

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์หอมแดง
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้สารก่อกลายพันธุ์
Varietal Improvement of Shallot (*Allium ascalonicum* auct. hort.) by chemical mutagen
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวจันทนา โชคพาชื่น
ผู้ร่วมงาน : นางสาวเสาวณี เขตสกุล สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวรัชณี ศิริยาน สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวสุภาวดี สมภาค สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
5. บทคัดย่อ

หอมแดง (*Allium ascalonicum* auct. hort.) เป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่มีศักยภาพของไทย สามารถส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดอาเซียนซึ่งมีชาวมุสลิมจำนวนมาก ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และบรูไน เป็นตลาดเป้าหมายที่มีความต้องการหอมแดงจำนวนมาก แหล่งปลูกหอมแดงที่สำคัญของประเทศคือภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนิยมการปลูกหอมแดงด้วยหัวพันธุ์เป็นส่วนใหญ่ และทั้งสองแหล่งมีการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์สลับสับเปลี่ยนกันไปมา ทำให้หอมแดงขาดความหลากหลายและมีการเสื่อมถอยของพันธุ์ นอกจากนี้การเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์ทำให้เกิดการระบาดของโรควงกว้างดังที่เคยเกิดการระบาดของโรคหอมเลื้อย (โรคแอนแทรกโนสของหอมแดง) มาแล้ว จึงได้ปรับปรุงพันธุ์หอมแดง โดยการสร้างความแปรปรวนในสายพันธุ์หอมแดง ในปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์หอมแดง โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยสารเคมี โดยสารเอธิลมีเทนซัลโฟเนต (EMS) ระดับความเข้มข้น 1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ ได้หัวพันธุ์ที่สร้างความแปรปรวนของหอมแดง (M_1V_0) นำมาปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวหอมแดงรุ่นที่ 1 (M_1V_1) ในปี 2559-2562 คัดเลือกหอมแดง ตามเกณฑ์การคัดเลือก ในรุ่นที่ 2 ถึง รุ่นที่ 5 (M_1V_2 - M_1V_5) เกณฑ์การคัดเลือกคือผลผลิตสูง เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม/รูปทรงรี/รูปทรงยาว มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม หัวแน่น มีกลิ่นฉุน

เบื้องต้นคัดเลือกได้ 7 สายพันธุ์ คือ SH E14-3-4, SH E14-4-2, SH E03-1-2, SH E03-3-2, SH E05-1-1, SH E05-2-1 และ SH E05-3-4 และนำมาเปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์เกษตรกรท้องถิ่น 1 พันธุ์ ในปี 2563 ดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตหอมแดง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี พบว่า สายพันธุ์ SH E03-1-2 และ SH E05-2-1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรกร 26.76 และ 3.98 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดผลและจำนวนหัวใกล้เคียงเกณฑ์การคัดเลือก และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เมื่ออายุ 90 วัน น้อยกว่าพันธุ์เกษตรกร 10.55 และ 6.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Abstract

Shallot (*Allium ascalonicum* auct. hort.) is the principle economic crop of Thailand. Thailand exported to the ASEAN market, which a large consumer of Muslims, including Indonesia, Malaysia, and Brunei. The North and the Northeast of Thailand are the main planting areas of shallot. Shallot is normally planted as bulbs and transplanted the bulbs from the both area for planting in the next season. Therefore, shallot variety is lack the genetic diversity and represent inbreeding depression. In addition, transportation of the shallot bulb sets to other areas are causes of seed transmission and disease distribution in case of the anthracnose disease on shallot, then these causes of high production cost. The Sisaket Horticultural Research Center (SHRC) improved the breeding of shallot during 2015-2020. The selection criteria of varietal improvement of shallot are high yield, purple-red peel, thick and sticky peel, round/elliptical/long shapes, firm bulb with tight cloves, strong smell, the bulb size more than 2.5 cm diameter and the number of bulbs less than 100 bulbs per kilogram. Shallot was induced mutation with chemical mutagen (ethyl methane sulfonate; EMS) of 1.0-2.0% (v/v) concentration in 2015. The shallot bulbs of M_1V_0 were planted and harvested in generation 1 (M_1V_1). In 2016-2019, the selection of characteristics in shallot was evaluated in generations 2 to 5 (M_1V_2 - M_1V_5). The selected of seven varietal line were SHE14-3-4, SHE14-4-2, SHE03-1-2, SHE03-3-2, SHE05-1-1, SHE05-2-1, and SH E05-3-4. Moreover, the comparison of varietal line of shallot was conducted in 2020. The experiment was laid out in randomized complete block design (RCBD) with three replication and 8 treatments. Seven varietal trials of these shallots and one local variety were compared in preliminary test. Both varieties of SHE03-1-2 and SHE05-2-1 (26.76 and 3.98 %, respectively) were higher yield percentage than local variety. The bulb size and the number of bulbs in both variety reached to selection criteria and the percentage of weight loss (10.55 and 6.44 %, respectively) after storage 90 days were lower than the other

varieties. In summary, two selected varieties of SH E03-1-2 and SH E05-2-1 will be propagated from sets and tested in various areas for determination to farmer extension.

6. คำนำ

หอมแดงเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย แหล่งปลูกหอมแดงที่สำคัญ คือ ภาคเหนือ 42,078 ไร่ คิดเป็น 62.8 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ พะเยา อุตรดิตถ์ ลำพูน ตามลำดับ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ 24,835 ไร่ คิดเป็น 37.2 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ บุรีรัมย์ และชัยภูมิ ผลผลิตเฉลี่ยของภาคเหนืออยู่ที่ไร่ละ 1,876 กิโลกรัมต่อไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2,173 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าภาคเหนือถึง 13.7 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์หอมแดงที่นิยมปลูกเป็นการค้าในประเทศไทย คือ หอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคเหนือ เรียก หอมบัว เป็นหอมแดงที่มีเปลือกนอกสีเหลืองปนส้ม ขนาดหัวปานกลาง ลักษณะกลม ใน 1 หัวแยกได้ 2-3 กลีบ กลิ่นไม่ฉุนจัด รสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตไม่มีดอกและเมล็ด เมื่อปลูก 1 หัว จะแตกกอให้หัว ประมาณ 5-8 หัว อายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ในฤดูหนาว 90 วัน และฤดูฝน 45 วัน ผลผลิตที่ได้แตกต่างกันตามฤดูปลูกและการดูแลรักษา คุณภาพในการเก็บรักษาไม่ค่อยดี เพราะมีเปอร์เซ็นต์แห้งผ่อ และเน่าเสียหายมากถึง 60 เปอร์เซ็นต์ และหอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมใช้หอมแดงศรีสะเกษ เป็นหอมแดงที่มีเปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ สม่ำเสมอ หัวมีลักษณะกลมใน 1 หัว มี 1-2 กลีบ กลิ่นฉุนจัด มีรสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตจะสร้างดอกและเมล็ดมาก โดยทั่วไปเมื่อปลูก 1 หัวจะแตกกอให้หัวประมาณ 8-10 หัว การแตกกอและลงหัวช้ากว่าหอมบัวเล็กน้อย มีอายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ให้ฤดูหนาว 100 วันขึ้นไป และฤดูฝน 45 วัน ให้ผลผลิตแตกต่างกันไปตามฤดูปลูกและการดูแลรักษา คุณภาพในการเก็บรักษาดีกว่าหอมบัว (ที่มา: <https://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html>) พันธุ์หอมแดงที่นิยมนำมาปลูกในฤดูผลิตเป็นพันธุ์หอมแดงซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์จากแหล่งใหญ่ คือ จังหวัดศรีสะเกษ ลำพูน อุตรดิตถ์ มาปลูกเหลือฤดูการ โดยจังหวัดศรีสะเกษจะปลูกหัวพันธุ์ต้นฤดูการตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม จากนั้นแหล่งปลูกทางภาคเหนือ เช่น อุตรดิตถ์ และลำพูนจะซื้อหัวพันธุ์จากแหล่งปลูกจังหวัดศรีสะเกษ มาปลูกในช่วงเดือนเมษายน ถึงมิถุนายน เพื่อขายหัวพันธุ์ให้แหล่งปลูกศรีสะเกษในเดือนกันยายนถึงตุลาคม เป็น วัฏจักร การค้าหัวพันธุ์หอมแดงของประเทศ ทำให้ขาดความหลากหลายทางสายพันธุ์ พันธุ์พื้นเมืองก็สูญหายไป ทำให้เกิดการเสื่อมถอยของพันธุ์และมีการปนเปื้อนเชื้อโรคจากการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์อีกด้วย ขณะเดียวกันมีภาคเอกชนที่ผลิตหัวพันธุ์หอมแดงลูกผสม เพื่อจำหน่ายหัวพันธุ์เพิ่มขึ้นในประเทศไทย แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องต้นทุนราคาที่สูง และมีขนาดหัวพันธุ์ใหญ่ทำให้สิ้นเปลืองหัวพันธุ์มากขึ้น

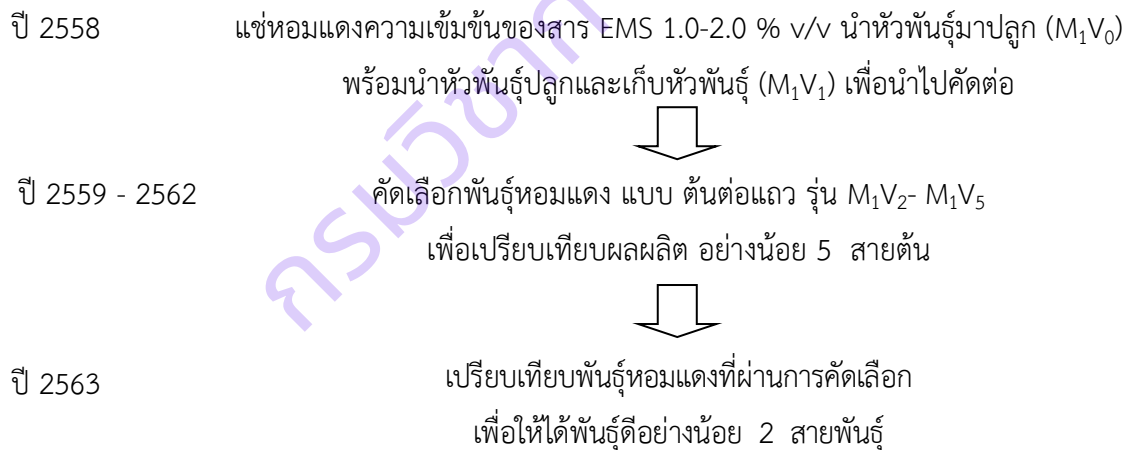
ในการปรับปรุงพันธุ์หอมแดง ซึ่งมีความหลากหลายของพันธุ์กรรมน้อยมาก จึงต้องสร้างความแปรปรวนให้กับหอมแดง โดยการเพิ่มโครโมโซมพืช เพื่อสร้างลักษณะใหม่ให้เกิดขึ้น เช่น ลำต้นและใบที่มีสีเขียว และขนาดใหญ่กว่าต้นพืชปกติ และการกลายพันธุ์ระดับยีน วิธีการใช้สารเคมีเพื่อก่อการกลายพันธุ์ เป็นอีกวิธีที่นิยมในการปรับปรุงพันธุ์ เนื่องจากสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และสร้างลักษณะของพืชให้แตกต่างไปจากเดิม สารเคมีที่นิยมใช้ในการชักนำ คือ สารเอซิลมีเทนซัลโฟเนต (Ethyl Methane Sulfonate : EMS) (Spencer

et.al,2018) สารดังกล่าวทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้โดยทำให้เกิดการเข้าแทนที่คู่เบส การหลุดหายไปของเบสพิวรีนจากสายดีเอ็นเอและการตัดขาดของเส้นเดี่ยวและเส้นคู่ของดีเอ็นเอ ดังนั้นจึงได้นำวิธีการนี้มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ซึ่งจะมีผลให้หอมแดงมีผลผลิตที่มีคุณภาพดี ผลผลิตต่อไร่สูง และเก็บรักษาได้นาน (สิรินุช, 2540)

ปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยใช้สารเคมีก่อการกลายพันธุ์ โดยการคัดเลือกหัวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง (M_0V_0) นำหัวหอมแดงแช่สาร EMS ที่ระดับ 1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ ได้หัวพันธุ์ที่ผ่านการกระตุ้นให้เกิดความแปรปรวนทางสายพันธุ์ (M_1V_0) จากนั้นนำหัวพันธุ์มาปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิต (M_1V_1) เพื่อรอการปลูกและคัดเลือกพันธุ์ ตามเกณฑ์การคัดเลือก ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม/รูปทรงรี/รูปทรงยาว มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม หัวแน่น มีกลิ่นฉุน (เสาวณี, 2558) คัดเลือกโคลน (Clone) ของหอมแดงพันธุ์ศรีสะเกษ ในรุ่น 2-5 (M_1V_2 - M_1V_5) และนำหอมแดงพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกมาเปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์เกษตรกรท้องถิ่น จำนวน 1 สายพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ดี อย่างน้อย 2 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดสอบในแหล่งต่างๆ ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

แผนผังการดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2559-2563



เกณฑ์การคัดเลือกลักษณะหอมแดงเบื้องต้น

1. ให้ผลผลิตสูง
2. เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม/รูปทรงรี/รูปทรงยาว
3. มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม
อุปกรณ์
 1. หอมแดงที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกถึงรุ่นที่ 5 (M_1V_5) จำนวน 7 พันธุ์ และพันธุ์เกษตรกร 1 พันธุ์
 2. โรงเรือนเปิดและราวไม้ไผ่เปิดสำหรับการแขวนเก็บรักษาตัวอย่างหอมแดง

3. วัสดุการเกษตร พาง ปูนขาว สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น คาร์เบนดาซิม โพรครอราซ แมนโคแซบ อะบาแมคติน และบาซีรัส ทูริเยงซิส เป็นต้น
4. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 9-24-24
6. อุปกรณ์วัดคุณภาพ เช่น ไม้บรรทัดขนาด 2 ฟุต เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง เวอร์เนีย แผ่นเทียบสี (RHS) และ hand reflectometer

วางแผนการทดลอง RCB จำนวน 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ หอมแดงสายพันธุ์ดี 7 สายพันธุ์และพันธุ์เกษตรกร 1 พันธุ์

1. ไถเตรียมดิน ตากไว้ 2 สัปดาห์ จากนั้นไถพรวน ใส่ปูนขาว 200 กิโลกรัม ต่อไร่ เพื่อปรับความเป็นกรดของดิน และใส่ปุ๋ยคอก 1-2 ตัน ต่อไร่
2. เตรียมแปลงทดลองขนาด 1.5 x 8 เมตร (12 ตร.ม.) ระยะปลูก 15 x 15 เซนติเมตร ระยะระหว่างแปลงปลูก 0.5 เมตร รดน้ำทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง จึงปลูกด้วยหัวพันธุ์
3. การให้ปุ๋ยและดูแลรักษาตามการเกษตรดีที่เหมาะสมของการปลูกหอมแดง ดูแลให้น้ำวันเว้นวัน พ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

บันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตหอมแดง เช่น ความยาวใบ ความกว้าง จำนวนใบ การปรากฏไขที่ใบ เมื่ออายุ 15 และ 45 วัน หลังปลูก
2. จำนวนวันที่ดอกแรกเกิด วันที่ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต
3. น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว จำนวนหัวต่อกอ วัดขนาดหัว จำนวนหัวต่อกิโลกรัม
4. วัดคุณภาพหอมแดง เช่น สีเปลือก สีเนื้อ รูปทรง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS)
5. อายุการเก็บรักษา และคุณสมบัติอื่นๆ เช่น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด การเปลี่ยนสี
6. ข้อมูลสภาพอากาศของอุตุนิมวิทยา ในการปลูกและเก็บรักษา ตลอดจนการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชที่มีการระบาดในระหว่างการดำเนินการทดสอบ

เวลาและสถานที่

เริ่ม ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2563 รวมระยะเวลา 5 ปี ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2559- 2562 ดำเนินการคัดเลือกหอมแดงที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จากรุ่นที่ 2 - 5 (M_1V_2 - M_1V_5) เกณฑ์การคัดเลือก คือ ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม ทรงรี มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม คัดเลือกได้จำนวน 7 สายพันธุ์ คือ SH E14-3-4, SH E14-4-2, SH E03-1-2, SH E03-3-2, SH E05-1-1, SH E05-2-1 และ SH E05-3-4

ปี 2563 นำหอมแดงพันธุ์ดีทั้ง 7 สายพันธุ์ มาเปรียบเทียบกับพันธุ์หอมแดงเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ (พันธุ์เกษตรกร อ.ราชไศล) 1 พันธุ์ ตามแผนการทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตของหอมแดง เมื่ออายุ 15 วัน

ความสูงของหอมแดง ความสูงของลำต้นเทียม และความกว้างใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ SH E05-1-1 คือ มีความสูงต้น 19.82 เซนติเมตร ความสูงลำต้นเทียม 1.20 เซนติเมตร และมีความกว้างของใบส่วนที่กว้างที่สุด 0.41 เซนติเมตร จำนวนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ SH E05-1-1 มีจำนวนใบมากที่สุด คือ 13 ใบ รองลงมา คือ SH E03-3-2 และ SH E05-3-4 มีจำนวนใบ 11 ใบ พันธุ์อื่นมีจำนวนใบ 10 ใบ (ตารางที่ 1)

การเจริญเติบโตของหอมแดง เมื่ออายุ 45 วัน พบว่า ความสูงของหอมแดง ความสูงของลำต้นเทียม และความกว้างใบ ของหอมแดงทั้ง 7 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ SH E05-1-1 มีความสูงต้น 45.92 เซนติเมตร ความสูงลำต้นเทียม 2.41 เซนติเมตร และมีความกว้างของใบส่วนที่กว้างที่สุด 0.84 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่ออายุ 85 วันหลังปลูก มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสายพันธุ์ SH E03-1-2 ให้ผลผลิตสดมากที่สุด คือ 1,706.62 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนหัวต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม น้อยกว่าพันธุ์เกษตรกร คือ 169 หัว รองลงมาคือ SH E05-2-1 และ SH E05-3-4 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เกษตรกร 1,399.96 และ 1,350.63 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีจำนวนหัวหอมแดง 153 และ 153 หัวต่อกิโลกรัม ตามลำดับ พันธุ์เกษตรกรให้ผลผลิต 1,346.33 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนหัวมากที่สุด คือ 193 หัวต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ทุกพันธุ์มีความกว้างหัวหอมแดงผ่านเกณฑ์การคัดเลือก โดยสายพันธุ์ SH E14-3-4 และ SH E14-4-2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ 3.04 และ 3.08 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความยาวหัว 3.00 และ 3.04 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยทุกพันธุ์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) คือ 17.3-18.6 % Brix ซึ่งใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2) โดยสีเปลือกนอกของหอมแดง มีสีม่วงแดงและสีม่วง เปลือกชั้นในมีสีม่วงเข้ม และสีเนื้อหอมแดงเมื่อลอกเปลือก เป็นสีม่วงอ่อน

ภายหลังการเก็บรักษาผลผลิตหอมแดงในสภาพโรงเรือนมุงหลังคา เมื่ออายุ 7 14 30 60 และ 90 วัน หลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สายพันธุ์ SH E03-3-2 เมื่ออายุ 21 และ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 8.70 และ 11.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่ออายุการเก็บรักษา 90 วัน หลังเก็บเกี่ยว พบว่าทุกสายพันธุ์มีการสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีการสูญเสียน้ำหนักสด 26.33-22.63 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

คุณภาพผลผลิตภายหลังการเก็บรักษาครบ 90 วัน ของหอมแดงทุกสายพันธุ์ พบว่า ขนาดหัวมีความกว้าง 2.39-2.96 เซนติเมตร ความยาว 2.57-2.77 เซนติเมตร หัวหอมแดงมีรูปร่างไขว่กว้าง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) 16.40-17.33 % Brix สีเปลือกหอมแดงมีสีคล้ำลง สีม่วงแดงคล้ำ สีเปลือกชั้นในสีม่วง และสีเนื้อม่วงอ่อน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของหอมแดงที่ปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้สารก่อการกลายพันธุ์ เมื่ออายุ 15 และ 45 วัน หลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

พันธุ์	เมื่ออายุ 15 วัน หลังปลูก (เซนติเมตร)				เมื่ออายุ 45 วัน หลังปลูก (เซนติเมตร)		
	ความสูงลำต้น	ความสูงของลำต้นเทียม	ความกว้างใบ	จำนวนใบ	ความสูงลำต้น	ความสูงของลำต้นเทียม	ความกว้างใบ
SH E14-3-4 (T1)	18.11 a	1.11 a	0.41 a	10 b	41.57 a	2.22 a	0.78 a
SH E14-4-2 (T2)	19.30 a	1.18 a	0.41 a	10 b	43.76 a	2.45 a	0.81 a
SH E03-1-2 (T3)	17.06 a	1.05 a	0.38 a	10 b	42.22 a	2.07 a	0.79 a
SH E03-3-2 (T4)	19.03 a	1.15 a	0.41 a	11 ab	41.44 a	2.26 a	0.73 a
SH E05-1-1 (T5)	19.82 a	1.20 a	0.41 a	13 a	45.92 a	2.41 a	0.84 a
SH E05-2-1 (T6)	19.20 a	1.18 a	0.40 a	10 b	45.12 a	2.43 a	0.83 a
SH E05-3-4 (T7)	18.87 a	1.11 a	0.42 a	11 ab	43.08 a	2.35 a	0.76 a
เกษตรกร (T8)	18.08 a	1.13 a	0.41 a	10 b	45.06 a	2.40 a	0.80 a
C.V. (%)	6.46	4.91	5.00	10.90	4.76	8.42	7.09

หมายเหตุ : ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิตหอมแดง จำนวนหัวต่อกิโลกรัม ขนาดหัวหอมแดง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (° Brix) สีเปลือกนอก เปลือกชั้นในและสีเนื้อของหอมแดง ภายหลังการเก็บเกี่ยว ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

พันธุ์	นน.สดต่อไร่ (กิโลกรัม)	จำนวนหัวต่อนน.สด 1 กก.	ความกว้างหัว (ซม.)	ความยาวหัว (ซม.)	ปริมาณ TSS (° Brix)	สีเปลือกนอก	สีเปลือกใน	สีเนื้อ
SH E14-3-4 (T1)	1,089.31 c	165 ab	3.04	3.00	18.4	R 59 B	P 84 C	V 84 D
SH E14-4-2 (T2)	1,053.31 c	142 a	3.08	3.04	18.6	R 59 B	P 82 A	V 84 D
SH E03-1-2 (T3)	1,706.62 a	169 ab	2.87	2.90	17.8	R 59 C	P 76 A	V 84 D
SH E03-3-2 (T4)	1,203.96 bc	158 ab	2.85	2.83	18.0	R 59 B	PV 84	V 84 D
SH E05-1-1 (T5)	1,195.97 bc	179 ab	2.79	2.76	18.0	R 59 C	PV 82	V 84 C
SH E05-2-1 (T6)	1,399.96 ab	153 ab	2.82	2.84	17.4	R 59 B	PV 77	V 84 C
SH E05-3-4 (T7)	1,350.63 bc	153 ab	2.63	2.78	17.3	R 59 B	PV 81	V 84 D
เกษตรกร (T8)	1,346.33 bc	193 b	2.56	2.70	17.3	R 59 C	P 82 B	V 84 D
C.V. (%)	8.28	8.60	-	-	-			

หมายเหตุ : ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหอมแดงภายหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 14 21 30 60 และ 90 วัน หลังการเก็บรักษาในสภาพโรงเรือนเปิดมีหลังคา ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดที่สูญเสียภายหลังเก็บรักษา (วัน)				
	14	21	30	60	90
SH E14-3-4 (T1)	8.33 a	9.77 ab	12.20 ab	21.83 a	26.33 a
SH E14-4-2 (T2)	9.70 a	11.07 bc	13.23 ab	21.10 a	24.10 a
SH E03-1-2 (T3)	7.80 a	10.47 abc	12.63 ab	19.43 a	22.63 a
SH E03-3-2 (T4)	7.10 a	8.70 a	11.40 a	23.70 a	23.77 a
SH E05-1-1 (T5)	8.63 a	10.20 ab	12.17 ab	19.77 a	22.80 a
SH E05-2-1 (T6)	8.43 a	9.83 ab	12.20 ab	20.33 a	23.67 a
SH E05-3-4 (T7)	11.07 a	12.70 c	14.93 b	21.57 a	25.43 a
เกษตรกร (T8)	9.40 a	11.20 bc	14.03 ab	21.733 a	25.30 a
C.V. (%)	16.1	7.4	9.3	12.2	8.3

หมายเหตุ : ตัวเลขในสมมติเดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 คุณภาพหัวหอมแดงการปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้สารเคมีก่อการกลายขนาดหัว ปริมาณ TSS สีเปลือกชั้นนอก สีเปลือกชั้นใน และสีเนื้อ ภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563.

พันธุ์	ขนาดหัวหอมแดง (ซม.)		ปริมาณ TSS (° Brix)	สีเปลือก นอก	สีเปลือก ใน	สีเนื้อ
	ความกว้าง	ความยาว				
SH E14-3-4 (T1)	2.96	2.69	16.47	R 58 A	P 77 A	V 76 A
SH E14-4-2 (T2)	2.96	2.77	16.40	R 58 A	P 77 A	V 76 B
SH E03-1-2 (T3)	2.61	2.66	15.90	R 58 A	P 77 A	V 76 A
SH E03-3-2 (T4)	2.75	2.76	17.27	R 58 A	P 77 A	V 76 A
SH E05-1-1 (T5)	2.64	2.61	16.83	R 58 A	P 77 A	V 76 A
SH E05-2-1 (T6)	2.72	2.70	17.17	R 58 A	P 77 A	V 76 B
SH E05-3-4 (T7)	2.46	2.58	17.07	R 58 A	P 77 A	V 76 A
เกษตรกร (T8)	2.39	2.61	17.33	R 58 A	P 77 A	V 76 B



ภาพที่ 1 ลักษณะหัวหอมแดงจำนวน 8 พันธุ์ โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้สารก่อการกลายพันธุ์ ภายหลังจากเปรียบเทียบพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พันธุ์หอมแดงที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกให้ผลผลิตสูงและใกล้เคียงกับพันธุ์เกษตรกร คัดเลือกได้ 2 สายพันธุ์ คือ SH E03-1-2 และ SH E05-2-1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรกร 26.76 และ 3.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวนหัวต่อน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม น้อยกว่าพันธุ์เกษตรกร โดยมีรูปร่างและสีผลไม่ต่างจากพันธุ์เกษตรกร ทำการขยายจำนวนหัวพันธุ์เพื่อให้มีปริมาณมากพอสำหรับการทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่างๆ ต่อไป (ภาพที่ 1) พันธุ์หอมแดงที่มีลักษณะดี จำนวน 2 สายพันธุ์ จะต้องเร่งเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ เพื่อนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ พร้อมประเมินศักยภาพพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์รับรอง/พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกรต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พันธุ์หอมแดงที่มีลักษณะดี จำนวน 2 พันธุ์ เพื่อนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อประเมินศักยภาพพันธุ์ และทำการขึ้นทะเบียนพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์รับรอง/พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกรต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางศิริลักษณ์ ชูชีพ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (ฝาง) ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่และดำเนินการทดสอบพันธุ์หอมแดง ที่ผ่านการคัดเลือก ในรุ่น M_1V_2 ตามคำแนะนำของคณะกรรมการวิจัย กรมวิชาการเกษตร ในปี 2560

12. เอกสารอ้างอิง

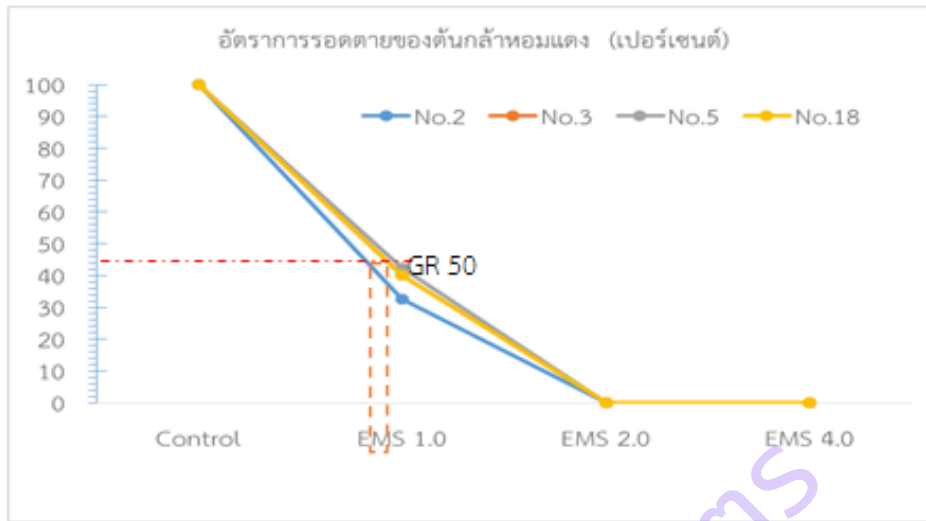
สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 205 น.

เสาวณี เขตสกุล. 2558. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์หอมแดง. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 23 น.
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. มปป. หอมแดง. สืบค้นจาก <https://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html> [ตุลาคม 2563]

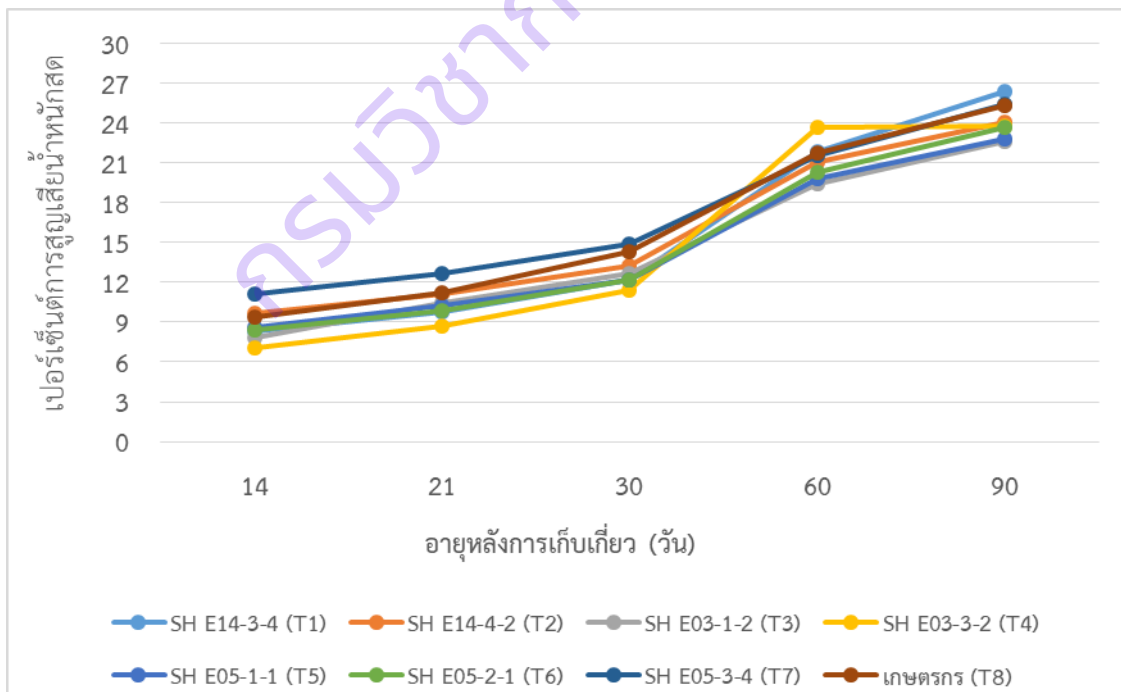
Spencer-Lopes, M.M. Forster, B.P. and Jankuloski, L. 2018. Manual on Mutation Breeding. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 301 pp.

กรมวิชาการเกษตร

13. ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ค่าเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดต้นกล้าหอมแดง ภายหลังจากการแช่สารก่อกลายพันธุ์ (EMS) นาน 6 ชั่วโมง เมื่อหลังอายุกล้า 60 วัน (GR_{50,60}) ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2558



ภาพผนวกที่ 2 เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหอมแดง ภายหลังจากการเก็บรักษาในโรงเรือนคลุมหลังคา นาน 14 21 30 60 และ 90 วัน หลังการเก็บรักษา ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563