



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่  
เฟือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

Varietal Improvement, Evaluation, Comparison and Trial on  
Onion, Taro, Sweet Potato, Purple Yard Long Bean and Chayotae

นายทวีป หลวงแก้ว

Mr. Thaweep luangkaew

ปี พ.ศ. 2564



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่  
เฟือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

Varietal Improvement, Evaluation, Comparison and Trial on  
Onion, Taro, Sweet Potato, Purple Yard Long Bean and Chayotae

นายทวีป หลวงแก้ว

Mr. Thaweep luangkaew

ปี พ.ศ. 2564

## คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

ในปัจจุบันการพัฒนาพันธุ์พืชต้องมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ทนทานต่อศัตรูพืช และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและด้านการตลาด สายพันธุ์ที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งสายพันธุ์ที่ตีร่วมกับการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมาก ในปัจจุบันการพัฒนาพันธุ์พืชต้องมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ทนทานต่อศัตรูพืช และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและด้านการตลาด สายพันธุ์ที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งสายพันธุ์ที่ตีร่วมกับการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ แผนงานวิจัยย่อยการปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 สิ้นสุดในปี พ.ศ.2564 ประกอบด้วย 2 โครงการ ได้แก่ โครงการวิจัยที่ 1 เปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ผีอก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้ และโครงการวิจัยที่ 2 การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ ทำให้ได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของผีอก และการใช้ประโยชน์ จำนวน 230 สายพันธุ์ และได้คัดเลือกเผือกกลุ่มเนื้อสีม่วง 10 สายต้น ผีอกเนื้อสีเหลือง 7 สายต้น เนื้อสีขาว 4 สายต้น และสีแดงม่วง 7 สายต้น สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ได้สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ให้ผลผลิตสูง มีสีม่วงแดงสม่ำเสมอ มีความหนาเนื้อมากกว่าพันธุ์นาน 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 45 วัน และมีอายุการวางตลาดนานกว่าพันธุ์นาน 1 ได้ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) จำนวน 524 พันธุ์ ได้มันเทศสายต้น พจ.1-9 และพจ.10-6 ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพหัวมันดีตรงกับความต้องการของตลาด และมีการเจริญเติบโตที่ดี ได้มันเทศสายพันธุ์ใหม่ COFSP60-03-83 ที่มีการปรับตัวที่ดี และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตร ได้สายพันธุ์ชาโยเต้ CKK#2 ที่ได้จากการผสมข้ามที่มีให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค ได้วิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมของชาโยเต้ ในสัดส่วนของธาตุอาหารสำหรับการผลิตชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวอดอ่อน คือ N:P2O5:K2O = 26:1:6 และได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ผลอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ N:P2O5:K2O = 9:1:8 การให้ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P2O5:K2O เท่าของความต้องการธาตุอาหาร (ค่าวิเคราะห์) ทำให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65% และให้ผลตอบแทนมากที่สุด ได้ประชากรหอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 คัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 28 หัว และพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไปทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ที่ได้จากการผสมเปิด

การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่ ผีอก มันเทศเนื้อสีม่วง ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้ มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร การนำพันธุ์พืชไปทดสอบในแปลงเกษตรกร ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและสังคม เพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเกษตร เพื่อ

ถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการวิจัยในการพัฒนาเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรอัจฉริยะหรือเกษตรกร 4.0 ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระดับครัวเรือนและชุมชน มุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์พืชให้มีผลผลิตสูงขึ้น ผลผลิตมีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศที่มีมูลค่าสูง รวมทั้งการเผยแพร่เทคโนโลยีองค์ความรู้ด้านพืชพันธุ์ดี เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงพืชพันธุ์ดีที่มีราคาถูกลงและตรงตามพันธุ์ได้ง่าย และเกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึงและยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	6
ผู้วิจัย .....	7
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ .....	8
บทนำ.....	9
บทคัดย่อ.....	10
1. ชื่อโครงการวิจัย 1 เปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้	18
2. ชื่อโครงการวิจัย 2 การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่ สายพันธุ์แท้	39
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก .....	69

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 และคณะผู้บริหาร ที่ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำต่างๆ จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งพนักงานราชการ และพนักงานจ้างเหมา ที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ที่ให้ความช่วยเหลืออีกมากมาย ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าว นามได้หมดในที่นี้ ผู้วิจัยและทีมงานวิจัยซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาของท่านเป็นอย่างยิ่ง ผู้เขียนหวังว่าแผนงานวิจัยย่อยเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ หอมหัวใหญ่ เผือก มันเทศเนื้อสีม่วง ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้ เล่มนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับเกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจ นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย  
(คณะผู้วิจัย)

นายทวีป หลวงแก้ว	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นายวิศรุต สันมาแอ	สถาบันวิจัยพืชสวน
นายอภิรักษ์ วงษ์คำจันทร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นายวราพงษ์ ภิระบรรณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาวดรุณี เฟื่องฤกษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาววณิชญา ฉิมนาค	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
นางวิมล แก้วสีดา	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
นางสาวเกสร แซ่มชื่น	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาวมนัสชญา สายพันธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาววาสนา สุภาพรหม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นายพินิจ เขียวพุ่มพวง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นายอัศวรงค์ อภิรัตน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นายวัชรพล บำเพ็ญอยู่	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
นางสาวสุภาวดี สมภาค	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวสุภารัตน์ โชคแสน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
นางสาวเมรินทร์ บุญอินทร	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
นางธัญพร งามงอน	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
นางสาวสิริพร มะเจี้ยว	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๑
นางสาวอรทัย วงค์เมธา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นายกิตติชัย แซ่ย่าง	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาวอรอนงค์ สว่างสุริยวงษ์	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาวทิพยาภรณ์ พุทธิรักษา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาวอัจฉิมา ณ จินดา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาววีระพรรณ ต้นเส้า	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นายศกุนี เสมือแม่	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นายเสกสรณ์ ย่างกุลไพโรจน์	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นายอนุภพ เผือกผ่อง	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาวเลิศวิริยะกุล ชัยยา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
นางสาวศิริลักษณ์ อินทะวงศ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
นายจรัญ ดิษฐ์ไชยวงศ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
นายกฤษณ์ ลินวัฒนา	สถาบันวิจัยพืชสวน

นายสัจจะ ประสงค์ทรัพย์  
นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์  
นายทวีพงษ์ ณ น่าน

สถาบันวิจัยพืชสวน  
สถาบันวิจัยพืชสวน  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

### คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์	ความหมาย
Ex situ	: การอนุรักษ์พันธุ์นอกถิ่นที่อยู่อาศัย
Subsp.	: ชนิดย่อย หรือ สปีชีส์ย่อย
kg/rai.	: กิโลกรัมต่อไร่
mg/kg.	: มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
%	: เปอร์เซ็นต์
CV.%	: Coefficient of Variation, CV ; ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน
F-test	: การทดสอบเปรียบเทียบความแปรปรวนของข้อมูลแบบเอฟ (F-Test)
*	: แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
**	: แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
RCB	: แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกหรือบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design)
พจ.	: พิจิตร
F1	: ลูกผสมรุ่นแรก (F1) จากการผสมระหว่างประชากรที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน (Hybrid variety)
MLS	: Maternal Line Selection ; วิธีการคัดเลือกสายพันธุ์แม่
OP1	: Open Pollination 1 ; พันธุ์ผสมเปิดชั่วที่ 1
ค่า TSS	: Total Soluble Solid ; ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมดใช้บ่งชี้ความเข้มข้นของอาหารเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำผลไม้เข้มข้น
IPGRI	: International Plant for Genetic Resource Institute ; สถาบันทรัพยากรพันธุกรรมพืชนานาชาติ ที่ดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากร



## บทนำ

ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ คิดเป็นร้อยละร้อยของเมล็ดพันธุ์ปลูก นอกจากใช้บริโภคสดแล้ว ยังต้องนำเข้าหอมหัวใหญ่ชนิดผงและหั่นแห้ง เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการแปรรูป ปี 2555 คณะกรรมการนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ได้ให้กรมวิชาการเกษตร ศึกษาวิจัยการผลิตหอมหัวใหญ่สำหรับการแปรรูป การปรับปรุงพันธุ์ได้นำพันธุ์จากต่างประเทศมาสร้างประชากร และสร้างสายพันธุ์แท้ โดยการผสมตัวเองและคัดเลือก ให้ได้ประชากรที่เป็นสายพันธุ์แท้ และเก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ในปรับปรุงพันธุ์ เมื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม ผ่านการทดสอบสมรรถนะแล้ว จะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตลงได้ มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเผือก 16,148 ไร่ ผลผลิต 26,830 ตัน ราคาหัวเผือกสดเฉลี่ย 22.8 บาทต่อกก. แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ สระบุรี นครปฐม และเพชรบุรี ประเทศไทยส่งออกหัวเผือก 3,525 ตัน มูลค่ากว่า 32.2 ล้านบาท แบ่งเผือกมีแป้งทนย้อยสูงร้อยละ 40 ใกล้เคียงกับแป้งทนย้อยจากอุตสาหกรรม มีประโยชน์ช่วยป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ลดความเสี่ยงโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด โรคหัวใจ และเบาหวาน การรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมและการปรับปรุงพันธุ์เผือก เป็นหัวใจสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์เผือกให้มีลักษณะต่างๆ ตามต้องการ การประเมินลักษณะต่างๆ ของเชื้อพันธุ์กรรมที่เก็บรวบรวม เช่น ความต้านทานต่อโรคต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์คัดเลือกเชื้อพันธุ์กรรม เพื่อนำไปปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะที่ดีต่อไป ปี 2559 มีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาวทั้งประเทศ 92,646 ไร่ ผลผลิต 113,643 ตัน ราคาเฉลี่ย 20 บาทต่อกก. สภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง ทำให้ผลผลิตถั่วฝักยาวลดลงอย่างมาก ส่งผลให้ผลผลิตขาดตลาด ทำให้ต้องมีการพัฒนาพันธุ์เพื่อตอบสนองสภาพที่แห้งแล้ง ถั่วฝักยาวพันธุ์สีม่วงมีจุดด้อย คือพองตัวเร็วทำให้อายุการวางขายในตลาดสั้น เนื้อเหนียวและอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาว มีจุดเด่นตรงที่มีสารแอนโทไซยานินสูง มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงให้มีคุณภาพดี จะทำให้ลดต้นทุนและเพิ่มมูลค่าของถั่วฝักยาวมากขึ้น และเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคและเกษตรกรด้วย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันเทศ 45,261 ไร่ ผลผลิต 108,977 ตัน แหล่งปลูกมันเทศที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย และ พันธุ์ที่ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองในแต่ละพื้นที่ ในปี 2551 นำเข้ามันเทศมากถึง 41.7 ล้านบาท เนื่องจากการขาดแคลนพันธุ์ดี จำเป็นต้องพัฒนาสายพันธุ์มันเทศเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี และสีเนื้อตรงตามความต้องการของตลาด มันเทศบริโภคสดเนื้อสีขาว เหลือง ส้ม และม่วงอุตสาหกรรมแปรรูปต้องการพันธุ์มันเทศเนื้อสีขาว ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ชาโยเต้เจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่สูง เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ตลาดมีความต้องการชาโยเต้สูงมาก อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตชาโยเต้ส่งจำหน่ายวันละ 5 ตัน การเก็บพันธุ์ไว้ปลูกเอง ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ การระบาดของโรคและแมลง และพันธุ์ที่ไม่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ย ทำให้ผลผลิตต่ำและต้นทุนสูง

การพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ทนทานต่อศัตรูพืช และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและการตลาด พันธุ์ที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งสายพันธุ์ที่ตีร่วมกับการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

## บทคัดย่อ

การรวบรวมเชื้อพันธุกรรม การประเมินพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์เผือก ทำให้ได้เผือกที่มีลักษณะต่างๆ ตามต้องการได้ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร รวบรวมเชื้อพันธุกรรมเผือกจากแหล่งต่างๆ ของประเทศไทย จำนวน 230 สายต้น จึงได้ทำการทดลองการประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือก ปี 2560-2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของเผือก ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของเผือก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 2 ซ้ำ ประกอบด้วยเผือกเนื้อสีม่วง 157 สายต้น เนื้อสีเหลือง 36 สายต้น เนื้อสีขาว 20 สายต้น และสีแดงม่วง 17 สายต้น บันทึกข้อมูลด้านความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนหน่อต่อต้น ระยะห่างของหน่อ จำนวนหัวย่อย ความกว้างของหัว ความยาวของหัว และน้ำหนักต่อหัว จากการทดลองพบว่า ด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต สามารถคัดเลือกได้สายต้นที่มีลักษณะที่ต้องการไว้จำนวน 37 สายต้นได้แก่ เผือกกลุ่มเนื้อสีม่วง 10 สายต้น เผือกกลุ่มเนื้อสีเหลือง 8 สายต้น เผือกกลุ่มเนื้อสีขาว 10 สายต้น และเผือกกลุ่มเนื้อสีแดงม่วง 9 สายต้น สำหรับนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อที่จะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป

การปลูกทดสอบสายพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง จำนวน 3 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์นาน 1 (สายพันธุ์แม่) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกเปรียบเทียบใน 3 แหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 2 ฤดู ที่มีความแตกต่างกันของสภาพแวดล้อม โดยที่ฤดูปลูกที่ 1 ช่วงปลายฤดูหนาวถึงฤดูร้อน และฤดูปลูกที่ 2 ช่วงฤดูฝน พบว่า ทุกสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกมาปลูกทดสอบในครั้งนี้มีผลผลิตรวมเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นาน 1 และมีลักษณะคุณภาพที่สำคัญดีกว่าพันธุ์นาน 1 ที่เป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ โดยสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นมากที่สุด คือ สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ซึ่งให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 633 – 2,833 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นสายพันธุ์ที่ออกดอกเร็วและเก็บผลผลิตได้เร็วที่สุด มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% อยู่ระหว่าง 34 – 41 วันหลังปลูก มีความยาวฝักเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 43.53 – 49.46 เซนติเมตร มีความหนาเนื้อเฉลี่ยระหว่าง 1.931 – 2.300 มิลลิเมตร มีร้อยละของผลผลิตฝักเกรด A และ ฝักเกรด B สูง มีร้อยละความพึงพอใจในลักษณะความกรอบเนื้อ ระหว่าง ร้อยละ 90.83 – 91.67 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก และมีร้อยละความพึงพอใจในลักษณะรสชาติความอร่อย ระหว่าง ร้อยละ 88.33 – 89.16 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก นอกจากนี้ยังเป็นสายพันธุ์ที่มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมสูงที่สุดในทุกสายพันธุ์ที่นำมาทดสอบในครั้ง นี้ ซึ่งมีค่าระหว่าง 166.32 – 208.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด

มันเทศเป็นพืชหัวล้มลุก ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพและมีการแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อน และกึ่งร้อนทั่วโลก ทั้งพันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่นและพันธุ์ที่นักปรับปรุงพันธุ์สร้างพันธุ์ขึ้นมาใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ได้ทำการสำรวจและรวบรวมพันธุ์มันเทศจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศของประเทศไทย นำมาปลูกแปลง แปลง ศึกษาและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามหลัก IPGRI ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 เป็นพันธุ์มันเทศของไทย 358 พันธุ์ และพันธุ์มันเทศจากต่างประเทศ 169 พันธุ์ ซึ่งจำแนกตามรายภาคดังนี้ เป็นมันเทศพื้นเมืองภาคเหนือ 80 พันธุ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 51 พันธุ์ ภาคตะวันออก 4 พันธุ์ ภาคกลาง 27 พันธุ์ ภาคใต้ 20 พันธุ์ และเป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่ 176 พันธุ์ จาก

ต่างประเทศจำแนกตามประเทศต่างๆ ดังนี้ จากประเทศ จีน 2 พันธุ์ ได้หวัน 6 พันธุ์ ญี่ปุ่น 21 พันธุ์ เปรู 14 พันธุ์ ออสเตรเลีย 5 พันธุ์ ลาว 3 พันธุ์ และฟิลิปปินส์ 118 พันธุ์ รวมทั้งสิ้น 527 พันธุ์ นำมาปลูกรวบรวม ศึกษาและ จำแนกพันธุ์ บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตร โดยใช้ขนาดแปลงกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ปลูกแปลงละ 10 ต้น จากการศึกษาทาง สัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์มันเทศ สามารถจำแนกตามลักษณะสีของเนื้อมันเทศทั้ง 527 พันธุ์ ดังนี้ มันเทศเนื้อสีขาวมี 73 พันธุ์ เนื้อสีครีม 9 พันธุ์ เนื้อสีส้ม 52 พันธุ์ เนื้อสีม่วง 57 พันธุ์ และเนื้อสีเหลือง ที่มีมากที่สุด 336 พันธุ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร กรมวิชาการเกษตร ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วง เพื่อให้ได้ สายต้นใหม่ที่มีผลผลิตสูงขึ้น มีคุณภาพในการบริโภค คุณค่าทางโภชนาการสูง และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ปี 2556-2563 ทำการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ ได้มันเทศดีเด่น 3 สายต้น ได้แก่ สายต้นพจ.1-9 พจ. 1-20 และ พจ.10-6 ในปี 2564 นำมันเทศทั้ง 3 สายต้น ไปทดสอบร่วมกับพันธุ์ของเกษตรกรใน 3 สถานที่ ได้แก่ แปลง เกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และพระนครศรีอยุธยา วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ มันเทศสายต้นดีเด่น 3 สายต้น และพันธุ์ของเกษตรกร 1 พันธุ์ จำนวน 5 ซ้ำ ผล การทดสอบพบว่า สายต้นมันเทศเนื้อสีม่วงที่มีลักษณะเหมาะสมและตรงตามความต้องการมี 2 สายต้น คือ สายต้น พจ.1-9 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,345 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ สามารถเจริญเติบโตดี เนื้อมีสีม่วงเข้ม หัวสีแดง สี เนื้อเมื่อสุกมีสีม่วงเข้ม เนื้อเหนียวแน่น เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และสายต้น พจ.10-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,093 กิโลกรัม ต่อไร่ เจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี เนื้อมีสีม่วงเข้ม หัวสีแดง สีเนื้อเมื่อสุกมีสีม่วงเข้ม เนื้อเหนียวนุ่มละเอียด และ ผู้บริโภคยอมรับมากกว่าสายพันธุ์อื่น มันเทศสายต้น พจ.1-9 และ พจ.10-6 เหมาะสมสำหรับเป็นพันธุ์แนะนำให้เกษตรกร ปลูกต่อไป

มันเทศพันธุ์ปลูกทั่วไป ส่วนใหญ่ยังใช้พันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น มีสีเนื้อหลากหลายสี ได้แก่ เนื้อสี ขาว สีเหลืองอ่อน สีส้มอ่อน และสีขาวม่วง แต่ยังมีคุณค่าทางอาหารต่ำ โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีนในมันเทศเนื้อ สีเหลืองและสีส้ม ปี 2560-2561 ทำการผสมและคัดเลือกพันธุ์มันเทศ ได้มันเทศที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 6 สาย ต้น ได้แก่ COFSP60-01-2 COFSP60-01-6 COFSP60-03-24 COFSP60-03-72 COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 ปี 2562-2563 ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ทั้ง 6 สายต้น ร่วมกับพันธุ์การค้า ดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จากการปลูกเปรียบเทียบ ได้มันเทศจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 ปี 2564 ทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร มีสายพันธุ์เข้าทดสอบ 2 สายต้น ได้แก่ COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 มีพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block; RCB) จำนวน 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร พบว่า สายต้น COFSP60-03-83 ให้ ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 สถานที่ 3,730 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 3,301 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 13

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปลูกเปรียบเทียบสายพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกจากปี 2561-2563 ให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ โดยดำเนินการในปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCB)

จำนวน 4กรรมวิธี (สายพันธุ์) กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้ สายพันธุ์ CKK#1, CKK#2, CKK#3 และสายพันธุ์ของเกษตรกร ผลการวิจัย พบว่า ซาโยเต้สายพันธุ์ CKK#2 มีความยาวเถามากที่สุด คือ 611.75 เซนติเมตร และสายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนข้อและแขนงกิ่งมากที่สุด อย่างไรก็ตามซาโยเต้ที่ปลูกเปรียบเทียบในสองพื้นที่พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 48.67 ผลในช่วงสองเดือนแรก และแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ของเกษตรกร โดยสายพันธุ์ CKK#1 มีลักษณะเด่น คือ ผลสีเขียวอ่อน ทรงผลป้อมขนาดกลาง ผิวผลเรียบ มีหนามท้ายผลเล็กน้อย ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยของซาโยเต้ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ดำเนินการทดลองตั้งแต่ ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ. เชียงราย และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ เป็นการทดลองต่อเนื่องจากระยะแรก ซึ่งดำเนินการตั้งแต่ปี 2562-2563 และได้นำผลการทดลองจากระยะแรก หาชนิดและปริมาณปุ๋ยผสมที่เหมาะสมต่อการผลิตซาโยเต้เพื่อผลิตยอดอ่อน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีปริมาณธาตุอาหาร 0.5N:1.5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.5K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีปริมาณธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมที่มีปริมาณธาตุอาหาร 1.5N:1.5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร จากผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของซาโยเต้เพื่อผลิตยอดอ่อน โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 51.35, 2.0 และ 9.18 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดถึง 27,910 กิโลกรัมต่อไร่ และการทดลองจากเปรียบเทียบชนิดและปริมาณปุ๋ยผสมที่เหมาะสมต่อการผลิตซาโยเต้เพื่อผลิตผลอ่อน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 13 กรรมวิธี 3 ซ้ำการใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหารของซาโยเต้เพื่อผลิตผลอ่อน โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 31.2, 3.63 และ 22.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดถึง 4,827 กิโลกรัมต่อไร่

การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ วัตถุประสงค์เพื่อสร้างประชากรหอมหัวใหญ่สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ เป็นการคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) ดำเนินการรวบรวมเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ ช่วงที่ 1 (F1) ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย Cavalier, Minerva, Annika, Buccaneer, Colossus และ Fernanda นำมาปลูกเพื่อให้เกิดการผสมเปิดแบบ maternal line selection โดยอาศัยแมลง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมเปิดใหม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 28 หัว และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว และยังคงดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้หอมหัวใหญ่ สายพันธุ์แท้ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการและลักษณะทางการเกษตรที่ดี ดำเนินการรวบรวมพันธุ์หอมหัวใหญ่ แหล่งปลูกต่างๆ มาจับคู่ผสมข้ามแบบพบกันหมด ในกลุ่มพืชวันสั้น 2 กลุ่มที่เป็นช่วงที่ 1(F1) รวม 6 พันธุ์ ประกอบด้วย late short day ได้แก่ พันธุ์ Buccaneer, Colossus และ Fernanda และกลุ่ม early short day ได้แก่ Cavalier, Minerva และ Annika ดำเนินการเพาะเมล็ดหอมหัวใหญ่ เพื่อให้ได้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่สำหรับปลูกเก็บเมล็ดสำหรับปรับปรุงพันธุ์ด้วย

การผสมข้ามซึ่งหอมหัวใหญ่ที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่มีลักษณะดี การคัดเลือกใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา (phenotypic evaluation) จากลักษณะภายนอกโดยตรง และดำเนินการปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ โดยการผสมข้ามแบบพบกันหมด ผสมจนติดดอก 8 คู่ผสม รวม 133 ซ่อตอก ติดเมล็ด 80 เมล็ด จึงนำมาคัดเลือกจนได้สายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F1 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva รวมทั้งสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda X Buccaneer และ Cavalier X Minerva และยังต้องดำเนินการคัดเลือกด้วยการผสมตัวเองในแต่ละสายพันธุ์ จนถึงรุ่น F6 เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรม และมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ลูกผสม รวมทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วย หอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์ หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และลูกผสมรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ Cavalier x Minerva พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะทางใบ หัว ซ่อตอก และ เมล็ด รวมทั้งมีขนาดและสีที่แตกต่างกัน การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ในการนำเชื้อ พันธุกรรมหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการ นำไปคัดเลือกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ให้ ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

### Abstract

Plant germplasm collection, assessment and taro breeding. Resulting in taro with various characteristics as needed. Phichit Agricultural Research and Development Center had collected 230 taro clone from various sources. The assessment and utilization of Taro during 2017 to 2021. This study aimed to conduct study nutritional values, characteristics of agricultural, characteristics of taro and the use of taro. The experimental design was a Randomized Complete Block with 2 replications including, 157 clones of purple taro, 36 clones of yellow taro, 20 clones of white taro and 17 clones of white taro. The data recorded plant height, the longer stem circumference, numbers of the sucker, wider the interval spacing between the main stem to sucker, numbers of the cornel, width of corm, length of corm and weight per corm. The results showed that there was the significant difference. These the data of growth, yields and The yield components. The can select that has the desired characteristics 37 clone were 10 clones of purple taro, 8 clones of yellow taro, 10 clones of white taro and 9 clones of white taro, for Varietal Comparison is the recommended varieties.



The yield trials on yield and agronomic characteristics of 3 line purple yard-long bean which were selected and Nan 1. (check varieties). Randomized complete block design with 4 replication. Constructed in January 2021 to November 2021 in 2 season, first dry and rainy at 3 farmer farm each season of Thailand. Result in all of selected line show more high yield than Nan 1. (check varieties) and all of them present in several a good quality characteristic than Nan 1. Whereas F5-21-9-24-22 line show high yield in several place of cultivation which have yield between 633 – 2,833 kg/rai. And high yield grad A and B of flesh pod. Moreover F5-21-9-24-22 line show several a good quality characteristic than Nan 1. viz. blooming very short period of time (34-41 day of 50% blooming flowers), flesh pod long between 43.53 – 49.46 cm. thick of flesh pod between 1.931 – 2.300 mm. and high total anthocyanin (166.32 – 208.55 mg/kg) Furthermore, contentment of taste and friableness of flesh pod of F5-21-9-24-22 line show high level between 88.33 – 91.67%.

Sweet potato is herbaceous plant. It has the biodiversity and distribution in the tropics and semi-tropical throughout the world. There are native cultivars and new bred varieties. Phichit Agricultural Research and Development Center have surveyed and collected sweet potato accessions from various sources throughout all regions of Thailand in 2016-2020. All collected accessions were grown and characterized morphological traits as IPGRI. The results revealed that 358 domestic accessions and 169 exotic accessions were classified by region as follows: It is native sweet potato in the North 80 accessions, Northeast 51 accessions, Eastern region 4 accessions, Central region 27 accessions, Southern region 20 accessions, and 176 new accessions were bred from abroad, classified by different countries as follows: from China, 2 accessions. Taiwan 6 cultivars, Japan 21 cultivars, Peru 14 cultivars, Australia 5 cultivars, Laos 3 cultivars and 118 cultivars of the Philippines, a total of 527 cultivars were planted and collected. study and classify Record morphology and agricultural characteristics. By using plot size 1 meter wide, 3 meters long, planting distance between plants 30 centimeters, between rows 100 centimeters, planting 10 plants per plot based on morphological studies and agricultural characteristics of sweet potato accessions. There are 73 accessions of white flesh sweet potatoes, 9 cream accessions, 52 orange accessions, 57 purple accessions, and 336 accessions of yellow flesh.

The breeding program for purple sweet potato has been conducted to select new clonal which have good quality for fresh consumption and high yield. Crossing between local cultivars and introduced cultivars has been done. The three - clone, PCT 1-9, PCT 1-20, and PCT 10-6, from the previous experiment, were selected as outstanding hybrid varieties. So hybrid

lines were tested under three different locations. A randomized complete block design (RCB) with five replications was used. The experiment was conducted at Phichit Agricultural Research and Development Center in 2021. Three promising clones, PCT 1-9, PCT 1-20, and PCT 10-6, were selected and were tested in three field trials. The results showed that PCT 1-9 and PCT 10-6 were suitable lines for fresh consumption. PCT 1-9 had a high growth rate and was faster able to cover the ground which prevented weed. PCT 1-9 had red skin, dark purple flesh color, and the good eating quality. Yields of PCT 1-9 in the field trial were 2,345 kg/rai. PCT 10-6 had a good growth rate and was faster able to cover the ground which prevented weed. PCT 10-6 had red skin, dark purple flesh color, and the good eating quality. Yields of PCT 10-6 in the field trial were 2,093 kg/rai. In conclusion, both PCT 1-9 and PCT 10-6 clones are suitable for recommended to farmers.

The local sweet potato cultivars are mainly cultivated for consumption. They vary for flesh color, i.e., white, pale yellow and pale orange as well as low nutritional value., especially beta-carotene in yellow and orange flesh. Phichit Agriculture Research and Development Center has a sweet potato breeding program for getting new varieties with high yield and beta-carotene. Six parents were crossed in 2017. Six clones, COFSP60-01-2 COFSP60-01-6 COFSP60-03-24 COFSP60-03-72 COFSP60-03-83 and COFSP60-03-85 were chosen through clonal selection in 2018. Varietal comparison was conducted at three locations, Phichit Agriculture Research and Development Center, Roi Et Agriculture Research and Development Center and Sukhothai Horticultural Research Center in 2019-2020. Two clones, COFSP60-03-83 and COFSP60-03-85 were chosen for further breeding program. Yield trial was conducted on farmer field at Phichit province in 2021. Two selected clones were compared with commercial variety (check). The experimental design was Randomized Complete Block; RCB with seven replications. The results revealed that total COFSP60-03-83 gave the highest yield, 3,730 kg./rai. (13% more than check).

The objective of this study is the comparison of *Sechium edule* varieties. In 2018-2020, selected lines of Chayote; high yield, tolerance diseases, and suitable for planting in the area. In 2021, the comparison Chayote at the Horticultural Research Center Chiang Rai, Chiang Rai Province and the Agricultural Research Center at Phetchabun Heights, Phetchabun. The experimental design was a Randomized Complete Block with 4 treatments (lines), 5 replications: CKK#1, CKK#2, CKK#3 lines and commercial line. The result show that the average of tendrils of CKK#2 is 611.75 cm., the joints and branches of CKK#3 line is highest. However, the comparison of Chayote at 2 locations; the average of yield CKK#1 is

48.67 fruits. The CKK#1 show light green, medium sized, smooth skin, and small thorn so the consumers need these characteristics.

The purpose of the experiment was to study Chayote fertilizer management technology to increase yield and quality. The experiment was conducted from October 2020 to September 2021 at the Horticultural Research Center Chiang Rai, Chiang Rai Province and the Agricultural Research Center at Phetchabun Heights, Phetchabun. which has been carried out from 2019-2020 and has taken the results from the first phase Identify the type and amount of compound fertilizer suitable for the production of chayote to produce young shoots. By planning the RCB experiment with 4 treatments, 5 replication are: treatment 1 add a compound fertilizer with the amount of nutrients.  $0.5N:1.5P_2O_5:1.5K_2O$  At the rate equal to the need for nutrients. treatment 2, add a compound fertilizer with the amount of nutrients.  $N:P_2O_5:K_2O$  At the rate equal to the need for nutrients. treatment 3, add fertilizer with the amount of nutrients.  $1.5N:1.5P_2O_5-K_2O$  At the rate equal to the need for nutrients. treatment 4 fertilize according to the farmer's method. From the experimental results, it was found that Compound fertilizer with  $N:P_2O_5:K_2O$  ratio at the rate equal to Chayote's nutrient requirement for young shoots was applied by 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 ratio. 51.35, 2.0 and 9.18 kg/rai, respectively, were the most productive methods of 27,910 kg/rai. and an experiment from comparing the types and amounts of compound fertilizer suitable for the production of chayote for fruits. The experimental design was RCB 13, Method 3, repeated application of compound fertilizer with  $N:P_2O_5:K_2O$  ratio at the rate equal to the nutrient requirement of Chayote for soft fruit production by 46-0-0, 18-46. -0 and 0-0-60 at rates of 31.2, 3.63 and 22.23 kilograms per rai, respectively, were the most productive methods of 4,827 kilograms per rai.

Population hybrid varieties and inbred line of onion (*Allium cepa* L.) breeding Objectives to create onion population for breeding program is a selection of onion varieties The maternal line selection of onion (*Allium cepa* L.) The onion F1 imports seeds from 6 varieties of Cavalier, Minerva, Annika , Buccaneer, Colossus, and Fernanda were collected and planted for maternal line selection by insect pollination. The two onion varieties of 28 bulbs in OP2 (D1) and 13 bulbs in OP3 (D1) were selected. However, the maternal line selection of onion will continue to OP5 or OP6 until not appear genetic segregation under the selection criteria of varietal improvement. The study of breeding programs in onions (*Allium cepa* L.) varieties The objective is to obtain a purebred onion with the desired characteristics and good agricultural characteristics. Carrying out the collection of



onion F1 varieties. various planting sites Let's cross-match six varieties of two groups in early short-day varieties (Buccaneer , Colossus and Fernanda ) and late short-day (Cavalier, Minerva, and Annika) were crossed diallel mating design with reciprocal combinations in each group. The onion seeds of these varieties were planted for bulb production to be used for cross breeding. The good quality characteristic of onion bulbs were selected for inbred line population in the next generation by a phenotypic evaluation. The 80 seeds of inbred line onion from 133 inflorescences in eight crossing were selected in the F1 and F2 generations. Three inbred lines of Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier and Annika x Minerva in the F1 generation and two inbred lines of Fernanda X Buccaneer and Cavalier X Minerva in the F2 generation were selected. However, the inbred line selection of onion varieties will until the F6 generation without genetic segregation and appear good criteria selection. The study of the characteristics of onion varieties was study of the nine varieties of inbred line and open pollination in onion were evaluated the morphological characteristics. The two onion varieties of the D1 in OP2 generation varieties from maternal line selection and the D1 in OP3 generation, and five onion varieties of F1 inbred line breeding such as Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier and Annika x Minerva, two onion varieties of F2 inbred line breeding such as Fernanda x Buccaneer and Cavalier x Minerva were collected and determine the morphological and physiological of onion varieties. Each varieties of onion were presented with various characteristics of leave, bulb, inflorescence, and size and shape of seed. In this study can be useful for onion germplasm selection and onion improvement varieties with high yield and high quality in the future.

**เปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้**  
**Varietal Comparison and Trial on Taro, Sweet Potato, Purple Yard Long Bean**  
**and Chayotae**

**ผู้วิจัย**

ทวีป หลวงแก้ว	อภิรักษ์ วงษ์คำจันทร์	วราพงษ์ ภิระบรรณ	ดรุณี เฟื่องฤกษ์
วิมล แก้วสีดา	วณิชญา ฉิมนาค	จิตอาภา จิจุบาล	เกสร แซ่มชื่น
มนัสชญา สายพันธ์	วาสนา สุภาพรหม	อัศวรงค์ อภิรัตน์	พินิจ เขียวพุ่มพวง
จรัญ ดิษฐไชยวงศ์	สุตารัตน์ โชคแสน	ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์	สุภาวดี สมภาค
ธัญพร งามงอน	วัชรพล บำเพ็ญอยู่	เมรินทร์ บุญอินทร	สิริพร มะเจี้ยว

**คำสำคัญ (Key words)**

การประเมินพันธุ์, การใช้ประโยชน์, เผือก, การทดสอบผลผลิต, อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อผลผลิต, ผลของอุณหภูมิสูงต่อผลผลิต, ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสิ่งแวดล้อม, มันเทศ, ลักษณะประจำพันธุ์, สันฐานวิทยา, มันเทศเนื้อสีม่วง, ทดสอบพันธุ์, แปลงเกษตรกร, เบต้าแคโรทีน, ชาโยเต้, การจัดการปุ๋ย, ธาตุอาหาร, การผสมพันธุ์, คัดเลือกสายพันธุ์, การผสมข้ามสายพันธุ์

**บทนำ**

เผือกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Colocasia esculenta* (L.) Schott. เป็นพืชอายุสั้นฤดูหนาวเดียว พืชหัวที่มีลำต้นใต้ดินสะสมอาหารเรียกว่า หัว (corm) คนไทยนิยมบริโภคเผือกเพราะมีกลิ่นหอมและรสชาติดี หัวเผือกมีส่วนประกอบเป็นพวกแป้ง และแร่ธาตุต่างๆ ส่วนใบประกอบไปด้วยโปรตีน และแร่ธาตุ (มาลินีและคณะ, 2534) แป้งทนย่อย คือแป้งที่ไม่สามารถย่อยโดยเอนไซม์ที่มีอยู่ในกระเพาะลำไส้เล็กของมนุษย์ แต่จะผ่านไปในส่วนลำไส้ใหญ่และถูกหมักโดยจุลินทรีย์ได้กรดไขมันสายสั้น ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพเช่นเดียวกับใยอาหาร (dietary fiber) (Sajilata and *et al.*, 2006) เผือกมีปริมาณแป้งทนย่อยสูงประมาณร้อยละ 40 ซึ่งใกล้เคียงกับแป้งทนย่อยจากอุตสาหกรรม ถั่วฝักยาว (*yard-long bean*) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* (L.) Walp.Subsp. *sesquipedalis* Verdc. (Stephens, 2013) อยู่ในวงศ์ Fabaceae มีทั้งหมดประมาณ 100 ชนิด ถั่วในสกุล *Vigna* มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ  $2n = 2x = 22$  (Alisa *et al.*, 2012) ถั่วฝักยาวต้องมีการพัฒนาพันธุ์เพื่อตอบสนองอย่างเหมาะสมกับสภาพในปัจจุบัน เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทุกภาคของประเทศไทย ถั่วฝักยาวสีม่วงมีจุดเด่นตรงที่มีสารแอนโทไซยานินและสารออกฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง เนื่องจากถั่วฝักยาวพันธุ์สีม่วงที่จำหน่ายในท้องตลาดมีจุดด้อยที่พองตัวเร็วทำให้อายุการวางขายในตลาดสั้น เนื้อบางและเหนียว อายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาว แต่ถั่วฝักยาวสีม่วงมีจุดเด่นตรงที่มีสารแอนโทไซยานินและสารออกฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง ซึ่งหากมีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงให้มีคุณภาพดี ผลผลิตสูง พร้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบบปลอดสาร จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มมูลค่าของถั่วฝักยาวมากยิ่งขึ้น มันเทศ (*Ipomoea batatas* L.)

เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญรองจาก ข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง (FAO, 1992) หัวมันเทศประกอบด้วยแป้งประมาณ 14-28 % (กล้านรงค์และเกื้อกุล, 2550) มันเทศเป็นพืชหัวที่มีคุณค่าทางโภชนาการ อุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต เบต้าแคโรทีน วิตามินเอ บีคอมเพลกซ์ ซี อี และแร่ธาตุต่างๆ เช่น โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก และสารต้านอนุมูลอิสระ มันเทศเนื้อสีม่วงมีสารพฤกษเคมีในกลุ่มสีม่วงซึ่งเป็นสาร สารแอนโทไซยานินเป็นหลักในปริมาณสูง สารแอนโทไซยานินมีประสิทธิภาพเป็นสารที่สามารถต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็งรวมทั้งยังช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลได้อีกด้วย (กรรณิการ์, 2014) มันเทศแปรรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น แป้ง สุรา เอทานอล กรดแลคติก ฯลฯ ทำให้เกิดอุตสาหกรรมการแปรรูปมันเทศและ อุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ มากมาย เนื่องจากการขาดแคลนพันธุ์ดีเพื่อการบริโภคและอุตสาหกรรมการแปรรูปจึง จำเป็นต้องพัฒนาสายพันธุ์มันเทศเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี มีสารสารแอนโทไซยานินสูงในมันเทศเนื้อสีม่วง และสารเบต้าแคโรทีนสูงในมันเทศเนื้อสีส้ม ชาโยเต้ (*Chayote: Sechium edule (Jacq.) Swartz*) มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโกและแถบอเมริกากลางเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเขตหนาว (จิต อาภาและบุญแถม, 2549) ชาโยเต้เป็นพืชที่ปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวได้ทั้งยอดอ่อนและปลูกเพื่อเก็บผล ปัญหาการผลิต ชาโยเต้คือ การระบาดของโรคใบด่าง ทำให้ผลผลิตลดลงทั้งคุณภาพและปริมาณ นอกจากนี้เกษตรกรยังไม่เข้าใจ ระบบการปลูก การดูแลรักษา เกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงแต่มีต้นทุน ต่ำ การใส่ปุ๋ยในสัดส่วนของธาตุที่ถูกต้องตามความต้องการและการเจริญของต้นพืช การปรับปรุงพันธุ์ชาโยเต้ที่ ทนทานโรคใบด่าง เพื่อให้ได้พันธุ์ชาโยเต้ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในประเทศ ในปี 2564 จึงดำเนินการ เปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกจากปี 2561-2563 คือ CKK#1 CKK#2 และ CKK#3 นำมา ปลูกเปรียบเทียบในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย เพื่อให้ได้พันธุ์ ชาโยเต้ลูกผสมที่สำหรับใช้ในการปลูกทดสอบและรับรองพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ชาโยเต้ของกรมวิชาการเกษตรและส่งเสริม ให้กับเกษตรกรปลูกต่อไป

เพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับการพัฒนาให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความ มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อให้สอดคล้องกับ เป้าหมายและประเด็นการพัฒนาประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ที่ประเทศไทย เป็นหนึ่งในประเทศที่สำคัญด้านการผลิตและการค้า สินค้าเกษตรในเวทีโลกด้วยพื้นฐานทางพืชเกษตรเขตร้อน และมีข้อได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการ สร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นเกษตร คุณภาพสูง และขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่ให้ความสำคัญ กับการเพิ่มผลผลิต ภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร เพื่อรักษาฐาน รายได้เดิม และสร้างฐานอนาคตใหม่ที่สร้างรายได้สูง ทั้งเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น เกษตรปลอดภัย เกษตรชีวภาพ เกษตรแปรรูป และเกษตรอัจฉริยะ เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการ ยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

การปรับปรุงพันธุ์ การประเมิน การเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชา โยเต้ มุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์พืชให้มีผลผลิตสูงขึ้น ผลผลิตมีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภคทั้งใน ประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งการเผยแพร่เทคโนโลยีองค์ความรู้ด้านพืชพันธุ์ดี เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงพืชพันธุ์ดี

ที่มีราคาถูกและตรงตามพันธุ์ได้ง่าย และเกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึงและยั่งยืน ในปัจจุบัน การพัฒนาพันธุ์พืชต้องมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ทนทานต่อศัตรูพืช และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและด้านการตลาด สายพันธุ์ที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งสายพันธุ์ที่ดีร่วมกับการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 1.1 การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือก

### อุปกรณ์

พันธุ์เผือกจำนวน 230 สายต้น ปุยคอก และปุยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืช สารควบคุมการเจริญเติบโต สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

### วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 ซ้ำ ประกอบด้วย

1. เผือกเนื้อสีม่วงจำนวน 157 สายต้น
2. เผือกเนื้อสีเหลืองจำนวน 36 สายต้น
3. เผือกเนื้อสีขาวจำนวน 20 สายต้น
4. เผือกเนื้อสีแดงม่วงจำนวน 17 สายต้น

การปลูกและดูแลรักษา

1. ดำเนินการปลูก ทำการประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือกจำนวน 230 สายต้น
2. ปลูกเผือกหอมสายต้น 10 ต้นต่อ 1 แปลงย่อย ระยะปลูก 100x50 เซนติเมตร หลังปลูก 1 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0+15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อต้น และหลังปลูกได้ 60 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อต้น และอายุ 3 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 20 กรัมต่อต้น

ปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูเผือกตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร (2555)

การบันทึกข้อมูล

1. ความสูง จำนวนหน่อ ความถี่ของหน่อ เส้นรอบวงโคนต้น ด้านผลผลิต ขนาดของหัว ข้อมูลด้าน Resistant Starch (RS) หรือ แป้งทนย่อย ข้อมูลโรคและแมลง อุตุณิยมวิทยา และข้อมูลการวิเคราะห์ดิน
2. การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ โดยบันทึก 27 ลักษณะที่สำคัญ ดัดแปลงจาก Descriptors for Taro (IPGRI, 1999)
3. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธี

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่มต้น 2560 สิ้นสุด 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง

อุปกรณ์

ถั่วฝักยาวสีม่วงแดง 4 สายพันธุ์ วัสดุทำค้ำถั่วฝักยาว ชุดทำระบบน้ำ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สารป้องกัน และกำจัดโรคและแมลงถั่วฝักยาว

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ สายพันธุ์ F<sub>5</sub>-8-8-21-1 (T<sub>1</sub>), F<sub>5</sub>-21-9-24-22 (T<sub>2</sub>), F<sub>5</sub>-49-1-8-17 (T<sub>3</sub>) และพันธุ์นำ 1 (T<sub>4</sub>)

ทดสอบพันธุ์ 2 ถู ใน 3 แหล่งปลูก คือ ถูปลูกที่ 1 ช่วงฤดูปลายหนาวถึงฤดูร้อน ใน 3 แหล่งปลูก ได้แก่ แปลงแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร พิษณุโลก และร้อยเอ็ด ถูปลูกที่ 2 ช่วงฤดูฝน ใน 3 แหล่งปลูก ได้แก่ แปลงแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และร้อยเอ็ด

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วันดอกบาน 50% ความหนาเนื้อ ความยาวฝัก น้ำหนักฝัก ลักษณะคุณภาพ สารแอนโทไซยานิน
- 2) ประเมินความพึงพอใจ ลักษณะการบริโภคที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ ความกรอบและด้านรสชาติ
- 3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

เวลาและสถานที่ การทดลองเริ่มต้นปี 2564 สิ้นสุดปี 2564

ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จังหวัดพิจิตร ร้อยเอ็ด พิษณุโลก และกำแพงเพชร

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัญญาณวิทยาของมันเทศในแปลง รวบรวมพันธุ์ (Ex situ)

อุปกรณ์

พันธุ์มันเทศ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง อุปกรณ์ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์

วิธีการ

1. ปลูกรวบรวมพันธุ์มันเทศ จำนวน 527 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร (2556-2563)
2. กำจัดวัชพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของ

การบันทึกข้อมูล

บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ โดยบันทึก 27 ลักษณะที่สำคัญที่กำหนดโดย CIP Research Guide 036 MORPHOLOGIC IDENTIFICATION OF DUPLICATES IN COLLECTIONS Of *Ipomoea batatas*

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2559 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2563

**กิจกรรมที่ 1**                      การปรับปรุงพันธุ์

**การทดลองที่ 1.4**                      การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร

**อุปกรณ์**

1. พันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงจำนวน 4 สายต้น
2. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง
3. แผ่นคู่มือเทียบสีของ Royal Horticultural Society และอื่นๆ ได้แก่ จอบ และตะกร้าพลาสติก

**วิธีการ**

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ สายต้น พจ.1-9, สายต้น พจ.1-20, สายต้น พจ.10-6 และพันธุ์ของเกษตรกร (พันธุ์เปรียบเทียบ)

**วิธีปฏิบัติกรทดลอง**

**การปลูกและดูแลรักษา**

- เตรียมแปลงปลูกขนาดแปลงย่อย 4 x 6 เมตร
- ตลบเถา มันเทศเดือนละ 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี
- มันเทศมีอายุหลังปลูก 30 60 และ 90 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
- เก็บผลผลิต เมื่ออายุหลังปลูก 110 วัน

**การบันทึกข้อมูล**

1. การเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวเถา ก่อนทำการเก็บเกี่ยว 1 วัน
2. ผลผลิต (น้ำหนักและจำนวนหัว) หัวขนาดใหญ่ (L) หัวขนาดกลาง (M) และหัวขนาดเล็ก (S)
3. คุณภาพผลผลิต ได้แก่ ลักษณะเนื้อ เส้นใย ความหวาน และความนิยมของผู้บริโภค

**เวลาและสถานที่**

ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม ปี 2563 สิ้นสุด กันยายน ปี 2564

สถานที่ : แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และอยุธยา

**กิจกรรมที่ 1**                      การปรับปรุงพันธุ์

**การทดลองที่ 1.5**                      การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มในแปลงเกษตรกร

**อุปกรณ์**

1. พันธุ์มันเทศ ได้แก่ COFSP60-03-83, COFSP60-03-85 และพันธุ์ท้องถิ่น
2. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและปุ๋ยเคมี
4. อุปกรณ์บันทึก ได้แก่ เครื่องชั่งและเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

**วิธีการ**

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 7 ซ้ำ ประกอบด้วย พันธุ์มันเทศจากการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 มีพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 3 รายๆ ละ 1 ไร่
2. ปลูกทดสอบพันธุ์โดยใช้ระยะปลูก 30 x 100 เซนติเมตร แซ่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม
3. ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 รองพื้ก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่ออายุหลังปลูก 1 เดือน
4. เก็บผลผลิตเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก สุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต ในเนื้อที่สุ่ม 10.8 ตารางเมตร

การบันทึกข้อมูล

- ผลผลิตรวม ผลผลิตตามขนาด ขนาดหัว (กว้างและยาว) และน้ำหนักแห้ง

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2563 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2564 (รวม 1 ปี)

ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

กิจกรรมที่ 1

การปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 1.6

การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือก

อุปกรณ์

สายพันธุ์ชาโยเต้ที่ผ่านการคัดเลือก 3 พันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบสายพันธุ์ของการค้าของเกษตรกร ณ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำๆ ละ 4 ต้น

- 1) CKK#1
- 2) CKK#2
- 3) CKK#3
- 4) พันธุ์เปรียบเทียบของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์

ใช้ผลแก่ชาโยเต้ที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลง โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 2-3 หัวต่อกิโลกรัมนำหัวพันธุ์ที่เตรียมไว้ ผึ่งในที่ร่ม และใช้ฟางคลุม เพื่อรักษาความชื้น โดยให้น้ำทุก 2 วัน

2. การเตรียมแปลงและการปลูก

เตรียมดินโดยไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1-2 ครั้ง ใช้ผลแก่ปลูก โดยมีระยะระยะปลูกระหว่างต้น 2 เมตร ระหว่างแถว 3 เมตร ปลูก 1 ผลต่อหลุม แปลงย่อย 3 เมตร (ขนาดแปลงย่อย 2 x 8 เมตร) วางผลแก่ชาโยเต้แบบ



เฉียง ให้ส่วนที่เป็นท้ายของหัวพันธุ์วางลงดินและใช้ดินกลบครึ่งหนึ่งของหัวพันธุ์ ขึ้นค้ำไม้ไผ่แบบสี่เหลี่ยมสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ปักแขนงไม้ไผ่ข้างหลุมปลูกเพื่อให้ยอดชาโยเต้เถาเลื้อยขึ้นค้ำได้

### 3. การดูแลรักษา

คลุมแปลงด้วยฟางเพื่อรักษาความชื้นและป้องกันวัชพืช ให้น้ำแบบระบบน้ำหยด หลังจากปลูก 1 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 20 วัน เมื่อต้นชาโยเต้อายุ 45-50 วัน ทำการมัดเถาติดกับหลักเสียบโดยใช้เชือกฟางมัด และมัดยอดขึ้นค้ำ เมื่อชาโยเต้อายุได้ 2 เดือน เพื่อให้ยอดชาโยเต้เจริญเติบโตบนค้ำไม้ไผ่ ตัดแต่งใบชาโยเต้ที่เป็นใบแก่และที่มีอาการใบต่างออกจากแปลงและเผาทำลาย

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ การเกิดโรค ข้อมูลการออกดอกติดผล ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผลผลิต ข้อมูลอื่นๆ

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

**กิจกรรมที่ 2** เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

**การทดลองที่ 2.1** ความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพชาโยเต้อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์ชาโยเต้
2. ปูนขาว ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและอื่นๆ

**วิธีการ**

1. การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวยอดอ่อน

วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสม ในสัดส่วนของ  $0.5N : 1.5P_2O_5 : 1.5K_2O$  เท่าของค่าที่วิเคราะห์ได้

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสม ในสัดส่วนของ  $N : P_2O_5 : K_2O$  เท่าของค่าที่วิเคราะห์ได้

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสม ในสัดส่วนของ  $1.5N : 1.5P_2O_5 : K_2O$  เท่าของค่าที่วิเคราะห์ได้

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยผสมตามวิธีของเกษตรกร(ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 อัตรา 1:1 30

กก./ไร่/ครั้ง

บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ผลผลิต วิเคราะห์ผล สรุปผลสรุปผล

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564

ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์



2. การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยใต้เพื่อเก็บเกี่ยวผลอ่อน

วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) 13 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธี	สัดส่วนของ 0.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O เท่า ของค่าที่วิเคราะห์ได้	กรรมวิธี	สัดส่วนของ 0.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O เท่า ของค่าที่วิเคราะห์ได้
1	0.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	8	N : 1.5 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5K <sub>2</sub> O
2	0.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5K <sub>2</sub> O	9	1.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O
3	0.5N : 1.5P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	10	1.5N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5K <sub>2</sub> O
4	0.5N : 1.5P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5K <sub>2</sub> O	11	1.5N : 1. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O
5	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	12	1.5N : 1. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5K <sub>2</sub> O
6	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1.5 K <sub>2</sub> O	13	ใส่ปุ๋ยผสมตามวิธีของเกษตรกร
7	N : 1.5 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O		

- แปลงปลูกสำหรับการผลิตยอด ขนาดแปลง 1.50 x 6 เมตร ปลูก 2 แถว ระยะปลูก 1x1 เมตร
- วิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี ทุก 21 วัน

บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ผลผลิต วิเคราะห์ผล สรุปลผล

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2563 ถึงกันยายน 2564

ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

**ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)**

**กิจกรรมที่ 1**

การปรับปรุงพันธุ์

**การทดลองที่ 1.1**

การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของฝือก

**ผลการวิจัย**

การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของฝือกกลุ่มเนื้อสีม่วงจำนวน 157 สายต้น ด้านความสูงต้น ส่วนใหญ่มีความสูงต้นสูงกว่า 100 เซนติเมตร จำนวน 106 สายต้น เส้นรอบวงโคนต้น ส่วนใหญ่มีเส้นรอบวงโคนต้นมากกว่า 20.0 เซนติเมตร จำนวน 130 สายต้น จำนวนหน่อต่อต้น ส่วนใหญ่มีจำนวนหน่อต่อต้นอยู่ในช่วง 3.00-3.50 หน่อ จำนวน 49 สายต้น จำนวนหัวย่อย (cormel) สายต้นฝือกส่วนใหญ่มีจำนวนหัวย่อยน้อยกว่า 5.00 หัวต่อต้น จำนวน 65 สายต้น และไม่พบหัวย่อยจำนวน 34 สายต้น ระยะห่างของหน่อ ฝือกทุกสายต้นมีระยะห่างของหน่อแคบกว่า 15.0 เซนติเมตร ความกว้างของหัว ฝือกส่วนใหญ่มีขนาดความกว้างของหัวอยู่ในช่วง 7.00-7.90 เซนติเมตร 59 สายต้น พบ 18 สายต้น มีขนาดความกว้างของหัวอยู่ในช่วง 9.25-9.75 เซนติเมตร ความยาวของหัว ฝือกส่วนใหญ่มีขนาดความยาวของหัวอยู่ในช่วง 8.00-18.0 เซนติเมตร 156 สายต้น น้ำหนักต่อหัว พบฝือก 111 สายต้นมีน้ำหนักต่อหัวอยู่ในช่วง 500-2,000 กรัม โดยฝือกสายต้น THA150 ให้น้ำหนักต่อหัวมากที่สุด 1,025 กรัม

การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของฝือกกลุ่มเนื้อสีเหลืองจำนวน 36 สายต้น ด้านความสูงต้น ส่วนใหญ่พบความสูงต้นอยู่ในช่วง 50.0-100 เซนติเมตร จำนวน 26 สายต้น เส้นรอบวงโคนต้น ส่วนใหญ่มีเส้น

รอบวงโคนต้นสั้นกว่า 19.0 เซนติเมตร พบ 23 สายต้น และพบ 10 สายต้น มีเส้นรอบวงโคนต้นยาวกว่า 20.0 เซนติเมตร **จำนวนหน่อต่อต้น** ส่วนใหญ่มีจำนวนหน่อต่อต้นอยู่ในช่วง 10.0-20.0 หน่อ จำนวน 33 สายต้น **จำนวนหัวย่อย (cormel)** พบมีจำนวนหัวย่อยอยู่ในช่วง 5.00-10.0 หัวต่อต้น จำนวน 31 สายต้น และพบจำนวนหัวย่อยน้อยกว่า 5.00 หัวต่อต้น จำนวน 5 สายต้น **ระยะห่างของหน่อ** ทุกสายต้นมีระยะห่างของหน่อแคบกว่า 15.0 เซนติเมตร **ความกว้างของหัว** ส่วนใหญ่มีขนาดความกว้างของหัวต่ำกว่า 8.75 เซนติเมตร 22 สายต้น **ความยาวของหัว** พบ 20 สายต้น มีขนาดความยาวของหัวอยู่ในช่วง 8.00-18.0 เซนติเมตร **น้ำหนักต่อหัว** พบเผือก 33 สายต้นมีน้ำหนักต่อหัวอยู่ในช่วง 500-2,000 กรัม โดยเผือกสายต้น THA160 และ THA159 ให้น้ำหนักต่อหัวสูงที่สุดที่ 1,009 และ 1,040 กรัม ตามลำดับ

**การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือกกลุ่มเนื้อสีขาวจำนวน 20 สายต้น ด้านความสูงต้น** เผือกทุกสายต้นมีความสูงต้นสูงกว่า 100 เซนติเมตร เผือกสายต้น THA196 มีความสูงต้นสูงที่สุด 135 เซนติเมตร **เส้นรอบวงโคนต้น** ส่วนใหญ่มีเส้นรอบวงโคนต้นยาวอยู่ในช่วง 13.1-18.8 เซนติเมตร จำนวน 14 สายต้น **จำนวนหน่อต่อต้น** ทุกสายต้นมีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 10.0 หน่อ **จำนวนหัวย่อย (cormel)** พบ 19 สายต้นมีจำนวนหัวย่อยน้อยกว่า 5.00 หัวต่อต้น **ระยะห่างของหน่อ** ทุกสายต้นมีระยะห่างของหน่อแคบกว่า 15.0 เซนติเมตร **ความกว้างของหัว** พบ 4 สายต้น มีขนาดความกว้างของหัวอยู่มากกว่า 12.0 เซนติเมตร **ความยาวของหัว** ทุกสายต้นมีขนาดความยาวของหัวอยู่ในช่วง 8.00-18.0 เซนติเมตร คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ **น้ำหนักต่อหัว** พบเผือก 16 สายต้นมีน้ำหนักต่อหัวอยู่ในช่วง 500-2,000 กรัม คิดเป็น 80.0 เปอร์เซ็นต์ (คิดจากจำนวนสายต้นทั้งหมด 20 สายต้น) โดยเผือกสายต้น THA198 ให้น้ำหนักต่อหัวสูงที่สุดที่ 973 กรัม

**การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือกกลุ่มเนื้อสีแดงม่วงจำนวน 17 สายต้น ด้านความสูงต้น** เผือกสายต้น THA221 มีความสูงต้นสูงที่สุด 121 เซนติเมตร พบ 13 สายต้นมีความสูงต้นสูงกว่า 100 เซนติเมตร **เส้นรอบวงโคนต้น** พบสายต้นเผือกที่มีเส้นรอบวงโคนต้นยาวอยู่ในช่วง 20.0-24.3 เซนติเมตร จำนวน 12 สายต้น **จำนวนหน่อต่อต้น** ทุกสายต้นมีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 10.0 หน่อ **จำนวนหัวย่อย (cormel)** ส่วนใหญ่มีจำนวนหัวย่อยน้อยกว่า 5.00 หัวต่อต้น จำนวน 12 สายต้น **ระยะห่างของหน่อ** ทุกสายต้นมีระยะห่างของหน่อแคบกว่า 15.0 เซนติเมตร **ความกว้างของหัว** พบ 2 สายต้น มีขนาดความกว้างของหัวอยู่มากกว่า 12.0 เซนติเมตร (**ความยาวของหัว** ทุกสายต้นมีขนาดความยาวของหัวอยู่ในช่วง 8.00-18.0 เซนติเมตร **น้ำหนักต่อหัว** พบเผือก 12 สายต้นมีน้ำหนักต่อหัวอยู่ในช่วง 500-2,000 กรัม โดยเผือกสายต้น THA215 และ THA230 ให้น้ำหนักต่อหัวสูงที่สุดที่ 1,065 และ 1,035 กรัม ตามลำดับ

**สมบัติทางเคมี** ด้านปริมาณสตาร์ชต้านทาน (resistant starch) จากการนำแป้งเผือกไปวิเคราะห์หาปริมาณสตาร์ชต้านทานดัดแปลงจากวิธีการของ AOAC Method 2002. 02 และ Englyst *et al.* (1992) พบเผือก 35 สายต้นที่มีค่าปริมาณปริมาณสตาร์ชต้านทานมากกว่า 20 กรัมต่อ 100 กรัมสตาร์ช พบเผือกสายต้น THA160 มีปริมาณสตาร์ชต้านทานสูงที่สุด 55.5 กรัมต่อ 100 กรัมสตาร์ช แป้งทนต่อการย่อย (resistant starch) ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogenic microorganism) มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ดีต่อสุขภาพ ช่วยป้องกันและลดอัตราการเกิดโรคมะเร็ง (สุนันทา, 2551)

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง

ผลการวิจัย

การทดสอบพันธุ์ในฤดูที่ 1 (เดือนธันวาคม – พฤษภาคม 2564)

**ผลผลิตรวม** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุด 2,882 และ 1,581 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จังหวัดร้อยเอ็ด สายพันธุ์ F5-49-1-8-17 มีผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุด 1,581 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 1) **ผลผลิตเกรด A** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลกสายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีผลผลิตเกรด A เฉลี่ยมากที่สุด 1,327 และ 512 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จังหวัดร้อยเอ็ดพบ สายพันธุ์ F5-49-1-8-17 มีผลผลิตเกรด A เฉลี่ยมากที่สุด 1,214 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 1) **ผลผลิตเกรด B** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีผลผลิตเกรด B เฉลี่ยมากที่สุด 698 และ 737 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 1) **ผลผลิตเกรด C** จังหวัดพิจิตร ร้อยเอ็ด และพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-49-1-8-17 มีผลผลิตเกรด C เฉลี่ยมากที่สุด 560, 367 และ 688 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 1) **จำนวนวันที่ดอกบาน 50%** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% เฉลี่ยน้อยที่สุด 38.5 วัน และ 41.0 วันหลังปลูก ตามลำดับ **ความยาวฝัก** จังหวัดพิจิตร สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 49.46 เซนติเมตร จังหวัดร้อยเอ็ด สายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 49.13 เซนติเมตร แปลงพิษณุโลก พบพันธุ์นาน 1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 46.72 เซนติเมตร **ความหนาเนื้อ** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-49-1-8-17 มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 2.70 และ 2.14 เซนติเมตร ตามลำดับ จังหวัดร้อยเอ็ด พบสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 2.135 เซนติเมตร **ปริมาณสารแอนโทไซยานินรวม** พบสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมมากที่สุด 208 มก./กก.น้ำหนักสด

ตาราง 1 ผลผลิตถั่วฝักยาวสีม่วงที่ปลูกทดสอบใน 3 แหล่งปลูก ได้แก่ จังหวัดพิจิตร พิษณุโลก และร้อยเอ็ด ในฤดูปลูกที่ 1 ช่วงปลายฤดูหนาวถึงฤดูร้อน (เดือนธันวาคม 2563 – พฤษภาคม 2564)

	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)			ผลผลิต เกรด A (กก./ไร่)			ผลผลิต เกรด B (กก./ไร่)			ผลผลิตเกรด C (กก./ไร่)			ผลผลิตฝักบวม (กก./ไร่)		
	พจ.	รอ.	พล.	พจ.	รอ.	พล.	พจ.	รอ.	พล.	พจ.	รอ.	พล.	พจ.	รอ.	พล.
F <sub>5</sub> -8-8-21-1	2,882 a	1,352 ab	2,191 a	1,327 a	1,033 b	513	698 a	-	737 a	542 a	319 ab	650 a	315	-	295 a
F <sub>5</sub> -21-9-24-22	2,853 a	1,335 b	2,047 a	1,310 a	1,038 b	460	690 a	-	690 a	530 a	297 ab	653 a	321	-	247 ab
F <sub>5</sub> -49-1-8-17	2,332 a	1,581 a	1,994 a	828 b	1,229 a	437	696 a	-	662 a	560 a	367 a	688 a	247	-	211 b
นาน 1	1,490 b	814 c	1,361 b	526 c	573 c	361	371 b	-	417 b	290 a	241 b	365 b	303	-	207 b
CV(%)	14.1	11.4	15.4	18.2	9.0	16.0	19.8	-	19.1	17.9	16.9	19.0	23.5	-	16.4
F-test	**	**	*	**	**	ns	**	-	*	**	*	**	ns	-	*

หมายเหตุ พจ. = พิจิตร รอ. = ร้อยเอ็ด พล. = พิษณุโลก

**จำนวนวันที่ดอกบาน 50%** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% เฉลี่ยน้อยที่สุด 38.5 และ 41.0 วันหลังปลูก ตามลำดับ **ความยาวฝัก** จังหวัดพิจิตร สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 49.46 เซนติเมตร จังหวัดร้อยเอ็ด สายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 49.13 เซนติเมตร จังหวัดพิษณุโลก พันธุ์นาน 1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 46.72 เซนติเมตร

**ความหนาเนื้อ** จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-49-1-8-17 มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 2.70 และ 2.14 เซนติเมตร จังหวัดร้อยเอ็ด พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 **ปริมาณสารแอนโทไซยานินรวม** พบปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมในฤดูปลูกที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง 143-208 มก./กก.น้ำหนักสด สายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมมากที่สุด 208 มก./กก.น้ำหนักสด

#### การทดสอบพันธุ์ในฤดูที่ 2 (เดือนมิถุนายน – กันยายน 2564)

**ผลผลิตรวม** จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร สายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุด 1,928 และ 2,417 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 2) **ผลผลิตเกรด A** จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร สายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีผลผลิตเกรด A เฉลี่ยมากที่สุด 1,142 และ 1,982 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 2) **ผลผลิตเกรด B** จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีผลผลิตเกรด B เฉลี่ยมากที่สุด 357 และ 299 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 2) **ผลผลิตเกรด C** จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีผลผลิตเกรด C เฉลี่ยมากที่สุด 138 และ 137 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 2)

**ตาราง 2** ผลผลิตถั่วฝักยาวสีม่วงที่ปลูกทดสอบใน 3 แหล่งปลูก ได้แก่ จังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และร้อยเอ็ด ในฤดูปลูกที่ 2 ช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายน – กันยายน 2564)

สายพันธุ์	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)			ผลผลิต เกรด A (กก./ไร่)			ผลผลิต เกรด B (กก./ไร่)			ผลผลิตเกรด C (กก./ไร่)			ผลผลิตฝักบวม (กก./ไร่)		
	พจ..	รอ.*	กพ.	พจ..	รอ.*	กพ.	พจ..	รอ.	กพ.	พจ..	รอ.*	กพ.	พจ..	รอ.*	กพ.
F <sub>5</sub> -8-8-21-1	1,170 b	583	1,369 c	733 b	-	1,132 c	198 c	-	168 b	85 bc	-	68 b	154	-	-
F <sub>5</sub> -21-9-24-22	1,928 a	633	2,417 a	1142 a	-	1,982 a	358 a	-	299 a	138 a	-	137 a	290	-	-
F <sub>5</sub> -49-1-8-17	1,276 b	318	1,500 bc	740 b	-	1,108 c	280 b	-	268 ab	71 c	-	124 a	185	-	-
นำน 1	1,707 a	598	1,734 b	966 a	-	1,355 b	321 ab	-	267 ab	116 ab	-	113 a	228	-	-
CV(%)	12.7	-	10.5	12.6	-	9.5	13.5	-	26.4	23.8	-	21.0	43.1	-	-
F-test	**	-	**	**	-	**	**	-	ns	*	-	*	ns	-	-

**หมายเหตุ** \*แปลงทดสอบจังหวัดร้อยเอ็ด เก็บผลผลิตได้เพียง 2 ซ้ำ จากทั้งหมด 4 ซ้ำ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้  
- พจ. = พิจิตร รอ. = ร้อยเอ็ด กพ. = กำแพงเพชร

**จำนวนวันที่ดอกบาน 50%** จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% เฉลี่ยน้อยที่สุด 34.0 และ 33.5 วันหลังปลูก ตามลำดับ **ความยาวฝัก** จังหวัดพิจิตร พบพันธุ์นำน 1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 52.2 เซนติเมตร จังหวัดกำแพงเพชร พบโดยสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-8-8-21-1 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุด 49.8 เซนติเมตร **ความหนาเนื้อ** จังหวัดพิจิตร พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-49-1-8-17 มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 2.39 เซนติเมตร จังหวัดพิษณุโลก พบโดยสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 2.30 เซนติเมตร **ปริมาณสารแอนโทไซยานินรวม** (Total Anthocyanin; Anthocyanin-3-glucoside) พบสายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมมากที่สุด 166.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ส่วนพันธุ์นำน 1 มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 88.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด

**การประเมินความพึงพอใจในลักษณะความรอบเนื้อ** ประเมินโดยใช้คน 24 คน จังหวัดพิจิตร สายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 94.1 ส่วนพันธุ์น่าน 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 87.5 แปลงจังหวัดร้อยเอ็ด สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 91.6 ส่วนพันธุ์น่าน 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 78.3 ด้านรสชาติ ประเมินโดยใช้คน 24 คน แปลงจังหวัดพิจิตร พบสายพันธุ์ F5-8-8-21-1 มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 93.3 ส่วนพันธุ์น่าน 1 มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 80.0 แปลงจังหวัดร้อยเอ็ด พบสายพันธุ์ F5-21-9-24-22 และ F5-8-8-21-1 มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 88.3 ส่วนพันธุ์น่าน 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 76.6

**การทดลองที่ 1.3** การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) (2564)

#### ผลการวิจัย

**ลักษณะการเลื้อยของส่วนยอด** พบส่วนใหญ่ไม่มีการเลื้อย 484 พันธุ์ **ชนิดของลำต้น** พบพันธุ์มันเทศส่วนใหญ่ลำต้นยาวปานกลาง 75-150 เซนติเมตร 453 พันธุ์ **เส้นผ่าศูนย์กลางของปล้อง** พบพันธุ์มันเทศส่วนใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางของปล้องบางหรือเล็ก 4-6 มิลลิเมตร 511 พันธุ์ **ความยาวของปล้อง** พบส่วนใหญ่มีความยาวของปล้องสั้น 3-5 เซนติเมตร 510 พันธุ์ **สีของเถาที่เด่นชัดที่ปรากฏขึ้นก่อน** พบส่วนใหญ่มีเถาสีเขียว 331 พันธุ์ **สีของเถาสีที่สองหรือสีที่ปรากฏภายหลัง** พบส่วนใหญ่มีสีของเถาสีที่สองมีสีเขียวเป็นหลัก 448 พันธุ์ **ปริมาณขนที่ปลายเถา** พบส่วนใหญ่มีขนบางๆ 268 พันธุ์ และมีขนปานกลาง 180 พันธุ์ **ลักษณะของใบต่างๆ** ไป พบส่วนใหญ่ใบเป็นรูปสามเหลี่ยม 270 พันธุ์ และใบแบบรูปทรงหยักเป็นพู 97 พันธุ์ **ชนิดของพู่ใบ** พบส่วนใหญ่มีพู่เล็กน้อยมาก 301 พันธุ์และพู่เล็กน้อย 106 พันธุ์ **จำนวนของพู่ใบ** พบส่วนใหญ่จำนวนของพู่ใบมี 1 lobe มี 313 พันธุ์ **รูปทรงของพู่ที่อยู่ตรงกลาง** พบส่วนใหญ่รูปทรงของพู่แบบมีฟัน 300 พันธุ์ **ขนาดของใบแก่** พบส่วนใหญ่ใบแก่ขนาดกลาง 8-15 เซนติเมตร 503 พันธุ์ **สีของเส้นใบ** พบส่วนใหญ่มีสีเขียว 241 พันธุ์ และมีจุดสีม่วงตรงบริเวณเส้นใบหลัก 120 พันธุ์ **สีของใบแก่** พบส่วนใหญ่ใบแก่สีเขียว 469 พันธุ์ **สีของใบอ่อน** พบส่วนใหญ่ใบอ่อนสีเขียว (Green) 269 พันธุ์ **สีของก้านใบ** พบใบอ่อนก้านใบสีเขียว 275 พันธุ์ และมีสีม่วงใกล้ลำต้นและใกล้ใบทั้ง 2 ด้าน 135 พันธุ์ **ความยาวของก้านใบ** พบส่วนใหญ่ก้านใบ 10-20 ซม. 501 พันธุ์ **รูปร่างของหัวมันเทศ** พบส่วนใหญ่แบบยาวรี 327 พันธุ์ และแบบรี 178 พันธุ์ **ลักษณะหัวที่ผิดปกติ** ไม่พบหัวที่ผิดปกติ **ความหนาของ Cortex ของหัว** พบส่วนใหญ่มี Cortex หนาปานกลาง 2-3 มิลลิเมตร 367 พันธุ์ **สีผิวของหัวที่เด่นชัดสีแรก** พบส่วนใหญ่ ผิวของหัวผิวสีแดง 392 พันธุ์ **ความเข้มของสีผิวที่เด่นชัดสีแรก** พบส่วนใหญ่สีผิวปานกลาง 431 พันธุ์ **สีผิวของหัวสีที่สอง** พบส่วนใหญ่มีสีแดง 393 พันธุ์ **สีของเนื้อที่เด่นชัดสีแรก** ส่วนใหญ่มีสีเหลืองเข้ม 187 พันธุ์ และสีเหลืองอ่อน 129 พันธุ์ **สีของเนื้อสีที่สอง** พบส่วนใหญ่มีสีของเนื้อสีที่สองสีเหลือง 303 พันธุ์ และสีส้มมี 85 พันธุ์ **การแพร่กระจายของสีเนื้อสีที่สอง** พบส่วนใหญ่แบบเป็นวงแหวนแคบๆ ใน cortex 374 พันธุ์ และแบบเป็นจุดๆ ตรงกลางหัว 112 พันธุ์ **การเรียงตัวของหัว** พบส่วนใหญ่หัวแยกกัน มี 481 พันธุ์

**การทดลองที่ 1.4** การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร  
ผลการวิจัย

**ความยาวเถา** พบว่า ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และอยุธยา สายต้น พจ.1-20 ให้ความยาวเถาสูงสุด 199 172 และ 162 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) **น้ำหนักหัว** ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร สายต้น พจ.1-20 ให้น้ำหนักหัวสูงสุด 2,421 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร สายต้น พจ.10-6 ให้น้ำหนักหัวสูงสุด 2,356 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงเกษตรกรจังหวัดอยุธยา สายต้น พจ.1-9 ให้น้ำหนักหัวสูงสุด 2,791 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) **จำนวนหัว** ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร สายต้น พจ.1-20 ให้จำนวนหัวสูงสุด 40 พันหัวต่อไร่ ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร สายต้น พจ.10-6 ให้จำนวนหัวสูงสุด 25.9 พันหัวต่อไร่ ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดอยุธยาพบว่า สายต้น พจ.1-9 ให้จำนวนหัวสูงสุด 18.1 พันหัวต่อไร่ (ตารางที่ 1) **น้ำหนักตามขนาดหัว** น้ำหนักของหัวมันเทศเนื้อสีม่วงส่วนใหญ่เกิดจากหัวขนาดกลางและใหญ่ เมื่อปลูกที่จังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และอยุธยา ซึ่งขนาดของหัวมันเทศจะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักผลผลิต (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** ความยาวเถา น้ำหนักหัว จำนวนหัวของมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และอยุธยา ฤดูแล้ง ปี 2564

สายต้น/ พันธุ์	ความยาวเถา (ซม.)				น้ำหนักหัว (กก./ไร่)				จำนวนหัว (กก./ไร่) (x1,000 หัว/ไร่)			
	พิจิตร	กำแพงเพชร	อยุธยา	เฉลี่ย	พิจิตร	กำแพงเพชร	อยุธยา	เฉลี่ย	พิจิตร	กำแพงเพชร	อยุธยา	เฉลี่ย
พจ.1-9	153 b	111 b	149	138	2,287 ab	1,956 a	2,791 a	2,345	33.0 ab	22.8	18.1	
พจ.1-20	199 a	172 a	162	178	2,421 a	1,009 b	1,289 b	1,573	40.0 a	16.8	13.8	24.6
พจ.10-6	189 a	168 a	161	173	1,706 b	2,371 a	2,202 a	2,093	23.7 bc	25.9	15.8	23.5
เกษตรกร	135 b	117 b	148	133	697 c	1,034 b	1,235 b	989	14.0 c	20.4	10.6	21.8
CV.(%)	6.7	10.4	6.85	-	19.9	19.6	22.4	-	19.5	24.3	27.7	15.0

ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 2** น้ำหนักตามขนาดหัวมันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร และอยุธยา ฤดูแล้ง ปี 2564

สายต้น/ พันธุ์	น้ำหนักตามขนาด (กก./ไร่)								
	พิจิตร			กำแพงเพชร			อยุธยา		
	ใหญ่** (L) <sup>1/</sup>	กลาง (M) <sup>2/</sup>	เล็ก (S) <sup>3/</sup>	ใหญ่ (L) <sup>1/</sup>	กลาง (M) <sup>2/</sup>	เล็ก** (S) <sup>3/</sup>	ใหญ่ (L) <sup>1/</sup>	กลาง (M) <sup>2/</sup>	เล็ก (S) <sup>3/</sup>
พจ.1-9	221	2,041 a	25.6 ab	533 a	1,409 ab	13	1,537 a	1,254 a	n*
พจ.1-20	121	2,274 a	26.1 a	158 b	849 ab	2	345 c	944 ab	n*
พจ.10-6	150	1,542 a	13.5 bc	413 ab	1,954 a	4	1,067 ab	1,135 ab	n*
เกษตรกร	7	678 b	12.1 c	258 ab	772 c	4	626 bc	609 b	n*
CV. (%)		24.3	34.5	49.2	22.4		31.4	30.3	

ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>หัวขนาดใหญ่ (L) มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5.0 เซนติเมตร ขึ้นไป

<sup>2/</sup>หัวขนาดกลาง (M) มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2.0-5.0 เซนติเมตร



<sup>3/</sup>หัวขนาดเล็ก (S) มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.0 เซนติเมตร

n\* ไม่มีข้อมูลและไม่นำมาวิเคราะห์สถิติ

\*\* ข้อมูลเฉลี่ย 5 ซ้ำและไม่นำมาวิเคราะห์สถิติ

**คุณภาพผลผลิต** ทำให้สุกโดยวิธีการนึ่ง ทดสอบโดยผู้บริโภคนจำนวน 20 คน ที่แปลงเกษตรกรจังหวัด พิจิตร สายต้นพจ.10-6 ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากที่สุด ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร สายต้น พจ.1-9 และพจ.10-6 ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากที่สุด ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดอยุธยาสายต้นพจ.1-9 พจ.10-6 และพันธุ์เกษตรกร ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคสูงกว่าทุกสายต้น

### การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มในแปลงเกษตรกร ผลการวิจัย

**น้ำหนักผลผลิตรวม** ในแปลงที่ 1 2 และ 3 พบว่า สายต้น COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตรวมสูงสุด ที่ 5,252, 3,015 และ 2,925 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์การค้า (ตารางที่ 1)

**น้ำหนักผลผลิตขนาดหัวใหญ่** ในแปลงที่ 1 พบว่า สายต้น COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตขนาดหัวใหญ่สูงสุด 2,201 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงที่ 2 และ 3 สายต้น COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตขนาดหัวใหญ่สูงสุด 651 และ 1,564 แต่ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์การค้าและ COFSP60-03-85 (ตารางที่ 2)

**น้ำหนักผลผลิตขนาดหัวกลาง** ในแปลงที่ 1 สายพันธุ์การค้า (CK) ให้ผลผลิตขนาดหัวกลางสูงที่สุด 2,324 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงที่ 2 สายพันธุ์การค้า (CK) ให้ผลผลิตขนาดหัวกลางสูงที่สุด 2,324 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายต้น COFSP60-03-83 ส่วนแปลงที่ 3 สายต้น COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตขนาดหัวกลางสูงที่สุด 912 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์การค้าและ COFSP60-03-85 (ตารางที่ 3)

**น้ำหนักผลผลิตขนาดหัวเล็ก** แปลงที่ 1 พบว่า สายพันธุ์การค้า(CK) ให้ผลผลิตขนาดหัวเล็กสูงสุด 524 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ COFSP60-03-85 ในแปลงที่ 2 และ 3 พบว่า COFSP60-03-83 ให้ผลผลิตขนาดหัวเล็กสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์การค้า (CK) และสายต้น COFSP60-03-85 (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 1** น้ำหนักผลผลิตรวมมันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มในแปลงเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร ปี 2564

สายพันธุ์	น้ำหนักผลผลิตรวม กก./ไร่			น้ำหนักผลผลิตขนาดหัวใหญ่ กก./ไร่			น้ำหนักผลผลิตขนาดกลาง กก./ไร่			น้ำหนักผลผลิตขนาดเล็ก กก./ไร่		
	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3
COFSP60-03-83	5,252 a	5,252 a	3,015 a	2,201 a	651 a	1,564 a	1,877 b	1,712 a	912 a	399 ab	653 a	449 a
COFSP60-03-85	2,407 b	2,407 b	2,342 b	608 c	477 a	1,176 a	1,502 b	1,357 b	771 a	340 b	508 a	431 a
การค้า (CK)	4,511 a	4,511 a	2,963 ab	1,410 b	556 a	1,167 a	2,324 a	1,887 a	822 a	524 a	519 a	441 a
CV (%)	12.3	12.3	13.8	22.0	25.0	27.2	17.2	19.0	22.6	29.9	34.0	31.1

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05โดยวิธี DMRT

### การทดลองที่ 1.6 การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือก ผลการวิจัย

การปลูกชาโยเต้เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นที่ได้จากการคัดเลือกในปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย มีดังนี้

### 8.1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 1)

ความยาวเถาหลักของชาโยเต้ ที่อายุปลูก 30, 60 และ 90 วัน มีความยาวแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสายพันธุ์ CKK#1 มีความยาวเถาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 101.25, 215.13 และ 571.25 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนข้อของชาโยเต้ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ที่อายุ 30 และ 60 วัน จำนวนข้อของชาโยเต้แต่ละสายพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่ออายุ 90 วัน สายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนข้อเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47.17 ข้อ โดยแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CKK#2 และสายพันธุ์ของเกษตรกร จำนวนแขนงกิ่งชาโยเต้ ที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน ของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย สายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนแขนงกิ่งมากที่สุด คือ 26.42 กิ่ง (อายุ 3 เดือน)

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตของลำต้นชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์

กรรมวิธี (สายพันธุ์)	ความยาวเถา (ซม.)			จำนวนข้อ			จำนวนแขนงกิ่ง		
	30 วัน	60 วัน	90 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน
CKK#1	101.25a	215.13a	571.25a	16.75	29.63	42.88ab	7.50a	16.50a	22.00ab
CKK#2	73.35b	138.50b	265.00b	14.38	29.38	37.50b	7.17a	11.88b	19.50b
CKK#3	61.25bc	185.50a	310.25b	18.00	24.88	47.17a	4.25b	16.75a	26.42a
พันธุ์เกษตรกร	72.38b	182.25a	222.38b	16.75	28.59	38.00b	4.88b	13.25ab	18.25b
CV (%)	37.4	20.3	45.7	10.6	11.3	17.6	26.5	16.8	13.7

หมายเหตุ ในสมมติเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

### 8.2 การเจริญเติบโตทางลำต้นของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ตารางที่ 2)

ความยาวเถาหลักของชาโยเต้ที่อายุ 30 วัน 60 วันมีความยาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนที่อายุปลูก 90 วัน พบว่าความยาวเถาหลักของชาโยเต้ สายพันธุ์ CKK#2 และ CKK#3 มีความยาวมากที่สุดคือ 611.75 และ 609.00 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ของเกษตรกรมีความยาวเถาหลักของชาโยเต้น้อยที่สุดคือ 495.50 เซนติเมตร

จำนวนข้อของชาโยเต้ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต พบว่าในทุกๆระยะที่ทำการนับจำนวนข้อพันธุ์เปรียบเทียบของเกษตรกรมีจำนวนข้อน้อยที่สุด โดยที่ระยะการเจริญ 90 วันหลังปลูก สายพันธุ์ CKK#2 และ CKK#3 มีจำนวนข้อมากที่สุด 41.88 และ 39.69 ข้อ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เปรียบเทียบของเกษตรกร มีจำนวนข้อน้อยที่สุด 34.00 ข้อ

จำนวนกิ่งแขนงของชาโยเต้พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติเฉพาะในช่วงเดือนแรก สายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวน กิ่งแขนงมากที่สุด 3.94 กิ่ง ส่วนสายพันธุ์ CKK#2 มีจำนวน กิ่งน้อยที่สุด 3.16 กิ่ง ในเดือนที่ 2 และ 3 จำนวนกิ่งแขนงของชาโยเต้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ตารางที่ 2 ข้อมูลการเจริญเติบโตของลำต้นชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

กรรมวิธี (สายพันธุ์)	ความยาวเถา (ซม.)			จำนวนข้อ			จำนวนแขนงกิ่ง		
	30 วัน	60 วัน	90 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน
CKK#1	80.85	215.60	549.17ab	10.85ab	18.08bc	36.56bc	3.73ab	5.33	6.00
CKK#2	88.50	241.80	611.75a	9.95b	19.91ab	41.88a	3.16b	5.27	5.70
CKK#3	88.66	248.33	609.00a	11.57a	21.04a	39.69ab	3.94a	5.26	5.69
พันธุ์เกษตรกร	75.65	212.67	495.50b	9.44b	16.56c	34.00c	3.75ab	5.77	6.06
CV (%)	13.4	14.3	10.2	9.9	10.5	8.1	12	11.9	11.9

หมายเหตุ ในสัณฐานเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

### 8.3 การเจริญเติบโตทางด้านการติดดอกออกผลของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 3)

พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ CKK#2 มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์หลังจากการปลูก น้อยที่สุดคือ 62.29 วัน ส่วนสายพันธุ์ CKK#1 ใช้เวลานานที่สุดคือ 76.33 วัน ในส่วนของวันที่เริ่มติดผล สายพันธุ์ CKK#2 ใช้เวลาน้อยที่สุดคือ 68.90 วัน

จำนวนผลผลิตหลังจากที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลอ่อนได้ ทำการเก็บผลผลิตเป็นจำนวน 6 สัปดาห์ พบว่าสายพันธุ์ CKK#1 และ CKK#3 ให้จำนวนผลเฉลี่ยมากที่สุดคือ 48.67 และ 30.33 ผล ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เกษตรกรมีจำนวนผลเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 21.58 ผล

ตารางที่ 3 การออกดอกและจำนวนผลผลิตของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์

กรรมวิธี (สายพันธุ์)	ดอกบาน 50% (วัน)	วันที่ติดผล (วัน)	จำนวนผลผลิต (ผล)
CKK#1	76.33a	82.50	48.67a
CKK#2	62.29b	68.90	25.25b
CKK#3	70.67ab	78.02	30.33b
พันธุ์เกษตรกร	64.45b	75.36	21.58b
CV (%)	11.5	13.4	20.2

หมายเหตุ ในสัณฐานเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

### 8.4 การเจริญเติบโตทางด้านการติดดอกออกผลของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ตารางที่ 4)

พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ CKK#2 และ CKK#3 มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์หลังจากการปลูก ใช้เวลาน้อยที่สุดคือ 77.1 และ 76.2 วัน ส่วนสายพันธุ์เกษตรกรใช้เวลานานที่สุดคือ 80.5 วัน ในส่วนของวันที่เริ่มติดผลสายพันธุ์ CKK#2 และ CKK#3 ใช้เวลาน้อยที่สุดคือ 80.83 และ 80.15 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เกษตรกรใช้เวลานานที่สุดคือ 93.1 วัน จำนวนผลผลิตหลังจากที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลได้ ทำการเก็บ

ผลผลิตเป็นจำนวน 6 สัปดาห์ พบว่าสายพันธุ์ CKK#1 และ CKK#3 ให้จำนวนผลเฉลี่ยมากที่สุดคือ 47.8 และ 42.5 ผล ส่วนพันธุ์เกษตรกรมีจำนวนผลเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 15.1 ผล

**ตารางที่ 4** การออกดอกและจำนวนผลผลิตของชาโยเต้ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

กรรมวิธี (สายพันธุ์)	ดอกบาน 50% (วัน)	วันที่ติดผล (วัน)	จำนวนผลผลิต (ผล)
CKK#1	78.8ab	83.75ab	47.8a
CKK#2	77.1a	80.83a	42.5a
CKK#3	76.2a	80.15a	25.7b
พันธุ์เกษตรกร	80.5b	93.18b	15.1c
CV (%)	2.9	9.5	15.9

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

**กิจกรรมที่ 2** เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

**การทดลองที่ 2.1** ความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพชาโยเต้

**ผลการวิจัย**

ปี 2562 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างยอดอ่อนชาโยเต้ที่ได้จากแปลงเกษตรกรและแปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย พบ N 6.37%, P 0.21%, K 1.46 % มีสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 26:1:6 และส่วนของผลอ่อนพบ N 2.83%, P 0.31%, K 2.51% มีสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 9:1:8

การประเมินความต้องการธาตุอาหารยอดอ่อนชาโยเต้พบว่า ต้องใช้ N จำนวน 23.98 กก./ไร่ P จำนวน 0.92 กก./ไร่ และ K จำนวน 5.51 กก./ไร่ หรือคิดเป็นปุ๋ยยูเรีย 51.35 กก./ไร่ ปุ๋ย 18-46-0 จำนวน 2.0 กก./ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 จำนวน 9.18 กก./ไร่ ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ยอดอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ N:P:K 26:1:6 และความต้องการธาตุอาหารผลอ่อนพบว่า ต้องใช้ N จำนวน 15.0 กก./ไร่ P จำนวน 1.67 กก./ไร่ และ K จำนวน 13.34 กก./ไร่ หรือคิดเป็นปุ๋ยยูเรีย 31.2 กก./ไร่ ปุ๋ย 18-46-0 จำนวน 3.63 กก./ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 จำนวน 22.23 กก./ไร่ ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ผลอ่อนต้องการชาโยเต้ คือ 9:1:8

ปี 2563 ทดลองเปรียบเทียบชนิดและอัตราปุ๋ยตามค่าความต้องการของการผลิตยอดอ่อนพบว่า การให้ปุ๋ย 0.5N:1.5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.5K<sub>2</sub>O, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O และ 1.5N:1.5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่าของความต้องการ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ แต่ในปี 2563 ประสบปัญหาภัยแล้งไม่สามารถดำเนินการทดลองในส่วนของผลผลิตผลอ่อนของชาโยเต้ได้ จึงได้นำผลการทดลองการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ที่ได้ของการผลิตยอดอ่อนมาทดลองอีกครั้งและเพิ่มสถานที่ดำเนินการเป็น 2 แห่ง และดำเนินการทดลองเปรียบเทียบการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตผลอ่อนชาโยเต้

## ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบชนิดและอัตราของปุ๋ยเคมีตามความต้องการธาตุอาหารของพืช

### การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวยอดอ่อน

#### ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผลการวิเคราะห์สมบัติของดินในแปลงก่อนปลูกพบว่า มีค่า pH 4.9, OM. 3.91%, P 13.6 mg/kg และ K 78 mg/kg การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยเต้พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมในสัดส่วนของ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับที่วิเคราะห์ได้ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 27,910 กก./ไร่ ด้านผลผลิตของยอดอ่อนชาโยเต้ในแต่ละกรรมวิธีนั้นพบว่า การเกิดยอดต่อหัวพันธุ์ การแตกกิ่งแขนง จำนวนของยอดอ่อน และความยาวของยอดอ่อนที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแต่ละครั้ง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตสะสมเฉลี่ย จำนวนยอดต่อแปลง ความยาวยอด และเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนยอดของยอดอ่อนชาโยเต้หลังการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ในปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	จำนวนยอด/แปลง/ครั้ง	ความยาวยอด (ซม.)	เส้น คก (โคนยอด; ยอดยาว 50 ซม.) (ซม.)
T1	19,419 c <sup>1/</sup>	47.33 b <sup>1/</sup>	59.44	0.50
T2	27,910 a	55.33 a	61.94	0.44
T3	20,226 c	50.67 b	59.78	0.50
T4	23,443 b	63.33 b	60.78	0.55
F-test	**	**	ns	ns
CV (%)	11.3	4.9	3.9	8.7

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

### การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวยอดอ่อน

#### ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

พบว่า กรรมวิธีที่ 4 การให้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตสูงที่สุด 20,177 กก./ไร่ ในสัดส่วนของ 1.5N:1.5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับที่วิเคราะห์ได้ให้ผลผลิต 19,306 กก./ไร่ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลผลิตสะสมเฉลี่ย จำนวนยอดต่อแปลง ความยาวยอด ของยอดอ่อนชาโยเต้หลังการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ในปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	จำนวนยอดต่อแปลง	ความยาวยอด (ซม.)
T1	17,187	10.30	52.8
T2	17,072	10.52	51.88
T3	19,306	10.88	52.54
T4	20,177	11.36	53.38
F-test	ns	ns	ns
CV. (%)	22.5	11.1	5.2

## การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวผลอ่อน

### ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผลการวิเคราะห์สมบัติของดินในแปลงก่อนปลูกชาโยเต้ไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ดินที่ปลูกมีค่า pH 4.9, OM. 3.91%, P 13.6 mg/kg และ K 78 mg/kg (ตารางที่ 1)

กรรมวิธีที่ 1-4 มีส่วนผสมของปุ๋ย N 0.5 เท่าของความต้องการ N พบว่า ส่วนของใบมีสีเขียวค่อนข้างเหลือง แสดงว่า N ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช กรรมวิธีที่ 5 และ 6 ใส่ปุ๋ยผสมในสัดส่วนของ  $N:P_2O_5:K_2O$  และ  $N:P_2O_5:1.5K_2O$  เท่ากับที่วิเคราะห์ได้ ให้ผลผลิตสูงสุด 4,827 และ 4,679 กก./ไร่ ตามลำดับ และการให้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 4,475, 4,515 และ 4,451 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) การผลิตผลอ่อนในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายซึ่งมีอากาศหนาวเย็นในระยะเวลาไม่นานมาก การให้น้ำเพื่อรักษาความชื้นซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตพืชชาโยเต้ การจัดการแปลงปลูกเพื่อให้อากาศสามารถถ่ายเทได้ดี และมีการพรางแสงในพื้นที่ปลูกที่มีอากาศไม่หนาวเย็นถ้าเปรียบเทียบกับปลูกในพื้นที่บนดอยสูง

ตารางที่ 4 ผลผลิตสะสมเฉลี่ยของผลอ่อนชาโยเต้หลังการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ในปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)
T1	2,949 d <sup>1/</sup>
T2	4,363 abc
T3	4,116 bc
T4	3,854 c
T5	4,827 a
T6	4,679 a
T7	4,475 ab
T8	4,515 ab
T9	4,083 bc
T10	4,479 ab
T11	3,960 bc
T12	4,115 bc
T13	4,451 ab
F-test	**
CV. (%)	6.80

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

## สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

**กิจกรรมที่ 1** การปรับปรุงพันธุ์

**การทดลองที่ 1.1** การประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของฝือก

**กลุ่มเนื้อสีม่วง** ได้ฝือก 10 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว และมีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 2.50 หน่อ และฝือกสายต้น THA152 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงที่สุด

**กลุ่มเนื้อสีเหลือง** ได้ฝือก 7 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้ฝือก 2 สายต้น ที่มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 10.0 หน่อ และฝือกสายต้น THA180 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงที่สุด

**กลุ่มเนื้อสีขาว** ได้ฝือก 4 สายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้ฝือก 6 สายต้น ที่มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 1.00 หน่อ และฝือกสายต้น THA211 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงที่สุด

**กลุ่มเนื้อสีแดงม่วง** ได้ฝือก 7 สายต้น ฝือกสายต้น ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่า 900 กรัมต่อหัว ได้ฝือก 3 สายต้น มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่า 2.50 หน่อ และฝือกสายต้น THA217 และ THA221 มีปริมาณสตาร์ชด้านทานสูงที่สุด

**การทดลองที่ 1.2** การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วง

ทุกสายพันธุ์ผลผลิตรวมเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นาน 1 และมีลักษณะคุณภาพที่สำคัญดีกว่าพันธุ์นาน 1 สายพันธุ์ F<sub>5</sub>-21-9-24-22 ให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม ผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 633-2,833 กิโลกรัมต่อไร่ ออกดอกเร็วและเก็บผลผลิตได้เร็วที่สุด มีจำนวนวันที่ดอกบาน 50% อยู่ระหว่าง 34-41 วันหลังปลูก ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 43.53 – 49.46 เซนติเมตร มีความหนาเนื้อระหว่าง 1.931-2.300 มิลลิเมตร ผลผลิตฝักเกรด A และฝักเกรด B สูง มีร้อยละความพึงพอใจในระดับที่สูงมาก มีปริมาณสารแอนโทไซยานินรวมสูงที่สุด 166.32-208.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด

**การทดลองที่ 1.3** การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัญญาณวิทยาของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ)

สำรวจและรวบรวมพันธุ์มันเทศจากแหล่งต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ปลูกและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามหลัก IPGRI ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559-2563 เป็นพันธุ์มันเทศของไทย 358 พันธุ์ และต่างประเทศ 169 พันธุ์ จำแนกเป็นมันเทศพื้นเมืองภาคเหนือ 80 พันธุ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 51 พันธุ์ ภาคตะวันออก 4 พันธุ์ ภาคกลาง 27 พันธุ์ ภาคใต้ 20 พันธุ์ และพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่ 176 พันธุ์

**การทดลองที่ 1.4** การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร

ได้พันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วง 2 สายต้น คือ สายต้น พจ.1-9 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,345 กิโลกรัมต่อไร่ เจริญเติบโตดี เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง เนื้อเหนียวแน่น และสายต้น พจ.10-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,093 กิโลกรัมต่อไร่ เจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง เนื้อเหนียวแน่น อ่อนนุ่ม รสหวานปานกลาง ผู้บริโภคยอมรับสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ

ข้อเสนอแนะ มันเทศสายต้นที่คัดเลือกได้ สามารถปลูกได้ดีในดินร่วนทราย ทั้งในสภาพบนที่ราบสูงและที่ราบโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคอื่นๆ ที่มีสภาพภูมิอากาศใกล้เคียงกัน และหลีกเลี่ยงการปลูกมันเทศในแหล่งที่มีการระบาดของด้วงงวงมันเทศ และการปลูกซ้ำที่เดิม

#### **การทดลองที่ 1.5** การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มในแปลงเกษตรกร

ได้มันเทศสายต้น COFSP60-03-83 ที่ปรับตัวที่ดี และให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 สถานที่ 3,730 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 3,301 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 13 จึงเป็นข้อมูลการประกอบเพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำสำหรับให้เกษตรกรปลูกต่อไป ข้อเสนอแนะ ควรมีแปลงทดลองในสภาพดินที่แตกต่างกัน เพื่อที่จะได้ข้อมูลการตอบสนองของสายพันธุ์มันเทศในแต่ละสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมหรือเนื้อดินที่แตกต่างกัน

#### **การทดลองที่ 1.6** การผสมและคัดเลือกสายพันธุ์ชาโยเต้

ได้สายพันธุ์ CKK#1 ลักษณะผลใหญ่ ให้ผลผลิตสูง จุดด้อยคือไม่ค่อยทนทานต่อโรคเน่ากับต้นกล้าปลูกใหม่และโรคใบด่างที่ระบาดช่วงการเก็บเกี่ยว สายพันธุ์ CKK#2 ลักษณะเด่นคือมีผิวผลเรียบร่องผลตื้น ไม่มีหนาม สายพันธุ์ CKK#3 ผลสีเหลืองทอง ต้านทานต่อโรคใบด่างมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ มีขนาดผลปานกลาง ผลไม่มีหนาม ผิวผลหนากว่าสะดวกในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง

#### **การทดลองที่ 1.7** การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือก

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ชาโยเต้สายพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกพบว่า ชาโยเต้สายพันธุ์ CKK#2 มีความยาวเถามากที่สุด คือ 611.75 เซนติเมตร และสายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนข้อและแขนงกิ่งมากที่สุด อย่างไรก็ตามชาโยเต้ที่ปลูกเปรียบเทียบในสองพื้นที่พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 48.67 ผลในช่วงสองเดือนแรก

### **กิจกรรมที่ 2** เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

#### **การทดลองที่ 2.1** ความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพชาโยเต้

ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ยอดอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 26:1:6$  โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 51.3, 2.00 และ 9.18 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการประเมินความต้องการธาตุอาหารผลอ่อนชาโยเต้ ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ยอดอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 9:1:8$  โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 31.2, 3.63 และ 22.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การให้ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหารที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65% และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

## การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

### Population hybrid varieties and inbred line of onion (*Allium cepa* L.) breeding

#### ผู้วิจัย

วิศรุต สันมาแอ	อรทัย วงศ์เมธา	กิตติชัย แซ่อย่าง	อรอนงค์ สว่างสุริยวงษ์
ทิพยาภรณ์ พุทธรักษา	อัจฉิมา ณ จินดา	วีระพรรณ ต้นเส้า	ศกุนี เสมือแม่
เสกสรรค์ ย่างกุลไพโรจน์	อนุภพ เผือกผ่อง	ศิริลักษณ์ อินทวงค์	นายกฤษณ์ ลินวัฒนา
สัจจะ ประสงค์ทรัพย์	ทวิพงษ์ ณ น่าน	อรทัย วงศ์เมธา	เลิศวิริยะกุล ชัยยา

#### คำสำคัญ (Key words)

การคัดเลือกแบบสายพันธุ์แม่, การผสมเปิด, สายพันธุ์, หอมหัวใหญ่, การปรับปรุงพันธุ์, การผสมข้าม หอมหัวใหญ่, สายพันธุ์แท้, การคัดเลือก, ลักษณะประจำพันธุ์, ปรับปรุงพันธุ์, ลูกผสม, สายพันธุ์, หอมหัวใหญ่  
maternal line selection, open pollination, variety, onion, breeding, cross-fertile, onion, pure line, selection, Characteristics, breeding, inbred line, variety, onion

#### บทคัดย่อ

การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ วัตถุประสงค์เพื่อสร้างประชากรหอมหัวใหญ่สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ เป็นการคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) ดำเนินการรวบรวมเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ ช่วงที่ 1 (F1) ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย Cavalier, Minerva, Annika, Buccaneer, Colossus และ Fernanda นำมาปลูกเพื่อให้เกิดการผสมเปิดแบบ maternal line selection โดยอาศัยแมลง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมเปิดใหม่ จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 28 หัว และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว และยังคงดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้หอมหัวใหญ่ สายพันธุ์แท้ ที่มีลักษณะตามที่ต้องการและลักษณะทางการเกษตรที่ดี ดำเนินการรวบรวมพันธุ์หอมหัวใหญ่ แหล่งปลูกต่างๆ มาจับคู่ผสมข้ามแบบพบกันหมด ในกลุ่มพืชวันสั้น 2 กลุ่มที่เป็นช่วงที่ 1(F1) รวม 6 พันธุ์ ประกอบด้วย late short day ได้แก่ พันธุ์ Buccaneer, Colossus และ Fernanda และกลุ่ม early short day ได้แก่ Cavalier, Minerva และ Annika ดำเนินการเพาะเมล็ดหอมหัวใหญ่ เพื่อให้ได้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่สำหรับปลูกเก็บเมล็ดสำหรับปรับปรุงพันธุ์ด้วยการผสมข้ามซึ่งหอมหัวใหญ่ที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่มีลักษณะดี การคัดเลือกใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา (phenotypic evaluation) จากลักษณะภายนอกโดยตรง และดำเนินการปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ โดยการผสมข้ามแบบพบกันหมด ผสมจนติดดอก 8 คู่ผสม รวม 133 ช่อดอก ติดเมล็ด 80 เมล็ด จึงนำมาคัดเลือกจนได้สายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F1 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva รวมทั้งสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Fernanda X



Buccaneer และ Cavalier X Minerva และยังคงดำเนินการคัดเลือกด้วยการผสมตัวเองในแต่ละสายพันธุ์จนถึงรุ่น F6 เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรม และมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ลูกผสมรวมทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วย หอมหัวใหญ่ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์ หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และสายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และลูกผสมรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ Cavalier x Minerva พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะทางใบ หัว ช่อดอก และเมล็ด รวมทั้งมีขนาดและสีที่แตกต่างกัน การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ในการนำเชื้อพันธุกรรมหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการ นำไปคัดเลือกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

#### Abstract

Population hybrid varieties and inbred line of onion (*Allium cepa* L.) breeding Objectives to create onion population for breeding program is a selection of onion varieties The maternal line selection of onion (*Allium cepa* L.) The onion F1 imports seeds from 6 varieties of Cavalier, Minerva, Annika, Buccaneer, Colossus, and Fernanda were collected and planted for maternal line selection by insect pollination. The two onion varieties of 28 bulbs in OP2 (D1) and 13 bulbs in OP3 (D1) were selected. However, the maternal line selection of onion will continue to OP5 or OP6 until not appear genetic segregation under the selection criteria of varietal improvement. The study of breeding programs in onions (*Allium cepa* L.) varieties The objective is to obtain a purebred onion with the desired characteristics and good agricultural characteristics. Carrying out the collection of onion F1 varieties, various planting sites Let's cross-match six varieties of two groups in early short-day varieties (Buccaneer, Colossus and Fernanda) and late short-day (Cavalier, Minerva, and Annika) were crossed diallel mating design with reciprocal combinations in each group. The onion seeds of these varieties were planted for bulb production to be used for cross breeding. The good quality characteristic of onion bulbs were selected for inbred line population in the next generation by a phenotypic evaluation. The 80 seeds of inbred line onion from 133 inflorescences in eight crossing were selected in the F1 and F2 generations. Three inbred lines of Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier and Annika x Minerva in the F1 generation and two inbred lines of Fernanda X Buccaneer and Cavalier X Minerva in the F2 generation were selected. However, the inbred line selection of onion varieties will until the F6 generation without genetic segregation and appear good



criteria selection. The study of the characteristics of onion varieties was study of the nine varieties of inbred line and open pollination in onion were evaluated the morphological characteristics. The two onion varieties of the D1 in OP2 generation varieties from maternal line selection and the D1 in OP3 generation, and five onion varieties of F1 inbred line breeding such as Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier and Annika x Minerva, two onion varieties of F2 inbred line breeding such as Fernanda x Buccaneer and Cavalier x Minerva were collected and determine the morphological and physiological of onion varieties. Each varieties of onion were presented with various characteristics of leaf, bulb, inflorescence, and size and shape of seed. In this study can be useful for onion germplasm selection and onion improvement varieties with high yield and high quality in the future.

## บทนำ (Introduction)

### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

หอมหัวใหญ่ หรือ Onion (*Allium cepa* L.) จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae เช่นเดียวกับ หอมแดง กระเทียม กุยช่าย พลัปปิงขาว พลัปปิงแดง พลัปปิงตีนเป็ดและว่านสีทึบ หอมหัวใหญ่จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เป็นพืชล้มลุก (Khan et al., 2007) และเป็นพืชหัว (bulb) จัดเป็นพืชสองฤดู แลมีพันธุ์ที่ตอบสนองต่อช่วงแสง ตั้งแต่ เป็นพืชวันสั้น ไม่ตอบสนองช่วงแสง และเป็นพืชวันยาว แต่มักปลูกเป็นพืชฤดูเดียว ปลูกได้ในช่วงฤดูหนาว สามารถปลูกได้ในดินทุกชนิดที่มีการระบายน้ำและอากาศดี เจริญได้ดีที่ค่าความเป็นกรด-เบสช่วง 6.0-6.8 อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 15-24 องศาเซลเซียส และมีความเค็มของดินปานกลาง (Wongmetha, 2014) เป็นพืชผสมข้ามมีโครโมโซม  $2n = 16$  (Dawar et al., 2007) หอมหัวใหญ่เป็นแหล่งของวิตามินและแร่ธาตุ (Condé Nast, 2013) ในประเทศไทย หอมเป็นพืชผักที่มีมูลค่าสูง ในปี 2012 การผลิตหอมหัวใหญ่เป็น 24,613 กก./ไร่ และมีผลผลิตรวม 39,909 ตัน จังหวัดเชียงใหม่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุด (34,261 ตัน) รองลงมา ได้แก่ จังหวัด เชียงราย (3,624 ตัน) นครสวรรค์ (1,463 ตัน) และกาญจนบุรี (564 ตัน) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2013) ปัจจุบัน การผลิตเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่จำหน่ายในประเทศ ยังไม่คุ้มทุน ที่สำคัญยังไม่มีพันธุ์หรือสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิม หรือไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมในประเทศไทย ความต้องการชนิดพันธุ์ ในตลาดบริโภคสดยังมีเพียงไม่กี่พันธุ์ จึงต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์มาเพาะปลูกทุกปี คิดเป็นร้อยละร้อย ของเมล็ดพันธุ์ปลูก ในพืชหลายชนิดที่สร้างรายได้ให้เกษตรกร แต่ถ้ายังต้องพึ่งพิงพันธุ์หรือเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ จะพบว่าเมื่อมีปัญหาแล้วจะมีผลกระทบกับการผลิตสูง เช่นที่ผ่านมา ตัวอย่างของหน่อไม้ฝรั่งที่นำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่ว F1 มาผลิต เมื่อเวลาผ่านไป บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ต่างประเทศเลิกผลิตทำให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตในประเทศไทย ที่ต้องใช้พันธุ์เดิม แต่เป็นลูกผสมชั่ว F 2-4 ซึ่งไม่สามารถปรับตัวเข้ากับภาวะระบาดของโรค และคุณภาพที่ด้อยลง ในปี 2563 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ พันธุ์ Superex จากประเทศญี่ปุ่น มีปริมาณโควตาตามมติคณะรัฐมนตรีเห็นชอบการเปิดตลาดสินค้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ หอมหัวใหญ่ (แห้งเป็นผง และแห้งไม่เป็นผง) ประกอบด้วย สินค้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ ภายใต้กรอบ WTO ให้เปิดตลาดนำเข้าในช่วงปี

2561 - 2563 ปริมาณในโควตาปีละ 3.15 ตัน หรือ 6,944 ปอนด์ อัตราภาษีในโควตาร้อยละ 0 และอัตราภาษีนอกโควตาร้อยละ 218 และให้ขุมนุสสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นผู้นำเข้าแต่เพียงผู้เดียว และการไม่เก็บภาษีจะช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ส่งผลให้มีผลผลิตหอมหัวใหญ่ใช้บริโภคในประเทศและเหลือส่งออกไปตลาดต่างประเทศ (เดลินิวส์, 2557) สำหรับประเทศไทยมีการปลูกหอมหัวใหญ่และให้ผลผลิตได้เพียง 1 ครั้ง ในรอบปี โดยจะเริ่มมีการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตั้งแต่เดือนธันวาคม-เมษายน หลังจากนั้นจะเก็บรักษาผลผลิตตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมไว้ใช้บริโภคจนถึงฤดูปลูกใหม่ เนื่องจากข้อจำกัดในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ และหอมหัวใหญ่ที่ปลูกภายนอกประเทศมีต้นทุนการผลิตต่ำ จึงมีการลักลอบนำเข้าหอมหัวใหญ่จากประเทศจีนและญี่ปุ่นเข้ามาในประเทศไทย ประกอบกับราคาเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่นำเข้ามามีราคาสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง อีกทั้งการที่เกษตรกรจะผลิตหอมหัวใหญ่ให้ได้ปริมาณสูงและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดเป็นไปได้ยาก จะต้องขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ดิน และน้ำที่เหมาะสม (Wongmetha et al., 2014) อย่างไรก็ตาม นอกจากการบริโภคสดแล้ว ผู้ประกอบการในประเทศยังคงต้องนำเข้าหอมหัวใหญ่ชนิดผงและหั่นแห้งเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการ เช่นทำซูปก๊อ ในปริมาณที่มากทุกปี เพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการ คณะกรรมการ นโยบาย และแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของกระทรวงเกษตรฯ ที่ได้มีมติเห็นชอบเปิดตลาดนำเข้าสินค้าเกษตรสินค้าหัวหอมใหญ่ เมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ และมันฝรั่ง ปี 2561-2563 ตามข้อผูกพันองค์การการค้าโลก (WTO) ซึ่งกระทรวงเกษตรฯ ได้มีการติดตามผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกหอมหัวใหญ่และมันฝรั่งอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การบริหารจัดการการนำเข้าสินค้าสอดคล้องกับความต้องการของตลาดภายในประเทศ และสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพันธุ์พืชที่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตเองได้ รวมถึงไม่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิต อุตสาหกรรมต่อเนื่อง และผู้บริโภคที่เกี่ยวข้อง ให้เปิดตลาดนำเข้าหอมหัวใหญ่ชนิดผงและหั่นแห้ง เป็นเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปี 2561-2563 ปริมาณในโควตาปีละ 764 ตัน อัตราภาษีในโควตา ร้อยละ 27 และอัตราภาษีนอกโควตาเป็นไปตามข้อผูกพันกับ WTO ร้อยละ 142 ให้ขุมนุสสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นผู้จัดสรรให้นิติบุคคลเป็นผู้นำเข้า และการนำเข้ามาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สินค้าในการแปรรูปของอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในการบริโภคภายในประเทศและส่งออก ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและเพิ่มมูลค่าสินค้าในการส่งออกก่อให้เกิดรายได้ให้แก่ประเทศ ในขณะที่ เห็นชอบให้เปิดตลาดเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ตามข้อผูกพัน WTO เป็นเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปี 2555-2557 ปริมาณโควตาปีละ 3.15 ตัน หรือ 6,944 ปอนด์ เท่าที่ผูกพัน WTO อัตราภาษีในโควตาร้อยละ 0 และอัตราภาษีนอกโควตา ตามข้อผูกพันกับ WTO ร้อยละ 218 และให้ขุมนุสสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นผู้นำเข้าแต่เพียงผู้เดียว ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ได้ ต้องนำเข้ามาเพาะปลูกทุกปี และการไม่เก็บภาษีจะช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรส่งผลให้มีผลผลิตหอมหัวใหญ่ใช้บริโภคในประเทศและเหลือส่งออกไปตลาดต่างประเทศ สามารถแก้ไขปัญหาการขาด แคลนพันธุ์พืชที่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตเองได้ (เดลินิวส์ 2556) ใน ปี พศ. 2555 คณะกรรมการนโยบาย และแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของกระทรวงเกษตรฯ ได้มอบหมายให้กรมวิชาการเกษตร ศึกษาวิจัยการผลิตหอมหัวใหญ่สำหรับการแปรรูป และประสานงานนำเข้าชนิดพันธุ์หอมหัวใหญ่ ลูกผสมจำนวน 11 ชนิดพันธุ์ได้แก่ 1) Cavalier F1 Early short day 2) Sirius F1 Mid short day 3) Minerva Early short day 4) Buccaneer F1 Late short day 5) Colossus F1 Late short day 6)

Annika F1 Early short day 7) Sweet Uno F1 Mid short day 8) Lucinda F1 Mid short day 9) Fernanda F1 Late short day 10) Unknown 1# และ 11) unknown #2 เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปด้านการปรับปรุงพันธุ์นับว่าเป็นโอกาสที่ดีที่จะได้มีการนำพันธุ์เหล่านั้น และที่มีอยู่เป็นพันธุ์ท้องถิ่นมาพัฒนาสายพันธุ์เพื่อประโยชน์ ต่อเกษตรกรและภาคอุตสาหกรรม จะได้มีสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับประเทศไทยให้เกษตรกรใช้ปลูก สำหรับขยายตลาดนอกจากชนิดพันธุ์เพื่อการบริโภคสดอย่างเดียว โดยที่จะต้องนำพันธุ์ดีเหล่านั้นมาพัฒนา เช่นผสมตัวเองกลับและคัดเลือก ให้ได้ประชากรที่เป็นสายพันธุ์แท้ก่อน เก็บรักษาไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ในแผนงานโครงการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต เมื่อดำเนินการครบกระบวนการหรือสร้างพันธุ์ลูกผสมผ่านการทดสอบสมรรถนะแล้ว จะทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### กิจกรรมที่ 1 การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (MLS) (2559-2564)

#### อุปกรณ์

1. พันธุ์หอมหัวใหญ่ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21, ปุ๋ยคอก, ไซยาโซฟามิด, ฟลูอะซินาม, แมนโคเซบ, ไบโพลาน, จอบ, เสียม, ไม้ไผ่ปักหลัก, กระจอบ, ตะกร้าพลาสติก และเครื่องชั่งน้ำหนัก
2. วัสดุสำนักงาน ได้แก่ กระดาษ, ปากกาเมจิก, ปากกา, ดินสอ, ไม้บรรทัด และป้ายแท็กแข็ง
3. วัสดุคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หมึกพิมพ์
4. วัสดุโฆษณาเผยแพร่ ได้แก่ กล้องถ่ายรูปดิจิทัล

#### วิธีการ

การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 โดยการผสมเปิดหอมหัวใหญ่สายพันธุ์จากต่างประเทศ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 ด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบสายพันธุ์แม่ ของ Shinohara (1958), สุทัศน์ (2553) และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (2556) (ภาพที่ 1)

#### 1) ปี 2559 การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่

โดยนำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่รวบรวมได้จากการนำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว จนกระทั่งลงหัว และเก็บหัวพันธุ์ไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 3-5 °C สำหรับปลูกปีถัดไป

#### 2) ปี 2560 ผลิตเมล็ด open pollination 1 (OP1)

1) นำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ของสายพันธุ์หอมใหญ่ จำนวน 6 สายพันธุ์ ที่ได้จาก ปี 2560 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว จนกระทั่งลงหัวและออกดอก แบ่งกลุ่มการออกดอกเป็น สองกลุ่ม คือ

- ออกดอกก่อน (early shortday)
  - ออกดอกหลัง (late shortday)
- 2) คัดเลือกจากต้นที่ออกดอกต่างกัน ทั้งสองกลุ่มเพื่อนำไปปลูกเพื่อปล่อยให้มีการผสมเปิด MLS ตามแผนผัง (ภาพที่ 2 และ 3) การคัดเลือกจากต้นที่มีลักษณะต้องการกลุ่มที่ออกดอกก่อนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่
- ออกดอกเร็ว (สายพันธุ์ D1)
  - ปานกลาง (สายพันธุ์ D2)
  - ช้า (สายพันธุ์ D3)
- 3) โดยใช้ไม้หลักทำเครื่องหมายต้นที่ออกดอกเร็ว โดยปักไม้จำนวน 3 หลัก ต้นที่ออกดอกปานกลาง ปักไม้จำนวน 2 หลัก และต้นที่ออกดอกช้า ปักไม้จำนวน 1 หลัก
- 4) นำย้ายออกไปปลูกห่างจากแปลงเดิม 1 กิโลเมตร โดยเลือกต้นที่ออกดอกเร็ววางในสี่เหลี่ยมตรงกลาง ต้นที่ออกดอกเร็วปานกลางวางรอบ ๆ ถัดออกมาด้านนอกเป็นชั้นที่ 2 และต้นที่ออกดอกช้าวางรอบนอกสุด
- 5) ปล่อยให้หอมหัวใหญ่ผสมข้ามตามธรรมชาติโดยอาศัยแมลง เพื่อให้มีการรวมลักษณะที่ออกดอกเร็ว (สี่เหลี่ยมตรงกลาง)
- 6) เก็บเมล็ดรวมเป็นกลุ่ม ดังกล่าว
- 7) ในกลุ่มที่มีการออกดอกช้าที่สุด ดำเนินการทุกอย่างเช่นเดียวกับกลุ่มแรก แต่จะมีความแตกต่างกันคือ
- 7.1) การย้ายปลูก (การจัดวางถุง) แยกอีกแปลงออกไปให้ห่างจากทั้งสองแปลงแรก 1 กิโลเมตร
  - 7.2) แบ่งกลุ่มย่อยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
    - ออกดอกช้าที่สุด ปักไม้ จำนวน 2 หลัก
    - การออกดอกช้ากว่ารองลงมา ปักไม้ จำนวน 1 หลัก
  - 7.3) การจัดวางถุง ให้วางกลุ่มที่ออกดอกช้าที่สุด (ปักไม้จำนวน 2 หลัก) ในสี่เหลี่ยมตรงกลาง และวางกลุ่มที่ออกดอกช้ากว่ารองลงมา (ปักไม้จำนวน 1 หลัก) วางไว้โดยรอบชั้นนอกออกมา
- 8) เก็บเมล็ดรวมเป็นกลุ่ม ดังกล่าว
- 9) จะได้เมล็ดที่เป็น open pollination 1 (OP1) จำนวน 5 ชุด เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกในปีต่อไป

### 3) ปี 2561 คัดเลือกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น OP1

1) นำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ open pollination 1 (OP1) ชุด D1 ที่ได้จากการผสมเปิด ปี 2560 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว แล้วนำไปวางในแปลง จนกระทั่งลงหัว

2) เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ตามลักษณะหลักเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

รูปทรงของหัว: กลม – กลมแป้น (Globe - Flattened globe)

ลักษณะใบ: ใบตรงไม่เลื้อย

สีผิว: เหลืองถึงน้ำตาล (Yellow/brown skin)

สีของเนื้อ: สีส้มอ่อน – เหลืองอ่อน (pale orange – pale yellow)  
รสชาติ: รสหวาน ไม่ฉุนมาก (sweet flavor mild not very pungent)  
ค่า Solid content: ต้องสูง

3) ได้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ open pollination 1 (OP1) นำไปเก็บในห้องเย็นเพื่อใช้ปลูกและเก็บเมล็ดรุ่น OP2 ในปี 2562 ต่อไป

#### 4) ปี 2562 ผลิตเมล็ด open pollination 2 (OP2)

1) นำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ของสายพันธุ์ D1 รุ่น OP1 ที่ได้จาก ปี 2561 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว จนกระทั่งลงหัวและออกดอก แบ่งกลุ่มการออกดอกเป็น สองกลุ่ม คือ

- ออกดอกก่อน (early shortday)
- ออกดอกหลัง (late shortday)

2) คัดเลือกจากต้นที่ออกดอกต่างกันทั้งสองกลุ่ม เพื่อนำไปปลูกเพื่อปล่อยให้มีการผสมเปิด MLS ตามแผนผัง (ภาพที่ 2 และ 3) การคัดเลือกจากต้นที่มีลักษณะต้องการกลุ่มที่ออกดอกก่อนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่

- ออกดอกเร็ว (สายพันธุ์ D1)
- ปานกลาง (สายพันธุ์ D2)
- ช้า (สายพันธุ์ D3)

3) โดยใช้ไม้หลักทำเครื่องหมาย ต้นที่ออกดอกเร็ว ปักไม้จำนวน 3 หลัก ต้นที่ออกดอกปานกลาง ปักไม้จำนวน 2 หลัก และต้นที่ออกดอกช้า ปักไม้จำนวน 1 หลัก

4) นำย้ายออกไปปลูกห่างจากแปลงเดิม 1 กิโลเมตร โดยเลือกต้นที่ออกดอกเร็ววางในสี่เหลี่ยมตรงกลาง ต้นที่ออกดอกเร็วปานกลางวางรอบ ๆ ถัดออกมาด้านนอกเป็นชั้นที่ 2 และต้นที่ออกดอกช้าวางรอบนอกสุด

5) ปล่อยให้หอมหัวใหญ่ผสมข้ามตามธรรมชาติโดยอาศัยแมลง เพื่อให้มีการรวมลักษณะที่ออกดอกเร็ว (ในสี่เหลี่ยมตรงกลาง)

6) เก็บเมล็ดรวมเป็นกลุ่ม ดังกล่าว

5) จะได้เมล็ดที่เป็น open pollination 2 (OP2) จำนวน 3 ชุด เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกในปีต่อไป

#### 6) ปี 2563 คัดเลือกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น OP2

1) นำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ open pollination 2 (OP2) ชุด D1 ที่ได้จากการผสมเปิดปี 2562 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว แล้วนำไปวางในแปลง จนกระทั่งลงหัว

2) เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ตามลักษณะหลักเกณฑ์การคัดเลือก ได้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ open pollination 2 (OP2) นำไปเก็บในห้องเย็นเพื่อใช้ปลูกและเก็บเมล็ดรุ่น OP3 ในปี 2564 ต่อไป

#### 7) ปี 2564 ผลิตเมล็ด open pollination 3 (OP3)

1) นำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ของสายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 ที่ได้จาก ปี 2563 ปลูกใส่ถุงขนาด 14 นิ้ว จนกระทั่งลงหัวและออกดอก แบ่งกลุ่มการออกดอกเป็น สองกลุ่ม คือ

- ออกดอกก่อน (early shortday)

- ออกดอกหลัง (late shortday)

2) คัดเลือกจากต้นที่ออกดอกต่างกันทั้งสองกลุ่ม เพื่อนำไปปลูกเพื่อปล่อยให้มีการผสมเปิด MLS ตามแผนผัง (ภาพที่ 1) การคัดเลือกจากต้นที่มีลักษณะต้องการกลุ่มที่ออกดอกก่อนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่

- ออกดอกเร็ว (สายพันธุ์ D1)

- ปานกลาง (สายพันธุ์ D2)

- ช้า (สายพันธุ์ D3)

3) โดยใช้ไม้หลักทำเครื่องหมาย ต้นที่ออกดอกเร็ว ปักไม้จำนวน 3 หลัก ต้นที่ออกดอกปานกลาง ปักไม้จำนวน 2 หลัก และต้นที่ออกดอกช้า ปักไม้จำนวน 1 หลัก

4) นำย้ายออกไปปลูกห่างจากแปลงเดิม 1 กิโลเมตร โดยเลือกต้นที่ออกดอกเร็ววางในสี่เหลี่ยมตรงกลาง ต้นที่ออกดอกเร็วปานกลางวางรอบ ๆ ถัดออกมาด้านนอกเป็นชั้นที่ 2 และต้นที่ออกดอกช้าวางรอบนอกสุด

5) ปล่อยให้หอมหัวใหญ่ผสมข้ามตามธรรมชาติโดยอาศัยแมลง เพื่อให้มีการรวมลักษณะที่ออกดอกเร็ว (ในสี่เหลี่ยมตรงกลาง)

6) เก็บเมล็ดรวมเป็นกลุ่ม ดังกล่าว

7) จะได้เมล็ดที่เป็น open pollination 3 (OP3) จำนวน 3 ชุด เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกในปีต่อไป  
ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่ว้าง จ.เชียงใหม่

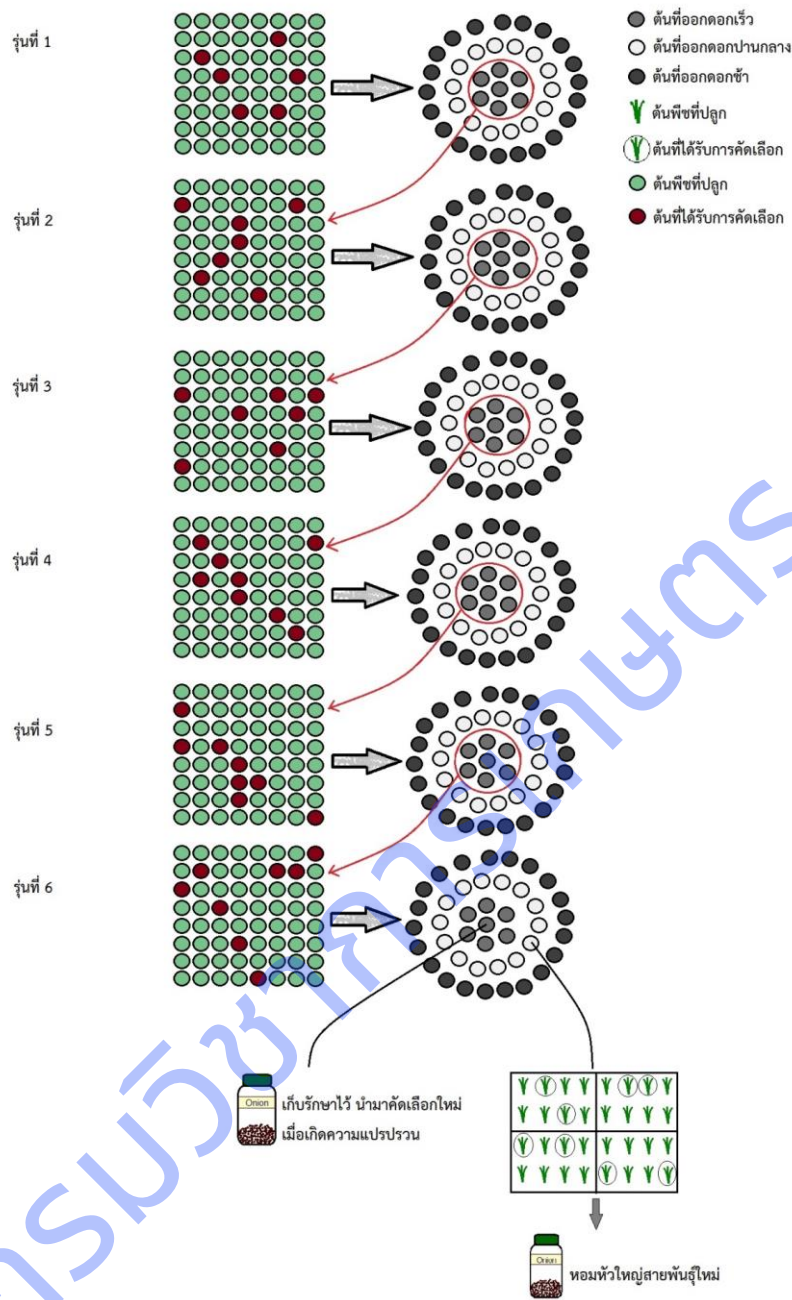
ปีที่ดำเนินการ	ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์	สถานที่ดำเนินการ
2559	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่ 6 สายพันธุ์ และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 1	ศกล.ชม. (ผาเง่ม)
2560	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 1 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 2	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2561	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่นที่ 2 และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 2	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2562	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 2 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 3	ศกล.ชม. (ขุนวาง)

ปีที่ดำเนินการ	ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์	สถานที่ดำเนินการ
2563	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่นที่ 3 และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 3 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2564	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 3 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 4 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2565	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่นที่ 4 และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 4 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2566	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 4 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 5 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2567	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่นที่ 5 และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 5 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2568	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 5 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 6 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2569	ปลูกเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่นที่ 6 และเก็บหัวพันธุ์รุ่นที่ 6 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง)
2570	ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่รุ่นที่ 6 ผสมเปิดแบบ MTL และเก็บเมล็ดพันธุ์ต้นที่ออกดอกเร็ว ต้นที่ออกดอกปานกลาง และต้นที่ออกดอกช้าของรุ่นที่ 7 ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง) และ ศวพ.ชม.
2571	เก็บเมล็ดพันธุ์ของต้นที่ออกดอกเร็วไว้ในห้องเย็น นำเมล็ดพันธุ์ของต้นที่ออกดอกปานกลางในรุ่นที่ 7 ไปขยายพันธุ์แบบ Stratified Mass Selection ศึกษาลักษณะพันธุ์ คัดเลือกและเก็บหัวพันธุ์ที่ดี ↓	ศกล.ชม. (ขุนวาง) และ ศวพ.ชม.
2572	ปลูกหัวพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ ทำการผสมเปิด เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อส่งเสริมแก่เกษตรกร และขอขึ้นทะเบียนพันธุ์ใหม่	ศกล.ชม. (ขุนวาง) และ ศวพ.ชม.

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบ สายพันธุ์แม่ (Maternal line selection) (Shinohara, 1958; สุทัศน์, 2553; ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย, 2556)







ภาพที่ 3 แผนภาพการปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบ สายพันธุ์แม่ (Maternal line selection)

## กิจกรรมที่ 2 การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ (2559-2564)

### การทดลองที่ 2 การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสืบประวัติ (pedigree method) ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 โดยการผสมข้ามหอมหัวใหญ่สายพันธุ์จากต่างประเทศ แบบพบกันหมดในกลุ่ม early short day และ late short day จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda

F1 ด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบบันทึกประวัติ ของ บุญหงษ์ (2548) และ สุทัศน์ (2553) (ภาพที่ 1) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) รวบรวมพันธุ์หอมหัวใหญ่ จากแหล่งปลูกต่าง ๆ และที่นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่

พันธุ์	การตอบสนองต่อช่วงแสง
1) Cavalier F1	early short day
2) Minerva	early short day
3) Annika F1	early short day
4) Buccaneer F1	late short day
5) Colossus F1	late short day
6) Fernanda F1	late short day

- 2) การจับคู่ผสม
  - 2.1) ในกลุ่ม late short day แบบพบกันหมด
  - 2.2) ในกลุ่ม early short day แบบพบกันหมด
- 3) ปลูกและคัดเลือกในปีที่ 2
- 4) หอมหัวใหญ่แต่ละต้นที่มีลักษณะดีจะถูกคัดเลือกออกมาจากประชากรไว้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ต่อ โดยใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา (phenotypic evaluation) ดูจากลักษณะภายนอกโดยตรง
- 5) นำเมล็ดพันธุ์ของต้นแม่ที่เก็บได้มาแบ่งเป็น 2 ส่วน ๆ หนึ่งเก็บไว้ อีกส่วนหนึ่งนำไปปลูกต้นต่อแถว ต้นต่อแถว เมื่อตรวจพบว่าแถวไหนดีก็คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดแถวดังกล่าวแล้วเก็บเมล็ดมารวมกันเพื่อใช้ในปีต่อไป
- 6) ดำเนินการผสมตัวเองจากต้นที่มีลักษณะต้องการจนถึงชั่ว F6

#### การบันทึกข้อมูล

- 1) วันปฏิบัติการทุกอย่าง
- 2) การเจริญเติบโต
- 3) วันออกดอก
- 4) วันเก็บเกี่ยว
- 5) ข้อมูลอุณหภูมิตามวัน

#### สถานที่ทำการทดลอง

- 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ศก.ชม.) สถานีขุนวาง จังหวัดเชียงใหม่

### **กิจกรรมที่ 3 การประเมินและศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของหอมหัวใหญ่ (2562-2564)**

#### **การทดลองที่ 3 การประเมินและศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของหอมหัวใหญ่**

##### วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละตัวอย่าง บันทึกข้อมูลลักษณะหอมหัวใหญ่ในแปลงทดลอง 5 ระยะ ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ระยะเจริญเติบโตต้นลำต้น ระยะออกดอก ระยะติดผล และ ระยะเมล็ดพันธุ์ ศึกษาจากต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ประมาณ 30 ลักษณะ ดัดแปลงจาก Descriptors for Eggplant ของ IBPGR

2. จัดทำคำบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา และตรวจสอบความถูกต้องของชนิดพันธุ์ โดยเปรียบเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช หรือศึกษาค้นคว้าจากเอกสารวิชาการต่างๆ ตลอดจนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้มีความรู้และประสบการณ์

#### การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต เช่น ความสูงต้น การแตกกอ ความกว้างทรงพุ่ม วันดอกแรกบาน
2. บันทึกลักษณะผลผลิต เช่น รูปทรงผล สีผล ผลผลิตต่อพื้นที่ การลงหัว จำนวนหัวต่อต้น ความกว้างผล ความยาวผล อายุเก็บเกี่ยว เป็นต้น
3. บันทึกคุณภาพผลผลิต เช่น Solid Content ความหนาเนื้อ ความแน่นเนื้อ ค่า TSS เป็นต้น
4. ลักษณะที่สำคัญอื่น เช่น การตอบสนองต่อช่วงแสง (นอกจากจากการลงหัว และอายุเก็บเกี่ยว)
5. เมื่อได้พันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีความคงตัว แล้ว ประเมินและบันทึกลักษณะตามแบบ International Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI)
6. จัดทำเป็นฐานข้อมูลแล้วเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก พร้อมประชากร เก็บไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร

### ผลการวิจัย (Results)

#### กิจกรรมที่ 1 การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (MLS) (2559-2564)

การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ ปี 2559

##### 1) เวลาการดำเนินงาน

นำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่รวบรวมได้จากการนำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 เพาะในถาดเพาะกล้า ในวันที่ 7 กันยายน 2558 ณ ศกส.ชม. (แม่เหียะ) และย้ายปลูกลงถุงขนาด 14 นิ้ว ในวันที่ 16 ธันวาคม 2558

##### 2) การเจริญเติบโตที่อายุ 30 และ 60 วัน

การเจริญเติบโตของสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่อายุ 30 วัน พบว่าสายพันธุ์ Minerva มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 40.3 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ Annika มีค่าเฉลี่ย 33.6 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 35.4–39.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

สายพันธุ์ Buccaneer มีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 60 วัน มากที่สุด 78.6 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ Annika และสายพันธุ์ Fernanda มีค่าเฉลี่ย 71.4 และ 69 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 73.1-77 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

### 3) ผลผลิต

หลังจากย้ายปลูกลงขนาด 14 นิ้ว ใช้เวลาประมาณ 150 วัน ถึงจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โดยสายพันธุ์ Cavalier มีน้ำหนักผลผลิตหัวพันธุ์ต่อต้นมากที่สุด 390 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 263–275 กรัม (ตารางที่ 1)

การทดลองสอดคล้องกับรายงานของ Shah *et al.* (2012) พบว่าหอมหัวใหญ่แต่ละพันธุ์มีการแสดงผลด้านการเจริญเติบโตในพื้นที่ปลูกเดียวกันได้แตกต่างกัน พันธุ์ Parachinar local มีจำนวนใบ (15.4) ความยาวใบ (47.7 ซม.) ความยาวก้านดอก (6.5 ซม.) ความสูงของต้น (77.9 ซม.) และผลผลิตรวม (33.1 ตัน) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าพันธุ์ Swat-1 และ NARC

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 30 และ 60 วัน และผลผลิตในฤดูหนาว ณ ศก.ชม. (ผาเงม) ปี 2559

พันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)		ผลผลิตหัวพันธุ์ (กรัม)
	30 วัน	60 วัน	
Cavalier	38.8 ab	73.5 abc	390 a
Minerva	40.3 a	76.1 ab	271 b
Annika	33.6 b	71.4 bc	263 b
Buccaneer	35.4 ab	78.6 a	270 b
Colossus	39.7 ab	77.0 ab	264 b
Fernanda	36.0 ab	69.0 c	275 b
F-test	*	*	*
%CV	16.9	8.9	30.5

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### ผลิตเมล็ด open pollination 1 (OP1) ปี 2560

#### 1) เวลาการดำเนินงาน

การสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ โดยนำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ 6 สายพันธุ์ ที่ได้จาก ปี 2559 ปลูกลงขนาด 14 นิ้ว วันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 เกิดการพัฒนาถึงระยะลงหัว และออกดอก แบ่งกลุ่มลักษณะการออกดอก 3 กลุ่ม คือ ออกดอกเร็ว (สายพันธุ์ D1) ปานกลาง (สายพันธุ์ D2) และออกดอกช้า (สายพันธุ์ D3) คัดเลือกต้นที่ออกดอกต่างกันทั้งสามกลุ่ม นำไปวางเป็นชั้น เพื่อปล่อยให้มีการผสมข้ามตามธรรมชาติโดยอาศัยแมลง ทำการคัดเลือกต้นและย้ายต้นจากแปลงปลูกไปวางเป็นรูปวงกลม เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2560

#### 2) น้ำหนักเมล็ดพันธุ์

เก็บเกี่ยวเมล็ด รุ่น OP1 วันที่ 28 มีนาคม 2560 และนำไปชั่งน้ำหนักเมล็ด โดยสายพันธุ์ D1, D2 และ D3 มีน้ำหนักเมล็ด 12, 22 และ 19 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดหอมหัวใหญ่ที่ได้จากการทดสอบแต่ละสายพันธุ์มีความ

แตกต่างกัน ไม่เพียงปัจจัยด้านพันธุกรรมที่ควบคุม แต่ยังรวมถึงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน คุณภาพดิน และแมลงที่เป็นประโยชน์ (Nikus and Mulugeta, 2010) ที่ส่งผลต่อการสร้างในเมล็ดหอมหัวใหญ่

### **คัดเลือกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น OP1 ปี 2561**

#### **1) เวลาการดำเนินงาน**

นำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ open pollination 1 (OP1) ชุด D1 ที่ได้จากการผสมเปิด ปี 2560 เพาะเมล็ดในตะกร้า วันที่ 10 ตุลาคม 2560 และปลูกลงถุงขนาด 14 นิ้ว วันที่ 16 ธันวาคม 2560 และเก็บเกี่ยวผลผลิต วันที่ 1 พฤษภาคม 2561

#### **2) จำนวนหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่**

คัดลักษณะของหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือก โดยจำนวนหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะตรงตามหลักเกณฑ์การคัดเลือก รุ่น OP1 มีจำนวนหัว 35 หัว และจำนวนหัวที่มีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะการคัดเลือกตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีจำนวน 70 หัว

การคัดเลือกลักษณะที่ดีของหอมหัวใหญ่ต้องมีลักษณะทางกายภาพตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อนำไปทดสอบในปีต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดและความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะของหอมหัวใหญ่ โดย National Onion Association ศึกษาว่าผู้บริโภคมีความต้องการหอมหัวใหญ่ที่สามารถหาได้ง่าย สะดวก มีคุณภาพและคุ้มค่า รวมทั้งมองหาหอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะสมบูรณ์และรสชาติที่ดีเพื่อการบริโภค (National Onion Association, 2022)

### **ผลิตเมล็ด open pollination 2 (OP2) ปี 2562**

#### **1) เวลาการดำเนินงาน**

ปลูกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น OP1 ที่ได้จากการผสมเปิดแบบ maternal line selection ปี 2561 จำนวน 35 หัว ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก ลงถุงขนาด 12 นิ้ว วันที่ 11 ธันวาคม 2561 และเก็บเมล็ด วันที่ 17 เมษายน 2562

#### **2) น้ำหนักเมล็ดพันธุ์**

เก็บเกี่ยวเมล็ด วันที่ 17 เมษายน 2562 ได้เมล็ด รุ่น OP2 โดยชั่งน้ำหนักเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่น OP2 พันธุ์ D1 เมล็ดมีน้ำหนัก 3.7 กรัม D2 และ D3 เมล็ดมีน้ำหนัก 16 และ 4.2 กรัม ตามลำดับ และจากนั้นนำเมล็ด D1 ของรุ่น OP2 ไปเพาะและปลูกช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม-พฤศจิกายน 2562) เพื่อผลิตเป็นหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ในรุ่น OP3 ต่อไป

### **คัดเลือกหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ รุ่น OP2 ปี 2563**

#### **1) เวลาการดำเนินงาน**

เพาะเมล็ดหอมหัวใหญ่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 วันที่ 4 ตุลาคม 2562 และปลูกลงถุงขนาด 12 นิ้ว วันที่ 26 พฤศจิกายน 2562 และเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ วันที่ 24 เมษายน 2563

#### **2) จำนวนหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่**



คัดลักษณะของหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะตามหลักเกณฑ์การคัดเลือก โดยจำนวนหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีลักษณะตรงตามหลักเกณฑ์การคัดเลือก รุ่น OP2 มีจำนวนหัว 59 หัว และมีจำนวนต้นพันธุ์หอมหัวใหญ่ออกดอก จำนวน 1 ต้น ซึ่งเป็นพันธุ์เบา เนื่องจากปกติแล้วหอมหัวใหญ่ในปีนี้จะเก็บได้ในรูปหัวพันธุ์ แต่พบต้นพันธุ์หอมหัวใหญ่ออกดอก จำนวน 1 ต้น สามารถเก็บเมล็ดได้ 30 เมล็ด และจะนำไปปลูกช่วงฤดูหนาว ปี 2564

### ผลิตเมล็ด open pollination 3 (OP3) ปี 2564

#### 1) เวลาการดำเนินงาน

นำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ จำนวน 59 หัว รุ่น OP2 ออกจากห้องเย็นมาฝั่ง วันที่ 18 สิงหาคม 2563 (ตารางที่ 3) เมื่อหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่งอกพร้อมปลูก จำนวนหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่คงเหลือ 30 หัว เนื่องจากความชื้นในอากาศสูงจึงส่งผลให้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่เน่าเสียขณะฝั่ง ทั้งนี้ Nikus and Mulugeta (2010) รายงานว่าเก็บรักษาหัวหอมในบริเวณที่อากาศถ่ายเทสะดวกอย่างน้อย 15-30 วัน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการงอกที่ดี

นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่พันธุ์เบา รุ่น OP3 เพาะวันที่ 11 กันยายน 2563 จำนวน 30 เมล็ด ซึ่งงอกเพียง 15 เมล็ด เนื่องจากอัตราการงอกของเมล็ดต่ำ และย้ายปลูกลงถาดขนาด 5x12 นิ้ว วันที่ 4 พฤศจิกายน 2563 ณ สกล.ชม. (ขุนวาง) และเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตที่อายุ 60 วัน เมื่อวันที่ 4 มกราคม 2564 จะเห็นได้ว่าหอมหัวใหญ่จะเกิดการงอกเมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ปัจจัยหลัก คือ น้ำ ออกซิเจน อุณหภูมิ และแสง สภาวะที่เหมาะสมต่อการงอกของหอมหัวใหญ่ มีความสำคัญต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ และแข็งแรง และส่งผลต่อคุณภาพของต้นต่อไป (Abu-Rayyan *et al.*, 2012)

#### 2) การเจริญเติบโตที่อายุ 60 วัน

การเจริญเติบโตที่อายุ 60 วัน ของหอมหัวใหญ่ พบว่าในรุ่น OP2 พันธุ์ลูกผสมเปิด D1 ทั้ง 40 ต้น มีความสูงเฉลี่ย 50.1 เซนติเมตร และรุ่น OP3 พันธุ์ลูกผสมเปิด D1 จาก 15 ต้น มีความสูงเฉลี่ย 42.3 เซนติเมตร

#### 3) การพัฒนาการของดอก น้ำหนักเมล็ด และจำนวนหัว

การออกดอกรุ่น OP2 พันธุ์ลูกผสมเปิด D1 แทงช่อดอกจำนวน 1 ต้น เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2564 ส่วนในรุ่น OP3 พันธุ์ลูกผสมเปิด D1 ยังไม่พบการแทงช่อดอก เนื่องจากปลูกในช่วงเดือนกันยายนเพื่อให้ออกดอกประมาณเดือนพฤศจิกายน แต่ต้นหอมหัวใหญ่เจริญเติบโตในช่วงปลายฝน-ต้นหนาว ส่งผลให้ต้นหอมหัวใหญ่ได้รับแสงสว่างไม่เต็มที่ และได้รับอุณหภูมิต่ำไม่มากพอในช่วงลงหัว ส่งผลให้ไม่ออกดอก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ถวัลย์ศักดิ์ (2532) รายงานว่าหอมหัวใหญ่ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำช่วง 5-15 °C เป็นเวลา 30-60 วัน จะทำให้หอมหัวใหญ่สามารถออกดอกและติดเมล็ดได้ และหอมหัวใหญ่ที่ไม่ได้รับการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิต่ำจะไม่มีการสร้างดอก

การพัฒนาของดอกหอมหัวใหญ่ในรุ่น OP2 พันธุ์ลูกผสม D1 พบว่ามีการพัฒนาของดอกที่ไม่สมบูรณ์ ดอกร่วง และไม่ติดเมล็ด เนื่องจากอุณหภูมิต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Brewster (1997) รายงานว่า



หอมหัวใหญ่จะสูญเสียความสามารถในการออกดอกหากได้รับอุณหภูมิสูงเกินไป และพบลักษณะการแบ่งหัวจากหัวเดิม รุ่น OP3 ไม่พบการแทงช่อดอก จึงดำเนินการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2564 เพื่อนำไปปลูกในฤดูถัดไป โดยสามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่พันธุ์ลูกผสมเปิด D1 รุ่น OP2 ได้จำนวน 28 หัว คิดเป็นน้ำหนัก 1,150 กรัม และรุ่น OP3 จำนวน 13 หัว คิดเป็นน้ำหนัก 1,900 กรัม

หอมหัวใหญ่เป็นพืชล้มลุกต้องใช้ระยะเวลาในการขยายพันธุ์ในแต่ละรุ่นนาน 2 ปี การสร้างเมล็ดต้องอาศัยระยะเวลาและขึ้นอยู่กับฤดูกาลปลูก ในปีแรกของการปลูกหลังการหว่านเมล็ด หอมหัวใหญ่จะเจริญเติบโตและสร้างหัว (bulb) จากบริเวณส่วนฐานของใบซึ่งตอบสนองต่อช่วงแสงกลางวันที่ยาวนาน เมื่อหัวหอมมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจึงจะเข้าสู่ระยะพักตัว สำหรับการสร้างดอกจะเกิดขึ้นในปีที่สอง เนื่องจากหัวหอมจะต้องผ่านการกระตุ้นที่อุณหภูมิต่ำเพื่อให้เกิดการสร้างดอก โดยกระตุ้นให้เนื้อเยื่อเจริญบริเวณส่วนปลายเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อเยื่อเจริญ แต่อย่างไรก็ตามการเกิดดอกอาจสามารถเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ในช่วงปีแรก เรียกพันธุ์ลักษณะเช่นนี้ว่าพันธุ์เบา แต่จะยังไม่สามารถทำการคัดเลือกด้วยหัวได้ เนื่องจากยังไม่มีโครงสร้างโครงสร้างนี้ในช่วงปีแรก (Jones and Mann, 1963)

## กิจกรรมที่ 2 การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ (2559-2564)

### การทดลองที่ 2 การสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

#### การทดลองดำเนินงานปีที่ 1 ปี 2559

นำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่รวบรวมได้จากการนำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Cavalier F1, Minerva, Annika F1, Buccaneer F1, Colossus F1 และ Fernanda F1 เพาะในถาดเพาะกล้าในวันที่ 7 กันยายน 2558 ณ ศกส.ชม. (แม่เหียะ) และย้ายปลูกลงถุงขนาด 14 นิ้ว ในวันที่ 16 ธันวาคม 2558 และเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวหอมใหญ่เพื่อใช้ในการศึกษาในปีถัดไป โดยสามารถจำแนกประเภทสายพันธุ์หอมหัวใหญ่จากการตอบสนองต่อช่วงแสง หอมหัวใหญ่เป็นพืชล้มลุกซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการขยายพันธุ์ในแต่ละรุ่นนาน 2 ปี (Jones and Mann, 1963) ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานาน งานวิจัยที่ผ่านมาจึงได้มีการศึกษาการสร้างสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ทั้งกลุ่มช่วงวันสั้นและช่วงวันยาวเพื่อให้ได้แต่ละรุ่นภายในระยะเวลาหนึ่งปี ซึ่งการทดลองได้ดำเนินการแบ่งกลุ่มผสมพันธุ์ตามลักษณะดังกล่าวออกเป็น 2 กลุ่ม สามารถจำแนกหอมหัวใหญ่ตามความต้องการแสงได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มต้องการแสงยาว หรือ long-day (มากกว่า 16 ชั่วโมง) กลุ่มต้องการแสงปานกลาง หรือ intermediate day (13-14 ชั่วโมง) และกลุ่มต้องการวันสั้น หรือ short-day (12 ชั่วโมง) (Taylor *et al.*, 2019) โดยจะต้องทำลายระยะพักตัวและกระตุ้นหอมหัวใหญ่ที่อุณหภูมิต่ำก่อนนำไปปลูก เพื่อให้กระบวนการดังกล่าวประสบผลสำเร็จในการคัดเลือกพันธุ์ (D'Angelo and Goldman, 2019)

#### การทดลองดำเนินงานปีที่ 2 ปี 2560

ดำเนินการทดสอบการสร้างประชากรหอมหัวใหญ่ ทั้งหมด 6 สาย ในพื้นที่ ศกส.ชม. (ขุนวาง) โดยการใช้หัวหอมที่เก็บเกี่ยวได้จากการทดลองปี 2559 ปลูกเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 ในถุงดำขนาด 14 นิ้ว และเริ่มทำการผสมข้ามสายพันธุ์ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2560

#### การเจริญเติบโตของหอมหัวใหญ่

การเจริญเติบโตภายหลังการย้ายปลูกลานาน 30 วัน พบว่า พันธุ์ Colossus มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด คือ 48 เซนติเมตร รองลงมาคือ Cavalier, Annika, Fernanda, Buccaneer และ Minerva มีค่าเฉลี่ย 47.7, 47.1, 42.8 และ 40.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อหอมหัวใหญ่อายุ 60 วัน พบว่า พันธุ์ Cavalier มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 68.4 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ Annika, Colossus, Buccaneer, Minerva และ Fernanda มีค่าเฉลี่ย 65, 63.2, 58.6, 58.4 และ 57.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

#### ผลผลิต

ไม่สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ได้ เนื่องจากการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนสร่วมกับสภาพภูมิอากาศที่มีลมแรง เป็นสาเหตุให้ก้านดอกหอมหัวใหญ่หัก ไม่สามารถพัฒนาจนถึงระยะสร้างเมล็ดได้

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยความสูงของหอมหัวใหญ่ที่อายุ 30 วัน และ 60 วัน ทดสอบที่ ศกส.ชม. ปี 2560

พันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	
	30 วัน	60 วัน
Cavalier	47.7 a	68.4 a
Minerva	40.5 a	58.4 bc
Annika	47.7 a	65 ab
Buccaneer	42.8 a	58.6 bc
Colossus	48 a	63.2 abc
Fernanda	47.1 a	57.8 c
F-test	ns	*
%CV	17.5	7.6

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

#### การทดลองดำเนินงานปีที่ 3 ปี 2561

ดำเนินการผลิตหอมหัวใหญ่แต่ละพันธุ์ และทำการผสมข้ามหอมหัวใหญ่แบบพบกันหมด โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม early short day ได้แก่ พันธุ์ Cavalier, Minerva และ Annika และกลุ่ม late short day ได้แก่ พันธุ์ Buccaneer, Colossus และ Colossus ที่ ศกส.ชม. (ผาเงม) โดยปลูกวันที่ 29 พฤศจิกายน 2560 และผสมครั้งที่แรกวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2561 ได้ทั้งหมด 8 คู่ผสม ซึ่งได้รับการผสมและผลิตเมล็ดเพียงคู่ผสมเดียว คือ คู่ผสม Annika x Minerva มีจำนวนเมล็ดทั้งหมด 3 เมล็ด

### การเจริญเติบโตของหอมหัวใหญ่

ดำเนินการวัดการเจริญเติบโตของหอมหัวใหญ่ที่อายุ 60 วัน เพื่อใช้สำหรับการทดลองในปี 2562 พบว่าพันธุ์ Minerva มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 61.2 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Fernanda, Buccaneer, Annika, Colossus และ Cavalier มีค่าเฉลี่ย 56.7, 52.1, 50.2, 49.9 และ 42 เซนติเมตร ตามลำดับ

### พันธุ์ผสมหอมหัวใหญ่ที่ผสมติด

ดำเนินการผสมดอกหอมหัวใหญ่ของแต่ละคู่ผสมรุ่น F1 ที่ ศกส.ชม. (ผาเง่ม) ปี 2561 ผสมติดทั้งหมด 8 คู่ผสม ได้แก่

คู่ผสมที่ 1 Buccaneer x Colossus ,คู่ผสมที่ 2 Colossus x Buccaneer

คู่ผสมที่ 3 Annika x Cavalier ,คู่ผสมที่ 4 Cavalier x Annika

คู่ผสมที่ 5 Annika x Minerva, คู่ผสมที่ 6 Minerva x Annika

คู่ผสมที่ 7 Minerva x Cavalier,คู่ผสมที่ 8 Cavalier x Minerva

อย่างไรก็ตาม สามารถเก็บเมล็ดได้เพียงหนึ่งคู่ผสม คือ คู่ผสม Annika x Minerva จำนวน 3 เมล็ด นำไปปลูกลงวัสดุปลูก และงอกจำนวน 1 เมล็ด (ตารางที่ 3) จากการทดลองพบว่าการผสมพันธุ์ดอกหอมหัวใหญ่จนเกิดเมล็ดมีเพียงคู่เดียว โดยจำนวนคู่ผสมที่ผสมติดน้อยอาจเนื่องมาจากการขาดความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานในการผสมพันธุ์ด้วยมือ ซึ่งวิธีนี้ได้รับการแนะนำให้ใช้ในช่วงที่มีแมลงช่วยผสมพันธุ์น้อย (Center for food safty, 2022) เป็นวิธีที่ค่อนข้างยุ่งยาก และมีประสิทธิภาพต่ำ จากการทดลองของ Devi *et al.* (2015) รายงานวิธีการผสมพันธุ์หอมหัวใหญ่ลักษณะต่าง ๆ พบว่าการผสมเปิดรวมกับการผสมด้วยมือสามารถให้เมล็ดมากที่สุด (1,430 เมล็ด) รองลงมาคือ การผสมเปิด (1,247 เมล็ด) การใช้ผึ้งช่วยผสม (1,271 เมล็ด) และการผสมด้วยมือ (957 เมล็ด) ซึ่งการผสมด้วยมือเพียงอย่างเดียวจะให้จำนวนเมล็ดน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามวิธีการผสมพันธุ์ด้วยมือเป็นวิธีที่มีความสำคัญในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชหลายชนิด (Devi *et al.*, 2015) และยังคงนำมาใช้ปฏิบัติจนถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 3 จำนวนช่อดอก, จำนวนดอกที่ผสมติด และดอกที่ติดเมล็ดของแต่ละคู่ผสม ที่ ศกส.ชม. (ผาเง่ม) ปี 2561

คู่ผสม		การตอบสนองต่อ ช่วงแสง	จำนวนช่อดอกที่ผสม (ช่อ)	ผสมติด (ดอก)	ติดเมล็ด (เมล็ด)	การงอก (เมล็ด)
ต้นแม่	ต้นพ่อ					
Cavalier	x Annika		5	10	-	-
Minerva	x Annika		5	6	-	-
Minerva	x Cavalier	early	5	9	-	-
Annika	x Cavalier	short day	5	11	-	-
Annika	x Minerva		5	12	3	1
Cavalier	x Minerva		5	6	-	-

คู่ผสม		การตอบสนองต่อ	จำนวนช่อดอกที่ผสม	ผสมติด	ติดเมล็ด	การงอก
ต้นแม่	ต้นพ่อ	ช่วงแสง	(ช่อ)	(ดอก)	(เมล็ด)	(เมล็ด)
Buccaneer	x	Fernanda	-	-	-	-
Colossus	x	Fernanda	-	-	-	-
Colossus	x	Buccaneer	late	5	14	-
Fernanda	x	Buccaneer	short day	-	-	-
Fernanda	x	Colossus	-	-	-	-
Buccaneer	x	Colossus	-	5	8	-
			40	76	3	1

#### การทดลองดำเนินงานปีที่ 4 ปี 2562

ดำเนินการผลิตหอมหัวใหญ่แต่ละพันธุ์ ทั้งหมด 6 สายพันธุ์ และทำการผสมข้ามหอมหัวใหญ่แบบพบกันหมด แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม early short day ได้แก่ พันธุ์ Cavalier, Minerva และ Annika และกลุ่ม late short day ได้แก่ พันธุ์ Buccaneer, Colossus และ Colossus นำไปผสมข้ามได้จำนวน 12 คู่ผสม ผสมข้ามทั้งหมด 39 ช่อดอก ช่อดอกละ 20-50 ดอก ผสมข้ามครั้งแรกวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2562 ผสมข้ามครั้งที่ 2 วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562 ได้คู่ผสมที่เก็บเมล็ดหอมหัวใหญ่ วันที่ 17 เมษายน 2562 จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ Cavalier x Annika, Cavalier x Minerva และ Fernanda x Buccaneer จากนั้นจะนำเมล็ดที่ได้จาก 3 คู่ผสม ไปเพาะและปลูกช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม ถึงพฤศจิกายน 2562) เพื่อผลิตเป็นหัวพันธุ์ในรุ่นที่ 1 ต่อไป

#### จำนวนช่อดอกของคู่ผสมที่ดำเนินการผสม

ดำเนินการผสมดอกหอมหัวใหญ่ของแต่ละคู่ผสมรุ่น F1 ที่ ศก.ช.ม. (ขุนวาง) ปี 2562 ผสมติดทั้งหมด 12 คู่ผสม ได้แก่

คู่ผสมที่ 1 Cavalier x Annika	จำนวน 4 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 2 Minerva x Annika	จำนวน 3 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 3 Minerva x Cavalier	จำนวน 4 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 4 Annika x Cavalier	จำนวน 3 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 5 Annika x Minerva	จำนวน 3 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 6 Cavalier x Minerva	จำนวน 3 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 7 Buccaneer x Fernanda	จำนวน 4 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 8 Colossus x Fernanda	จำนวน 4 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 9 Colossus x Buccaneer	จำนวน 3 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 10 Fernanda x Buccaneer	จำนวน 4 ช่อดอก
คู่ผสมที่ 11 Fernanda x Colossus	จำนวน 4 ช่อดอก

คู่ผสมที่ 12 Buccaneer x Colossus จำนวน 4 ช่อดอก  
**จำนวนคู่ผสมที่ผสมติด (ตารางที่ 6)**

คู่ผสมที่ 1 Cavalier x Annika ติดเมล็ดจำนวน 4 เมล็ด  
 คู่ผสมที่ 2 Cavalier x Minerva ติดเมล็ดจำนวน 11 เมล็ด  
 คู่ผสมที่ 3 Fernanda x Buccaneer ติดเมล็ดจำนวน 54 เมล็ด

ทั้งนี้ได้นำดอกหอมหัวใหญ่จำนวน 6 ดอกต่อคู่ผสม หลังผสมติด 2 สัปดาห์ มาเพาะในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้อาหารวุ้นสูตร MS พบว่าเมล็ดที่นำเพาะในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่สามารถเจริญเติบโตและพัฒนาไปเป็นต้น หรืองอกได้

**ตารางที่ 4** จำนวนช่อดอกและจำนวนเมล็ดที่ผสมของแต่ละคู่ผสม ที่ ศกส.ชม. (ขุนวาง) ปี 2562

คู่ผสม		การตอบสนองต่อ	จำนวนช่อดอกที่ผสม	ติดเมล็ด
ต้นแม่	ต้นพ่อ	ช่วงแสง	(ช่อ)	(เมล็ด)
Cavalier	x Annika		4	4
Minerva	x Annika		3	-
Minerva	x Cavalier		4	-
Annika	x Cavalier	early short day	3	-
Annika	x Minerva		3	-
Cavalier	x Minerva		3	11
Buccaneer	x Fernanda		4	-
Colossus	x Fernanda		4	-
Colossus	x Buccaneer		3	-
Fernanda	x Buccaneer	late short day	4	54
Fernanda	x Colossus		4	-
Buccaneer	x Colossus		4	-
			43	69

### 8.5 การทดลองดำเนินงานปีที่ 5 ปี 2563

ดำเนินการปลูกหัวหอมหัวใหญ่ ในกลุ่ม early short day ทั้งหมด 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Cavalier, Minerva และ Annika และ กลุ่ม late short day 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Buccaneer, Fernanda และ Colossus ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) ผสมข้ามได้ 12 คู่ผสม ทั้งหมด 50 ช่อดอก จำนวน 2,488 ดอก ดำเนินการผสมข้ามทั้งหมด 3 ครั้ง โดยผสมข้ามครั้งแรก วันที่ 6 มกราคม 2563 ครั้งที่ 2 วันที่ 7 มกราคม 2563 และครั้งที่ 3 วันที่ 10

มกราคม 2563 ผสมติดจำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ Annika x Cavalier และ Annika x Minerva (ตารางที่ 5) และ เก็บเมล็ดวันที่ 25 มีนาคม 2563

ดำเนินการเพาะเมล็ดหอมหัวใหญ่จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Cavalier, Minerva, Annika, Buccaneer, Fernanda และ Colossus ณ ศก.ชม. (แม่เหียะ) วันที่ 1 ตุลาคม 2562 ย้ายกล้าลงแปลงปลูกวันที่ 19 ตุลาคม 2562 เพื่อเก็บหัวหอมหัวใหญ่สำหรับการผสมข้ามในปี 2564 และเก็บผลผลิตวันที่ 5 มีนาคม 2563

#### จำนวนคู่ผสมที่ผสมติด

คู่ผสมที่ 1 Annika x Cavalier ติดเมล็ดจำนวน 1 เมล็ด

คู่ผสมที่ 2 Annika x Minerva ติดเมล็ดจำนวน 7 เมล็ด

ตารางที่ 5 จำนวนช่อดอกและจำนวนเมล็ดที่ผสมของแต่ละคู่ผสม ที่ ศก.ชม. (ขุนวาง) ปี 2563

คู่ผสม		การตอบสนองต่อ	จำนวนช่อดอก	จำนวนดอก	ติดเมล็ด
ต้นแม่	ต้นพ่อ	ช่วงแสง	(ช่อดอก)	(ดอก)	(เมล็ด)
Cavalier	x Annika		2	116	-
Minerva	x Annika		6	317	-
Minerva	x Cavalier	early short day	12	580	-
Annika	x Cavalier		9	378	1
Annika	x Minerva		3	156	7
Cavalier	x Minerva		2	65	-
Buccaneer	x Fernanda		2	116	-
Colossus	x Fernanda		2	217	-
Colossus	x Buccaneer	late short day	3	89	-
Fernanda	x Buccaneer		4	134	-
Fernanda	x Colossus		4	263	-
Buccaneer	x Colossus		1	57	-
รวม			50	2,488	8

#### การทดลองดำเนินงานปีที่ 6 ปี 2564

นำหอมหัวใหญ่ รุ่น F1 ที่ผสมติด ปี 2562 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม Cavalier x Annika, Cavalier x Minerva และ Fernanda x Buccaneer ออกจากห้องเย็นนำมาฝัง วันที่ 18 สิงหาคม 2563 จำนวน 1, 2 และ 21 หัว ตามลำดับ และปลูกลงในถุงปลูกขนาด 5x12 นิ้ว วันที่ 4 พฤศจิกายน 2563 ณ ศก.ชม. (ขุนวาง) ซึ่งสามารถปลูกได้สายพันธุ์เดียว คือ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer เนื่องจากเกิดการเน่าเสียระหว่างฝังหัวพันธุ์เพื่อเตรียมปลูกในช่วงฤดูหนาว ปี 2564 ทำให้หัวเกิดการเน่าเสีย สาเหตุอาจเกิดจากสภาพอากาศที่มี

ความชื้นสูง จึงส่งผลให้หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่เน่าเสีย (ตารางที่ 6) เนื่องจากระหว่างการเก็บรักษาหัวพันธุ์จะเกิดการเสื่อมสภาพ เน่า งอก เกิดราดำ และน้ำหนักหัวลดลง ซึ่งอาจเกิดความสูญเสียได้สูงถึง 66% (Biswas *et al.*, 2010) รวมทั้งปัจจัยด้านสภาพของพื้นที่เก็บรักษาหัวพันธุ์ หากโครงสร้างของชั้นวางไม่มีการระบายอากาศด้านล่าง ย่อมส่งผลให้หัวหอมเสียหายและเกิดการเน่าเสีย (Soomro *et al.*, 2016) หรืออาจเกิดการเข้าทำลายของเชื้อก่อโรค ซึ่งหอมหัวใหญ่มีลักษณะเช่นเดียวพืชไร่ทั่วไปที่สามารถถูกเข้าทำลายจากเชื้อก่อโรคได้ทั้งในแปลงและในระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้คุณภาพและผลผลิตลดลง (Anonymous, 2001) อาการของโรคอาจยังไม่ปรากฏชัดเจนในแปลง แต่สามารถเห็นได้ชัดเจนเมื่อเก็บรักษา โดยเชื้อก่อโรคส่วนมากจะเริ่มเจริญตั้งแต่ในแปลง และพัฒนาต่อเนื่องในระหว่างเก็บรักษาและการขนส่ง (Conn *et al.*, 2012)

นำเมล็ดรุ่น F1 ที่ผสมติด ปี 2563 จำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ Annika x Cavalier และ Annika x Minerva จำนวน 1 และ 10 เมล็ด เพาะวันที่ 11 กันยายน 2563 และปลูกลงในถุงขนาด 5x12 นิ้ว วันที่ 4 พฤศจิกายน 2563 ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) (ตารางที่ 8)

นำเมล็ดหอมหัวใหญ่รุ่น F2 ของสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่ผสมติดปี 2562 จำนวน 2 สายพันธุ์ ที่ออกดอกก่อน (พันธุ์เบา) ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม Fernanda x Buccaneer จำนวน 50 เมล็ด และพันธุ์ลูกผสม Cavalier x Minerva จำนวน 100 เมล็ด เพาะวันที่ 11 กันยายน 2563 และปลูกลงในถุงขนาด 5x12 นิ้ว วันที่ 4 พฤศจิกายน 2563 ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) (ตารางที่ 6)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเมื่ออายุ 60 วัน ในวันที่ 4 มกราคม 2564 พบว่าในรุ่น F1 พันธุ์ Fernanda x Buccaneer มีความสูงเฉลี่ย 48 เซนติเมตร พันธุ์ Annika x Cavalier มีความสูงเฉลี่ย 58 เซนติเมตร พันธุ์ Annika x Minerva มีความสูงเฉลี่ย 50.2 เซนติเมตร ในรุ่น F2 พันธุ์ Fernanda x Buccaneer มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 40 เซนติเมตร และพันธุ์ Cavalier x Minerva มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 43.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 6) วันออกดอกพบว่ายังไม่มีพันธุ์ใดที่พบการแทงช่อดอก เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการออกดอกและสร้างเมล็ดซึ่งต้องอยู่ภายใต้สภาวะควบคุม เพื่อให้เมล็ดพร้อมสำหรับการปลูกในฤดูกาลต่อไป (D'Angelo and Goldman, 2019) จึงสามารถพบได้ว่าในบางสายพันธุ์ไม่เกิดการแทงช่อดอก เนื่องจากจากปัจจัยดังกล่าว ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการผสมพันธุ์ได้

**ตารางที่ 6** การเจริญเติบโตของหอมหัวใหญ่พันธุ์ลูกผสม เมื่ออายุ 60 วัน ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) ปี 2564

รุ่น	ชื่อพันธุ์	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	วันที่ออกดอก
F1	Fernanda x Buccaneer	48.0	-
F1	Annika x Cavalier	58.0	-
F1	Annika x Minerva	50.2	-
F2	Fernanda x Buccaneer	40.0	-
	Cavalier x Minerva	43.9	-

หมายเหตุ: เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่มีการแทงช่อดอก



เนื่องจากหอมหัวใหญ่พันธุ์ลูกผสมไม่เกิดการแทงช่อดอก จึงไม่สามารถทำการผสมได้ ดำเนินการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2564 เพื่อนำไปปลูกในฤดูถัดไป โดยสามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ในรุ่น F1 ลูกผสมพันธุ์ Fernanda x Buccaneer, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva จำนวน 1, 1 และ 8 หัว ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเท่ากับ 1,000, 149 และ 1,100 กรัม ตามลำดับ ในรุ่น F2 เก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ลูกผสม Cavalier x Minerva และ Fernanda x Buccaneer ได้จำนวน 21 และ 11 หัว ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเท่ากับ 3,900 และ 1,350 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

**ตารางที่ 7** จำนวนและน้ำหนักผลผลิตของหอมหัวใหญ่พันธุ์ลูกผสม ณ ศก.ชม. (ขุนวาง) ปี 2564

รุ่น	ชื่อพันธุ์	จำนวนหัว (หัว)	น้ำหนักหัว (กรัม)
F1	Fernanda x Buccaneer	1	1,000
F1	Annika x Cavalier	1	149
F1	Annika x Minerva	8	1,100
F2	Cavalier x Minerva	21	3,900
F2	Fernanda x Buccaneer	11	1,350
		42	

หอมหัวใหญ่เป็นพืชที่มีการผสมข้ามระหว่างต้น การทดลองจึงต้องเว้นระยะห่างแต่ละต้นหรือมีแนวกันเพื่อป้องกันการผสมข้ามของเชื้อพันธุกรรม และดำเนินการผสมข้ามด้วยมือซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมที่ช่วยป้องกันการผสมข้าม (Jones and Mann, 1963; Pike, 1986) Havey (2018) กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์หอมหัวใหญ่มีเป้าหมายเพื่อคัดเลือกลักษณะที่สำคัญของหอมใหญ่ เช่น สีสัน รูปทรง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ รสชาติและความฉุน ระยะการเก็บรักษา และคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบกับคุณลักษณะของพืชทั่วไป คือ มีความทนทานต่อการเกิดโรค แมลงศัตรูพืช และส่วนของก้านดอก ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่มีคุณลักษณะที่สำคัญได้แก่ การออกดอกสม่ำเสมอ มีก้านดอกแข็งแรง มีเกสรเพศผู้เป็นหมันคงที่ และปริมาณของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะได้รับคัดเลือกในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้ในอนาคต

### กิจกรรมที่ 3 การประเมินและศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของหอมหัวใหญ่ (2562-2564)

#### การทดลองที่ 3 การประเมินและศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของหอมหัวใหญ่

#### การประเมินลักษณะทางพื้นฐานวิทยาของลูกผสมหอมหัวใหญ่ ปี 2563

ดำเนินการเพาะเมล็ดที่ได้จากปี 2562 ของการทดลองการผสมเปิดในงานทดลองการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 จำนวน 60 ต้น และคู่ผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva และ Cavalier x Annika จำนวน 5, 5 และ 1 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และทำการย้ายปลูกลงถุงปลูกพลาสติกขนาด 5x12 นิ้ว

**ตารางที่ 8** ข้อมูลสายพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่ใช้ในการทดลอง ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) ปี 2563

ปีที่ผสมติด	ลำดับ	รุ่น	ชื่อสายพันธุ์	จำนวนต้น (ต้น)
2562	1	F1	ลูกผสม Fernanda x Buccaneer	5
	2	F1	ลูกผสม Cavalier x Minerva	5
	3	F1	ลูกผสม Cavalier x Annika	1
	4	OP2	ลูกผสมเปิด D1	60

ด้านการเจริญเติบโต ของหอมหัวใหญ่เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า Fernanda x Buccaneer ในรุ่น F1 มีความสูงเฉลี่ย 78.4 ซม. มีจำนวน 1 กอ และมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 2.5 ซม. ลูกผสม Cavalier x Minerva มีความสูงเฉลี่ย 74.6 ซม. มีจำนวน 1 กอ และมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.9 ซม. ลูกผสม Cavalier x Annika มีความสูงเฉลี่ย 69 ซม. มีจำนวน 1 กอ และมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.2 ซม. และสายพันธุ์ D1 มีความสูงเฉลี่ย 72.4 ซม. มีจำนวน 1 กอ และมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.7 ซม. (ตารางที่ 9)

**ตารางที่ 9** ความสูงเฉลี่ย จำนวนกอ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหอมหัวใหญ่สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 60 วัน ณ ศกส.ชม. (ขุนวาง) ปี 2563

ลำดับ	รุ่น	ชื่อสายพันธุ์	ความสูงเฉลี่ย (ต้น)	จำนวนกอ (กอ)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)
1	F1	พันธุ์ลูกผสม Fernanda x Buccaneer	78.4	1	2.5
2	F1	พันธุ์ลูกผสม Cavalier x Minerva	74.6	1	1.9
3	F1	พันธุ์ลูกผสม Cavalier x Annika	69.0	1	1.2
4	OP2	พันธุ์ลูกผสมเปิด D1	72.4	1	1.7

ภายหลังจากปลูกนาน 150 วัน จึงทำการเก็บเกี่ยวและศึกษาลักษณะของต้นหัวหอมตามหลักเกณฑ์ International Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI) (International Plant Genetic Resources Institute, 2001) พบว่าหอมหัวใหญ่ทั้ง 4 สายพันธุ์ มีการแสดงออกของลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน

## สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

### การทดลองที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection)

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้นจากการผสมพันธุ์ รุ่นที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2. การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 28 หัว และพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกจึงสามารถนำไปปลูกเปรียบเทียบต่างพื้นที่ และต่างฤดูกาลปลูก เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป อย่างไรก็ตามการติดเมล็ดของหอมหัวใหญ่ มีข้อจำกัดในเรื่องการข้ามของยีน S (msms) ทำให้ตัวผู้เป็นหมันจึงติดเมล็ดปีเว้นปี ยังมีข้อจำกัดด้านแสง และอุณหภูมิต้องต่ำกว่า 5-15 °C เป็นเวลา 30-60 วัน จึงจะทำให้ติดเมล็ดได้ ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ต้องดำเนินการต่อเนื่องใช้เวลานานไม่น้อยกว่า 4-5 ปี จึงจะได้สายพันธุ์ที่เหมาะสมนำไปใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์อย่างน้อย 2 ปี รวม 6-7 ปี จึงจะได้พันธุ์แนะนำใหม่ในอนาคตควรดำเนินการศึกษาระยะการเป็นหมันในหอมหัวใหญ่ เพื่อลดระยะเวลาการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่

### การทดลองที่ 2 การทดลองการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไป

### การทดลองที่ 3 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไปทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองการคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva โดยใช้เกณฑ์ที่ดัดแปลงจาก Descriptors for onion ของ Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI) ซึ่งหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัดทั้งลักษณะของใบ ลักษณะของหัว และลักษณะของช่อดอก แต่บางสายพันธุ์ไม่สามารถบันทึกลักษณะของช่อดอกและเมล็ดได้ เนื่องจากไม่เกิดการพัฒนาทางช่อดอก จึงต้องดำเนินการศึกษาในฤดูกาลถัดไป

2. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ จำนวน 9 สายพันธุ์ สำหรับใช้ประกอบการค้นคว้าของนักเรียน นักศึกษาและนักปรับปรุงพันธุ์

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

**โครงการวิจัย** การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์เผือก มันเทศ ถั่วฝักยาวสีม่วง และชาโยเต้

1. ได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ลักษณะทางการเกษตร และลักษณะประจำพันธุ์ของเผือก และการใช้ประโยชน์ จากการรวบรวมพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์เผือกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรไว้จำนวน 230 สายพันธุ์ และได้คัดเลือกเผือกกลุ่มเนื้อสีม่วง 10 สายต้น เผือกเนื้อสีเหลือง 7 สายต้น เนื้อสีขาว 4 สายต้น และสีแดงม่วง 7 สายต้น สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ และส่งเสริมให้เกษตรกรร่นำพันธุ์ไปปลูกเป็นการค้าต่อไป

2. ได้สายพันธุ์ F5-21-9-24-22 ซึ่งให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม ที่มีลักษณะที่ต้องการ คือ มีสีม่วงแดงสม่ำเสมอ มีความหนาเนื้อมากกว่าพันธุ์นาน 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 45 วัน และมีอายุการวางตลาดนานกว่าพันธุ์นาน 1 ซึ่งจะนำไปเป็นพันธุ์แนะนำต่อไปและการใช้ประโยชน์

3. ได้ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) จำนวน 524 พันธุ์ เพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการอนุรักษ์และการเก็บรักษาพันธุกรรมของมันเทศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถขยายฐานพันธุกรรม สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ การศึกษาพันธุ์ การเก็บรักษาและการกระจายพันธุ์

4. ได้มันเทศสายต้น พจ.1-9 และ พจ.10-6 สำหรับการบริโภคที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพหัวมันดีตรงกับความต้องการของตลาด และมีการเจริญเติบโตที่ดี เพื่อแนะนำไปส่งเสริมและกระจายพันธุ์มันเทศพันธุ์ดีให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้าต่อไป

5. ได้มันเทศสายพันธุ์ใหม่ COFSP60-03-83 ที่มีการปรับตัวที่ดี และให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 สถานที่สูงกว่าพันธุ์เกษตรกร ซึ่งจะเป็นข้อมูลการประกอบเพื่อเสนอคณะอนุกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ให้พิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำสำหรับให้เกษตรกรปลูกต่อไป

6. ได้สายพันธุ์ชาโยเต้ CKK#2 ที่ได้จากการผสมข้ามที่มีให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรต่อไป

7. ได้วิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมของชาโยเต้ ในสัดส่วนของธาตุอาหารสำหรับการผลิตชาโยเต้เพื่อเก็บเกี่ยวยอดอ่อน คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 26:1:6$  และได้สัดส่วนธาตุอาหารที่ผลอ่อนชาโยเต้ต้องการ คือ  $N:P_2O_5:K_2O = 9:1:8$  การให้ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร  $N:P_2O_5:K_2O$  เท่าของความต้องการธาตุอาหาร (ค่าวิเคราะห์) ทำให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ 65% และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

**โครงการวิจัย** การสร้างประชากรและการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

**การทดลองที่ 1** การคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection)

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้นจากการผสมพันธุ์ รุ่นที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2. การคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่ แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกได้ จำนวน 28 หัว และพันธุ์ลูกผสมใหม่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 จำนวน 13 หัว อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ จนถึงรุ่น OP5 หรือ OP6 จนได้สายพันธุ์ที่ไม่มีความแปรปรวน และตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จึงสามารถนำไปปลูกเปรียบเทียบต่างพื้นที่ และต่างฤดูกาลปลูก เพื่อเสนอขอเป็นพันธุ์แนะนำใหม่ของกรมวิชาการเกษตรต่อไป อย่างไรก็ตามการติดเมล็ดของหอมหัวใหญ่ มีข้อจำกัดในเรื่องการข้ามของยีน S (msms) ทำให้ตัวผู้เป็นหมันจึงติดเมล็ดปีเว้นปี ยังมีข้อจำกัดด้านแสง และอุณหภูมิต้องต่ำกว่า 5-15 °C เป็นเวลา 30-60 วัน จึงจะทำให้ติดเมล็ดได้ ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ต้องดำเนินการต่อเนื่องใช้เวลานานไม่น้อยกว่า 4-5 ปี จึงจะได้สายพันธุ์ที่เหมาะสมนำไปใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์อย่างน้อย 2 ปี รวม 6-7 ปี จึงจะได้พันธุ์แนะนำใหม่ในอนาคตควรดำเนินการศึกษาการยับยั้งการเป็นหมันในหอมหัวใหญ่ เพื่อลดระยะเวลาการคัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่

**การทดลองที่ 2** การทดลองการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไป

**การทดลองที่ 3** การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่

1. ได้ประชากรหอมหัวใหญ่ที่มีการกระจายตัวแสดงลักษณะที่เข้าหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น จากการผสมพันธุ์รุ่นที่ 3 และสายพันธุ์สำหรับคัดเลือกต่อไปทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ที่ได้จากการผสมเปิดในการทดลองคัดเลือกพันธุ์พันธุ์หอมหัวใหญ่แบบสายพันธุ์แม่ (maternal line selection) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP2 และ สายพันธุ์ D1 รุ่น OP3 และลูกผสมที่ได้จากการสร้างหอมหัวใหญ่สายพันธุ์แท้ รุ่น F1 จำนวน 5 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม Fernanda x Buccaneer, Cavalier x Minerva, Cavalier x Annika, Annika x Cavalier และ Annika x Minerva และรุ่น F2 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ Fernanda x Buccaneer และ สายพันธุ์ Cavalier x Minerva โดยใช้เกณฑ์ที่ดัดแปลงจาก Descriptors for onion ของ Plant for Genetic Resource Institute (IPGRI) ซึ่งหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะของใบ ลักษณะของหัว และลักษณะของช่อดอก แต่บางสายพันธุ์ไม่สามารถบันทึกลักษณะของช่อดอกและเมล็ดได้ เนื่องจากไม่เกิดการพัฒนาทางช่อดอก จึงต้องดำเนินการศึกษาในฤดูกาลถัดไป

2. ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของหอมหัวใหญ่ จำนวน 9 สายพันธุ์ สำหรับใช้ประกอบการค้นคว้าของนักเรียน นักศึกษาและนักปรับปรุงพันธุ์

### บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ กุลละณี.2557. Miracle of purple Sweet. Retrieved September 7, 2018, from web site:[www.dtc.ac.th/2016/images/stories/journal/year8/8-2-17.pdf](http://www.dtc.ac.th/2016/images/stories/journal/year8/8-2-17.pdf).
- กล้าณรงค์ ศรีรอดและเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. 2550. เทคโนโลยีของแป้ง. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- จิตอาภา ชมเชยและบุญแถม ถาคำฟู. 2549. ซาโยเต้ ปลอดภัยพิษ.นสพ. กลีกร 79(4): 104-107.
- เดลินิวส์. 2563. ไฟเขียวเปิดตลาด “หอมหัวใหญ่-มันฝรั่ง” ตามกรอบ WTO. แหล่งข้อมูล: <https://d.dailynews.co.th/economic/815753> สืบค้นเมื่อ: 24 ธันวาคม 2564.
- มาลินี พิทักษ์, สมศรี บุญเรือง, และรังสิมันต์ สัมฤทธิ์. 2537. การปลูกเผือก. กลุ่มพืชไร่ กองส่งเสริมพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- สุนันทา ทองทา. 2551. คุณสมบัติแป้งข้าวที่ทนต่อการย่อยด้วยเอนไซม์จากข้าวพันธุ์ต่างๆ เพื่อใช้ในอาหารเพื่อสุขภาพ (Resistant Starch Properties from Rice Varieties for Functional Foods). สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา. 115 หน้า.
- สำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2561. แหล่งที่มา :
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถานการณ์การผลิตหอมหัวใหญ่ในประเทศไทย. เอกสารสถิติ การเกษตร ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักเศรษฐกิจการเกษตร.
- Alisa K., K. Akito, T.Norihiko, S. Prakit, A.V. Duncan and S. Peerasak. 2012. The genetic of domestication of yardlong bean, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.ssp. *unquiculata* cv.-gr. *sesquipedalis*.Annals of botany. 109: 1185-1200.
- Condé Nast. 2013. Nutrition Facts: Onions, raw average [Includes USDA SR-21]. Available at: <http://nutritiondata.self.com/facts/vegetables-and-vegetable-products/2501/2>. Accessed: Jan 2, 2014.
- Dawar, N.M., F.K. Wazir, M. Dawar and S.H. Dawar. 2007. Effect of planting density on growth and yield of onion varieties under the climatic conditions of Peshawar. Sarhad Journal of Agriculture 23(4): 911–917.
- FAO. 1992. The World Sweet potato Economy. Basic Foodstuffs Service Commodities And Trade Division , Rome , Italy.

- International Plant Genetic Resources Institute. 1999. Descriptors for taro (*Colocasia esculenta*). <https://www.biodiversityinternational.org>. 14 พฤษภาคม 2562.
- Khan, A.A., M. Zubair, A. Bari and F. Maula. 2007. Response of onion (*Allium cepa*) growth and yield to different levels of nitrogen and zinc in Swat valley. *Sarhad Journal of Agriculture* 23(4): 933–936.
- Sajilata, MG., Rekha, SS., Pushpa, RK. 2006. The resistant starch A review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 5: 1-17.
- Wongmetha, O., G. Linwattana, W. Panuampai, J. Kaneythipe, A. Sookchan, A. Khuntyawit and S. Kutrakul. 2014. The selection of onion varieties in off-season production. Pages 117-124. In: *Proceeding of SEAVEG 2014: Families, Farms, Food; Regional Symposium on Sustaining Small-Scale Vegetable Production and Marketing Systems for Food and Nutrition Security*. Feb 25–27, 2014. Bangkok.

กรมวิชาการเกษตร



## ภาคผนวก



ภาพผนวก ก ลักษณะสีของเนื้อเผือก (corm flesh colour) เนื้อสีม่วง (purple) (ซ้าย) และเนื้อสีเหลือง (yellow) (ขวา) ที่เป็นผลจากการประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือก



ภาพผนวก ข ลักษณะสีของเนื้อเผือก (corm flesh colour) เนื้อสีขาว (white) (ซ้าย) เนื้อสีชมพู (pink) (กลาง) และเนื้อสีแดงม่วง (red-purple) (ขวา) ที่เป็นผลจากการประเมินพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของเผือก



ภาพผนวก ค ลักษณะของมันเทศพันธุ์พจ. 227-6 ที่เป็นผลจากการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของมันเทศในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ)



ภาพผนวก ง มันเทศสายต้น พจ.1-9 และพจ.10-6 ที่เป็นผลจากการทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร