

แบบรายงานผลเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย

2. โครงการวิจัย

เทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ

3. ชื่อการทดลอง

สำรวจและจำแนกพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

ว่าที่ร.ต.อรรถพล รุกขพันธ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ผู้ร่วมงาน

นางจิรภา ออสติน สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

นางสาวรัชณี ศิริยาน สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

นางสาวเสาวณี เขตสกุล สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

5. บทคัดย่อ

ดำเนินการสำรวจ รวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากพื้นที่แปลงปลูกและแปลงรวบรวมพันธุ์ของเกษตรกรในภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากมหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐ และพันธุ์การค้าจากต่างประเทศ เดือนตุลาคม 2554 - กุมภาพันธ์ 2555 นำมาปลูกเปรียบเทียบที่แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จำนวน 501 เบอร์ คัดเลือกเบอร์ที่มีลักษณะดีทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรได้ 162 เบอร์ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มตามการใช้ประโยชน์ คือ กลุ่มเชอร์รี่ กลุ่มสีดา กลุ่มรับประทานสดผลใหญ่ กลุ่มแปรรูป และกลุ่มต้นตอ และคัดเลือกลักษณะสำคัญที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มที่ไม่มีรอยต่อขั้วผลและขั้วผลเหนียว กลุ่มที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูงทั้งการปลูกในแปลงและโรงเรือน ทำการผสมตัวเองเพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้สำหรับใช้เป็นเชื้อพันธุ์ในการคัดเลือกใช้ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป และประเมินคัดเลือกเบอร์มะเขือเทศเพื่อใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสม โดยวิธีการทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสมได้จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเชอร์รี่ คือ #036-8 x #041, #036-8 x #396, #186 x #002-6, #362-1 x #041 และ #448 x #041 และกลุ่มแปรรูป คือ #045 x #017-1, #045-6 x #033-6-2, #398 x #409, #402 x #398 และ #402 x #403

6. คำนำ

มะเขือเทศ เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมพืชหนึ่งในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ มะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรม และมะเขือเทศรับประทานผลสด คนไทยคุ้นเคยกับการรับประทานมะเขือเทศผลเล็ก สีชมพู มานานโดยนำไปใช้ปรุงรสและกลิ่นของอาหาร เช่น ส้มตำ และยังนำมะเขือเทศผลใหญ่สีแดงที่ปลูกส่งโรงงานอุตสาหกรรมมาบริโภคด้วย นอกจากนี้มีการนำมะเขือเทศผลเล็กหรือมะเขือเทศเชอร์รี่ มาวางจำหน่ายในท้องตลาด ปรากฏว่า ผู้บริโภคให้ความสนใจค่อนข้างมาก เพราะเป็นมะเขือเทศที่มีรสหวาน เมล็ดน้อย สามารถนำไปบริโภคโดยตรงแทนผลไม้ได้

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจกับสุขภาพมากขึ้น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์จะช่วยให้สุขภาพดี ดังนั้นมะเขือเทศจึงเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อสุขภาพชนิดหนึ่ง เนื่องจากในผลสุกมะเขือเทศ

ประกอบด้วยสาร carotenoids ซึ่งเป็นเม็ดสีตามธรรมชาติที่พบทั่วไปในพืช แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ กลุ่ม xanthophylls และกลุ่มที่ไม่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ กลุ่ม carotenes โดยเฉพาะกลุ่ม carotene มีประมาณ 90-95 % ของปริมาณ carotenoids ทั้งหมด ไลโคปีน (lycopene) เป็นสารสำคัญในกลุ่ม carotenes พบมากในมะเขือเทศผลสีแดง ทำให้มะเขือเทศเป็นแหล่งสำคัญของสารต้านออกซิเดชัน อย่างไรก็ตาม ปริมาณของไลโคปีนมีความแตกต่างกันภายในสายพันธุ์มะเขือเทศ (Stahl และ Sies, 1996) ขณะที่เบต้าแคโรทีน พบมากในมะเขือเทศผลสีส้มและแครอท เบต้าแคโรทีนเป็นแหล่งของสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วิตามินเอ ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ช่วยในการมองเห็น (Zhang และ Stommel, 2000) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดความเจ็บป่วยจากโรคต่างๆ (Stommel, 2005) ทำให้ตลาดมะเขือเทศสำหรับผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับอาหารสุขภาพ เพิ่มมากขึ้น

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 สภาพอากาศปัจจุบันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศทั้งด้านสีที่จางลง ผลผลิตต่ำ ค่าความหวานลดลง อายุการสุกแก่ที่สั้นลง จนเกิดปัญหาในเรื่องความงอกของเมล็ดที่ลดลงตามไปด้วย

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

7. วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

ดำเนินการสำรวจและเก็บเมล็ดมะเขือเทศในพื้นที่ ภาคตะวันตก ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสัมภาษณ์และคัดเลือกต้นมะเขือเทศที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูกซ้ำๆ ในพื้นที่เดิมหลายปี ทำการสำรวจตั้งแต่ ตุลาคม 2554 – กุมภาพันธ์ 2555 นำมาปลูกทดสอบในสภาพแปลงและโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ปลูกเบอร์ละ 10 ต้น ทำการเพาะมะเขือเทศแต่ละสายพันธุ์ในกระบะเพาะเมล็ดที่มีส่วนผสมของดิน ปุ๋ยอินทรีย์ และขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 2 : 1 : 1 ตามลำดับ เมื่อต้นกล้ามะเขือเทศมีใบจริง 2 – 3 ใบ จึงย้ายลงปลูกในถุงพลาสติก ขนาด 4 x 6 นิ้ว โดยมีอัตราส่วนผสมของดิน ปุ๋ยอินทรีย์ และขี้เถ้าแกลบ อัตรา 2 : 1 : 1 ตามลำดับ หลังจากนั้นประมาณ 3 สัปดาห์ จึงย้ายลงปลูกในแปลง โดยมีระยะปลูก 0.5 x 1.0 เมตร (ต้น x แถว) แปลงปลูกหวานปูนขาว อัตรา 250 กก./ไร่ ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 4 ตัน/ไร่ ปุ๋ยเคมีรองกันหลุมสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยเคมีสูตรเต็มหลังปลูก 15-20 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กก./ไร่ ทุก 15 วัน และปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กก./ไร่ เมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่และใกล้เปลี่ยนสี ทำการบันทึกข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมพันธุ์มะเขือเทศจากแหล่งปลูกต่างๆ (ดำเนินการในปี 2555-2556)

- 1) รวบรวมมะเขือเทศทั้งพันธุ์ผลเล็กและผลใหญ่จากแหล่งปลูกในภาคต่างๆ ของประเทศไทย
- 2) ปลูกมะเขือเทศพันธุ์ต่าง ๆ ที่รวบรวมในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทำการผสมตัวเอง (selfing) เพื่อให้ได้พันธุ์แท้ และบันทึกข้อมูลตามแผนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) (ดำเนินการในปี 2557)

- 1) ปลูกมะเขือเทศเพื่อทำการศึกษาสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของมะเขือเทศ โดยทำการศึกษาลักษณะผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของกลุ่ม เพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพ นำข้อมูลที่ได้ใช้พิจารณาคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสมต่อไป

การบันทึกข้อมูล

หลังจากปลูกมะเขือเทศในแปลงเบอร์ละ 10 ต้น และผสมตัวเองไม่น้อยกว่า 4 ครั้ง และมะเขือเทศแสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาเหมือนกันทั้ง 10 ต้น จึงทำการบันทึกข้อมูล ได้แก่

1. ลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบฟอร์ม (เอกสารผนวกที่ 1) ที่ปรับปรุงตาม การบันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตามแบบของ International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) ที่บรรยายลักษณะของมะเขือเทศ (*Lycopersicon* spp.) และรายละเอียดในการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ตามชนิดพืชที่ได้ประกาศให้เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับการคุ้มครองตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ชนิดพืชมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* L.)
2. ลักษณะทางการเกษตร คือ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม วันเริ่มสร้างปุ่มตาดอก วันดอกแรกบาน และวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์

3. ลักษณะผลผลิต ได้แก่ จำนวนช่อต่อต้น จำนวนผลต่อช่อ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และ น้ำหนักผลต่อต้น

4. ลักษณะคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ความหนาเนื้อ ความตึงผิวของเปลือกผล จำนวนช่องว่างภายในผล และค่า TSS

5. บันทึกการทนทานต่อโรค แมลง และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ของเบอร์ที่แสดงลักษณะดีเด่น

เกณฑ์ในการคัดเลือกมะเขือเทศลูกผสมกลุ่มเชอร์รี่และกลุ่มแปรรูป

มะเขือเทศกลุ่มเชอร์รี่

- ผลผลิตมากกว่า 2 กิโลกรัม/ต้น การเจริญเติบโตทางลำต้นดี ทนทานโรค ทั้งการปลูกในฤดูหนาว และฤดูฤดูฝน
- ผลมีขนาดเล็ก น้ำหนัก 12-15 กรัมต่อผล ก้านช่อผลยาว ติดลูกสม่ำเสมอทั้งช่อ
- ความตึงผิวของเปลือกมากกว่า 0.30 kg/m^2
- ค่า TSS มากกว่า 8°brix (การสำรวจจากเอกชนผู้รับซื้อ 2555)
- ชั่วผลเล็ก
- สีผลสม่ำเสมอ

มะเขือเทศกลุ่มแปรรูป

- ผลผลิตสูง มากกว่า 3 กิโลกรัม/ต้น เจริญเติบโตดี ทนทานโรค เหมาะสมทั้งการปลูกในฤดูหนาวและ ฤดูฝน
- ผลมีน้ำหนักมากกว่า 40 กรัมต่อผล
- รูปร่างผลเป็นไปตามมาตรฐานมะเขือเทศเพื่อการอุตสาหกรรม เน้น ผิวเรียบ ไม่มีร่อง ไม่มีไหล่เขียว
- ความตึงผิวของเปลือกมากกว่า 0.40 kg/m^2 และเปลือกไม่เป็นกากเหนียว
- ค่า TSS มากกว่า 4°brix
- ชั่วผลเล็ก หลุดง่าย สีผลสวย สีเข้ม รสชาติดี

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมพันธุ์มะเขือเทศจากแหล่งปลูกต่างๆ และประเมินคัดเลือกเบอร์ที่มีศักยภาพ (ดำเนินการในปี 2555-2556)

จากการสำรวจและเก็บเมล็ดมะเขือเทศเดือนตุลาคม 2554 – กุมภาพันธ์ 2555 สามารถรวบรวมได้ 501 เบอร์ มีการปลูกทดสอบและคัดเลือก 9 ครั้ง คือ

ตุลาคม 2554 – กุมภาพันธ์ 2555 สำรวจ รวบรวมมะเขือเทศจากแหล่งต่างๆ

พฤศจิกายน 2554	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 1
มิถุนายน 2555	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 2
พฤศจิกายน 2555	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 3
มิถุนายน 2556	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 4
พฤศจิกายน 2556	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 5
	ปลูกทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA)	ครั้งที่ 1
มิถุนายน 2557	ปลูกในโรงเรือนและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 6
	ปลูกทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA)	ครั้งที่ 2
พฤศจิกายน 2557	ปลูกในแปลงและผสมตัวเอง	ครั้งที่ 7
	จำนวน 82 เบอร์ ซึ่งยังไม่นิ่งและมีลักษณะดี (สิ้นสุดช่วงเวลาการทดลอง)	

โดยการปลูกทดสอบและผสมตัวเองในสภาพแปลงจะทำการปลูกช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูปกติของการปลูกมะเขือเทศในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ และปลูกในโรงเรือนช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากการโดนน้ำท่วมขังในแปลงเพื่อให้สามารถทำการผสมดอกได้จำนวน 2 ครั้งต่อปี

การรวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากพื้นที่แปลงเกษตรกรและชาวบ้านภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากแปลงรวบรวมพันธุ์ของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ จากมหาวิทยาลัยที่มีการทดลองด้านพันธุ์ของมะเขือเทศ และเมล็ดพันธุ์การค้าจากต่างประเทศ มารวบรวมและปลูกเปรียบเทียบจำนวน 501 เบอร์ ในเดือนพฤศจิกายน 2554 และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตร ทำการผสมตัวเอง (selfing) เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ทุกครั้งที่ปลูก จนถึงการผสมตัวเองรุ่นที่ 6 เดือนปลูกมิถุนายน 2557 สามารถคัดเบอร์ที่มีศักยภาพทางการเกษตรและมีความหลากหลายได้ 162 เบอร์ ตามเกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มต่างๆ (ตารางผนวกที่ 1) ครอบคลุมการใช้งานของมะเขือเทศ 5 กลุ่มหลักที่สำคัญ คือ 1) กลุ่มมะเขือเทศเซอร์รี่ 2) กลุ่มมะเขือเทศสีดา 3) กลุ่มมะเขือเทศแปรรูป (โรงงาน) 4) กลุ่มรับประทานสดผลใหญ่ มีน้ำหนักต่อผลมากกว่า 40 กรัม และ 5) กลุ่มมะเขือเทศที่เหมาะสมใช้ เป็นต้นต่อ นอกจากนั้นยังมีมะเขือเทศอีก 82 เบอร์ ที่มีแนวโน้มแสดงลักษณะข้างต้นที่ดี แต่ยังไม่เป็นสายพันธุ์แท้จำเป็นต้องทำการผสมตัวเองและคัดเลือกในสภาพแปลงต่อไปเพื่อเก็บเชื้อพันธุกรรมมะเขือเทศที่ดีเหล่านี้ไว้

การจัดกลุ่มมะเขือเทศตามการใช้ประโยชน์

จัดกลุ่มมะเขือเทศแต่ละชนิดตามการใช้ประโยชน์ของผลและต้น ได้เป็น 5 กลุ่ม และมีเบอร์มะเขือเทศที่คัดเลือก ดังนี้

1. กลุ่มเซอร์รี่

มะเขือเทศกลุ่มผลเล็กที่มีน้ำหนักผลอยู่ในช่วง 12 - 15 กรัม สามารถรับประทานได้ง่าย เปลือกไม่เป็นกากเหนียว ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว รสชาติหวาน หอม มีค่า TSS มากกว่า 8 °brix ก้านช่อดอกตั้งยาวและติดผลสม่ำเสมอ รูปร่างผลมีหลายแบบ ได้แก่ แป้น กลม รี รูปไข่ รูปไข่กลับ และรูปแพร์ และมีสีส้มเมื่อสุกหลากหลาย ได้แก่ แดง ชมพู ส้ม เหลือง ม่วง ส่วนมากมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่มักมีการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบ

ทอดเลื้อย มีข้อของช่อดอกเว้นกับข้อใบทุกๆ 3 ข้อ และมีส่วนน้อยที่มีการเจริญเติบโตแบบกิ่งทอดเลื้อย มีข้อของช่อดอกเว้นกับข้อใบทุกๆ 2 ข้อ สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน 72 เบอร์ คือ #002-6, #006-1, #007, #009-10, #011-1-5, #015-2-9, #022, #035, #036-8, #036-10, #040-10, #041, #046, #048-1, #050-9, #051-2-5, #052-1-2-5, #051-3, #068-1-3, #074, #081, #083, #084, #088-3, #142, #171-3, #171-5, #172-20, #173-10, #173-13, #181-1-2, #181-2-2, #186, #194, #198-7, #202, #262, #281-1, #296, #300, #303, #318, #325-1, #328, #329, #331-1, #332, #333, #334-1, #336, #339-2, #340, #343-1, #343-2, #344, #346, #347-2, #348, #350, #351, #352-3, #357-1, #357-2, #361-1, #362-1, #363-1, #366-2, #371-2, #374, #381, #399 และ #448

2. กลุ่มสีดา

มะเขือเทศกลุ่มผลเล็กที่มีน้ำหนักผลมากกว่า 20 กรัม แต่มีลักษณะที่แยกออกจากกลุ่มเซอร์รี่ด้านรสชาติที่เปรี้ยว มีปริมาณกรดสูง และมีค่า TSS ไม่เกิน 4 °brix ผลเมื่อสุกมีสีชมพูถึงชมพูเข้ม รูปร่างผลทรงรี รูปไข่ และรูปแป้น มะเขือเทศกลุ่มสีดาเป็นการใช้ประโยชน์เฉพาะกลุ่มแต่ปริมาณบริโภคสูงและมีราคาแพง ในช่วงเวลาที่ขาดแคลนมะเขือเทศกลุ่มสีดาแม่ค้าจะหันมาใช้กลุ่มแปรรูปแทน แต่ก็ไม่ได้ได้รับความนิยมมากนัก สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน 10 เบอร์ คือ #099-1-1, #102-1, #165-6, #166-1-4, #169-1-4, #183, #277, #297-1, #297-2 และ #298

3. กลุ่มรับประทานสด ผลใหญ่

มะเขือเทศกลุ่มผลใหญ่ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า 40 กรัม และอาจสูงถึง 400 กรัม เนื่องจากเป็นผลที่มีขนาดใหญ่การใช้ประกอบอาหารจึงหลากหลายตั้งแต่การนำมาต้มเป็นผักของมะเขือเทศรูปร่างผลจีบแบบฟักทองที่มีรสเปรี้ยว จนถึงการผ่าเป็นแผ่นบางๆ วางเคียงกับเนื้อหรือขนมปัง มะเขือเทศกลุ่มนี้มีแกนกลางใหญ่และหยาบเป็นหลายแฉก มีปริมาณเนื้อมาก น้ำในผลมาก แต่เปลือกผลบางเข้าได้ง่าย ผู้บริโภคต้องการค่า TSS มากกว่า 4 °brix รูปร่างผลมีหลายแบบ ได้แก่ ผลจีบแบบฟักทอง แบน แป้น กลม รี และรูปไข่ และมีสีส้มเมื่อสุกหลากหลาย ได้แก่ แดง ชมพู ส้ม เหลือง ม่วง เขียว สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน 55 เบอร์ คือ #001, #003, #004, #005, #010, #012-2, #013, #014-1-4, #015-3-9, #017-1, #017-2, #018-10, #019, #020-1, #020-5, #025, #026-1-5, #026-2, #028, #029-4, #030, #031-6, #042, #176, #199-7, #200-1, #203, #263, #281-2, #302, #310, #322, #324-1, #324-2, #337, #338, #341, #353, #354, #356, #360, #369, #370-2, #372, #373, #383-1, #383-2, #384-1, #385, #386, #388-2, #389, #393-1, #394-1 และ #379

4. กลุ่มแปรรูป (โรงงาน)

มะเขือเทศกลุ่มผลใหญ่ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า 40 กรัม รูปร่างผลส่วนมากรูปร่างรี หรือรีค่อนข้างกลม ผลสุกมีสีแดงหรือชมพูเข้ม ลักษณะที่เป็นที่ต้องการของตลาด คือ ผลแข็ง ปลายผลไม่แหลมหรือมีติ่ง ความตึงบริเวณกลางผลมากกว่า 0.40 กก./ม² ค่า TSS มากกว่า 4 °brix มีจำนวนช่องว่างภายในผลไม่เกิน 4 ช่อง กลีบเลี้ยงและขั้วผลมีขนาดใหญ่ หลุดได้ง่าย และผลสุกสม่ำเสมอพร้อมกันทั้งต้นเพื่อให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาและการเกษตรที่ดีได้ จำนวน 25 เบอร์ คือ #033-6-1, #033-6-2,

#034, #036-1-3, #038-2-2-4, #043-6, #044-2, #044-10, #045-6, #088-1, #089, #090-1-4, #094, #150, #177, #185, #364, #365-1, #398, #402, #403, #409, #413, #414 และ #415

5. กลุ่มต้นตอ

มะเขือเทศกลุ่มนี้พิจารณาจากการเจริญเติบโตและความทนทานต่อโรค แมลงและสภาพแวดล้อม ช่วงเวลาต่างๆ เป็นหลัก เพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมของต้นมะเขือเทศที่ใช้พิจารณาคัดเลือกเป็นต้นตอสำหรับ เลี้ยงยอดมะเขือเทศพันธุ์ดี เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการคัดเลือกเป็นต้นตอ คือ ลำต้นเหนือใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ การเจริญเติบโตดี เป็นกลุ่มที่มีการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยหรือกิ่งทอดเลื้อย การที่ผลสุกแสดงอาการ cracking และเยื่อหุ้มเมล็ดมีสีเข้มมักจะสัมพันธ์กับการทนทานกับโรคไวรัสใบหงิกเหลือง หรือมียืนต้นทาน TYLCV สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะด้านสัณฐานวิทยาที่ดีได้ จำนวน 19 เบอร์ คือ #010, #013, #014-1-4, #015-2-1, #043-6, #142, #171-4, #171-5, #202, #296, #300, #333, #340, #357-1, #376-2, #401, #432, #439 และ #441

พันธุ์มะเขือเทศที่ไม่มีรอยต่อข้อผล (jointless) และมีข้อผลเหนียว

เป็นลักษณะของพันธุ์กรรมที่เป็นที่ต้องการในการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศกลุ่มผลิตเพื่ออุตสาหกรรม และเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เนื่องจากการที่ข้อผลรวมทั้งกลีบเลี้ยงไม่ติดมากับผลขณะเก็บเกี่ยวจะช่วยลด ขั้นตอนและแรงงานในการคัดแยกและปลิดข้อผลออก ซึ่งสามารถรวบรวมและคัดเลือกกลุ่มที่ไม่มีรอยต่อข้อ ผลได้ 7 เบอร์ เป็นมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่ 1 เบอร์ คือ #362-2 และกลุ่มแปรรูป 6 เบอร์ คือ #038-1-1, #038-2-2-4, #177, #179-2, #199-7, #201-1 และ #365-2 กลุ่มที่มีข้อผลเหนียวไม่หลุดติดมากับผลที่ผลิตได้ 6 เบอร์ เป็นมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่ 3 เบอร์ คือ #048-10, #083 และ #355-2 และกลุ่มแปรรูป 3 เบอร์ คือ #045-6, #094 และ #201-1

พันธุ์มะเขือเทศที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีอุณหภูมิอากาศสูง

การคัดเลือกมะเขือเทศกลุ่มที่มีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิอากาศสูงมากกว่า 35 องศาเซลเซียส ต่อวัน เป็นที่สนใจของนักปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศทั้งชาวไทยและต่างประเทศมานาน จิตจำนงเคยศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรเพศผู้ของมะเขือเทศพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยในช่วงที่มีอากาศร้อน ในปี 2520 พบว่า พันธุ์มะเขือเทศที่ละอองเกสรเพศผู้มีชีวิตดีที่สุด คือ กลุ่มสีดา ซึ่งสอดคล้องกับการบันทึกข้อมูลในแปลงที่ กลุ่มสีดา สามารถให้ผลผลิตได้ดีมากกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ทั้งนี้ผลมะเขือเทศที่โดนแสงแดดจัดตลอดทั้งวันก็มี แนวโน้มที่สีจะซีดจางกว่าผลที่อยู่ภายในทรงพุ่ม ดังนั้นแนวทางการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศกลุ่มสีดาเพื่อการ ปลูกในสภาพอากาศร้อนนอกจากต้องการผลผลิตต่อต้นมากแล้ว ยังจำเป็นต้องเลือกเบอร์ที่ยังมีการไว้ใบในช่วง ที่ผลกำลังสุกมากกว่าเบอร์อื่นๆ เนื่องจาก โดยธรรมชาติแล้วมะเขือเทศกลุ่มสีดาและกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) ส่วนใหญ่จัดอยู่ในการเจริญแบบไม่ทอดยอด ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดในช่วงที่ให้ผลผลิตและ สารอาหารจากใบจะเคลื่อนย้ายมาที่ผลจนหมด ทำให้ใบเหี่ยวเหลืองพื้นที่ใบน้อย แสงแดดสามารถส่องผ่านเข้า มาสัมผัสกับเปลือกผลทำให้สีซีดได้ง่าย

Aref A. and Abdul-Baki (1991) พบว่า การมีอุณหภูมิสูงจะชักนำให้ดอกร่วง เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย และการพัฒนาของผลไม่สมบูรณ์ และพบว่าพันธุ์ทนร้อนและพันธุ์ไม่ทนร้อนมีเปอร์เซ็นต์การติดผล 70 และ 30 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตต่างกันมากถึง 410 และ 11 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อีกทั้งแนะนำว่าลักษณะที่เหมาะสมในการใช้คัดเลือกกระดับการทนร้อนของพันธุ์มะเขือเทศ ได้แก่ ลักษณะความสมบูรณ์ของดอก การบานของดอก การติดผล ผลผลิต คุณภาพผลผลิต และคุณภาพของเมล็ด (%การงอก) ซึ่งสอดคล้องกับ Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez (1982) และ Berry, S.Z. and M.R. Uddin (1988) ได้คัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศทนร้อนโดยพิจารณาการจากการบานของดอกและการติดผลเป็นหลัก เพราะกระบวนการทั้งสองนี้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเป็นอันดับแรกและมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาของผลและการให้ผลผลิต ซึ่งได้ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูล (ตารางผนวกที่ 1) ให้มีลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเหล่านี้เรียบร้อยแล้ว สามารถคัดเลือกมะเขือเทศที่ให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกสภาพแปลง จำนวน 30 เบอร์ คือ #002-6, #018-3, #022, #036-10, #037-9, #039-2, #046, #050-9, #068-1-3, #083, #303, #331-1, #332, #344, #347, #355-1, #359-2, #362-1, #362-2, #366-2, #387-1, #387-2, #396, #397, #047, #389, #102-1, #111-1, #164-1-4 และ #298 และการปลูกในโรงเรือนที่มุงด้วยหลังตาใส และตาข่ายไนล่อนสีขาวจะมีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าภายนอกโรงเรือน 4 – 6 องศาเซลเซียส และมีแสงสว่างน้อยกว่าส่งให้ต้นมะเขือเทศมีปล้องยืดยาวกว่าเดิมทุกเบอร์ และมะเขือเทศบางเบอร์ไม่สามารถสร้างช่อดอกได้ หรือมีจำนวนดอกต่อช่อมากแต่เปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย ในขณะที่บางเบอร์ก็ยังสามารถสร้างช่อดอกและติดผลได้ดี จึงทำการคัดเลือกเบอร์ที่มีศักยภาพการปลูกในสภาพโรงเรือนที่ดี ได้จำนวน 25 เบอร์ คือ #002-6-1, #036-8, #045-6, #051-2-5, #083, #277, #297-1, #297-2, #302, #325, #328, #331-1, #332, #339-1, #344, #369, #374, #386, #387-2, #402, #403, #413, #449, #452 และ #455

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) (ดำเนินการในปี 2557)

จากการประเมินคัดเลือกมะเขือเทศต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และมีลักษณะเด่นที่เหมาะสมบางประการได้คัดเลือกมะเขือเทศสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่และกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) เพื่อสร้างลูกผสมใหม่สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป 1) กลุ่มเซอร์รี่มี 7 เบอร์ ได้แก่ #002-6, #036-8, #041, #186, #362-1, #396 และ #448 ทำการผสมแบบพบกันหมด และคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี 5 คู่ คือ #036-8 x #041, #036-8 x #396, #186 x #002-6, #362-1 x #041 และ #448 x #041 2) กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) มี 8 เบอร์ ได้แก่ #017-1, #033-6-2, #045, #045-6, #398, #402, #403 และ #409 ทำการผสมแบบพบกันหมด และคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี 5 คู่ผสม คือ #045 x #017-1, #045-6 x #033-6-2, #398 x #409, #402 x #398 และ #402 x #403 ซึ่งลูกผสมที่ได้จากการประเมินภายในแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2557 นี้จะนำไปทดสอบอีกแหล่งปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนมในฤดูหนาวและฤดูฝน ปี 2558

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการรวบรวมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจำนวน 501 เบอร์ ทำการปลูกทดสอบ แบ่งกลุ่มและคัดเลือก เบอร์ที่มีลักษณะดีเด่นทั้งด้านสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรพร้อมจัดทำข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยสามารถผสมตัวเองเพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้จำนวน 6 ครั้ง คัดเลือกได้ 162 เบอร์ จัดแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่ 72 เบอร์ กลุ่มลีดา 10 เบอร์ กลุ่ม รับประทานสดผลใหญ่ 55 เบอร์ กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) 25 เบอร์ และกลุ่มต้นตอซึ่งไม่ได้แยกตามการใช้ ประโยชน์แบบอื่น 19 เบอร์ จัดแบ่งพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่มีรอยต่อขั้วผลและขั้วผลเหนียวเพื่อใช้เป็นพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศอุตสาหกรรมได้ 13 เบอร์ นอกจากนั้นได้คัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศที่สามารถ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูง (ฤดูแล้ง) ของการปลูกในแปลงได้ 30 เบอร์ และการปลูกในโรงเรือนได้ 25 เบอร์

สามารถประเมินคัดเลือกมะเขือเทศเพื่อใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสม โดยวิธีการทดสอบ สมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสมได้จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเซอร์รี่มีพ่อ-แม่เป็นคู่ผสม 7 เบอร์ สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี 5 คู่ คือ #036-8 x #041, #036-8 x #396, #186 x #002-6, #362-1 x #041 และ #448 x #041 และกลุ่มแปรรูป (โรงงาน) มีพ่อ-แม่เป็นคู่ผสม 8 เบอร์ สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะดี 5 คู่ผสม คือ #045 x #017-1, #045-6 x #033-6-2, #398 x #409, #402 x #398 และ #402 x #403

ข้อเสนอแนะ

เมล็ดมะเขือเทศแต่ละเบอร์ที่คัดเลือกไว้ต้องมีการปลูกใหม่เพื่อรักษาพันธุ์ทุก 3-4 ปี ควบคู่กับการส่ง เมล็ดพันธุ์ไปเก็บไว้ที่ธนาคารเมล็ดพันธุ์ และการทดลองที่ใช้เวลาเพียง 2 ปี ทำให้ยังมีมะเขือเทศอีก 82 เบอร์ ที่ ยังไม่เป็นสายพันธุ์แท้และยังไม่ได้บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ควรทำการปลูกและคัดเลือกต่อ เนื่องจากได้ทำการ คัดเลือกและผสมตัวเอง (selfing) มาแล้ว 4 - 6 ครั้ง และมีแนวโน้มที่จะได้ลักษณะพันธุกรรมที่หลากหลาย เพิ่มเติม

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศทั้งพันธุ์ผลเล็กและผลใหญ่ที่มีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการ เกษตรที่ดีเด่น เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับคัดเลือกพันธุ์พ่อ-แม่ ในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสม และใช้เป็นต้นตอ

11. เอกสารอ้างอิง

กรุง สีตะธนี. 2553. การปลูกมะเขือเทศในฤดูกาลต่างๆ. http://www.rdi.kps.ku.ac.th/tvrc/public/public2_tomato.pdf [16 มีนาคม 2552]

จิตจำนง ทุมแสน. 2520. การศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมต่อการปลูกในฤดูร้อนของประเทศไทย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. กรุงเทพฯ.

- นิรนาม. 2553. บันทึกช่วยจำในการประชุมสัมมนาสรุปความก้าวหน้าและทิศทางการวิจัยกลุ่มคลัสเตอร์มะเขือเทศของไทย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 4 หน้า
- เบลเยี่ยม เจริญพานิช สุนทร เนตรศิริ สุระพงษ์ รัตน์โกศล งามตา วรธนะวาสิน และอนันต์ ปัญญาเพิ่ม. 2532. การเปรียบเทียบมะเขือเทศบริโภคสดสำหรับฤดูฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า 369-382.
- เบลเยี่ยม เจริญพานิช พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม และจิรภา พุทธิวงศ์. 2537. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 6 สำหรับปลูกในฤดูฝน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า 153-164.
- วันเพ็ญ. 2553. การคัดเลือกและประเมินพันธุ์มะเขือเทศต้านทานไวรัสใบหงิกเหลือง. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาสรุปความก้าวหน้าและทิศทางการวิจัยกลุ่มคลัสเตอร์มะเขือเทศไทย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 2
- อุดม คำชา และวิฑูรย์ หนองสูง . 2548-2549. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลเล็กทนทานโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548-2549 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. หน้า 139-151.
- Aref A. Abdul-Baki. 1991. Tolerance of Tomato Cultivars and Selected Germplasm to Heat Stress. JASHS November 1991 vol. 116(6). 1113-1116.
- Bar-Tsur, A., J. Rudich, and B. Bravdo. 1985. High temperature effects on CO² gas exchange in heat-tolerant and sensitive tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:582-586.
- Berry, S.Z. and M.R. Uddin. 1988. Effect of high temperature on fruit-set in tomato cultivars and selected germplasm. Hort. Sci. 23:606-608.
- Firona N., R. Shakeda, M.M. Peetb, D.M Pharrb, E. Zamskic, K. Rosenfelda, L. Althana and E. Pressmana. 2006. Pollen grains of heat tolerant tomato cultivars retain higher carbohydrate concentration under heat stress conditions. Scientia Horticulturae vol.109 (3):212-217.
- Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez. 1982. Response of six tomato genotypes under summer and spring weather conditions in Louisiana. Hort. Sci. 17(5) :758-769.
- Iwahori S. 1965. 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 (34):33-41.
- Lohara D.P. and W.E Peatb. 1998. Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature. Scientia Horticulturae vol.73(1):53-60.

S. Sato, M. M. Peet, J. F. Thomas. 1991. Physiological factors limit fruit set of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under chronic, mild heat stress. JASHS. vol. 116(6):1113-1116.

Stommel, J.R. 2005. USDA 02L1058 and 02L1059: Cherry tomato breeding lines with high fruit β -carotene content. HortScience 40: 1569-1570.

11. ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 การเตรียมแปลงก่อนปลูกมะเขือเทศใหม่จะปลูกปอเทืองเพื่อตัดวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอย



ภาพผนวกที่ 2 การเพาะเมล็ดมะเขือเทศเบอร์ที่คัดเลือก เบอร์ละ 10 ต้น



ภาพผนวกที่ 3 ต้นกล้ามะเขือเทศที่อายุ 10 วันหลังเพาะเมล็ด ซึ่งพร้อมที่จะย้ายปลูกลงถุงเพาะชำขนาดใหญ่ สำหรับการปลูกในโรงเรือน



ภาพผนวกที่ 4 การทำคันดินเพื่อกลบปุ๋ย ครั้งที่ 1 และคลุมฟางข้าวแห้งเพื่อกำจัดวัชพืช รักษาความชื้นในดิน



ภาพผนวกที่ 5 การปลูกมะเขือเทศในแปลงช่วงฤดูฝน (ซ้าย) และการผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก (ขวา)



ภาพผนวกที่ 6 การทำค้างมะเขือเทศตามลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยของมะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่



ภาพผนวกที่ 7 ผลมะเขือเทศแตกได้ง่ายในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ 8 มะเขือเทศกลุ่มสีดา (ซ้าย) และ กลุ่มเซอร์รี่ (ขวา) ที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ 9 มะเขือเทศกลุ่มสีดา (ซ้าย) และ กลุ่มเซอร์รี่ (ขวา) ที่สามารถให้ผลผลิตได้ดีในการปลูกช่วงฤดูฝน



ภาพผนวกที่ 10 มะเขือเทศกลุ่มสีดาที่มีใบปกคลุมขณะผลสุกจะมีผลสีเข้ม (#183) และใบเหี่ยวแห้งขณะผลสุกผลจะโดนแดดทำให้สีซีดขาว (#169-1-4)



ภาพผนวกที่ 11 ต้นมะเขือเทศปลูกในโรงเรือน ที่อายุ 30 วันหลังเพาะเมล็ด



ภาพผนวกที่ 12 ต้นมะเขือเทศปลูกในโรงเรือน ทำการผสมเกสรระหว่างเบอร์ เพื่อเตรียมเมล็ดพันธุ์ใช้ทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) มีอุณหภูมิระหว่างผสมเกสรค่อนข้างสูง ที่กลางวันเฉลี่ย 36.45 องศาเซลเซียส และกลางคืนเฉลี่ย 29.41 องศาเซลเซียส



ภาพผนวกที่ 13 มะเขือเทศกลุ่มเซอร์รี่มักแสดงอาการมีจำนวนดอกต่อช่อมากแต่มีเปอร์เซ็นต์การติดผลน้อย (ซ้าย) หรือจำนวนผลที่สมบูรณ์ในช่อน้อย (ขวา)



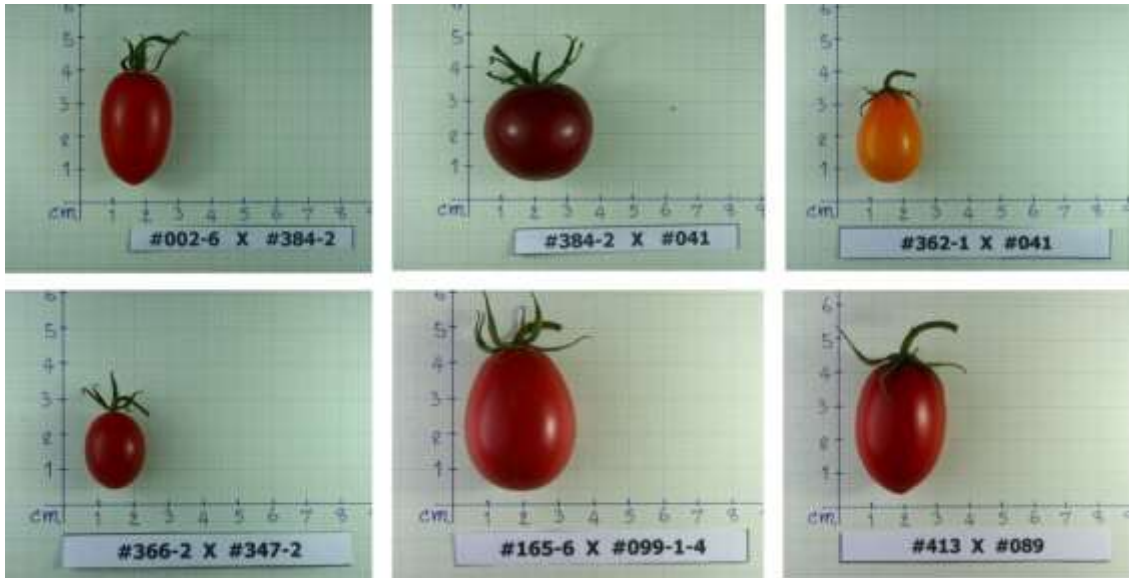
ภาพผนวกที่ 14 กลีบดอกมะเขือเทศไม่ร่วงและรัดผลอ่อนทำให้ผลมีรูปร่างผิดปกติจากลักษณะประจำพันธุ์ (ซ้าย) และอาการผลขาดแคลเซียม (ขวา) โดยจะแสดงอาการบริเวณส่วนปลายของผล



ภาพผนวกที่ 15 การปลูกมะเขือเทศในโรงเรือนมักพบผลมะเขือเทศที่มีเมล็ดลีบในกลุ่มเซอร์รี่ (ซ้าย) และผลที่ไม่สร้างเมล็ดในกลุ่มแปรรูป (ขวา)



ภาพผนวกที่ 16 ต้นมะเขือเทศที่คัดเลือกปลูกในโรงเรือนและทำการผสมเกสรเพื่อนำไปทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) หลังจากน้ำท่วมในโรงเรือนสูง 0.5 เมตร เป็นเวลา 10 วัน ต้นเดือนตุลาคม 2556



ภาพผนวกที่ 17 ลูกผสมมะเขือเทศเพื่อนำเมล็ดไปทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ในสภาพแปลง



ภาพผนวกที่ 18 คู่ผสมทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของมะเขือเทศเบอร์ที่มีลักษณะทางการเกษตรดี

ตารางผนวกที่ 1 เกณฑ์การคัดเลือกมะเขือเทศและจัดกลุ่มตามประโยชน์การใช้งาน

ลำดับที่	เกณฑ์การคัดเลือก	วิธีการคัดเลือก	รายละเอียด
1	รูปแบบการเจริญเติบโต	การเจริญเติบโตของลำต้น ณ วันดอกบาน 50 % แบ่งเป็น 4 กลุ่ม	1 เตี้ย (Dwarf) 2 ไม่ทอดเลื้อย (Determinate) 3 กึ่งทอดเลื้อย(Semi-determinate) 4 ทอดเลื้อย (Indeterminate)
2	ความสมบูรณ์ของทั้งต้น	พิจารณาจากทั้ง 10 ต้น/ เบอร์ ให้คะแนน 1 - 3	1 มีความสมบูรณ์ต้นไม่ดี 2 มีความสมบูรณ์ต้นปานกลาง 3 มีความสมบูรณ์ต้นดี
3	ความเร็วดอกบาน 50 %	พิจารณาจากทั้ง 10 ต้น/ เบอร์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม	1 บานเร็ว (< 10 วันหลังปลูก) 2 บานปานกลาง (10 – 20 วันหลัง ปลูก) 3 บานช้า (> 20 วันหลังปลูก))
4	ความสม่ำเสมอ (uniform)	พิจารณาจากทั้ง 10 ต้น/ เบอร์	1 ไม่สม่ำเสมอ 2 สม่ำเสมอ
5	ชนิดของผล / การใช้ ประโยชน์	จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ ได้ 5 กลุ่ม	1 กลุ่มเชอร์รี่ (12 - 15 กรัม) 2 กลุ่มสีดา (สีชมพู รสเปรี้ยว) 3 กลุ่มทานสด ผลใหญ่ (> 40 กรัม) 4 กลุ่มแปรรูป (โรงงาน) 5 กลุ่มต้นต่อ
6	สีของผิวเปลือกผล	ระบุเป็นสี	-
7	ความดก	พิจารณาจากทั้ง 10 ต้น/ เบอร์ให้คะแนน 1 - 3	1 ไม่ดก 2 ดกปานกลาง 3 ดกมาก
8	ความแน่นเนื้อ	พิจารณาจากทั้ง 10 ต้น/ เบอร์ให้คะแนน 1 - 3	1 ความแน่นเนื้อ < 0.30 kg/m ²) 2 ความแน่นเนื้อ 0.30 – 0.40 kg/m ² 3 ความแน่นเนื้อ > 0.40 kg/m ²
9	ค่า TSS (°brix)	วัดค่าด้วย Refractometer จากผลสุกเต็มที่ จำนวน 3 ผล	- กลุ่มเชอร์รี่ต้องการ > 8 °brix - กลุ่มรับประทานผลสดต้องการ > 4 °brix - กลุ่มสีดาต้องการ 3 – 4 °brix - กลุ่มแปรรูปต้องการ > 4 °brix

เอกสารผนวกที่ 1 แบบบันทึกลักษณะพื้นฐานและลักษณะเกษตรของมะเขือเทศ

Descriptors for Tomato (*Lycopersicon spp.*)

เบอร์

CHARACTERIZATION

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

ลักษณะดีเด่น

คำอธิบายลักษณะประจำพันธุ์

1. การเติบโตทางลำต้น

1.1 ต้นกล้า บันทึกเมื่อใบคู่แรกแผ่เต็มที่และปลายยอดยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร

1.1.1 สีลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง :

1 สีเขียว / 2 สีม่วง ¼ จากพื้นดิน / 3 สีม่วง ½ จากพื้นดิน / 4 สีม่วง

1.1.2 ความเข้มของสีลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง :

3 ต่ำ / 5 กลาง / 7 สูง

1.1.3 ขนบริเวณลำต้นใต้ใบเลี้ยง :

0 ไม่มี / 1 มี

1.1.4 ความหนาแน่นของขนบนลำต้น :

3 ประปราย / 5 ปานกลาง / 7 หนาแน่น

1.1.5 ความยาวใบเลี้ยง (มม.) จำนวน 10 ใบ จาก 10 ต้น :

เฉลี่ย

1.1.6 ความกว้างใบเลี้ยง (มม.) จำนวน 10 ใบ จาก 10 ต้น :

เฉลี่ย

1.2 ลักษณะต้นพืช บันทึกเมื่อผลข้อที่ 2 และ 3 เริ่มสุก

ลำต้น 1.2.1 รูปบบการเติบโต สังเกตทั้งแปลงหลังจากรมีการตัดแต่งกิ่งกลางออกแล้ว :

1 ต้นเตี้ย / 2 ไม่ทอดยอด / 3 กิ่งทอดยอด / 4 ทอดยอด

1.2.2 ขนาดต้นพืช วัดรอบวงของลำต้นระหว่างข้อของใบเลี้ยงและข้อของใบจริงใบแรก (10 ต้น) :

เฉลี่ย

3 ขนาดเล็ก (<4 ซม.) / 5 ขนาดกลาง (4-5 ซม.) / 7 ขนาดใหญ่ (>5 ซม.)

1.2.3 ความสูงต้น ณ วันดอกแรกบาน สุ่ม 10 ต้น วัดจากข้อของใบเลี้ยงถึงปลายยอดที่สูงที่สุด :

เฉลี่ย

3 สั้น (<50 ซม.) / 5 ปานกลาง (50-100 ซม.) / 7 ยาว (>100 ซม.)

1.2.4 ความกว้างทรงพุ่ม ณ วันดอกแรกบาน สุ่ม 10 ต้น วัดส่วนของใบที่กว้างที่สุด :

เฉลี่ย

3 สั้น (<50 ซม.) / 5 ปานกลาง (50-100 ซม.) / 7 ยาว (>100 ซม.)

1.2.5 ความหนาแน่นของขนบนลำต้น :

3 ประปราย / 5 ปานกลาง / 7 หนาแน่น

1.2.6 ความยาวของปล้อง ปล้องที่เป็นจุดกำเนิดของช่อดอกแรก :

เฉลี่ย

3 สั้น (<7 ซม.) / 5 ปานกลาง (7-8 ซม.) / 7 ยาว (> 8 ซม.)

ใบ 1.2.7 ความหนาแน่นของใบ :

3 ประปราย / 5 ปานกลาง / 7 หนาแน่น

1.2.8 จำนวนใบใต้ช่อดอกแรก :

เฉลี่ย

3 น้อย / 7 มาก

1.2.9 ทิศทางของใบ :

3 กิ่งตั้ง / 5 แนวราบ / 7 ห้อยลง

1.2.10 รูปร่างของใบ (ใบจากข้อถัดขึ้นไปจากช่อดอกแรก นับจำนวน 10 ใบ) :

1 Dwarf / 2 Potato leaf type / 3 Standard / 4 Peruvianum / 5 Pimpinellifolium / 6 Hirsutum / 7 อื่นๆ (ระบุ)

1.2.11 สีของแผ่นใบ :

1 เขียวเข้ม / 2 เขียว / 3 เขียวอ่อน / 9 อื่นๆ (ระบุ)

1.2.12 จำนวนใบย่อย :

เฉลี่ย

1 จำนวน 3 ใบ / 2 จำนวน 5 ใบ / 3 จำนวน 7 ใบ หรือมากกว่า

1.2.13 ความกว้างของใบ ส่วนที่กว้างที่สุด :

เฉลี่ย

1 แคบ (<5 ซม.) / 2 ปานกลาง (5-10) / 3 กว้าง (> 10 ซม.)

1.2.14 ความยาวของใบ จากโคนก้านใบถึงปลายใบ :

เฉลี่ย

1 สั้น (<10 ซม.) / 2 ปานกลาง (10-20 ซม.) / 3 ยาว (>20 ซม.)

1.2.15 ใบแทรกบนแกนกลางใบ :

1 มี / 2 ไม่มี

2 ช่อดอกและผล

2.1 ลักษณะช่อดอก บันทึกข้อมูลจำนวน 1 ดอกของแต่ละช่อดอก จาก 10 ต้น โดยเลือกช่อดอกที่ 2 หรือ 3

2.1.1 ชนิดของช่อดอก สังเกตช่อดอกที่ 2 หรือ 3 จำนวน 10 ต้น :

1 Generally uniparous / 2 Both (partly uniparous, partly multiparous) / 3 Generally multiparous

2.1.2 จำนวนกลีบดอก นับจำนวน 10 ดอก จาก 10 ต้น :

เฉลี่ย

2.1.3 สีของวงกลีบดอก :

- 1 ขาว / 2 เหลือง / 3 ส้ม / 4 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.1.4 รูปแบบของวงกลีบดอกขณะบาน :
- 1 ปิด / 2 เปิด
- 2.1.5 ความยาวกลีบดอก (มม.) ใช้จำนวน 1 กลีบต่อดอกต่อต้น จำนวน 10 ต้น : เฉลี่ย
- 2.1.6 ความยาวกลีบเลี้ยง (มม.) ใช้จำนวน 1 กลีบต่อดอกต่อต้น จำนวน 10 ต้น : เฉลี่ย
- 2.1.7 ตำแหน่งก้านเกสรเพศเมีย เทียบกับตำแหน่งของเกสรเพศผู้ จำนวน 1 ดอกต่อต้น จำนวน 10 ต้น :
- 1 อยู่ต่ำกว่าเกสรเพศผู้ / 2 อยู่ระดับเดียวกับเกสรเพศผู้ / 3 อยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้ / 4 อยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้มาก
- 2.1.8 รูปร่างก้านชูเกสรเพศเมีย :
- 1 ปกติ / 2 แฉกแบน / 3 หยักลึก
- 2.1.9 ขนบนก้านชูเกสรเพศเมีย :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.1.10 ความยาวก้านเกสรเพศผู้ (รวมทั้งก้านชูเกสรเพศผู้และอับละอองเรณู 10 ดอก จาก 10 ต้น) : เฉลี่ย
- 2.1.11 จำนวนวันสร้างปมดาดอก ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด จำนวน 10 ดอก จาก 10 ต้น : เฉลี่ย
- 2.1.12 จำนวนวันดอกแรกบาน ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด จำนวน 10 ดอก จาก 10 ต้น : เฉลี่ย
- 2.1.13 จำนวนวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ต่อแปลง ตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด : เฉลี่ย
- 1 สั้น (<35 วัน) / 2 ยาว (>= 35 วัน)
- 2.2 ลักษณะผล** บันทึกข้อมูลจำนวน 3 ผล ของข้อผลที่ 2 หรือ 3 เลือกผลที่โตเต็มที่และได้รับการผสมแบบธรรมชาติ จำนวน 1 ข้อต่อต้น จำนวน 10 ต้น
- 2.2.1 สีผิวของผลขณะผลอ่อน :
- 1 เขียวเหลืองขาว / 3 เขียวอ่อน / 5 เขียว / 7 เขียวเข้ม / 9 เขียวเข้มมาก
- 2.2.2 สีเขียวบนไหล่ผล :
- 0 ไม่มี (สุกปกติ) / 1 มี (มีสีเขียว ในขณะที่ผลสุกเป็นสีแดง)
- 2.2.3 ความเข้มของสีเขียวบนไหล่ (ถ้ามี) :
- 3 เล็กน้อย / 5 ปานกลาง / 7 เข้ม
- 2.2.4 สีแต้มบนไหล่ผล :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.2.5 รูปร่างของไหล่ผล :
- 1 แบน / 3 บุ่มเล็กน้อย / 5 บุ่มปานกลาง / 7 บุ่มมาก
- 2.2.6 ขนบนผิวเปลือกผล :
- 3 ประปราย / 5 ปานกลาง / 7 หนาแน่น
- 2.2.7 รูปร่างผล :
- 1 กลมแบน / 2 ค่อนข้างกลมแบน / 3 กลม / 4 กลมสูง / 5 รูปหัวใจ / 6 รูปทรงกระบอก / 7 รูปผลแพร์ / 8 รูปทรงรี / 9 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.2.8 ขนาดผล :
- 1 เล็กมาก (<3 ซม.) / 2 เล็ก (3-5 ซม.) / 3 ปานกลาง (5.1-8 ซม.) / 4 ใหญ่ (8.1-10 ซม.) / 5 ใหญ่มาก (>10 ซม.)
- 2.2.9 ความเหมือน (คล้าย) ของผลในต้นเดียวกัน :
- 3 ต่ำ (แปรปรวนมาก) / 5 ปานกลาง (แปรปรวนน้อย) / 7 สูง (ไม่แปรปรวน)
- 2.2.10 น้ำหนักผล : เฉลี่ย
- 1 เบา (<30 กรัม) / 2 ปานกลาง (30-50 กรัม) / 3 หนัก (> 50 กรัม)
- 2.2.11 ความยาวผลที่ระยะสุกแก่ : เฉลี่ย
- 2.2.12 ความกว้างผลที่ระยะสุกแก่ วัดส่วนกว้างที่สุดของผล : เฉลี่ย
- 2.2.13 สีผิวของผลขณะสุก :
- 1 เขียว / 2 เหลือง / 3 ส้ม / 4 ชมพู / 5 แดง / 6 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.2.14 ความเข้มของสีผิวของผลขณะสุก :
- 3 เล็กน้อย / 5 ปานกลาง / 7 เข้ม
- 2.2.15 รูปร่างผลหลังจากผลเปลี่ยนสี :
- 1 กลมแบน / 2 ค่อนข้างกลมแบน / 3 กลม / 4 กลมสูง / 5 รูปหัวใจ / 6 รูปทรงกระบอก / 7 รูปผลแพร์ / 8 รูปทรงรี / 9 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.2.16 ลายเส้นบนผิวผลสุก :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.2.17 ลายจุดละเอียดบนผิวผลสุก :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.2.18 ริ้วรอยบนผิวผล :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.2.19 ความแข็งแรงของวงกลีบเลี้ยง (ร่วงง่ายไหม) :
- 1 ไม่แข็งแรงมาก / 3 ไม่แข็งแรง / 5 ปานกลาง / 7 แข็งแรง
- 2.2.20 ความยากง่ายของผลที่หลุดจากขั้ว :
- 3 ง่าย / 5 ปานกลาง / 7 ยาก
- 2.2.21 ความยาวก้านผล วัดจากก้านผลด้านติดกับกิ่งถึงวงกลีบเลี้ยง : เฉลี่ย
- 2.2.22 ความยาวก้านผลจากรอยร้าว (abscission layer) ถึงวงกลีบเลี้ยง : เฉลี่ย
- 2.2.23 การมีหรือไม่มีรอยร้าว (jointless pedicel) :
- 0 ไม่มี / 1 มี
- 2.2.24 ความยากง่ายในการลอกเปลือก :

- 3 ง่าย / 5 ปานกลาง / 7 ยาก
- 2.2.25 สีผิวของเนื้อผลเมื่อสุก หลังจากเปลือกเปลือกแล้ว :
1 สีซีด / 2 เหลือง
- 2.2.26 ความหนาของผนังผล : เฉลี่ย
3 บาง (<3.0 มม.) / 5 ปานกลาง (3.0-5.0 มม.) / 7 หนา (>5.0 มม.)
- 2.2.27 สีของผนังผลด้านใน :
1 เขียว / 2 เหลือง / 3 ส้ม / 4 ชมพู / 5 แดง / 6 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.2.28 รูปร่างผลเมื่อตัดตามขวาง :
1 กลม / 2 เป็นเหลี่ยม / 3 ไม่สม่ำเสมอ
- 2.2.29 สี/ความเข้มของแกนผล :
1 เขียว / 2 ขาว / 3 สีด / 4 เข้มปานกลาง / 5 เข้ม
- 2.2.30 ขนาดของแกนกลางผล ฝ่าผลตามขวางและวัดส่วนที่กว้างที่สุด : เฉลี่ย
3 เล็ก (<1.0 ซม.) / 5 กลาง (1.0-2.0 ซม.) / 7 ใหญ่ (> 2.0 ซม.)
- 2.2.31 จำนวนช่องว่างภายในผล : เฉลี่ย
- 2.2.32 รูปร่างรอยแผลของเกสรเพศเมีย (ก้นผล) :
1 จุด / 2 รูปดาว / 3 เส้นตรง / 4 ไม่สม่ำเสมอ
- 2.2.33 รูปร่างของก้นผล :
1 เว้า / 2 แบน / 3 แหลม / 4 มน / 5 อื่นๆ (ระบุ)
- 2.2.34 ความแน่นของผล บันทึกหลังจากเก็บเกี่ยวผลสุก 10 วัน :
1 อ่อนนุ่ม / 2 ปานกลาง / 3 แข็ง
- 2.2.35 ค่า TSS บันทึกหลังจากเก็บเกี่ยวผลสุก 10 วัน: เฉลี่ย

3 เมล็ด

- 3.1 รูปร่างเมล็ด :
1 กลม / 2 รูปไข่ / 3 สามเหลี่ยมปลายแหลม
- 3.2 น้ำหนัก 1000 เมล็ด : เฉลี่ย
- 3.3 สีของเมล็ด :
1 เหลืองอ่อน / 2 เหลืองเข้ม / 3 เทา / 4 น้ำตาล / 5 น้ำตาลเข้ม / 6 อื่นๆ (ระบุ)
- 3.4 อายุเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เริ่มงอกเป็นต้นกล้าถึง 50 % ของต้นที่ปลูกมีผลสุกอย่างน้อย 1 ผล : เฉลี่ย
1 พันธุ์เบา (<50 วัน) / 2 พันธุ์กลาง (51-70วัน) / 3 พันธุ์หนัก (>70 วัน)

ลักษณะทางการเกษตร 1) กลุ่มช่อดอกที่ 2 หรือ 3 จำนวน 1 ช่อในต้นที่คัดเลือก (หรืออย่างน้อย 3 ดอกเพื่อให้ได้ 3 ผล)
2) เก็บข้อมูลจาก 10 ต้น

- | | | | |
|---|-------------------|-------|--------|
| 1 | จำนวนช่อดอกต่อช่อ | | เฉลี่ย |
| 2 | จำนวนช่อดอกต่อต้น | | เฉลี่ย |
| 3 | จำนวนผลต่อช่อ | | เฉลี่ย |
| 4 | จำนวนผลต่อต้น | | เฉลี่ย |
| 5 | น้ำหนักผลต่อต้น | | เฉลี่ย |