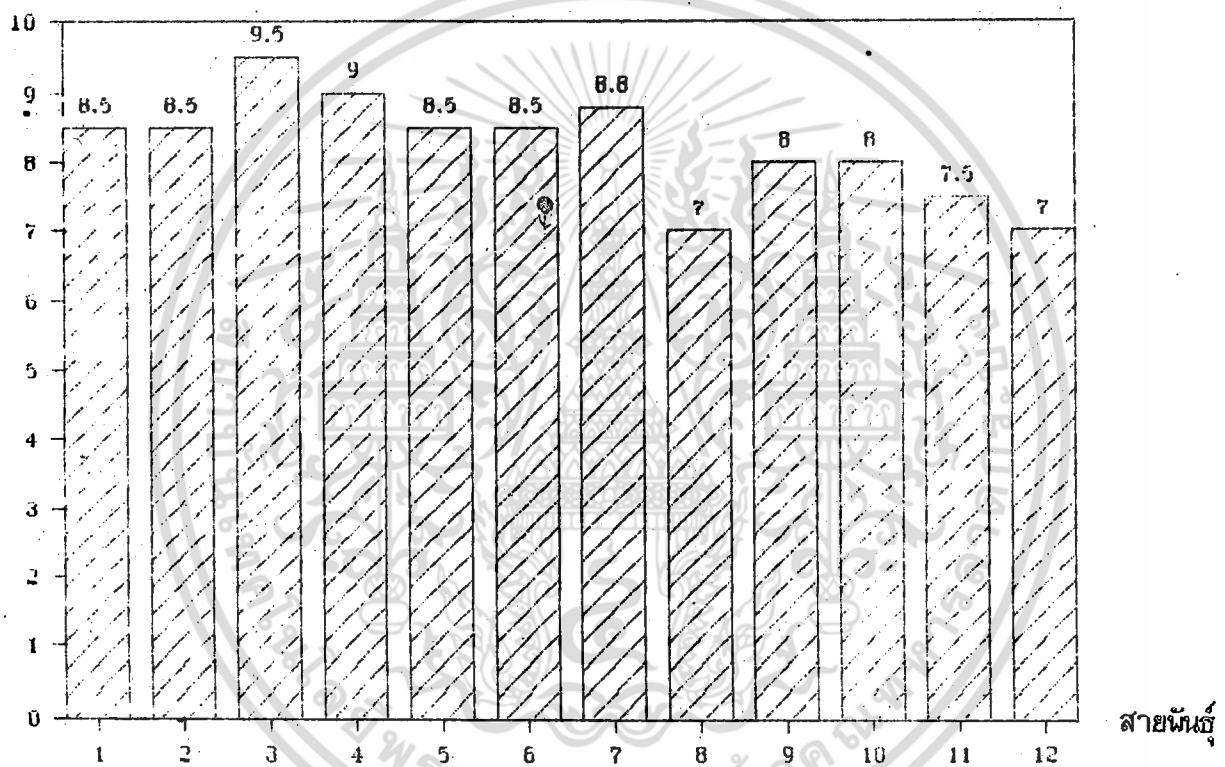


กราฟที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบ Total acidity ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

- 1-ลาดกระบัง1 2-ลาดกระบัง2 3-ลาดกระบัง3 4-สีดาทิพย์1 5-สีดาทิพย์2
- 6-สีดา 7-สีดาห้างฉัตร 8-C12731 9-C15915 10-S111 11-S112 12-B200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

%น้ำตาล



กราฟที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำตาลของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

1-ลาดกระบัง1

2-ลาดกระบัง2

3-ลาดกระบัง3

4-สีดาทิพย์1

5-สีดาทิพย์2

6-สีดา

7-สีดาห้านฉัตร

8-C12731

9-C15915

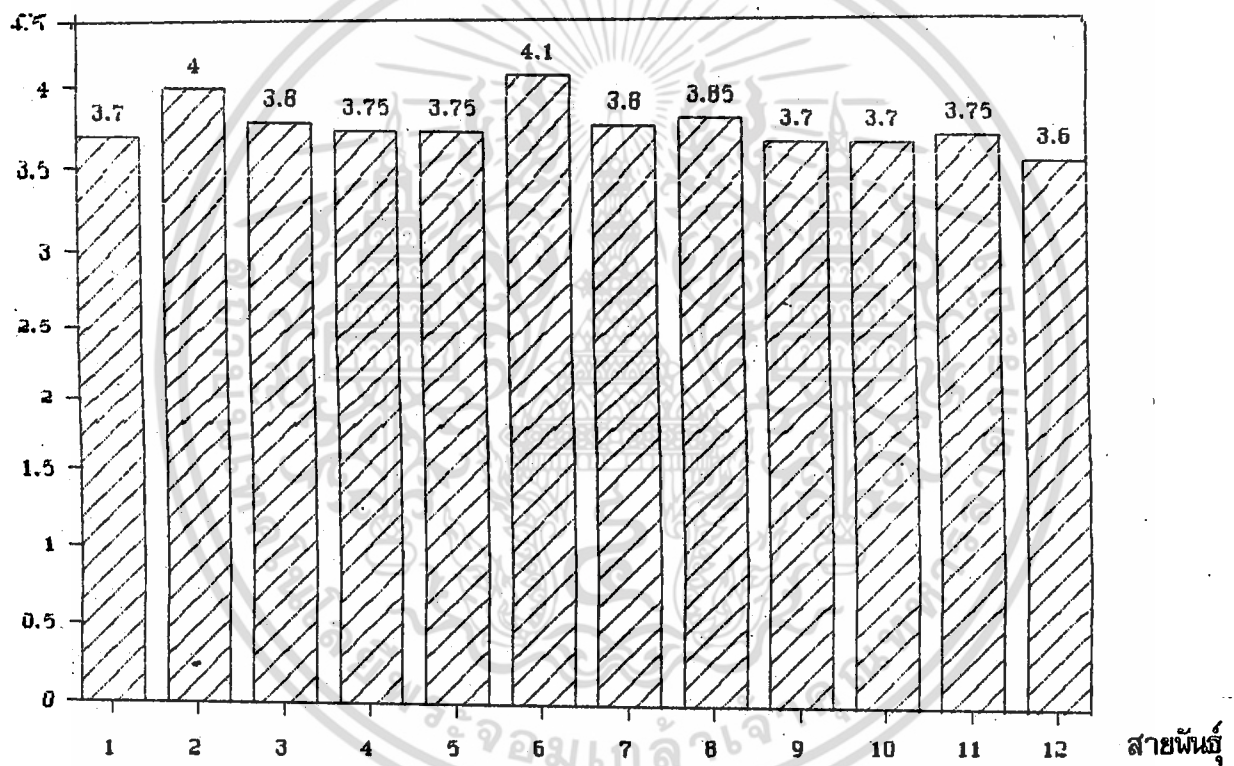
10-S111

11-S112

12-B200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH



กราฟที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบ pH ของมะเขือเทศ 12 สายพันธุ์

1-ลาดกระบัง1

2-ลาดกระบัง2

3-ลาดกระบัง3

4-สีดาทัพย์1

5-สีดาทัพย์2

6-สีดา

7-สีดาห้างฉัตร

8-C12731

9-C15915

10-S111

11-S112

12-B200



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูลข้างต้นไปยังผู้ใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้