

สำรวจและจำแนกพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์

ว่าที่ร.ต.อรรถพล รุกขพันธ์^{๑/} นางจิรภา ออสติน^{๑/} นางสาวรัชณี ศิริยาน^{๑/} นางสาวเสาวณี เขตสกุล^{๑/}

บทคัดย่อ

ดำเนินการสำรวจ รวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากพื้นที่แปลงปลูกและแปลงรวบรวมพันธุ์ของเกษตรกร ในภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากมหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐ และพันธุ์การค้าจากต่างประเทศ เดือนตุลาคม ๒๕๕๔ - กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ นำมาปลูกเปรียบเทียบที่แปลง ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จำนวน ๕๐๑ เบอร์ คัดเลือกเบอร์ที่มีลักษณะดีทั้งทางด้านสัณฐานวิทยา และการเกษตรได้ ๑๖๒ เบอร์ แบ่งออกเป็น ๕ กลุ่มตามการใช้ประโยชน์ คือ กลุ่มเซอร์รี่ กลุ่มสีดา กลุ่ม รับประทานสดผลใหญ่ กลุ่มแปรรูป และกลุ่มต้นตอ และคัดเลือกลักษณะสำคัญที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มที่ไม่มีรอยต่อขั้วผลและขั้วผลเหนียว กลุ่มที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในช่วงที่มีอุณหภูมิ อากาศสูงทั้งการปลูกในแปลงและโรงเรือน ทำการผสมตัวเองเพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้สำหรับใช้เป็นเชื้อพันธุ์ใน การคัดเลือกใช้ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป และประเมินคัดเลือกเบอร์มะเขือเทศเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้าง ลูกผสม โดยวิธีการทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสมได้จำนวน ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่ คือ #๐๓๖-๘ x #๐๔๑, #๐๓๖-๘ x #๓๙๖, #๑๘๖ x #๐๐๒-๖, #๓๖๒-๑ x #๐๔๑ และ #๔๔๘ x #๐๔๑ และกลุ่มแปรรูป คือ #๐๔๕ x #๐๑๗-๑, #๐๔๕-๖ x #๐๓๓-๖-๒, #๓๙๘ x #๔๐๙, #๔๐๒ x #๓๙๘ และ #๔๐๒ x #๔๐๓

คำนำ

มะเขือเทศ เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมพืชหนึ่งในประเทศไทย แบ่งเป็น ๒ ประเภทคือ มะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรม และมะเขือเทศรับประทานผลสด คนไทยคุ้นเคยกับการ รับประทานมะเขือเทศผลเล็ก สีชมพู มานานโดยนำไปใช้ปรุงรสและกลิ่นของอาหาร เช่น ส้มตำ และยังนำ มะเขือเทศผลใหญ่สีแดงที่ปลูกส่งโรงงานอุตสาหกรรมมาบริโภคด้วย นอกจากนี้มีการนำมะเขือเทศผลเล็กหรือ มะเขือเทศเซอร์รี่ มาวางจำหน่ายในท้องตลาด ปรากฏว่า ผู้บริโภคให้ความสนใจค่อนข้างมาก เพราะเป็นมะเขือเทศที่มีรสหวาน เมล็ดน้อย สามารถนำไปบริโภคโดยตรงแทนผลไม่ได้

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจกับสุขภาพมากขึ้น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์จะช่วยให้ สุขภาพดี ดังนั้นมะเขือเทศจึงเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อสุขภาพชนิดหนึ่ง เนื่องจากในผลสุกมะเขือเทศ ประกอบด้วยสาร carotenoids ซึ่งเป็นเม็ดสีตามธรรมชาติที่พบทั่วไปในพืช แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มที่มี ออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ กลุ่ม xanthophylls และกลุ่มที่ไม่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ กลุ่ม carotenes โดยเฉพาะกลุ่ม carotene มีประมาณ ๙๐-๙๕ % ของปริมาณ carotenoids ทั้งหมด ไลโคปีน (lycopene) เป็นสารสำคัญในกลุ่ม carotenes พบมากในมะเขือเทศผลสีแดง ทำให้มะเขือเทศเป็นแหล่ง สำคัญของสารต้านออกซิเดชั่น อย่างไรก็ตาม ปริมาณของไลโคปีนมีความแตกต่างกันภายในสายพันธุ์มะเขือเทศ (Stahl และ Sies, ๑๙๙๖) ขณะที่เบต้าแคโรทีน พบมากในมะเขือเทศผลสีส้มและแครอท เบต้าแคโรทีน เป็นแหล่งของสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วิตามินเอ ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ช่วยในการมองเห็น (Zhang และ Stommel, ๒๐๐๐) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดความเจ็บป่วยจากโรคต่างๆ (Stommel, ๒๐๐๕) ทำให้ตลาดมะเขือเทศสำหรับผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับอาหารสุขภาพ เพิ่มมากขึ้น

๑/ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

จากบันทึกช่วยจำในการประชุมสัมมนาสรุปความก้าวหน้าและทิศทางงานวิจัยกลุ่มคลัสเตอร์มะเขือเทศของไทย จากปัญหาที่พบและมีผู้เสนอแนวทางแก้ปัญหาในประเด็นเรื่องพันธุ์ ได้แก่ การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศที่ทนทานต่อสภาพอากาศร้อนจะช่วยปัญหาเรื่องคุณภาพผลผลิต การใช้พันธุ์มะเขือเทศที่พัฒนาพันธุ์ในประเทศไทย มาส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรม จะช่วยลดปัญหาเรื่องปริมาณผลผลิตตกต่ำได้ พันธุ์มะเขือเทศควรมีใบมาก หรือใบไม่ถูกทำลาย จะช่วยในเรื่องการสร้างรงควัตถุสีแดง และเพิ่มปริมาณสารไลโคปีนได้ และการออกพันธุ์ใหม่ ควรมีความชัดเจนในเรื่องของการใช้ประโยชน์โดยแยกเป็นพันธุ์เพื่อบริโภคสด และเพื่ออุตสาหกรรม ประเด็นในเรื่องโรค ได้แก่ โรคที่สำคัญที่เครือข่ายต้องให้พันธุ์มะเขือเทศมีความต้านทาน ได้แก่ โรคเหี่ยวเหี่ยว (Bacterial wilt) โรคเหี่ยวเหลือง (Fusarium wilt) และโรคใบหงิกเหลืองจากไวรัส (TYLCV) และการประเมินความต้านทานโรค ต้องมีการประเมินในหลายๆ พื้นที่เพื่อยืนยันความต้านทานโรค ประเด็นในเรื่องเทคโนโลยีการผลิต การจัดการ ได้แก่ พัฒนาพันธุ์ที่สามารถนำมาเป็น root stock ที่ดีเป็นแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาโรคเหี่ยวเหี่ยวในมะเขือเทศได้อีกทางหนึ่ง การวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตมะเขือเทศ จะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาด้านปริมาณผลผลิตที่ลดลงได้ ประเด็นในเรื่องแนวโน้มในอนาคตเรื่องการตลาดมะเขือเทศถึงความเป็นไปได้ของตลาดมะเขือเทศรับประทานสดผลเล็กที่จะขยายตลาดจาก Premium market ออกสู่ Fresh market นอกจากนี้ยังได้เสนอข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับประเด็นวิจัยของเครือข่ายมะเขือเทศ ได้แก่ สภาพอากาศปัจจุบันส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศทั้งด้านสีที่จางลง ผลผลิตต่ำ ค่าความหวานลดลง อายุการสุกแก่ที่สั้นลง จนเกิดปัญหาในเรื่องความอกรของเมล็ดที่ลดลงตามไปด้วย

การปรับปรุงพันธุ์เป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งที่ทำให้ได้ลูกผสมที่มีคุณภาพดี ให้ผลผลิตสูง โดยขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์นั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาสายพันธุ์แท้ การประเมินคุณค่าของสายพันธุ์แท้ และการทดสอบคู่ผสม โดยสายพันธุ์แท้ที่เหมาะสมในการนำมาเป็นเชื้อพันธุ์กรรมนั้นควรมีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันและมีความหลากหลาย ซึ่งอาจจะยังขาดลักษณะที่จำเป็นต่อการเกษตร เช่น การให้ผลผลิตที่สม่ำเสมอ การต้านทานการหักล้ม การต้านทานโรคและแมลง การมีความสามารถในการผสมที่ดี เป็นต้น การสำรวจรวบรวมและจำแนกเชื้อพันธุ์กรรมของมะเขือเทศ และการทดสอบสมรรถนะความสามารถในการรวมตัว “Combining ability” จึงมีความจำเป็นและเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

ดำเนินการสำรวจและเก็บเมล็ดมะเขือเทศในพื้นที่ ภาคตะวันตก ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสัมภาษณ์และคัดเลือกต้นมะเขือเทศที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูกซ้ำๆ ในพื้นที่เดิมหลายปี ทำการสำรวจตั้งแต่ ตุลาคม ๒๕๕๔ – กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ นำมาปลูกทดสอบในสภาพแปลงและโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ปลูกเบอร์ละ ๑๐ ต้น ทำการเพาะมะเขือเทศแต่ละสายพันธุ์ในกระบะเพาะเมล็ดที่มีส่วนผสมของดิน ปุ๋ยอินทรีย์ และขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน ๒ : ๑ : ๑ ตามลำดับ เมื่อต้นกล้ามะเขือเทศมีใบจริง ๒ – ๓ ใบ จึงย้ายลงปลูกในถุงพลาสติก ขนาด ๔ x ๖ นิ้ว โดยมีอัตราส่วนผสมของดิน ปุ๋ยอินทรีย์ และขี้เถ้าแกลบ อัตรา ๒ : ๑ : ๑ ตามลำดับ หลังจากนั้นประมาณ ๓ สัปดาห์ จึงย้ายลงปลูกในแปลง โดยมีระยะปลูก ๐.๕ x ๑.๐ เมตร (ต้น x แถว) แปลงปลูกหวานปูนขาว อัตรา ๒๕๐ กก./ไร่ ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๔ ตัน/ไร่ ปุ๋ยเคมีรองกันหลุมสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓๐ กก./ไร่ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยเคมีสูตรเดิมหลังปลูก ๑๕-๒๐ วัน และใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๓๐

กก./ไร่ ทุก ๑๕ วัน และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๓๐ กก./ไร่ เมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่และใกล้เปลี่ยนสี ทำการบันทึกข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ ๑ รวบรวมพันธุ์มะเขือเทศจากแหล่งปลูกต่างๆ (ดำเนินการในปี ๒๕๕๕-๒๕๕๖)

๑) รวบรวมมะเขือเทศทั้งพันธุ์ผลเล็กและผลใหญ่จากแหล่งปลูกในภาคต่างๆ ของประเทศไทย

๒) ปลูกมะเขือเทศพันธุ์ต่าง ๆ ที่รวบรวมในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทำการผสมตัวเอง (selfing) เพื่อให้ได้พันธุ์แท้ และบันทึกข้อมูลตามแผนการทดลอง

ขั้นตอนที่ ๒ ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) (ดำเนินการในปี ๒๕๕๗)

๑) ปลูกมะเขือเทศเพื่อทำการศึกษาศมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของมะเขือเทศ โดยทำการศึกษาลักษณะผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของกลุ่มผสม เพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพ นำข้อมูลที่ได้ใช้พิจารณาคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสมต่อไป

การบันทึกข้อมูล

หลังจากปลูกมะเขือเทศในแปลงเบอร์ละ ๑๐ ต้น และผสมตัวเองไม่น้อยกว่า ๔ ครั้ง และมะเขือเทศแสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาเหมือนกันทั้ง ๑๐ ต้น จึงทำการบันทึกข้อมูล ได้แก่

๑. ลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบฟอร์ม (เอกสารผนวกที่ ๑) ที่ปรับปรุงตาม การบันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตามแบบของ International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) ที่บรรยายลักษณะของมะเขือเทศ (*Lycopersicon* spp.) และรายละเอียดในการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ตามชนิดพืชที่ได้ประกาศให้เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับการคุ้มครองตามมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๔๒ ชนิดพืชมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* L.)

๒. ลักษณะทางการเกษตร คือ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม วันเริ่มสร้างปุ่มตาดอก วันดอกแรกบาน และวันดอกบาน ๕๐ เปอร์เซ็นต์

๓. ลักษณะผลผลิต ได้แก่ จำนวนช่อต่อต้น จำนวนผลต่อช่อ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และน้ำหนักผลต่อต้น

๔. ลักษณะคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ความหนาเนื้อ ความตึงผิวของเปลือกผล จำนวนช่องว่างภายในผล และค่า TSS

๕. บันทึกการทนทานต่อโรค แมลง และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ของเออร์ที่แสดงลักษณะดีเด่น

เกณฑ์ในการคัดเลือกมะเขือเทศลูกผสมกลุ่มเซอร์รี่และกลุ่มแปรรูป

มะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่

- ผลผลิตมากกว่า ๒ กิโลกรัม/ต้น การเจริญเติบโตทางลำต้นดี ทนทานโรค ทั้งการปลูกในฤดูหนาวและฤดูฤดูฝน
- ผลมีขนาดเล็ก น้ำหนัก ๑๒-๑๕ กรัมต่อผล ก้านช่อผลยาว ติดลูกสม่ำเสมอทั้งช่อ
- ความตึงผิวของเปลือกมากกว่า ๐.๓๐ kg/m^๒
- ค่า TSS มากกว่า ๘ °brix (การสำรวจจากเอกชนผู้รับซื้อ ๒๕๕๕)
- ชั่วผลเล็ก
- สีผลสม่ำเสมอ

มะเขือเทศกลุ่มแปรรูป

- ผลผลิตสูง มากกว่า ๓ กิโลกรัม/ต้น เจริญเติบโตดี ทนทานโรค เหมาะสมทั้งการปลูกในฤดูหนาวและฤดูฝน

- ผลมีน้ำหนักมากกว่า ๔๐ กรัมต่อผล
- รูปร่างผลเป็นไปตามมาตรฐานมะเขือเทศเพื่อการอุตสาหกรรม เน้น ผิวเรียบ ไม่มีร่อง ไม่มีไหล่เขียว
- ความตึงผิวของเปลือกมากกว่า ๐.๔๐ kg/m^๒ และเปลือกไม่เป็นกากเหนียว
- ค่า TSS มากกว่า ๔ °brix
- ขั้วผลเล็ก หลุดง่าย สีผลสวย สีเข้ม รสชาติดี

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๔ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๗

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ ๑ รวบรวมพันธุ์มะเขือเทศจากแหล่งปลูกต่างๆ และประเมินคัดเลือกเบอร์ที่มีศักยภาพ (ดำเนินการในปี ๒๕๕๕-๒๕๕๖)

จากการสำรวจและเก็บเมล็ดมะเขือเทศเดือนตุลาคม ๒๕๕๔ – กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ สามารถรวบรวมได้ ๕๐๑ เบอร์ มีการปลูกทดสอบและคัดเลือก ๙ ครั้ง คือ

ตุลาคม ๒๕๕๔ – กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕	สำรวจ รวบรวมมะเขือเทศจากแหล่งต่างๆ	
พฤศจิกายน ๒๕๕๔	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๑
มิถุนายน ๒๕๕๕	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๒
พฤศจิกายน ๒๕๕๕	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๓
มิถุนายน ๒๕๕๖	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๔
พฤศจิกายน ๒๕๕๖	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๕
	ปลูกทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA)	ครั้งที่ ๑
มิถุนายน ๒๕๕๗	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๖
	ปลูกทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA)	ครั้งที่ ๒
พฤศจิกายน ๒๕๕๗	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ ๗
	จำนวน ๘๒ เบอร์ ซึ่งยังไม่นิ่งและมีลักษณะดี (สิ้นสุดช่วงเวลาการทดลอง)	

โดยการปลูกทดสอบและผสมตัวเองในสภาพแปลงจะทำการปลูกช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูปกติของการปลูกมะเขือเทศในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ และปลูกในโรงเรือนช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากการโดนน้ำท่วมขังในแปลงเพื่อให้สามารถทำการผสมดอกได้จำนวน ๒ ครั้งต่อปี

การรวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากพื้นที่แปลงเกษตรกรและชาวบ้านภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากแปลงรวบรวมพันธุ์ของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ จากมหาวิทยาลัยที่มีการทดลองด้านพันธุ์ของมะเขือเทศ และเมล็ดพันธุ์การค้าจากต่างประเทศ มารวบรวมและปลูกเปรียบเทียบจำนวน ๕๐๑ เบอร์ ในเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๔ และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตร ทำการผสมตัวเอง (selfing) เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ทุกครั้งที่ปลูกจนถึงการผสมตัวเองรุ่นที่ ๖ เดือนปลูกมิถุนายน ๒๕๕๗ สามารถคัดเบอร์ที่มีศักยภาพทางการเกษตรและมีความหลากหลายได้ ๑๖๒ เบอร์ ตามเกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มต่างๆ (ตารางผนวกที่ ๑) ครอบคลุมการใช้งานของมะเขือเทศ ๕ กลุ่มหลักที่สำคัญ คือ ๑) กลุ่มมะเขือเทศเซอร์รี่ ๒) กลุ่มมะเขือเทศสีดา ๓) กลุ่มมะเขือ

เทศแปรรูป (โรงงาน ๔) กลุ่มรับประทานสดผลใหญ่ มีน้ำหนักต่อผลมากกว่า ๔๐ กรัม และ ๕) กลุ่มมะเขือเทศที่เหมาะสมใช้เป็นต้นตอ นอกจากนั้นยังมีมะเขือเทศอีก ๘๒ เบอร์ ที่มีแนวโน้มแสดงลักษณะข้างต้นที่ดี แต่ยังไม่เป็นสายพันธุ์ที่จำเป็นต้องทำการผสมตัวเองและคัดเลือกในสภาพแปลงต่อไปเพื่อเก็บเชื้อพันธุกรรมมะเขือเทศที่ดีเหล่านี้ไว้

การจัดกลุ่มมะเขือเทศตามการใช้ประโยชน์

จัดกลุ่มมะเขือเทศแต่ละชนิดตามการใช้ประโยชน์ของผลและต้น ได้เป็น ๕ กลุ่ม และมีเบอร์มะเขือเทศที่คัดเลือก ดังนี้

๑. กลุ่มเซอร์รี่

มะเขือเทศกลุ่มผลเล็กที่มีน้ำหนักผลอยู่ในช่วง ๑๒ - ๑๕ กรัม สามารถรับประทานได้ง่าย เปลือกไม่เป็นกากเหนียว ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว รสชาติหวาน หอม มีค่า TSS มากกว่า ๘ °brix ก้านช่อดอกต้องยาวและติดผลสม่ำเสมอ รูปร่างผลมีหลายแบบ ได้แก่ แบน กลม รี รูปไข่ รูปไข่กลับ และรูปแพร์ และมีสีส้มเมื่อสุกหลากหลาย ได้แก่ แดง ชมพู ส้ม เหลือง ม่วง ส่วนมากมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่มักมีการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบทอดเลื้อย มีข้อของช่อดอกเว้นกับข้อใบทุกๆ ๓ ข้อ และมีส่วนน้อยที่มีการเจริญเติบโตแบบกิ่งทอดเลื้อย มีข้อของช่อดอกเว้นกับข้อใบทุกๆ ๒ ข้อ สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้จำนวน ๗๒ เบอร์ คือ #๐๐๒-๖, #๐๐๖-๑, #๐๐๗, #๐๐๙-๑๐, #๐๑๑-๑-๕, #๐๑๕-๒-๙, #๐๒๒, #๐๓๕, #๐๓๖-๘, #๐๓๖-๑๐, #๐๔๐-๑๐, #๐๔๑, #๐๔๖, #๐๔๘-๑, #๐๕๐-๙, #๐๕๑-๒-๕, #๐๕๒-๑-๒-๕, #๐๕๑-๓, #๐๖๘-๑-๓, #๐๗๔, #๐๘๑, #๐๘๓, #๐๘๔, #๐๘๘-๓, #๑๔๒, #๑๗๑-๓, #๑๗๑-๕, #๑๗๒-๒๐, #๑๗๓-๑๐, #๑๗๓-๑๓, #๑๘๑-๑-๒, #๑๘๑-๒-๒, #๑๘๖, #๑๙๔, #๑๙๘-๗, #๒๐๒, #๒๖๒, #๒๘๑-๑, #๒๙๖, #๓๐๐, #๓๐๓, #๓๑๘, #๓๒๕-๑, #๓๒๘, #๓๒๙, #๓๓๑-๑, #๓๓๒, #๓๓๓, #๓๓๔-๑, #๓๓๖, #๓๓๙-๒, #๓๔๐, #๓๔๓-๑, #๓๔๓-๒, #๓๔๔, #๓๔๖, #๓๔๗-๒, #๓๔๘, #๓๕๐, #๓๕๑, #๓๕๒-๓, #๓๕๗-๑, #๓๕๗-๒, #๓๖๑-๑, #๓๖๒-๑, #๓๖๓-๑, #๓๖๖-๒, #๓๗๑-๒, #๓๗๔, #๓๘๑, #๓๙๙ และ #๔๔๘

๒. กลุ่มลีดา

มะเขือเทศกลุ่มผลเล็กที่มีน้ำหนักผลมากกว่า ๒๐ กรัม แต่มีลักษณะที่แยกออกจากกลุ่มเซอร์รี่ด้านรสชาติที่เปรี้ยว มีปริมาณกรดสูง และมีค่า TSS ไม่เกิน ๔ °brix ผลเมื่อสุกมีสีชมพูถึงชมพูเข้ม รูปร่างผลทรงรี รูปไข่ และรูปแพร์ มะเขือเทศกลุ่มลีดาเป็นการใช้ประโยชน์เฉพาะกลุ่มแต่ปริมาณบริโภคสูงและมีราคาแพง ในช่วงเวลาที่ขาดแคลนมะเขือเทศกลุ่มลีดาแม่ค้าจะหันมาใช้กลุ่มแปรรูปแทน แต่ก็ไม่ได้รับความนิยมมากนัก สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน ๑๐ เบอร์ คือ #๐๙๙-๑-๑, #๑๐๒-๑, #๑๖๕-๖, #๑๖๖-๑-๔, #๑๖๙-๑-๔, #๑๘๓, #๒๗๗, #๒๙๗-๑, #๒๙๗-๒ และ #๒๙๘

๓. กลุ่มรับประทานสด ผลใหญ่

มะเขือเทศกลุ่มผลใหญ่ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า ๔๐ กรัม และอาจสูงถึง ๔๐๐ กรัม เนื่องจากเป็นผลที่มีขนาดใหญ่การใช้ประกอบอาหารจึงหลากหลายตั้งแต่การนำมาต้มเป็นผักของมะเขือเทศรูปร่างผลจีบแบบฟักทองที่มีรสเปรี้ยว จนถึงการผ่าเป็นแผ่นบางๆ วางเคียงกับเนื้อหรือขนมปัง มะเขือเทศกลุ่มนี้มีก้านกลางใหญ่และหยักเป็นหลายแฉก มีปริมาณเนื้อมาก น้ำในผลมาก แต่เปลือกผลบางซ้าได้ง่าย ผู้บริโภคต้องการค่า TSS มากกว่า ๔ °brix รูปร่างผลมีหลายแบบ ได้แก่ ผลจีบแบบฟักทอง แบน แบน กลม รี และรูปไข่ และมีสีส้มเมื่อสุกหลากหลาย ได้แก่ แดง ชมพู ส้ม เหลือง ม่วง เขียว สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและ

การเกษตรที่ดีได้ จำนวน ๕๕ เบอร์ คือ #๐๐๑, #๐๐๓, #๐๐๔, #๐๐๕, #๐๑๐, #๐๑๒-๒, #๐๑๓, #๐๑๔-๑-๔, #๐๑๕-๓-๙, #๐๑๗-๑, #๐๑๗-๒, #๐๑๘-๑๐, #๐๑๙, #๐๒๐-๑, #๐๒๐-๕, #๐๒๕, #๐๒๖-๑-๕, #๐๒๖-๒, #๐๒๘, #๐๒๙-๔, #๐๓๐, #๐๓๑-๖, #๐๔๒, #๐๗๖, #๐๙๙-๗, #๒๐๐-๑, #๒๐๓, #๒๖๓, #๒๘๑-๒, #๓๐๒, #๓๑๐, #๓๒๒, #๓๒๔-๑, #๓๒๔-๒, #๓๓๗, #๓๓๘, #๓๔๑, #๓๕๓, #๓๕๔, #๓๕๖, #๓๖๐, #๓๖๙, #๓๗๐-๒, #๓๗๒, #๓๗๓, #๓๘๓-๑, #๓๘๓-๒, #๓๘๔-๑, #๓๘๕, #๓๘๖, #๓๘๘-๒, #๓๘๙, #๓๙๓-๑, #๓๙๔-๑ และ #๓๗๙

๔. กลุ่มแปรรูป (โรงงาน)

มะเขือเทศกลุ่มผลใหญ่ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า ๔๐ กรัม รูปร่างผลส่วนมากรูปร่างรี หรือรีค่อนข้างกลม ผลสุกมีสีแดงหรือชมพูเข้ม ลักษณะที่เป็นที่ต้องการของตลาด คือ ผลแข็ง ปลายผลไม่แหลมหรือมีดิ่ง ความตึงบริเวณกลางผลมากกว่า ๐.๔๐ กก./ม^๒ ค่า TSS มากกว่า ๔ °brix มีจำนวนช่องว่างภายในผลไม่เกิน ๔ ช่อง กลีบเลี้ยงและขั้วผลมีขนาดใหญ่ หลุดได้ง่าย และผลสุกสม่ำเสมอพร้อมกันทั้งต้นเพื่อให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน ๒๕ เบอร์ คือ #๐๓๓-๖-๑, #๐๓๓-๖-๒, #๐๓๔, #๐๓๖-๑-๓, #๐๓๘-๒-๒-๔, #๐๔๓-๖, #๐๔๔-๒, #๐๔๔-๑๐, #๐๔๕-๖, #๐๘๘-๑, #๐๘๙, #๐๙๐-๑-๔, #๐๙๔, #๑๕๐, #๑๗๗, #๑๘๕, #๓๖๔, #๓๖๕-๑, #๓๙๘, #๔๐๒, #๔๐๓, #๔๐๙, #๔๑๓, #๔๑๔ และ #๔๑๕

๕. กลุ่มต้นตอ

มะเขือเทศกลุ่มนี้พิจารณาจากการเจริญเติบโตและความทนทานต่อโรค แมลงและสภาพแวดล้อม ช่วงเวลาต่างๆ เป็นหลัก เพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมของต้นมะเขือเทศที่ใช้พิจารณาคัดเลือกเป็นต้นตอสำหรับเสียบยอดมะเขือเทศพันธุ์ดี เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการคัดเลือกเป็นต้นตอ คือ ลำต้นเหนือใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ การเจริญเติบโตดี เป็นกลุ่มที่มีการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยหรือกิ่งทอดเลื้อย การที่ผลสุกแสดงอาการ cracking และเยื่อหุ้มเมล็ดมีสีเขียวมักจะสัมพันธ์กับการทนทานกับโรคไวรัสใบหงิกเหลือง หรือมียืนต้นทาน TYLCV สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาที่ดีได้ จำนวน ๑๙ เบอร์ คือ #๐๑๐, #๐๑๓, #๐๑๔-๑-๔, #๐๑๕-๒-๑, #๐๔๓-๖, #๑๔๒, #๑๗๑-๔, #๑๗๑-๕, #๒๐๒, #๒๙๖, #๓๐๐, #๓๓๓, #๓๔๐, #๓๕๗-๑, #๓๗๖-๒, #๔๐๑, #๔๓๒, #๔๓๙ และ #๔๔๑

พันธุ์มะเขือเทศที่ไม่มีรอยต่อขั้วผล (jointless) และมีขั้วผลเหนียว

เป็นลักษณะของพันธุกรรมที่เป็นที่ต้องการในการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศกลุ่มผลิตเพื่ออุตสาหกรรม และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร เนื่องจากการที่ขั้วผลรวมทั้งกลีบเลี้ยงไม่ติดมากับผลขณะเก็บเกี่ยวจะช่วยลดขั้นตอนและแรงงานในการคัดแยกและผลิตขั้วผลออก ซึ่งสามารถรวบรวมและคัดเลือกกลุ่มที่ไม่มีรอยต่อขั้วผลได้ ๗ เบอร์ เป็นมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่ ๑ เบอร์ คือ #๓๖๒-๒ และกลุ่มแปรรูป ๖ เบอร์ คือ #๐๓๘-๑-๑, #๐๓๘-๒-๒-๔, #๑๗๗, #๑๗๙-๒, #๑๙๙-๗, #๒๐๑-๑ และ #๓๖๕-๒ กลุ่มที่มีขั้วผลเหนียวไม่หลุดติดมากับผลที่ผลิตได้ ๖ เบอร์ เป็นมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่ ๓ เบอร์ คือ #๐๔๘-๑๐, #๐๘๓ และ #๓๕๕-๒ และกลุ่มแปรรูป ๓ เบอร์ คือ #๐๔๕-๖, #๐๙๔ และ #๒๐๑-๑

พันธุ์มะเขือเทศที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีอุณหภูมิอากาศสูง

การคัดเลือกมะเขือเทศกลุ่มที่มีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิอากาศสูงมากกว่า ๓๕ องศาเซลเซียส ต่อวัน เป็นที่สนใจของนักปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศทั้งชาวไทยและต่างประเทศมานาน จิตจำนงเคยศึกษาความมี

ชีวิตของละอองเกสรเพศผู้ของมะเขือเทศพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยในช่วงที่มีอากาศร้อน ในปี ๒๕๒๐ พบว่า พันธุ์มะเขือเทศที่ละอองเกสรเพศผู้มีชีวิตที่สูงสุด คือ กลุ่มสีดา ซึ่งสอดคล้องกับการบันทึกข้อมูลในแปลงที่กลุ่มสีดา สามารถให้ผลผลิตได้ดีมากกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ทั้งนี้ผลมะเขือเทศที่โดนแสงแดดจัดตลอดทั้งวันก็มีแนวโน้มที่สีจะซีดจางกว่าผลที่อยู่ภายในทรงพุ่ม ดังนั้นแนวทางการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศกลุ่มสีดาเพื่อการปลูกในสภาพอากาศร้อนนอกจากต้องการผลผลิตต่อต้นมากแล้ว ยังจำเป็นต้องเลือกเบอร์ที่ยังมีการไวใบในช่วงที่ผลกำลังสุกมากกว่าเบอร์อื่นๆ เนื่องจาก โดยธรรมชาติแล้วมะเขือเทศกลุ่มสีดาและกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) ส่วนใหญ่จัดอยู่ในการเจริญแบบไม่ทอดยอด ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดในช่วงที่ให้ผลผลิตและสารอาหารจากใบจะเคลื่อนย้ายมาที่ผลจนหมด ทำให้ใบเหี่ยวเหลืองพื้นที่ใบน้อย แสงแดดสามารถส่องผ่านเข้ามาสัมผัสกับเปลือกผลทำให้สีซีดได้ง่าย

Aref A. and Abdul-Baki (๑๙๙๑) พบว่า การมีอุณหภูมิสูงจะชักนำให้ดอกร่วง เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย และการพัฒนาของผลไม่สมบูรณ์ และพบว่าพันธุ์หนร้อนและพันธุ์ไม่หนร้อนมีเปอร์เซ็นต์การติดผล ๗๐ และ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตต่างกันมากถึง ๔๑๐ และ ๑๑ กรัมต่อต้น ตามลำดับ อีกทั้งแนะนำว่าลักษณะที่เหมาะสมในการใช้คัดเลือกระดับการหนร้อนของพันธุ์มะเขือเทศ ได้แก่ ลักษณะความสมบูรณ์ของดอก การบานของดอก การติดผล ผลผลิต คุณภาพผลผลิต และคุณภาพของเมล็ด (๙%การงอก) ซึ่งสอดคล้องกับ Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez (๑๙๘๒) และ Berry, S.Z. and M.R. Uddin (๑๙๘๘) ได้คัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศหนร้อนโดยพิจารณาจากการบานของดอกและการติดผลเป็นหลัก เพราะกระบวนการทั้งสองนี้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเป็นอันดับแรกและมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาของผลและการให้ผลผลิต ซึ่งได้ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูล (ตารางผนวกที่ ๑) ให้มีลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเหล่านี้ด้วยแล้ว สามารถคัดเลือกมะเขือเทศที่ให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกสภาพแปลง จำนวน ๓๐ เบอร์ คือ #๐๐๒-๖, #๐๐๘-๓, #๐๒๒, #๐๓๖-๑๐, #๐๓๗-๙, #๐๓๙-๒, #๐๔๖, #๐๕๐-๙, #๐๖๘-๑-๓, #๐๘๓, #๓๐๓, #๓๓๑-๑, #๓๓๒, #๓๔๔, #๓๔๗, #๓๕๕-๑, #๓๕๙-๒, #๓๖๒-๑, #๓๖๒-๒, #๓๖๖-๒, #๓๘๗-๑, #๓๘๗-๒, #๓๙๖, #๓๙๗, #๐๔๗, #๓๘๙, #๑๐๒-๑, #๑๑๑-๑, #๑๖๔-๑-๔ และ #๒๙๘ และการปลูกในโรงเรือนที่มุงด้วยหลังตาใส และตาข่ายไนล่อนสีขาวจะมีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าภายนอกโรงเรือน ๔ - ๖ องศาเซลเซียส และมีแสงสว่างน้อยกว่าส่งให้ต้นมะเขือเทศมีปล้องยืดยาวกว่าเดิมทุกเบอร์ และมะเขือเทศบางเบอร์ไม่สามารถสร้างช่อดอกได้ หรือมีจำนวนดอกต่อช่อมากแต่เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย ในขณะที่บางเบอร์ก็ยังสามารถสร้างช่อดอกและติดผลได้ดี จึงทำการคัดเลือกเบอร์ที่มีศักยภาพการปลูกในสภาพโรงเรือนที่ดี ได้จำนวน ๒๕ เบอร์ คือ #๐๐๒-๖-๑, #๐๓๖-๘, #๐๔๕-๖, #๐๕๑-๒-๕, #๐๘๓, #๒๗๗, #๒๙๗-๑, #๒๙๗-๒, #๓๐๒, #๓๒๕, #๓๒๘, #๓๓๑-๑, #๓๓๒, #๓๓๙-๑, #๓๔๔, #๓๖๙, #๓๗๔, #๓๘๖, #๓๘๗-๒, #๔๐๒, #๔๐๓, #๔๑๓, #๔๔๙, #๔๕๒ และ #๔๕๕

ขั้นตอนที่ ๒ ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) (ดำเนินการในปี ๒๕๕๗)

จากการประเมินคัดเลือกมะเขือเทศต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และมีลักษณะเด่นที่เหมาะสมบางประการได้คัดเลือกมะเขือเทศสำหรับใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ จำนวน ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มเชอร์รี่และกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) เพื่อสร้างลูกผสมใหม่สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป ๑) กลุ่มเชอร์รี่มี ๗ เบอร์ ได้แก่ #๐๐๒-๖, #๐๓๖-๘, #๐๔๑, #๑๘๖, #๓๖๒-๑, #๓๙๖ และ #๔๔๘ ทำการผสมแบบพบกันหมด และคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี ๕ คู่ คือ #๐๓๖-๘ x #๐๔๑, #๐๓๖-๘ x #๓๙๖, #๑๘๖ x #๐๐๒-๖, #๓๖๒-๑ x #๐๔๑ และ #๔๔๘ x #๐๔๑ ๒) กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) มี ๘ เบอร์ ได้แก่ #๐๑๗-๑, #๐๓๓-๖-๒, #๐๔๕, #๐๔๕-๖, #๓๙๘, #๔๐๒, #๔๐๓ และ #๔๐๙ ทำการผสมแบบพบกันหมด และคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี ๕ คู่ผสม

คือ #๐๔๕ X #๐๑๗-๑, #๐๔๕-๖ X #๐๓๓-๖-๒, #๓๙๘ X #๔๐๙, #๔๐๒ X #๓๙๘ และ #๔๐๒ X #๔๐๓ ซึ่งลูกผสมที่ได้จากการประเมินภายในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี ๒๕๕๗ นี้จะนำไปทดสอบอีกแหล่งปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนมในฤดูหนาวและฤดูฝน ปี ๒๕๕๘

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการรวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจำนวน ๕๐๑ เบอร์ ทำการปลูกทดสอบ แบ่งกลุ่มและคัดเลือกเบอร์ที่มีลักษณะดีเด่นทั้งด้านสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรพร้อมจัดทำข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยสามารถผสมตัวเองเพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้จำนวน ๖ ครั้ง คัดเลือกได้ ๑๖๒ เบอร์ จัดแบ่งออกเป็น ๕ กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่ ๗๒ เบอร์ กลุ่มสีดา ๑๐ เบอร์ กลุ่มรับประทานสดผลใหญ่ ๕๕ เบอร์ กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) ๒๕ เบอร์ และกลุ่มต้นตอซึ่งไม่ได้แยกตามการใช้ประโยชน์แบบอื่น ๑๙ เบอร์ จัดแบ่งพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่มีรอยต่อขั้วผลและขั้วผลเหนียวเพื่อใช้เป็นพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศอุตสาหกรรมได้ ๑๓ เบอร์ นอกจากนี้ได้คัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูง (ฤดูแล้ง) ของการปลูกในแปลงได้ ๓๐ เบอร์ และการปลูกในโรงเรือนได้ ๒๕ เบอร์

สามารถประเมินคัดเลือกมะเขือเทศเพื่อใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสม โดยวิธีการทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสมได้จำนวน ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่มีพ่อ-แม่เป็นคู่ผสม ๗ เบอร์ สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี ๕ คู่ คือ #๐๓๖-๘ X #๐๔๑, #๐๓๖-๘ X #๓๙๖, #๑๘๖ X #๐๐๒-๖, #๓๖๒-๑ X #๐๔๑ และ #๔๔๘ X #๐๔๑ และกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) มีพ่อ-แม่เป็นคู่ผสม ๘ เบอร์ สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี ๕ คู่ผสม คือ #๐๔๕ X #๐๑๗-๑, #๐๔๕-๖ X #๐๓๓-๖-๒, #๓๙๘ X #๔๐๙, #๔๐๒ X #๓๙๘ และ #๔๐๒ X #๔๐๓

ข้อเสนอแนะ

เมล็ดมะเขือเทศแต่ละเบอร์ที่คัดเลือกไว้ต้องมีการปลูกใหม่เพื่อรักษาพันธุ์ทุก ๓-๔ ปี ควบคู่กับการส่งเมล็ดพันธุ์ไปเก็บไว้ที่ธนาคารเมล็ดพันธุ์ และการทดลองที่ใช้เวลาเพียง ๒ ปี ทำให้ยังมีมะเขือเทศอีก ๘๒ เบอร์ที่ยังไม่เป็นสายพันธุ์แท้และยังไม่ได้บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ควรทำการปลูกและคัดเลือกต่อ เนื่องจากได้ทำการคัดเลือกและผสมตัวเอง (selfing) มาแล้ว ๔ - ๖ ครั้ง และมีแนวโน้มที่จะได้ลักษณะพันธุกรรมที่หลากหลายเพิ่มเติม

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศทั้งพันธุ์ผลเล็กและผลใหญ่ที่มีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรที่ดีเด่น เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับคัดเลือกพันธุ์พ่อ-แม่ ในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสมและใช้เป็นต้นตอ

เอกสารอ้างอิง

- กรุง สีตะธนี. ๒๕๕๓. การปลูกมะเขือเทศในฤดูกาลต่างๆ. http://www.rdi.kps.ku.ac.th/tvrc/public/public๒_tomato.pdf [๑๖ มีนาคม ๒๕๕๒]
- จิตจำนง ทุมแสน. ๒๕๒๐. การศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมต่อการปลูกในฤดูร้อนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. กรุงเทพฯ.
- นิรนาม. ๒๕๕๓. บันทึกช่วยจำในการประชุมสัมมนาสรุปความก้าวหน้าและทิศทางการวิจัยกลุ่มคลัสเตอร์มะเขือเทศของไทย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ๔ หน้า
- เบลเยี่ยม เจริญพานิช สุนทร เนตรศิริ สุระพงษ์ รัตน์โกศล งามตา วรธนะวาสิน และอนันต์ ปัญญาเพิ่ม. ๒๕๓๒. การเปรียบเทียบมะเขือเทศบริโภคนิสต์สำหรับฤดูฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๒ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า ๓๖๙-๓๘๒.
- เบลเยี่ยม เจริญพานิช พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม และจิรภา พุทธิวงศ์. ๒๕๓๗. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ ๖ สำหรับปลูกในฤดูฝน รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๗ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า ๑๕๓-๑๖๔.
- วันเพ็ญ. ๒๕๕๓. การคัดเลือกและประเมินพันธุ์มะเขือเทศต้านทานไวรัสใบหงิกเหลือง. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาสรุปความก้าวหน้าและทิศทางการวิจัยกลุ่มคลัสเตอร์มะเขือเทศไทย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า ๒
- อุดม คำชา และวิฑูรย์ หนองสูง . ๒๕๔๘-๒๕๔๙. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลเล็กทนทานโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๘-๒๕๔๙ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า ๑๓๙-๑๕๑.
- Aref A. Abdul-Baki. ๑๙๙๑. Tolerance of Tomato Cultivars and Selected Germplasm to Heat Stress. JASHS November ๑๙๙๑ vol. ๑๑๖(๖). ๑๑๑๓-๑๑๑๖.
- Bar-Tsur, A., J. Rudich, and B. Bravdo. ๑๙๘๕. High temperature effectson CO^๒ gas exchange in heat-tolerant and sensitive tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. ๑๑๐:๕๘๒-๕๘๖.
- Berry, S.Z. and M.R. Uddin. ๑๙๘๘. Effect of high temperature on fruit-set in tomato cultivars and selected germplasm. Hort. Sci. ๒๓:๖๐๖-๖๐๘.
- Firona N., R. Shakeda, M.M. Peetb, D.M Pharrb, E. Zamskic, K. Rosenfelda, L. Althana and E. Pressmana. ๒๐๐๖. Pollen grains of heat tolerant tomato cultivars retain higher carbohydrate concentration under heat stress conditions. Scientia Horticulturae vol.๑๐๙ (๓):๒๑๒-๒๑๗.
- Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez. ๑๙๘๒. Response of six tomato genotypes under summer and spring weather conditions in Louisiana. Hort. Sci. ๑๗(๕) :๗๕๘-๗๖๙.
- Iwahori S. ๑๙๖๕. High temperature injuries in tomato. IV. Development of normal flower buds and morphological abnormalities of flower buds treated with high temperature. J. Japan Soc. Hort. Sci (๓๔):๓๓-๔๑.
- Lohara D.P. and W.E Peatb. ๑๙๙๘. Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature. Scientia Horticulturae vol.๗๓(๑):๕๓-๖๐.

S. Sato, M. M. Peet, J. F. Thomas. ๑๙๙๑. Physiological factors limit fruit set of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under chronic, mild heat stress. JASHS. vol. ๑๑๖(๖):๑๑๑๓-๑๑๑๖.

Stommel, J.R. ๒๐๐๕. USDA ๐๒L๑๐๕๘ and ๐๒L๑๐๕๙: Cherry tomato breeding lines with high fruit β -carotene content. HortScience ๔๐: ๑๕๖๙-๑๕๗๐.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ ๑ การเตรียมแปลงก่อนปลูกมะเขือเทศใหม่จะปลูกปอเทืองเพื่อตัดวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอย



ภาพผนวกที่ ๒ การเพาะเมล็ดมะเขือเทศเบอร์รี่ที่คัดเลือก เบอร์รี่ละ ๑๐ ต้น



ภาพผนวกที่ ๓ ต้นกล้ามะเขือเทศที่อายุ ๑๐ วันหลังเพาะเมล็ด ซึ่งพร้อมที่จะย้ายปลูกลงถุงเพาะชำขนาดใหญ่ สำหรับการปลูกในโรงเรือน



ภาพผนวกที่ ๔ การทำคันดินเพื่อกลบปุ๋ย ครั้งที่ ๑ และคลุมฟางข้าวแห้งเพื่อกำจัดวัชพืช รักษาความชื้นในดิน



ภาพผนวกที่ ๕ การปลูกมะเขือเทศในแปลงช่วงฤดูฝน (ซ้าย) และการผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก (ขวา)



ภาพผนวกที่ ๖ การทำค้ำมะเขือเทศตามลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยของมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่



ภาพผนวกที่ ๗ ผลมะเขือเทศแตกได้ง่ายในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ ๘ มะเขือเทศกลุ่มสีดา (ซ้าย) และ กลุ่มเซอร์รี่ (ขวา) ที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ ๙ มะเขือเทศกลุ่มสีดา (ซ้าย) และ กลุ่มเซอร์รี่ (ขวา) ที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ ๑๐ มะเขือเทศกลุ่มสีดาที่มีใบปกคลุมขณะผลสุกจะมีผลสีเข้ม (#๑๘๓) และใบเหี่ยวแห้งขณะผลสุกผลจะโดนแดดทำให้สีซีดขาว (#๑๖๙-๑-๔)



ภาพผนวกที่ ๑๑ ต้นมะเขือเทศปลูกในโรงเรือน ที่อายุ ๓๐ วันหลังเพาะเมล็ด



ภาพผนวกที่ ๑๒ ต้นมะเขือเทศปลูกในโรงเรือน ทำการผสมเกสรระหว่างเบอร์ เพื่อเตรียมเมล็ดพันธุ์ใช้ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) มีอุณหภูมิระหว่างผสมเกสรค่อนข้างสูง ที่กลางวันเฉลี่ย ๓๖.๔๕ องศาเซลเซียส และกลางคืนเฉลี่ย ๒๙.๔๑ องศาเซลเซียส



ภาพผนวกที่ ๑๓ มะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่มักแสดงอาการมีจำนวนดอกต่อช่อมากแต่มีเปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย (ซ้าย) หรือจำนวนผลที่สมบูรณ์ในช่อน้อย (ขวา)



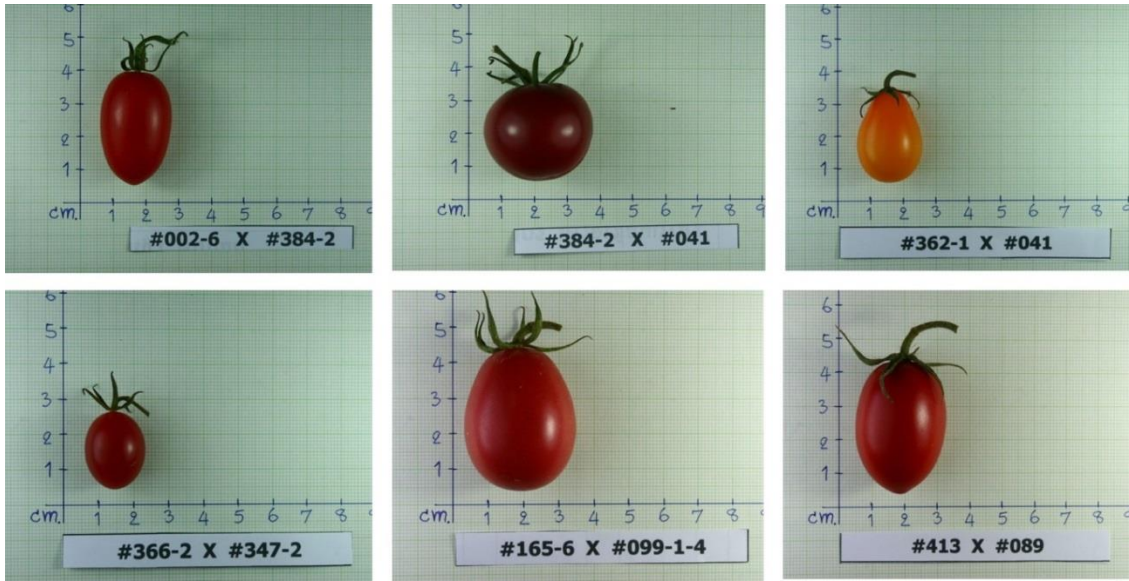
ภาพผนวกที่ ๑๔ กลีบดอกมะเขือเทศไม่ร่วงและรัดผลอ่อนทำให้ผลมีรูปร่างผิดปกติจากลักษณะประจำพันธุ์ (ซ้าย) และอาการผลขาดแคลเซียม (ขวา) โดยจะแสดงอาการบริเวณส่วนปลายของผล



ภาพผนวกที่ ๑๕ การปลูกมะเขือเทศในโรงเรือนมักพบผลมะเขือเทศที่มีเมล็ดลีบในกลุ่มเซอร์รี่ (ซ้าย) และผลที่ไม่สร้างเมล็ดในกลุ่มแปรรูป (ขวา)



ภาพผนวกที่ ๑๖ ต้นมะเขือเทศที่คัดเลือกปลูกในโรงเรือนและทำการผสมเกสรเพื่อนำไปทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) หลังจากน้ำท่วมในโรงเรือนสูง ๐.๕ เมตร เป็นเวลา ๑๐ วัน ต้นเดือนตุลาคม ๒๕๕๖



ภาพผนวกที่ ๑๗ ลูกผสมมะเขือเทศเพื่อนำเมล็ดไปทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ในสภาพแปลง



ภาพผนวกที่ ๑๘ คู่ผสมทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของมะเขือเทศเบอร์ที่มีลักษณะทางการเกษตรดี

ตารางผนวกที่ ๑ เกณฑ์การคัดเลือกมะเขือเทศและจัดกลุ่มตามประโยชน์การใช้งาน

ลำดับที่	เกณฑ์การคัดเลือก	วิธีการคัดเลือก	รายละเอียด
๑	รูปแบบการเจริญเติบโต	การเจริญเติบโตของลำต้น ณ วันดอกบาน ๕๐ % แบ่งเป็น ๔ กลุ่ม	๑ เตี้ย (Dwarf) ๒ ไม่ทอดเลื้อย (Determinate) ๓ กึ่งทอดเลื้อย(Semi-determinate) ๔ ทอดเลื้อย (Indeterminate)
๒	ความสมบูรณ์ของทั้งต้น	พิจารณาจากทั้ง ๑๐ ต้น/ เบอร์ ให้คะแนน ๑ - ๓	๑ มีความสมบูรณ์ต้นไม่ดี ๒ มีความสมบูรณ์ต้นปานกลาง ๓ มีความสมบูรณ์ต้นดี
๓	ความเร็วดอกบาน ๕๐ %	พิจารณาจากทั้ง ๑๐ ต้น/ เบอร์ แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม	๑ บานเร็ว (< ๑๐ วันหลังปลูก) ๒ บานปานกลาง (๑๐ - ๒๐ วันหลัง ปลูก) ๓ บานช้า (> ๒๐ วันหลังปลูก))
๔	ความสม่ำเสมอ (uniform)	พิจารณาจากทั้ง ๑๐ ต้น/ เบอร์	๑ ไม่สม่ำเสมอ ๒ สม่ำเสมอ
๕	ชนิดของผล / การใช้ ประโยชน์	จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ ได้ ๕ กลุ่ม	๑ กลุ่มเชอร์รี่ (๑๒ - ๑๕ กรัม) ๒ กลุ่มสีดา (สีชมพู รสเปรี้ยว) ๓ กลุ่มทานสด ผลใหญ่ (> ๔๐ กรัม) ๔ กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) ๕ กลุ่มต้นตอ
๖	สีของผิวเปลือกผล	ระบุเป็นสี	-
๗	ความดก	พิจารณาจากทั้ง ๑๐ ต้น/ เบอร์ให้คะแนน ๑ - ๓	๑ ไม่ดก ๒ ดกปานกลาง ๓ ดกมาก
๘	ความแน่นเนื้อ	พิจารณาจากทั้ง ๑๐ ต้น/ เบอร์ให้คะแนน ๑ - ๓	๑ ความแน่นเนื้อ < ๐.๓๐ kg/m ^๒) ๒ ความแน่นเนื้อ ๐.๓๐ - ๐.๔๐ kg/m ^๒ ๓ ความแน่นเนื้อ > ๐.๔๐ kg/m ^๒
๙	ค่า TSS (°brix)	วัดค่าด้วย Refractometer จากผลสุกเต็มที่ จำนวน ๓ ผล	- กลุ่มเชอร์รี่ต้องการ > ๘ °brix - กลุ่มรับประทานผลสดต้องการ > ๔ °brix - กลุ่มสีดาต้องการ ๓ - ๔ °brix - กลุ่มแปรรูปต้องการ > ๔ °brix

เอกสารผนวกที่ ๑ แบบบันทึกลักษณะพื้นฐานและลักษณะเกษตรของมะเขือเทศ

Descriptors for Tomato (*Lycopersicon* spp.)

เบอร์

CHARACTERIZATION

ลักษณะสังเกต (เติบโตเร็ว/ช้า แต่งกิ่งมาก ออกดอกเร็ว/ช้า ทนโรค ทนแล้ง ทนฝน การตอบสนองต่อปุ๋ย รสชาติดี เป็นต้น)

ลักษณะดีเด่น

คำอธิบายลักษณะประจำพันธุ์

๑. การเติบโตทางลำต้น

๑.๑ ต้นกล้า บันทึกเมื่อใบคู่แรกแผ่เต็มที่และปลายยอดยาวประมาณ ๕ มิลลิเมตร

๑.๑.๑ สีลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง :

๑ สีเขียว / ๒ สีม่วง ¼ จากพื้นดิน / ๓ สีม่วง ½ จากพื้นดิน / ๔ สีม่วง

๑.๑.๒ ความเข้มของสีลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง :

๓ ต่ำ / ๔ กลาง / ๕ สูง

๑.๑.๓ ขนบริเวณลำต้นใต้ใบเลี้ยง :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๑.๑.๔ ความหนาแน่นของขนบนลำต้น :

๓ ประปราย / ๔ ปานกลาง / ๕ หนาแน่น

๑.๑.๕ ความยาวใบเลี้ยง (มม.) จำนวน ๑๐ ใบ จาก ๑๐ ต้น :

๑.๑.๖ ความกว้างใบเลี้ยง (มม.) จำนวน ๑๐ ใบ จาก ๑๐ ต้น :

เฉลย

๑.๒ ลักษณะต้นพืช บันทึกเมื่อผลข้อที่ ๒ และ ๓ เริ่มสุก

๑.๒.๑ รูปแบบการเติบโต สังเกตทั้งแปลงหลังจากมีการตัดแต่งกิ่งล่างออกแล้ว :

๑ ต้นเตี้ย / ๒ ไม่ทอดยอด / ๓ กิ่งทอดยอด / ๔ ทอดยอด

๑.๒.๒ ขนาดต้นพืช วัดรอบวงของลำต้นระหว่างข้อของใบเลี้ยงและข้อของใบจริงใบแรก (๑๐ ต้น) :

๓ ขนาดเล็ก (<๔ ซม.) / ๔ ขนาดกลาง (๔-๕ ซม.) / ๕ ขนาดใหญ่ (>๕ ซม.)

๑.๒.๓ ความสูงต้น ณ วันดอกแรกบาน สุ่ม ๑๐ ต้น วัดจากข้อของใบเลี้ยงถึงปุ่มปลายยอดที่สูงที่สุด :

๓ สั้น (<๕๐ ซม.) / ๔ ปานกลาง (๕๐-๑๐๐ ซม.) / ๕ ยาว (>๑๐๐ ซม.)

๑.๒.๔ ความกว้างทรงพุ่ม ณ วันดอกแรกบาน สุ่ม ๑๐ ต้น วัดส่วนของใบที่กว้างที่สุด :

๓ สั้น (<๕๐ ซม.) / ๔ ปานกลาง (๕๐-๑๐๐ ซม.) / ๕ ยาว (>๑๐๐ ซม.)

๑.๒.๕ ความหนาแน่นของขนบนลำต้น :

๓ ประปราย / ๔ ปานกลาง / ๕ หนาแน่น

๑.๒.๖ ความยาวของปล้อง ปล้องที่เป็นจุดกำเนิดของข้อดอกแรก :

๓ สั้น (<๗ ซม.) / ๔ ปานกลาง (๗-๘ ซม.) / ๕ ยาว (> ๘ ซม.)

ใบ

๑.๒.๗ ความหนาแน่นของใบ :

๓ ประปราย / ๔ ปานกลาง / ๕ หนาแน่น

๑.๒.๘ จำนวนใบใต้ข้อดอกแรก :

๓ น้อย / ๕ มาก

๑.๒.๙ ทิศทางของใบ :

๓ กิ่งตั้ง / ๔ แนวราบ / ๕ ห้อยลง

๑.๒.๑๐ รูปร่างของใบ (ใบจากข้อถัดขึ้นไปจากข้อดอกแรก นับจำนวน ๑๐ ใบ) :

๑ Dwarf / ๒ Potato leaf type / ๓ Standard / ๔ Peruvianum / ๕ Pimpinellifolium / ๖ Hirsutum / ๗ อื่นๆ (ระบุ)

๑.๒.๑๑ สีของแผ่นใบ :

๑ เขียวเข้ม / ๒ เขียว / ๓ เขียวอ่อน / ๔ อื่นๆ (ระบุ)

๑.๒.๑๒ จำนวนใบย่อย :

เฉลย

๑ จำนวน ๓ ใบ / ๒ จำนวน ๕ ใบ / ๓ จำนวน ๗ ใบ หรือมากกว่า

๑.๒.๑๓ ความกว้างของใบ ส่วนที่กว้างที่สุด :

๑ แคบ (<๕ ซม.) / ๒ ปานกลาง (๕-๑๐) / ๓ กว้าง (> ๑๐ ซม.)

๑.๒.๑๔ ความยาวของใบ จากโคนก้านใบถึงปลายใบ :

๑ สั้น (<๑๐ ซม.) / ๒ ปานกลาง (๑๐-๒๐ ซม.) / ๓ ยาว (>๒๐ ซม.)

๑.๒.๑๕ ใบแทรกบนแกนกลางใบ :

๑ มี / ๒ ไม่มี

๒ ข้อดอกและผล

๒.๑ ลักษณะข้อดอก บันทึกข้อมูลจำนวน ๑ ดอกของแต่ละข้อดอก จาก ๑๐ ต้น โดยเลือกข้อดอกที่ ๒ หรือ ๓

๒.๑.๑ ชนิดของข้อดอก สังเกตข้อดอกที่ ๒ หรือ ๓ จำนวน ๑๐ ต้น :

๑ Generally uniparous / ๒ Both (partly uniparous, partly multiparous) / ๓ Generally multiparous

๒.๑.๒ จำนวนกลีบดอก นับจำนวน ๑๐ ดอก จาก ๑๐ ต้น : เฉลี่ย

๒.๑.๓ สีของวงกลีบดอก :

๑ ขาว / ๒ เหลือง / ๓ ส้ม / ๔ อื่นๆ (ระบุ)

๒.๑.๔ รูปแบบของวงกลีบดอกขณะบาน :

๑ ปิด / ๒ เปิด

๒.๑.๕ ความยาวกลีบดอก (มม.) ใช้จำนวน ๑ กลีบต่อดอกต่อต้น จำนวน ๑๐ ต้น : เฉลี่ย

๒.๑.๖ ความยาวกลีบเลี้ยง (มม.) ใช้จำนวน ๑ กลีบต่อดอกต่อต้น จำนวน ๑๐ ต้น : เฉลี่ย

๒.๑.๗ ตำแหน่งก้านเกสรเพศเมีย เทียบกับตำแหน่งของเกสรเพศผู้ จำนวน ๑ ดอกต่อต้น จำนวน ๑๐ ต้น :

๑ อยู่ต่ำกว่าเกสรเพศผู้ / ๒ อยู่ระดับเดียวกับเกสรเพศผู้ / ๓ อยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้ / ๔ อยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้มาก

๒.๑.๘ รูปร่างก้านชูเกสรเพศเมีย :

๑ ปกติ / ๒ แผ่แบน / ๓ หยักลึก

๒.๑.๙ ขนบนก้านชูเกสรเพศเมีย :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๒.๑.๑๐ ความยาวก้านเกสรเพศผู้ (รวมทั้งก้านชูเกสรเพศผู้และอับละอองเรณู ๑๐ ดอก จาก ๑๐ ต้น) : เฉลี่ย

๒.๑.๑๑ จำนวนวันสร้างปมตาดอก ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด จำนวน ๑๐ ดอก จาก ๑๐ ต้น : เฉลี่ย

๒.๑.๑๒ จำนวนวันดอกแรกบาน ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด จำนวน ๑๐ ดอก จาก ๑๐ ต้น :

๒.๑.๑๓ จำนวนวันดอกบาน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ต่อแปลง ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด :

๑ สั้น (<๓๕ วัน) / ๒ ยาว (>= ๓๕ วัน)

๒.๒ ลักษณะผล บันทึกข้อมูลจำนวน ๓ ผล ของข้อผลที่ ๒ หรือ ๓ เลือกผลที่โตเต็มที่และได้รับการผสมแบบธรรมชาติ จำนวน ๑ ข้อต่อต้น จำนวน ๑๐ ต้น

๒.๒.๑ สีผิวของผลขณะผลอ่อน :

๑ เขียวเหลืองขาว / ๒ เขียวอ่อน / ๓ เขียว / ๔ เขียวเข้ม / ๕ เขียวเข้มมาก

๒.๒.๒ สีเขียวบนไหล่ผล :

๐ ไม่มี (สุกปกติ) / ๑ มี (มีสีเขียว ในขณะที่ผลสุกเป็นสีแดง)

๒.๒.๓ ความเข้มของสีเขียวบนไหล่ (ถ้ามี) :

๓ เล็กน้อย / ๔ ปานกลาง / ๕ เข้ม

๒.๒.๔ สีแต้มบนไหล่ผล :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๒.๒.๕ รูปร่างของไหล่ผล :

๑ แบน / ๒ บวมเล็กน้อย / ๓ บวมปานกลาง / ๔ บวมมาก

๒.๒.๖ ขนบนผิวเปลือกผล :

๓ ประปราย / ๔ ปานกลาง / ๕ หนาแน่น

๒.๒.๗ รูปร่างผล :

๑ กลมแบน / ๒ ค่อนข้างกลมแบน / ๓ กลม / ๔ กลมสูง / ๕ รูปหัวใจ / ๖ รูปทรงกระบอก / ๗ รูปผลแพร์ / ๘ รูปทรงรี / ๙ อื่นๆ

(ระบุ) ๒.๒.๘ ขนาดผล : เฉลี่ย

๑ เล็กมาก (<๓ ซม.) / ๒ เล็ก (๓-๕ ซม.) / ๓ ปานกลาง (๕.๑-๘ ซม.) / ๔ ใหญ่ (๘.๑-๑๐ ซม.) / ๕ ใหญ่มาก (>๑๐ ซม.)

๒.๒.๙ ความเหมือน (คล้าย) ของผลในต้นเดียวกัน :

๓ ต่ำ (แปรปรวนมาก) / ๔ ปานกลาง (แปรปรวนน้อย) / ๕ สูง (ไม่แปรปรวน)

๒.๒.๑๐ น้ำหนักผล : เฉลี่ย

๑ เบา (<๓๐ กรัม) / ๒ ปานกลาง (๓๐-๕๐ กรัม) / ๓ หนัก (> ๕๐ กรัม)

๒.๒.๑๑ ความยาวผลที่ระยะสุกแก่ : เฉลี่ย

๒.๒.๑๒ ความกว้างผลที่ระยะสุกแก่ วัดส่วนกว้างที่สุดของผล : เฉลี่ย

๒.๒.๑๓ สีผิวของผลขณะสุก :

๑ เขียว / ๒ เหลือง / ๓ ส้ม / ๔ ชมพู / ๕ แดง / ๖ อื่นๆ (ระบุ)

๒.๒.๑๔ ความเข้มของสีผิวของผลขณะสุก :

๓ เล็กน้อย / ๔ ปานกลาง / ๕ เข้ม

๒.๒.๑๕ รูปร่างผลหลังจากผลเปลี่ยนสี :

๑ กลมแบน / ๒ ค่อนข้างกลมแบน / ๓ กลม / ๔ กลมสูง / ๕ รูปหัวใจ / ๖ รูปทรงกระบอก / ๗ รูปผลแพร์ / ๘ รูปทรงรี / ๙ อื่นๆ

(ระบุ) ๒.๒.๑๖ ลายเส้นบนผิวผลสุก :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๒.๒.๑๗ ลายจุดละเอียดบนผิวผลสุก :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๒.๒.๑๘ ริวรอยบนผิวผล :

๐ ไม่มี / ๑ มี

๒.๒.๑๙ ความแข็งแรงของวงกลีบเลี้ยง (ร่วงง่ายไหม) :

๑ ไม่แข็งแรงมาก / ๒ ไม่แข็งแรง / ๓ ปานกลาง / ๔ แข็งแรง

๒.๒.๒๐ ความยากง่ายของผลที่หลุดจากขั้ว :

๓ ง่าย / ๔ ปานกลาง / ๕ ยาก

- ๒.๒.๒๑ ความยาวก้านผล วัดจากก้านผลด้านติดกับกิ่งถึงวงกลีบเลี้ยง : เฉลี่ย
- ๒.๒.๒๒ ความยาวก้านผลจากรอยร่วง (abscission layer) ถึงวงกลีบเลี้ยง : เฉลี่ย
- ๒.๒.๒๓ การมีหรือไม่มีรอยร่วง (jointless pedicel) :
 ๐ ไม่มี / ๑ มี
- ๒.๒.๒๔ ความยากง่ายในการลอกเปลือก :
 ๓ ง่าย / ๕ ปานกลาง / ๗ ยาก
- ๒.๒.๒๕ สีผิวของเนื้อผลเมื่อสุก หลังจากปอกเปลือกแล้ว :
 ๑ สีซีด / ๒ เหลือง
- ๒.๒.๒๖ ความหนาของผนังผล : เฉลี่ย
 ๓ บาง (<๓.๐ มม.) / ๕ ปานกลาง (๓.๐-๕.๐ มม.) / ๗ หนา (>๕.๐ มม.)
- ๒.๒.๒๗ สีของผนังผลด้านใน :
 ๑ เขียว / ๒ เหลือง / ๓ ส้ม / ๔ ชมพู / ๕ แดง / ๖ อื่นๆ (ระบุ)
- ๒.๒.๒๘ รูปร่างผลเมื่อตัดตามขวาง :
 ๑ กลม / ๒ เป็นเหลี่ยม / ๓ ไม่สม่ำเสมอ
- ๒.๒.๒๙ สี/ความเข้มของแกนผล :
 ๑ เขียว / ๒ ขาว / ๓ ซีด / ๔ เข้มปานกลาง / ๕ เข้ม
- ๒.๒.๓๐ ขนาดของแกนกลางผล ผ่าผลตามขวางและวัดส่วนที่กว้างที่สุด : เฉลี่ย
 ๓ เล็ก (<๑.๐ ซม.) / ๕ กลาง (๑.๐-๒.๐ ซม.) / ๗ ใหญ่ (> ๒.๐ ซม.)
- ๒.๒.๓๑ จำนวนช่องว่างภายในผล : เฉลี่ย
- ๒.๒.๓๒ รูปร่างรอยแผลของเกสรเพศเมีย (กินผล) :
 ๑ จุด / ๒ รูปดาว / ๓ เส้นตรง / ๔ ไม่สม่ำเสมอ
- ๒.๒.๓๓ รูปร่างของก้นผล :
 ๑ เว้า / ๒ แบน / ๓ แหลม / ๔ มน / ๕ อื่นๆ (ระบุ)
- ๒.๒.๓๔ ความแน่นของผล บันทึกหลังจากเก็บเกี่ยวผลสุก ๑๐ วัน :
 ๑ อ่อนนุ่ม / ๒ ปานกลาง / ๓ แข็ง
- ๒.๒.๓๕ ค่า TSS บันทึกหลังจากเก็บเกี่ยวผลสุก ๑๐ วัน: เฉลี่ย

๓ เมล็ด

- ๓.๑ รูปร่างเมล็ด :
 ๑ กลม / ๒ รูปไข่ / ๓ สามเหลี่ยมปลายแหลม
- ๓.๒ น้ำหนัก ๑๐๐๐ เมล็ด : เฉลี่ย
- ๓.๓ สีของเมล็ด :
 ๑ เหลืองอ่อน / ๒ เหลืองเข้ม / ๓ เทา / ๔ น้ำตาล / ๕ น้ำตาลเข้ม / ๖ อื่นๆ (ระบุ)
- ๓.๔ อายุเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เริ่มงอกเป็นต้นกล้าถึง ๕๐ % ของต้นที่ปลูกมีผลสุกอย่างน้อย ๑ ผล : เฉลี่ย
 ๑ พันธุ์เบา (<๕๐ วัน) / ๒ พันธุ์กลาง (๕๑-๗๐วัน) / ๓ พันธุ์หนัก (>๗๐ วัน)

ลักษณะทางการเกษตร ๑) กลุ่มช่อดอกที่ ๒ หรือ ๓ จำนวน ๑ ช่อในต้นที่คัดเลือก (หรืออย่างน้อย ๓ ดอกเพื่อให้ได้ ๓ ผล)

๒) เก็บข้อมูลจาก ๑๐ ต้น

- ๑ จำนวนดอกต่อช่อ เฉลี่ย
- ๒ จำนวนช่อดอกต่อต้น เฉลี่ย
- ๓ จำนวนผลต่อช่อ เฉลี่ย
- ๔ จำนวนผลต่อต้น เฉลี่ย
- ๕ น้ำหนักผลต่อต้น เฉลี่ย