บทที่ 4
ผลการวิจัย

โครงการคัดเลือกพันธุ์พืชผักเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ในครั้งนี้ ดำเนินการในผักตระกูล Brassica จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีรูปหัวใจ ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัว ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ประกอบด้วย

4.1 รวบรวมพันธุ์ สำหรับนำไปปลูกทดสอบ ประเมินและคัดเลือกลักษณะพันธุ์ที่ต้องการภายใต้การปลูกระบบเกษตรอินทรีย์

1) รวบรวมพันธุ์ผักตระกูล Brassica จำนวน 4 ชนิด ได้แก่

1) กะหล่ำปลี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Tropic Ace พันธุ์ช้าง เบอร์ 4 และ พันธุ์ลูกโลก

2) กะหล่ำปลีรูปหัวใจ 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ New Jersey พันธุ์ JD และ พันธุ์ Caraflex F_1

3) ผักกาดขาวปลี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ บิ๊กบอส พันธุ์สุกี้ 60 และ พันธุ์ Rubicon

4) ผักกาดหัว (หัวไชเท้า) 3 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ Sobutori พันธุ์ Sweet salender และ พันธุ์ H.B. Everest

ผักตระกูล Brassica ทั้ง 4 ชนิด เป็นพันธุ์การค้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ และมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูง ซึ่งมูลนิธิโครงการหลวงได้ทำการปลูกทดสอบ และใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรกรปลูกในหลายพื้นที่

2) การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

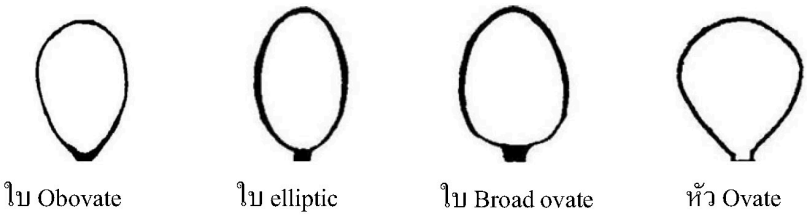
2.1 ลักษณะประจำพันธุ์ จากการตรวจเอกสารและข้อมูลจากบริษัทเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ทราบถึงลักษณะที่ดีและสำคัญของพืชแต่ละชนิด มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญของพืชผัก 4 ชนิด มีดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์พืชตระกูลกะหล่ำ 4 ชนิด

พืช/พันธุ์	ลักษณะประจำพันธุ์
1.กะหล่ำปลี	
1.1 พันธุ์ Tropic ace	1.1 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ผิวใบเขียวเทา ก้านใบสั้น หัวกลมแป้น ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 เหมาะสำหรับปลูกทุกฤดูกาล
1.2 พันธุ์ช้างเบอร์ 4	1.2 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ผิวใบเขียวเทา ก้านใบสั้น หัวกลมแป้น ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85
1.3 พันธุ์ลูกโลก	1.3 NA (Not available) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากเมล็ดไม่งอก
2. กะหล่ำปลีรูปหัวใจ	
2.1 พันธุ์ New Jersey	2.1 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ก้านใบสั้น ใบกลมรี(obovate) ลักษณะหัวแหลมคล้ายหยดน้ำ (Broad ovate)
2.2 พันธุ์ JD	2.2 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ใบกลมรีกว้าง(Broad ovate) ลักษณะหัวกลมรีเล็กน้อย (Broad elliptic) คล้ายพันธุ์ Cape horn
2.3 พันธุ์ Caraflex F_1	2.3 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ใบรีกลับหัว (obovate) ลักษณะหัวปลายแหลมมาก (Angular ovate)
3. ผักกาดขาวปลี	
3.1 พันธุ์บิ๊กบอส	3.1 ลักษณะสีใบเขียวอ่อน ผิวใบขรุขระ รูปทรงรี(obovate) ช่วงฤดูหนาวมักแทงช่อดอกเร็ว ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ทนทานต่อโรคไส้เน่าฤดูฝน
3.2 พันธุ์สุกี้ 60	3.2 ลักษณะสีใบเขียวอ่อน ผิวขรุขระ ทรงรี(obovate) คล้ายพันธุ์ บิ๊กบอส ช่วงฤดูหนาวมักแทงช่อดอกเร็ว ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ไม่เหมาะกับช่วงฤดูฝนเพราะมักพบปัญหาอาการไส้เน่า
3.3 พันธุ์ Rubicon	3.3 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ผิวใบขรุขระ ขอบใบหยิก มีขนขึ้นตามเส้นใบ ลักษณะหัวใหญ่ทรงกระบอกปลายมน (narrow oblong) ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 96
4. ผักกาดหัว	
4.1 พันธุ์ Sobutori	4.1 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ลักษณะใบมีกลีบใบมาก (9 very many)ลักษณะหัวสีขาวยาว(oblong) เปอร์เซ็นต์ความงอกร้อยละ 90
4.2 พันธุ์ Everest	4.2 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ลักษณะใบมีกลีบใบน้อย (1 absent or very few) ลักษณะหัวสีขาวยาว(oblong) ออกดอกเร็วช่วงฤดูหนาว เปอร์เซ็นต์ความงอกร้อยละ 85
4.3 พันธุ์ Sweet salender	4.3 ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ลักษณะใบมีกลีบใบมาก (9 very many)ลักษณะหัวสีขาวยาว(oblong) เปอร์เซ็นต์ความงอกร้อยละ 85

ลักษณะประจำพันธุ์พืชตระกูลกะหล่ำ 4 ชนิด

1. ลักษณะใบ/หัว ของกะหล่ำปลี/กะหล่ำปลีหัวใจ



ใบ Obovate ใบ elliptic ใบ Broad ovate หัว Ovate

หัว Broad elliptic หัว Broad ovate หัว angular ovate

2. ลักษณะใบ/หัว ของผักกาดขาวปลี

ใบ narrow elliptic ใบ narrow obovate หัวovate หัวOblong หัว narrow oblong

3. ลักษณะใบ/หัว ของผักกาดหัว

1 absent or very few 9 very many 5 Oblong

ภาพที่ 4 รูปร่างลักษณะใบแบบต่าง ๆ (อ้างอิงข้อมูลจาก UPOV INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS)

2.2 ปลูกทดสอบในแปลงเพื่อประเมิน และคัดเลือกลักษณะพันธุ์ที่ต้องการ

จากการรวบรวมพันธุ์ผักทั้ง 4 ชนิด สำหรับนำไปปลูกทดสอบ เพื่อประเมินและคัดเลือกลักษณะพันธุ์ที่ต้องการภายใต้การปลูกระบบเกษตร จำนวน 12 พันธุ์ ดำเนินการใน 2 พื้นที่ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

(1) สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร

กะหล่ำปลี

ลักษณะพันธุ์ที่ทำการคัดเลือก คือ มีลักษณะหัวกลม แบน เข้าหัวแน่น สีใบไม่อ่อนหรือเข้มจนเกินไป ซึ่งจากการทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลี 3 พันธุ์ สามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 2 พันธุ์ เนื่องจากพันธุ์ลูกโลก ต้นพืชอ่อนแอต่อโรคและแมลงทำให้ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ โดยจากการเก็บข้อมูลกะหล่ำปลี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ Tropic Ace และ พันธุ์ช้างเบอร์ 4 พบว่า ลักษณะความกว้างหัวก่อนตัดแต่ง และจำนวนใบต่อต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ Tropic Ace มีขนาดหัวกว้างเฉลี่ย 12.10 เซนติเมตร ซึ่งกว้างกว่าพันธุ์ช้างเบอร์ 4 แต่มีจำนวนใบเฉลี่ยที่น้อยกว่าคือ 17.26 ใบ ส่วนลักษณะอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกะหล่ำปลีพันธุ์Tropic Ace ก่อนตัดแต่ง มีน้ำหนักเฉลี่ย 706.09 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 17.26 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 12.10 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 17.26 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง มีน้ำหนักเฉลี่ย 326.91 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 8.75 เซนติเมตร และความกว้างหัวเฉลี่ย 10.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 3 และภาพที่ 4) ในขณะกะหล่ำปลีพันธุ์ช้างเบอร์ 4 มีข้อมูลด้านผลผลิตก่อนตัดแต่ง ได้แก่ น้ำหนักเฉลี่ย 606.64 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 17.80 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 9.86 เซนติเมตร จำนวนใบเฉลี่ย 19.40 ใบ/ต้น และหลังตัดแต่ง พบว่ามีน้ำหนักเฉลี่ย 249.95 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 7.63 เซนติเมตร และความกว้างหัวเฉลี่ย 8.46 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 5)

ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งกะหล่ำปลี

พันธุ์	ก่อนตัดแต่ง				หลังตัดแต่ง		
	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)	จำนวนใบ	น้ำหนัก (กรัม/หัว)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)
Tropic Ace	706.09	17.26	12.10A	17.26B	326.91	8.75	10.00
ช้างเบอร์ 4	606.64	17.80	9.86B	19.40A	249.95	7.63	8.46
F-test	ns	ns	*	*	ns	ns	ns
CV. (%)	16.41	3.26	2.9	1.94	32.53	11.58	6.51

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

Tropic Ace (ซ้าย) พันธุ์ช้างเบอร์ 4 (ขวา)

ภาพที่ 5 ลักษณะพันธุ์ของกะหล่ำปลี

กะหล่ำปลีหัวใจ

ลักษณะพันธุ์ที่ทำการคัดเลือก คือ มีลักษณะทรงหัวเป็นรูปหัวใจ แบบทรงตั้ง ไม่กลมแบน เข้าหัวแน่น สีใบไม่อ่อนหรือเข้มจนเกินไป และน้ำหนักเฉลี่ยต่อหัว 700 กรัม

การทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลีหัวใจทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า น้ำหนักสดก่อนและหลังตัดแต่ง ความสูงต้นและความกว้างหัวหลังตัดแต่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความสูง และจำนวนใบ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ New Jersey ข้อมูลก่อนตัดแต่ง มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 766.34 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 18.33 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 10.33 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 17 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 244.08 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 12.34 เซนติเมตร และความกว้างหัวเฉลี่ย 8.48 เซนติเมตร (ตารางที่ 3 และภาพที่ 6)

กะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ JD ด้านข้อมูลก่อนตัดแต่ง มีน้ำหนักเฉลี่ย 693.41 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 17.60 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 9.76 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 11 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 441.58 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 11.40 เซนติเมตร และความกว้างหัวเฉลี่ย 8.92 เซนติเมตร

กะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ Caraflex F_1 มีข้อมูลก่อนตัดแต่ง ด้านน้ำหนักหัวเฉลี่ย 600.24 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 22.11 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 8.27 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 14 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 272.26 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 13.21 เซนติเมตร และความกว้างหัวเฉลี่ย 7.17 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 6)

จากการปลูกทดสอบได้คัดเลือกพันธุ์ New Jersey และ JD สำหรับใช้เป็นพันธุ์ทดสอบต่อไป

ตารางที่ 3 คุณภาพผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งกะหล่ำปลีหัวใจ

พันธุ์	ก่อนตัดแต่ง				หลังตัดแต่ง		
	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)	จำนวนใบ	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)
New Jersey	766.34	18.33B	10.23A	17A	244.08	12.34	8.48
JD	693.41	17.60B	9.76AB	11C	441.58	11.40	8.92
Caraflex F_1	600.24	22.11A	8.27B	14B	272.26	13.21	7.17
F-test	ns	*	ns	*	ns	ns	ns
C.V. (%)	15.74	7.75	9.05	2.69	17.81	13.92	16.53

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ New Jersey พันธุ์ JD พันธุ์ Caraflex F_1

ภาพที่ 6 ลักษณะพันธุ์ของกะหล่ำปลีหัวใจ

ผักกาดขาวปลี

ลักษณะพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกของผักกาดขาวปลี คือ ห่อหัวแน่น ใบไม่มีขน หรือมีขนน้อย สีใบไม่เข้มมาก จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี พบว่าทั้ง 3 พันธุ์ จำนวนใบก่อนตัดแต่ง น้ำหนักสดต่อต้นหลังการตัดแต่ง ความกว้างหัวหลังการตัดแต่ง และจำนวนใบหลังการตัดแต่ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์สุกี้ 60 และพันธุ์ Rubicon มีน้ำหนักหลังการตัดแต่งสูงกว่าพันธุ์บิ๊กบอส ซึ่งพันธุ์สุกี้ 60 มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 534.77 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 230.13 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 8.43 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 10.15 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง โดยมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 289.29 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 20.78 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 5.68 เซนติเมตร และจำนวนใบ 13.44 ใบ/ต้น (ตารางที่ 5 และภาพที่ 6) ในขณะที่ผักกาดขาวปลีพันธุ์ Rubicon มีข้อมูลก่อนตัดแต่ง ด้านน้ำหนักหัวเฉลี่ย 564.76 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 26.51 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 11.92 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 15.20 ใบ/ต้น ส่วนข้อมูลหลังตัดแต่ง น้ำหนักหัวเฉลี่ย 269.63 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 17.62 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 6.49 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 28.38 ใบ/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 7) ดังนั้นจึงคัดเลือกพันธุ์ Rubicon สำหรับใช้เป็นพันธุ์ทดสอบต่อไป

ตารางที่ 4 คุณภาพผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งผักกาดขาวปลี

พันธุ์	ก่อนตัดแต่ง				หลังตัดแต่ง			
	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)	จำนวนใบ	น้ำหนักสด (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)	จำนวนใบ
บิ๊กบอส	327.77	27.66	7.71	9.12B	155.88B	20.47	4.53C	14.36B
สุกี้ 60	534.56	30.13	8.43	10.15B	289.29A	20.78	5.68B	13.44B
Rubicon	564.76	26.51	11.92	15.20A	269.63A	17.62	6.49A	28.38A
F-test	ns	ns	ns	*	*	ns	*	*
CV. (%)	28.49	12.28	38.46	18.56	12.95	12.95	7.67	16.29

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์บิ๊กบอส

พันธุ์สุกี้ 60 พันธุ์ Rubicon

ภาพที่ 7 ลักษณะพันธุ์ของผักกาดขาวปลี

ผักกาดหัว

ลักษณะที่ทำการคัดเลือกของผักกาดหัว คือ หัวตรงไม่โค้งงอ หัวที่โพล่พ้นดินมีสีเขียวน้อยหรือไม่มีสีเขียว และเส้นใยน้อย จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดหัว 3 พันธุ์ สามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 2 พันธุ์ เนื่องจากพันธุ์ Sweet salender มีความอ่อนแอต่อโรคและแมลงทำให้ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ โดยผักกาดหัวพันธุ์ Sobutori และ H.B. Everest พบว่า คุณภาพผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งผักกาดหัวพันธุ์ Sobutori มีน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 831.40 กรัม/ต้น ความสูงเฉลี่ย 21.79 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 6.83 เซนติเมตร และน้ำหนักหัวหลังตัดแต่งเฉลี่ย 600.54 กรัม/ต้น ในขณะที่พันธุ์ H.B. Everest มีน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 1,007.60 กรัม/ต้น ความสูงหัวเฉลี่ย 25.19 เซนติเมตร ความกว้างหัวเฉลี่ย 6.71 เซนติเมตร และมีน้ำหนักหัวหลังตัดแต่งเฉลี่ย 711.80 กรัม/ต้น (ตารางที่ 5) อย่างไรก็ตามผลการทดสอบสามารถเก็บข้อมูลด้านผลผลิตได้แต่รูปทรงของผักกาดหัวไม่ตรงมีลักษณะคล้ายหัวโสม งอบิดเบี้ยว ผิดปกติ (ภาพที่ 8) ซึ่งเกิดจากมีการเพาะกล้าและย้ายปลูก ดังนั้นการปลูกผักกาดหัวควรทำการหยอดเมล็ดในแปลงโดยตรง ไม่ควรเพาะกล้าในถาดเพาะ ดังนั้นจึงคัดเลือกพันธุ์ Sobutori สำหรับใช้เป็นพันธุ์ทดสอบต่อไป

ตารางที่ 5 คุณภาพผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งผักกาดหัว

พันธุ์	ก่อนตัดแต่ง			หลังตัดแต่ง
	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างหัว (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม/ต้น)
Sobutori	831.40	21.79	6.83	600.54
H.B. Everest	1,007.60	25.19	6.71	711.80
F-test	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	18.42	15.17	5.33	21.99

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ Sobutori พันธุ์ H.B. Everest

ภาพที่ 8 ลักษณะพันธุ์ของผักกาดหัว

(2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร

จากการปลูกทดสอบผักตระกูลกะหล่ำทั้ง 4 ชนิด จำนวน 12 พันธุ์ ภายนอกโรงเรือน พบว่าในระยะแรกพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่ในระยะที่พืชมีการห่อหัว (45-55 วันหลังการย้ายปลูก)กลับพบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน และหนอนเข้าทำลายเป็นจำนวนมากในกะหล่ำปลี กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัวทุกพันธุ์ ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลและผลผลิตได้ (ภาพที่ 9)

ภาพที่ 9 การเข้าทำลายของแมลงและหนอน

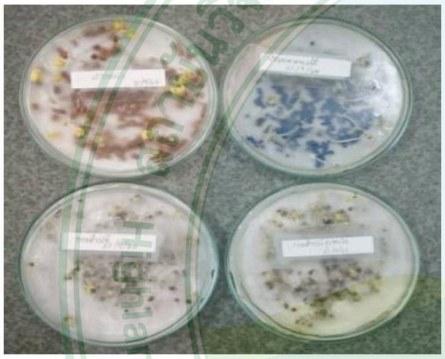
4.2 ศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกของผักทั้ง 4 ชนิด

1) การทดสอบขั้นต้น (pre-test)

(1) สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ทำการเพาะเมล็ดพืชทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัว เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2560 โดยหยอดเมล็ดในถาดหลุมขนาด 105 หลุม ทำการนับเปอร์เซ็นต์ความงอกในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2560 ผลการทดสอบมีดังนี้

เปอร์เซ็นต์ความงอก พบว่า เมล็ดผักกาดขาวปลีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดคือร้อยละ 99.29 รองลงมาได้แก่ กะหล่ำปลีหัวใจ กะหล่ำปลี และผักกาดหัว โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกร้อยละ 97.14 90.48 และ 10.95 ตามลำดับ (ตารางที่ 6 ภาพที่ 10-11)



ภาพที่ 10 การชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ

ภาพที่ 11 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอก ระยะเวลา 20 วัน และ 50 วัน

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์ความงอก Pre-test ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ชนิดพืช / พันธุ์		ความงอก (%)
1. กะหล่ำปลี	พันธุ์Topic Ace	90.48
2. กะหล่ำปลีหัวใจ	พันธุ์ New Jersey	97.14
3. ผักกาดขาวปลี	พันธุ์ บิ๊กบอส	99.29
4. ผักกาดหัว	พันธุ์ Everest	10.95

ด้านการเจริญเติบโตและออกดอกของพืช หลังจากย้ายปลูกเมื่อวันที่ 28 พ.ย. พ.ศ. 2560 (ปลูก 25 ต้น/ชนิด) ผลพบว่า กะหล่ำปลี และกะหล่ำปลีหัวใจ ไม่สามารถออกดอก ส่วนผักกาดขาวปลีพบการแทงช่อดอกและติดเมล็ดน้อย ซึ่งใช้ระยะเวลาแทงช่อดอก 95-110 วัน ส่วนผักกาดหัว พบว่า มีการออกดอกตั้งแต่ระยะกล้าที่ 25-30 วันหลังย้ายลงปลูกในแปลง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 90 วัน (28 ก.พ. พ.ศ. 2561) สามารถเก็บเมล็ดได้บางส่วนประมาณ 50% ส่วนที่เหลืออีก 50% สามารถเก็บได้หลังจาก

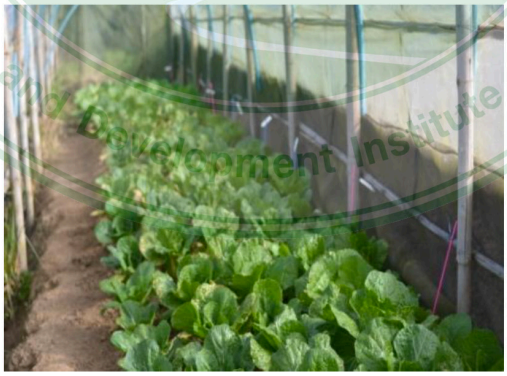
เก็บครั้งที่ 1 15-30 วัน โดย 1 ต้น มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 6 กรัม/ต้น (100 เมล็ดหนัก 0.73 กรัม) (ภาพที่ 12-18)

ภาพที่ 12 การแทงช่อดอกตั้งแต่ระยะกล้าของผักกาดหัว

ภาพที่ 13 แปลงชุด Pre-test

ภาพที่ 14 การแทงช่อดอกของผักกาดหัว

ภาพที่ 15 ชุด Pre-test ที่แทงช่อและการออกดอก



ภาพที่ 16 แปลงปลูกทดสอบผักกาดขาวปลี

ภาพที่ 17 การผ่าหัวกะหล่ำปลีเพื่อช่วยในการแทงช่อ

ภาพที่ 18 การผ่าหัวกะหล่ำปลีหัวใจ

(2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ

ทำการเพาะเมล็ดพืชทั้ง 4 ชนิด เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2560 โดยหยอดเมล็ดในถาดหลุมขนาด 104 หลุม และหลังจากเมล็ดเริ่มงอก 6 วัน (9 พ.ย. พ.ศ.252560) ทำการนับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด โดยมีผลการทดสอบ ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ความงอก พบว่า เมล็ดผักกาดขาวปลีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดคือร้อยละ 94.23 รองลงมาได้แก่ กะหล่ำปลีหัวใจ กะหล่ำปลี และผักกาดหัว โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกร้อยละ 89.90 83.17 และ 10.58 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์ความงอก (Pre-test) ของสถานีเกษตรหลวงปางดะ

ชนิดพืช / พันธุ์	**ความงอก (%)**
1. กะหล่ำปลี พันธุ์ Topic Ace	83.17
2. กะหล่ำปลีหัวใจ พันธุ์ New Jersey	89.90
3. ผักกาดขาวปลี พันธุ์ บิ๊กบอส	94.23
4. ผักกาดหัว พันธุ์ Everest	10.58

การเจริญเติบโตและการออกดอกของพืช หลังจากย้ายปลูก พบปัญหาโรคและแมลงระบาด จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากปลูกนอกโรงเรือน ซึ่งในการทดลองครั้งต่อไปจะทำการทดลองในโรงเรือนเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว (ภาพที่ 19)

ภาพที่ 19 การเข้าทำลายของแมลงและหนอน

โดยผลการทดลองที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและสถานีเกษตรหลวงปางดะ ไม่นำมาเปรียบเทียบกัน เนื่องจากการทดลองมีการวางแผนไว้ 2 สถานที่ ซึ่งโครงการหลวงมีพื้นที่ที่มีความสูงหลากหลายจึงได้เลือกตัวแทนของพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร และสถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร โดยทั้ง 2 สถานที่นี้เป็นตัวแทนของระดับความสูงในการปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่สามารถปลูกได้ในมูลนิธิโครงการหลวงพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

2) การศึกษาการกระตุ้นการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) ในผักอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี (3 พันธุ์) กะหล่ำปลีหัวใจ (3 พันธุ์) ผักกาดขาวปลี (3 พันธุ์) และผักกาดหัว (3 พันธุ์) ดำเนินการทดสอบช่วงเดือน ต.ค. พ.ศ. 2560 - เม.ย. พ.ศ. 2561 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ตารางระยะเวลาการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 ° C

ระยะเวลา						
50 วัน	40 วัน	30 วัน	20 วัน	ไม่แช่	วันเพาะ	วันย้ายปลูก
27 ต.ค. 60	6 พ.ย. 60	16 พ.ย. 60	26 พ.ย. 60	19 ธ.ค. 60	19 ธ.ค. 60	18 ม.ค. 61

ทำการแช่เย็นเมล็ด ตามกรรมวิธีที่กำหนด หลังจากนั้นนำไปเพาะกล้าที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ โดยใช้ถาดเพาะกล้าขนาด 105 หลุม และเมื่อต้นกล้ามีอายุ 25-30 วัน จึงย้ายลงปลูกในแปลงอินทรีย์ โดยผลการทดสอบ มีดังต่อไปนี้

กะหล่ำปลี

จากการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกะหล่ำปลี หลังจากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำ พบว่ากะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic Ace ที่ผ่านการแช่เมล็ดด้วยความเย็นที่ 4 °C ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เป็นเวลา 20 วัน และ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือร้อยละ 95.20 เท่ากัน ในขณะที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือร้อยละ 96.20

พันธุ์ ช้างเบอร์ 4 จากการทดสอบ ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการไม่แช่เมล็ด และการแช่เมล็ดที่อุณหภูมิต่ำ 4 °C 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด ร้อยละ 92.40 เท่ากัน ขณะที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือร้อยละ 92.40

พันธุ์ลูกโลก จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 50 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 15.20 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 13.30 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกะหล่ำปลีหลังจากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 ° C

พันธุ์	Code	กรรมวิธี (วัน)	ต้นที่งอก (ต้น)		ความงอก (%)	
			อ่างขาง	ปางดะ	อ่างขาง	ปางดะ
1.Tropic Ace	101	0	98	96	92.00	91.40
		20	100	101	95.20	96.20
		30	100	23	95.20	21.90
		40	0	92	0.00	87.60
		50	5	86	4.80	81.90
2.ช้าง #4	102	0	97	96	92.40	91.40
		20	97	97	92.40	92.40
		30	91	88	86.70	83.80
		40	82	55	78.10	52.40
		50	6	48	5.70	45.70
3.ลูกโลก	103	0	11	8	10.50	7.60
		20	7	14	6.70	13.30
		30	2	6	1.90	5.70
		40	2	10	1.90	9.50
		50	16	0	15.20	0.00

กะหล่ำปลีหัวใจ

โดยทำการเพาะเมล็ดที่ผ่านการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 30 40 และ50 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ด พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ดังนี้

พันธุ์ New jersey จากการทดสอบ ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการไม่แช่เมล้ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 30 วัน และ 40 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 93.30 เท่ากัน ส่วนที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการไม่แช่เมล็ด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 97.10

พันธุ์ Cape horn จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าไม่แช่เมล็ด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด ร้อยละ 100 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการไม่แช่เมล็ด และการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 99.00

พันธุ์ Caraflex F_1 จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 50 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 82.90 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะในการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 50 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 82.90 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกะหล่ำปลีหัวใจหลังจากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C

ชนิด	พันธุ์	Code	กรรมวิธี (วัน)	ต้นที่งอก (ต้น)		ความงอก (%)	
				อ่างขาง	ปางดะ	อ่างขาง	ปางดะ
กะหล่ำปลีหัวใจ	New jersey	201	0	98	102	93.30	97.10
			20	98	101	93.30	96.20
			30	98	18	93.30	17.10
			40	98	99	93.30	94.30
			50	0	80	0.00	76.20
กะหล่ำปลีหัวใจ	Cape horn	203	0	105	104	100.00	99.00
			20	100	104	95.20	99.00
			30	103	32	98.10	30.50
			40	98	80	93.30	76.20
			50	80	0	76.20	0.00
กะหล่ำปลีหัวใจ	Caraflex F_1	204	0	43	67	41.00	63.80
			20	41	80	39.00	76.20
			30	66	32	62.90	30.50
			40	82	80	78.10	76.20
			50	87	87	82.90	82.90

ผักกาดขาวปลี

โดยทำการเพาะเมล็ดที่ผ่านการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 30 40 และ50 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ดังนี้

พันธุ์บิ๊กบอส จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่า การไม่แช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ97.10 และ 95.20 ตามลำดับ

พันธุ์ สุกี้ 60 จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา และ 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด ร้อยละ 100.00 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 94.30

พันธุ์ D (จีน) จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4°C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ87.60 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4°C เป็นเวลา 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 80.00 (ตารางที่ 11 ภาพที่ 20-23)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลีหลังจากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C

ชนิด	พันธุ์	Code	กรรมวิธี (วัน)	ต้นที่งอก (ต้น)		ความงอก (%)	
				อ่างขาง	ปางดะ	อ่างขาง	ปางดะ
ผักกาดขาวปลี	บิ๊กบอส	301	0	102	100	97.10	95.20
			20	88	69	83.80	65.70
			30	31	31	29.50	29.50
			40	80	83	76.20	79.00
			50	6	98	5.70	93.30
ผักกาดขาวปลี	สุกี้ 60	302	0	105	95	100.0	90.50
			20	97	99	92.40	94.30
			30	101	93	96.20	88.60
			40	89	97	84.80	92.40
			50	88	89	83.80	84.80
ผักกาดขาวปลี	D (จีน)	303	0	76	70	72.40	66.70
			20	92	78	87.60	74.30
			30	75	84	71.40	80.00
			40	64	60	61.00	57.10
			50	48	33	45.70	31.40

ภาพที่ 20 การตัดหัวเพื่อช่วยในการแทงช่อดอกของผักกาดขาวปลี

ภาพที่ 21 การออกดอกหลังการตัดหัวของผักกาดขาวปลี

ภาพที่ 22 การตัดหัวและการแทงช่อดอกผักกาดขาวปลี

ภาพที่ 23 การเก็บเมล็ดผักกาดขาวปลี

ผักกาดหัว

โดยทำการเพาะเมล็ดที่ผ่านการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 30 40 และ50 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ดังนี้

พันธุ์ Sobutori จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 96.20 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 30 วัน และ 40 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 97.10

พันธุ์ Everest จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 98.10 และ100 ตามลำดับ

พันธุ์ Sweet slender จากการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 97.10 และที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่าการไม่แช่ด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ ร้อยละ 99.00 % (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังจากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 ° C

พันธุ์	Code	กรรมวิธี (วัน)	ต้นที่งอก (ต้น)		ความงอก (%)	
			อ่างขาง	ปางดะ	อ่างขาง	ปางดะ
Sobutori	401	0	96	102	91.40	97.10
		20	101	102	96.20	97.10
		30	88	102	83.80	97.10
		40	97	102	92.40	97.10

		50	81	70	77.10	66.70
Everest	402	0	103	105	98.10	100.00
		20	90	90	85.70	85.70
		30	81	44	77.10	41.90
		40	66	85	62.90	81.00
		50	86	94	81.90	89.50
Sweet slender	403	0	101	104	96.20	99.00
		20	102	100	97.10	95.20
		30	100	102	95.20	97.10
		40	99	94	94.30	89.50
		50	101	91	96.20	86.70

การศึกษาครั้งที่ 2

ศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกด้วยความเย็นของผักทั้ง 4 ชนิด (Vernalization)

ด้วยการทดสอบครั้งที่ 1 ยังไม่สามารถหาวิธีการที่เหมาะสมในการชักนำให้ออกดอกได้ เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่ส่งผลทำให้การทดสอบไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศที่สถานีเกษตรหลวงปางดะไม่เหมาะสมต่อการออกดอก ตลอดจนเรื่องโรคและแมลงที่ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้ ดังนั้นทางคณะผู้วิจัย จึงได้ทำการทดลองในกิจกรรมที่ 2 ขึ้นอีกครั้ง เพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการกระตุ้นการออกดอกของพืชตระกูลกะหล่ำอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีหัวใจ และผักกาดขาวปลี ส่วนผักกาดหัวไม่กระตุ้นการออกดอกเนื่องจากออกดอกได้เองตามการรายงานผลในการทดลองที่ 1

การทดลองในครั้งที่ 2 นี้วางแผนทำการทดลอง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2562 โดยกระตุ้นด้วยความเย็น ด้วยการแช่เมล็ดกะหล่ำปลี กะหล่ำปลีหัวใจ และผักกาดขาวปลี ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C (Vernalization) จำนวน 4 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่แช่เย็น (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่เย็นนาน 10 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แช่เย็นนาน 20 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แช่เย็นนาน 30 วัน

ส่วนผักกาดหัวหยอดเมล็ดลงในแปลงที่เตรียมไว้โดยตรง โดยเมล็ดไม่ผ่านการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิเย็น และมีการวางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ

ผลการทดลอง

1. กะหล่ำปลี

1.1 การเจริญเติบโต

จากการศึกษาวิธีการชักนำด้วยความเย็นเพื่อหาวันที่เหมาะสมในการชักนำด้วยความเย็น ที่ 0 10 20 และ 30 วัน และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ โดยทำการศึกษาจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Tropic ace และพันธุ์ช้างเบอร์ 4 มีผลการเจริญเติบโต ดังนี้

พันธุ์ Tropic ace

จากการทดลอง พบว่า ลักษณะการเจริญเติบโตที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีผลดังต่อไปนี้

1) ด้านข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การไม่แช่มเล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 30 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 1,356.40 1,502.80 และ 1,192.20 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วน 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 238.90 กรัม/ต้น (ตารางที่ 14)

- ความสูง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 19.73 และ 21.83 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ 30 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 14.33 และ 12.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

- ความกว้างหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 29.00 แต่ไม่ต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ โดยมีความกว้างหัวเฉลี่ย 25.40 และ 23.46 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

- จำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีจำนวนใบเฉลี่ยที่ตัดแต่งออกน้อยที่สุด 7 ใบ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกเฉลี่ย 10 ใบ (ตารางที่ 14)

2) ด้านข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 1,346.30 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็น

เวลานาน 30 วัน ซึ่งมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 794.30 และ 855.30 กรัม/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 111.70 กรัม/ต้น (ตารางที่ 14)

- ความสูง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 11.53 แต่ไม่แตกต่างกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 10.83 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 9.66 และ 9.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

- ความกว้างหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 16.10 และ 14.66 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การไม่แช่เมล็ดพันธุ์และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติที่ 13.16 และ 6.70 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

- ลักษณะแกน ได้แก่ น้ำหนักของแกน ความสูงแกน และความกว้างแกนที่ 20 วัน ส่งผลให้กะกล่ำปลีพันธุ์ Tropic ace มีน้ำหนักแกน ความสูง และความกว้างแกนน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.76 กรัม/ต้น 3.40 เซนติเมตร และ 1.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของกะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic ace ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง				หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	ใบที่ตัดแต่ง	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	1356.40A	19.73A	23.46AB	10C	794.30B	11.53A	13.16B	20.30B	7.13A	3.10A
10	1502.80A	21.83A	29.00A	7C	1346.30A	10.83AB	16.10A	61.57A	8.30A	2.93A
20	238.90B	14.33B	14.90B	15B	111.70C	9.33B	6.70C	4.76C	3.40C	1.00C
30	1192.20A	12.00B	25.40A	40A	855.30B	9.66B	14.66AB	30.66B	5.00B	2.43B
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV.(%)	18.72	12.16	14.16	13.48	24.94	9.11	12.52	24.22	13.43	4.91

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ช้างเบอร์ 4

จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

1) โดยมีข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนัก พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 1,183.30 และ 1,352.60 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 30 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 450.50 และ 589.80 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

- ความสูง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 24.56 เซนติเมตร รองลงมา คือ การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 16.30 และ 14.70 เซนติเมตร ตามลำดับ และ 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 7.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 15)

- ความกว้างหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 49.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 ที่มีความกว้างหัวเฉลี่ย 28.26 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วันพบว่ามีความกว้างหัวน้อยที่สุดเฉลี่ย18.50 และ 12.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

- จำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีจำนวนใบตัดแต่งออกเฉลี่ยน้อยที่สุด 12 ใบ แต่ไม่แตกต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน ซึ่งมีจำนวนใบตัดแต่งออกเฉลี่ย 13 และ 14 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดเฉลี่ย 1,008.00 และ 842.00 กรัม/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 400.00 และ 320.00 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

- ความสูงหลังการตัดแต่ง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความสูงหัวสูงที่สุด 9.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 7.63 เซนติเมตร และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 7.40และ 6.46 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

- ความกว้างหัว พบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 15.33 และ 15.96 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ย 12.26 และ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 11.16 เซนติเมตร (ตารางที่ 15)

- ลักษณะแกนพบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักแกนน้อยที่สุด 15.13 กรัม/ต้น แต่ไม่ต่างกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ที่มีน้ำหนักแกนเฉลี่ย 19.10 กรัม/ต้น ส่วนด้านความสูงแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน และ 10 วัน มีความสูงแกน

น้อยที่สุด 3.66 และ 4.23 เซนติเมตร ตามลำดับ และด้านความกว้างของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างแกนน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.83 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของกะหล่ำปลีพันธุ์ช้างเบอร์ 4 ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	1183.30A	16.30B	18.50BC	29A	1008.00A	9.00A	15.33A	15.13C	5.16AB	3.73A
10	450.50B	7.30C	12.33C	13B	320.00B	6.46C	11.16C	19.10BC	4.23BC	2.43B
20	1352.60A	24.56A	49.00A	14AB	842.00A	7.63B	15.96A	32.86A	6.33A	2.66B
30	589.80B	14.70B	28.26B	12B	400.00B	7.40BC	12.26B	22.93B	3.66C	1.83C
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV.(%)	22.84	14.53	23.01	24.62	23.17	7.77	5.02	11.05	17.5	8.66

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

1.2) การออกดอก

จากการชักนำด้วยอุณหภูมิต่ำเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี 3 พันธุ์ ที่อุณภูมิ 4 °C เป็นระยะเวลา 0 10 20 และ 30 วัน ผลพบว่า

พันธุ์ Tropic ace สามารถออกดอกได้หลังการผ่านการกระตุ้นด้วยความเย็นที่ 10 20 และ 30 วัน และจากการสังเกตความเร็วในการออกดอกพบว่าที่ 20 วันทำให้กะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic ace มีการออกดอกเร็วและดีที่สุด (ตารางที่ 16)

พันธุ์ช้างเบอร์ 4 การชักนำเมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ออกดอกได้ (ตารางที่ 16)

พันธุ์ลูกโลก การชักนำเมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ออกดอก (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 การออกดอกของกะหล่ำปลี

ลำดับ	จำนวนวันที่กระตุ้นความเย็น	การออกดอก และติดเมล็ด		
		Tropic ace	ช้างเบอร์ 4	ลูกโลก
1	0	×	×	×
2	10	√	×	×
3	20	√	×	×
4	30	√	×	×

2. กะหล่ำปลีหัวใจ

การศึกษาวิธีการชักนำด้วยความเย็นเพื่อหาวันที่เหมาะสมในการชักนำด้วยความเย็น ที่ 0 10 20 และ 30 วัน โดยทำการศึกษาจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ New Jersey พันธุ์ JD และ Caraflex F_1 มีผลการเจริญเติบโต ดังนี้

2.1 การเจริญเติบโต

พันธุ์ New Jersey

จากการทดลอง พบว่า ทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่งและความกว้างหัวหลังตัดแต่งที่ไม่มีความแตกต่างกัน โดยกะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ New Jersey มีน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 372.30 – 476.07 กรัม/ต้น และมีความกว้างหัวหลังตัดแต่งเฉลี่ย 8.57 – 8.90 เซนติเมตร (ตารางที่ 16) ส่วนการเจริญเติบโตด้านอื่น ๆ ผลการทดลองมีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- ความสูง พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 20.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 10 วัน และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความสูงหัวเฉลี่ย 16.53 16.00 และ 15.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 24.93 และ 24.36 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความกว้างหัวเฉลี่ย 20.36 และ 15.66 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

- จำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีจำนวนใบที่ตัดแต่งน้อยที่สุดเฉลี่ย 8 ใบ แต่ไม่แตกต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ซึ่งมีจำนวนใบที่ตัดแต่งออก 10 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 313.53 กรัม/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 30 และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 259.70 232.3 และ 209.47 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

- ความสูงหัว พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 16.10 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 30 และ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความสูงหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 12.90 11.33 และ 11.13 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

- ลักษณะของแกน พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีน้ำหนักแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด 14.56 กรัม/ต้น ส่วนความสูงของแกน พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์เป็นเวลานาน 30 วัน มีความสูงแกนเฉลี่ยน้อยที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงแกนเฉลี่ย

5.50 และ 5.16 เซนติเมตร ตามลำดับ และด้านความกว้างของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.26 เซนติเมตร (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของ กะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ New Jersey ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	372.30	15.00B	15.66C	18A	209.47B	11.33B	8.87	22.33B	5.16B	1.93B
10	476.07	16.00B	24.93A	10BC	313.53A	12.90B	8.90	41.06A	7.66A	3.45A
20	383.43	20.00A	24.36A	8C	259.70AB	16.10A	8.67	26.33B	8.00A	2.00B
30	395.87	16.53B	20.36B	11B	232.33B	11.13B	8.57	14.56C	5.50B	1.26C
F-test	ns	*	*	*	*	*	ns	*	*	*
CV.(%)	18.44	11.97	11.11	14.47	15.52	11.37	11.64	13.21	10.99	7.63

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ JD

จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักก่อนตัดแต่ง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 932.87 กรัม/ต้น รองลงมา คือไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน ซึ่งมีน้ำหนักหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 478.73 และ 364.43 กรัม/ต้น ตามลำดับ และ 30 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 262.23 กรัม/ต้น (ตารางที่ 17)

- ความสูง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 30 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ 21.66 20.23 และ 19.70 เซนติเมตร ตามลำดับ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วันมีความสูงหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 10.66 เซนติเมตร (ตารางที่ 17)

- ความกว้าง พบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 24.90 และ 22.60

เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ย 20.33 และ 17.16 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

- จำนวนใบที่ตัดแต่ง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีจำนวนใบที่ตัดแต่งเฉลี่ยออกน้อยที่สุด 7 ใบ แต่ไม่ต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ซึ่งมีจำนวนใบเฉลี่ย 9 ใบ (ตารางที่ 17)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักเฉลี่ย พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ 719.43 และ 583.83 กรัม/ต้น รองลงมา คือไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 225.20 และ 171.77 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

- ความสูงหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 15.66 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 13.83 เซนติเมตร และการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 10.23 และ 11.90 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

- ความกว้างหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 12.33 และ 11.16 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ย 10.66 และ 7.66 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

- ลักษณะของแกน พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักแกน ความสูงแกน และความกว้างแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 9.50 กรัม/ต้น 3.23 เซนติเมตร และ 2.26 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของกะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ JD ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง (ใบ)	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	478.73B	21.66A	24.90A	19B	225.20B	10.23C	11.16AB	9.50D	3.23D	2.26B
10	932.87A	20.23A	22.60AB	9C	719.43A	11.90C	12.33A	28.66A	5.87B	2.33B
20	364.43BC	10.66B	20.33BC	27A	538.83A	13.83B	10.66B	22.00B	8.06A	3.40A
30	262.23C	19.70A	17.16C	7C	171.77B	15.66A	7.66C	18.00C	5.00C	2.00A
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV.(%)	24.21	12.47	13.42	20.76	24.98	8.88	9.82	9.78	5.88	10.98

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ Caraflex F_1

จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัวกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน โดยมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 544.77 และ 531.17 กรัม/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 290.13 และ 234.97 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

- ความสูง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 11.33 13.66 และ 13.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และ 30 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ย 6.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 18)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความกว้างหัวสูงที่สุด 24.66 เซนติเมตร รองลงมา คือไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ย 19.83 และ 16.73 เซนติเมตร และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 15.46 เซนติเมตร (ตารางที่ 18)

- จำนวนใบที่ตัดแต่ง พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีจำนวนใบเฉลี่ยที่ตัดแต่งออกน้อยที่สุด 5 ใบ ในขณะที่จำนวนวันอื่น ๆ มีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกไม่แตกต่างทางสถิติเฉลี่ย 18-22 ใบ (ตารางที่ 18)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีน้ำหนักหัวหลังตัดแต่ง 397.40 และ 375.00 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ10 วัน ซึ่งมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 164.53 และ 145.60 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

- ความสูงหัว พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 14.66 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 20 และ 10 วัน ซึ่งมีความสูงหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 12.33 10.36 และ 10.06 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

- ความกว้างหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 9.66 และ 8.63 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ย 7.56 เซนติเมตร และ 20 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.46 เซนติเมตร (ตารางที่ 18)

- ลักษณะของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีน้ำหนักแกนน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.60 กรัม/ต้น ส่วนความสูงแกนพบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10

20 และ 30 วัน มีความสูงแกนไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ย 4.00-4.43 เซนติเมตร และด้านความกว้างแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ 30 วัน มีความกว้างแกนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความกว้างแกนเฉลี่ย 2.00 เซนติเมตร และ 1.66 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของกะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ Caraflex F_1 ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง (ใบ)	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	544.77A	11.33A	19.83B	18A	375.00A	14.66A	8.93A	30.33A	6.16A	2.43A
10	290.13B	13.66A	16.73BC	22A	145.60B	10.06B	7.56B	12.96B	4.43B	2.26A
20	234.97B	13.00A	24.66A	5B	164.53B	10.36B	6.46C	6.60C	4.00B	1.66B
30	531.17A	6.33B	15.46C	20A	397.40A	12.33B	9.66A	12.13B	4.00B	2.00AB
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV.(%)	19.36	21.12	10.19	19.17	20.72	12.13	6.34	12.72	17.75	13.46

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

2.2 การออกดอก (ภาพที่ 24-26)

พันธุ์ New Jersey การแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ออกดอกได้ (ตารางที่ 19)

พันธุ์ JD การแช่นำเมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ออกดอกได้ (ตารางที่ 19)

พันธุ์ Caraflex F1 การแช่นำเมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ออกดอก (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การออกดอกของกะหล่ำปลีหัวใจ

ลำดับ	จำนวนวันที่กระตุ้นความเย็น	การออกดอก และติดเมล็ด		
		New Jersey	JD	Caraflex F1
1	0	×	×	×
2	10	×	×	×
3	20	×	×	×
4	30	×	×	×

ภาพที่ 24 ระยะแรกที่เริ่มสังเกตเห็นตาดอก ของกะหล่ำปลี

ภาพที่ 25 11 วัน หลังเริ่มเห็นตาดอกของกะหล่ำปลี

ภาพที่ 26 ลักษณะดอกและฝักของกะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic ace

ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

3. ผักกาดขาวปลี

การศึกษาวิธีการชักนำด้วยความเย็นเพื่อหาวันที่เหมาะสมในการชักนำให้พืชออกดอก โดยการแช่เมล็ดด้วยความเย็น เป็นเวลานา 10 20 และ 30 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ทำการศึกษาจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์บิ๊กบอส พันธุ์สุกี้ 60 และพันธุ์ Rubicon มีผลการทดลอง ดังนี้

3.1 การเจริญเติบโต

พันธุ์บิ๊กบอส จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น น้ำหนักหัวผักกาดขาวปลีก่อนตัดแต่งและหลังการตัดแต่งที่ไม่มีความแตกต่างกัน โดยผักกาดขาวปลีพันธุ์บิ๊กบอสมีน้ำหนักก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 213.50 – 302.77 กรัม/ต้น และ น้ำหนักหลังตัดแต่งเฉลี่ย 134.40 – 213.07 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 20) ในขณะที่ลักษณะการเจริญเติบโตอื่นๆ มีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- ความสูง พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิตกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 22.79 และ 19.16 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 10 วัน ที่มีความสูงหัวเฉลี่ย 13.60 และ 7.24 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 26.67 เซนติเมตร รองลงมา คือ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 20.34 และ 15.75 เซนติเมตร ตามลำดับ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด 8.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 20)

- จำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกน้อยที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วันและ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีจำนวนใบที่ตัดแต่ง 4 7 และ 9 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- ความสูง พบว่า การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิตกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน ซึ่งมีความสูงหัวเฉลี่ย 18.76 18.50 และ 16.63 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 7.73 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 20 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 6.50 และ 6.40 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

- ลักษณะของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีน้ำหนักแกน ความสูงแกน และความกว้างแกนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 3.60 กรัม/ต้น 2.25 เซนติเมตร และ 1.30 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของผักกาดขาวปลีพันธุ์บิ๊กบอสก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง (ใบ)	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	255.72	22.79A	20.34B	9AB	184.16	18.76A	5.76B	8.87A	6.13A	1.98A
10	299.98	7.24B	26.67A	19A	204.80	18.50A	7.73A	6.81B	5.55A	1.80AB
20	302.77	19.16A	8.20C	4B	213.07	16.63AB	6.40AB	7.66AB	4.60A	2.20A
30	213.50	13.60AB	15.75B	7B	134.40	12.50B	6.50AB	3.60C	2.25B	1.30B
F-test	ns	*	*	*	ns	*	*	*	*	*
CV.(%)	24.46	23.72	20.01	29.06	24.35	20.46	14.06	18.87	25.12	23.59

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์สุกี้ 60 จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความสูงหัวผักกาดขาวปลีก่อนตัดแต่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีความสูงก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 17.5 – 19.97 เซนติเมตร (ตารางที่ 21) ส่วนผลด้านการเจริญเติบโตอื่นๆ มีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 627.83 กรัม/ต้น รองลงมา คือ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 20วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 351.57 346.93 และ 313.27 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 15.63 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 10.33 9.43 และ 8.03 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

- จำนวนใบที่ตัดแต่ง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีจำนวนใบระหว่าง 4-5 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 486.03 กรัม/ต้น รองลงมา คือ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 20 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 249.07 227.57 และ 199.67 กรัม/ต้น (ตารางที่ 21)

- ความสูง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 18.13 เซนติเมตร รองลงมา คือ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และ 20 วัน และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความสูงหัวไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่ามีความสูงหัวเฉลี่ย 16.06 15.16 และ 14.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 9.53 เซนติเมตร รองลงมา คือ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 และ 30 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่ามีค่าความกว้างหัวเฉลี่ย 7.50 7.23 และ 7.10 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

- ลักษณะของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีน้ำหนักแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด 7.46 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 และไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีน้ำหนักแกนเฉลี่ย 7.50 และ 8.66 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนความสูงของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีความสูงแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.75 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีความสูงแกนเฉลี่ย 2.76 เซนติเมตร และด้านความกว้างของแกนพบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน มีความกว้างแกนเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.36 เซนติเมตร (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของ ผักกาดขาวปลี พันธุ์สุกี้ 60 ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง (ใบ)	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	351.57B	17.50	9.43B	5AB	249.07B	14.83B	7.50B	8.66B	2.76BC	2.16A
10	627.83A	19.97	15.63A	4AB	486.03A	18.13A	9.53A	21.20A	4.10A	2.00A
20	313.27B	18.83	10.33B	6A	199.67C	15.16B	7.23B	7.46B	3.00B	1.36B
30	346.93B	18.07	8.03B	5AB	227.57BC	16.06B	7.10B	7.50B	2.75C	2.00A
F-test	*	ns	*	*	*	*	*	*	*	*
CV.(%)	11.15	8.88	23.37	19.9	10.18	6.29	11.88	6.76	4.62	7.22

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

พันธุ์ Rubicon จากการทดลอง พบว่า ลักษณะที่ทำการเก็บข้อมูลทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความกว้างหัวผักกาดขาวปลีก่อนตัดแต่งที่พบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Rubicon มีความกว้างหัวเฉลี่ย 17.40- 19.17 เซนติเมตร (ตารางที่ 22) ส่วนการเจริญเติบโตด้านอื่น ๆ ผลการทดลองมีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลก่อนตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 1,018.30 กรัม/ต้น แต่ไม่แตกต่างกับการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน ที่มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 706.00 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ซึ่งมีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 579.70 และ 381.10 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

- ความสูงพบว่าการไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 21.16 และ 21.16 เซนติเมตร รองลงมา คือการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน และ 20 วัน ซึ่งมีความสูงหัวเฉลี่ย 18.60 และ 10.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

- จำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ซึ่งมีจำนวนใบที่ตัดแต่งออกเฉลี่ย 9.00 และ 9.75 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

2) ข้อมูลหลังตัดแต่ง ได้แก่

- น้ำหนักหัว พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 717.40 แต่ไม่แตกต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วันที่มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย 466.80 กรัม/ต้น รองลงมา คือไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ซึ่งน้ำหนักหัวเฉลี่ย 285.57 และ 240.65 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

- ความสูงหลังการตัดแต่ง พบว่ากรรมวิธีที่ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 18.66 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 และ 20 วัน ที่มีความสูงหัวเฉลี่ย 18.26 และ 17.20 ส่วน การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วันทำให้มีความสูงหัวน้อยที่สุดเฉลี่ย 16.95 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

- ความกว้าง พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 10 วัน มีความกว้างหัวเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 20 วัน ซึ่งมีความกว้างหัวเฉลี่ย 11.63 และ 9.63 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ ไม่แช่เมล็ดพันธุ์ และการแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน ที่มีความกว้างหัวเฉลี่ย 9.03 และ 8.85 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

- ลักษณะของแกน พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลานาน 30 วัน มีน้ำหนักแกน ความสูงแกน และความกว้างแกนเฉลี่ยน้อยคือ 5.05 กรัม 1.25 เซนติเมตร และ 2.25 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของผักกาดขาวปลีพันธุ์ Rubicon ก่อนและหลังการตัดแต่ง

วัน	ก่อนตัดแต่ง			ใบที่ตัดแต่ง (ใบ)	หลังตัดแต่ง			แกน		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)		น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	หนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
0	579.70B	21.16A	18.80	12.25AB	285.57B	18.66A	9.03B	6.60B	2.00A	2.46BC
10	1018.30A	21.16A	17.40	9.00C	717.40A	18.26AB	11.63A	11.13A	2.29A	2.93B
20	706.00AB	10.00C	19.17	12.75A	466.80AB	17.20AB	9.63AB	12.19A	2.36A	3.62A
30	381.10B	18.60B	18.20	9.75BC	240.65B	16.95B	8.85B	5.05B	1.25B	2.25C
F-test	*	*	ns	*	*	*	*	*	*	*
CV. (%)	25.32	6.7	22.5	14.79	29.43	5.82	13.95	14.74	14.81	12.44

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

3.2 การออกดอก

พันธุ์บิ๊กบอส พบว่า ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ผักกาดขาวปลีพันธุ์บิ๊กบอสสามารถออกดอกได้หลังการย้ายปลูก 95-110 วัน (ตารางที่ 23)

พันธุ์สุกี้ 60 พบว่า ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ผักกาดขาวปลีพันธุ์สุกี้ 60 สามารถออกดอกได้หลังการย้ายปลูก 95-110 วัน (ตารางที่ 23)

พันธุ์ Rubicon พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่สามารถชักนำให้ผักกาดขาวปลีพันธุ์ Rubicon ออกดอกได้ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 การออกดอกของผักกาดขาวปลี

ลำดับ	จำนวนวันที่กระตุ้นความเย็น	การออกดอก และติดเมล็ด		
		บิ๊กบอส	สุกี้	Rubicon
1	0	√	√	×
2	10	√	√	×
3	20	√	√	×
4	30	√	√	×

4) ผักกาดหัว

4.1 การเจริญเติบโต

จากการทดลองปลูกเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตผักกาดหัวจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ผักกาดหัวพันธุ์ Sobutori พันธุ์ Everest และพันธุ์ Sweet salender ผลการทดลองพบว่า ผักกาดหัวทั้ง 3 พันธุ์ มีน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่ง น้ำหนักหัวหลังตัดแต่ง และความสูงหลังตัดแต่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผักกาดหัวมีน้ำหนักหัวก่อนตัดแต่งเฉลี่ย 379.9 – 413.2 กรัม ด้านน้ำหนักหัวหลังตัดแต่งมีค่าเฉลี่ย 333.2 – 398.54 กรัม และมีความสูงหลังตัดแต่งเฉลี่ย 19.46 – 21.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 24) ส่วนด้านอื่น ๆ ที่เหลือ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้

- ความสูงก่อนตัดแต่ง พบว่า ผักกาดหัวพันธุ์ Everest มีความสูงหัวเฉลี่ยสูงที่สุด 59.00 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ Sweet salender ที่มีความสูงหัวหลังตัดแต่งเฉลี่ย 49.20 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Sobutori มีความสูงหัวน้อยที่สุดเฉลี่ย 41.40 เซนติเมตร และไม่มีความแตกต่างกับพันธุ์ Sweet salender (ตารางที่ 24)

- ความกว้างก่อน และหลังตัดแต่ง พบว่า ผักกาดหัวพันธุ์ Everest มีความกว้างหัวก่อนและหลังตัดแต่งสูงที่สุดเฉลี่ย 6.27 และ 6.26 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ Sobutori และพันธุ์ Sweet salender มีความกว้างหัวก่อนและหลังตัดแต่งเฉลี่ยรองลงมา โดยมีความกว้างหัวเฉลี่ย 5.5 และ 5.46 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความกว้างหัวหลังตัดแต่งเฉลี่ย 5.5 และ 5.4 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 การเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตของผักกาดหัวก่อนและหลังการตัดแต่ง

พันธุ์	ก่อนตัดแต่ง			หลังตัดแต่ง		
	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	สูง (ซ.ม.)	กว้าง (ซ.ม.)
Subutori	379.9	41.40B	5.5B	333.2	21.2	5.5B
Everest	413.2	59.00A	6.27A	398.54	19.46	6.26A
Sweet salender	396.1	49.20AB	5.46B	352.35	20.53	5.4B
F-test	ns	*	*	ns	ns	*
CV.(%)	17.57	16.36	5.15	24.44	17.08	5.15

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD

4.2 การออกดอก

พันธุ์ Sobutori พบว่า การชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ตั้งแต่ 10 20 และ 30 วัน พบว่าสามารถกระตุ้นการออกได้ โดยพันธุ์ Sobutori สามารถออกดอกได้หลังการย้ายปลูก 55-60 วัน ยกเว้นกรรมวิธีที่ไม่ผ่านการกระตุ้นด้วยความเย็น (0 วัน) ผักกาดหัวไม่สามารถออกดอกได้ (ตารางที่ 25)

พันธุ์ Everest พบว่า ทุกกรรมวิธีมีผลทำให้ผักกาดหัวสามารถออกดอกได้ โดยกรรมวิธีที่กระตุ้นเมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำ 4 °C เป็นเวลา 10-30 วัน มีผลทำให้ผักกาดหัวออกดอกเร็ว โดยใช้เวลา 50-60 วัน หลังการย้ายปลูก ในขณะที่กรรมวิธีที่ 1 เมล็ดไม่ได้ผ่านการกระตุ้นด้วยความเย็น พบว่า ผักกาดหัวออกดอกได้ช้า คือ 75-80 วัน หลังการย้ายปลูก (ตารางที่ 25)

พันธุ์ Sweet salender พบว่า การชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C เป็นเวลา 10 20 และ 30 วัน สามารถกระตุ้นให้ผักกาดหัวพันธุ์ Sweet salender ออกได้ โดยใช้เวลาหลังย้ายปลูก 55-60 วัน ในขณะที่กรรมวิธีที่1 ไม่สามารถทำให้ผักกาดหัวพันธุ์ Sweet salender ออกดอกได้ (ตารางที่ 25 ภาพที่ 27)

ตารางที่ 25 การออกดอกของผักกาดหัว

ลำดับ	จำนวนวันที่กระตุ้นความเย็น	พันธุ์					
		Sobutori		Everest		Sweet salender	
		การออกดอก	จน.วันที่ออกดอก*	การออกดอก	จน.วันที่ออกดอก*	การออกดอก	จน.วันที่ออกดอก*
1	0	×	-	√	75-80	×	-
2	10	√	55-60	√	50-60	√	55-60
3	20	√	55-60	√	50-60	√	55-60
4	30	√	55-60	√	50-60	√	55-60

หมายเหตุ * จำนวนวันออกดอกหลังย้ายปลูก

ภาพที่ 27 การสุกแก่ของผักกาดขาวปลี

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ศึกษาการชักนำการออกดอกของผักทั้ง 4 ชนิด (ครั้งที่ 1)

สรุปการกระตุ้นการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) ผักอินทรีย์ 4 ชนิด ด้วยการแช่เมล็ดด้วยความเย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นระยะเวลา 0 – 50 วัน พบว่า

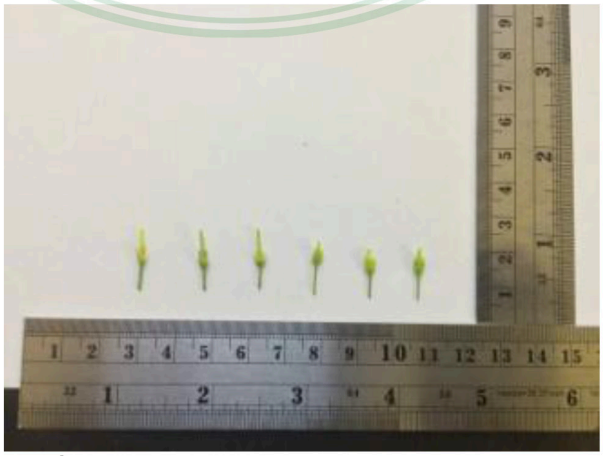
การกระตุ้นเมล็ดพันธุ์ด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 ° C นาน 40-50 วัน มีแนวโน้มทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลง ดังนั้นการทดลองครั้งต่อไป (ครั้งที่ 2) จะทำการทดลองโดยใช้เวลาแช่เมล็ด 0 10 20 และ 30 วันเท่านั้น เนื่องจากการแช่เมล็ดเป็นระยะเวลานานทำให้เมล็ดเน่าตาย และต้นกล้ายืดส่งผลต่อการเจริญเติบโตที่ไม่ดีเมื่อย้ายลงสู่แปลงปลูก ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองนี้แตกต่างกับการทดลองของ Yang Zheng และคณะ (2018) ที่ได้ศึกษาผลของการชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิเย็นในเทอร์นิพ โดยใช้ระยะเวลาการชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิเย็น 5 °C จำนวน 7 ระยะ คือ 0 10 20 30 40 50 และ 60 วัน ซึ่งผลที่ได้พบว่ายิ่งใช้เวลานานยิ่งทำให้การออกดอกเร็วขึ้น

5.2 ศึกษาการชักนำการออกดอกของผักทั้ง 4 ชนิด (Vernalization) (ครั้งที่ 2)

กะหล่ำปลี

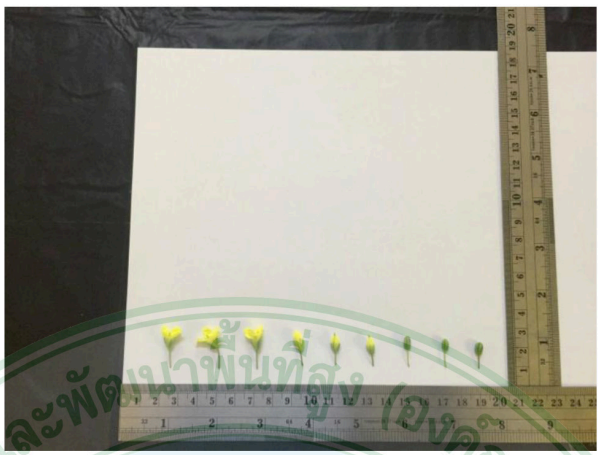
พันธุ์ Tropic ace สามารถกระตุ้นการออกดอกด้วยการ Vernalization ที่ 20 วันในระยะเมล็ดทำให้การออกดอกดีที่สุด ปัจจุบันกะหล่ำปลีอยู่ในช่วงกำลังสร้างฝัก ซึ่งยังไม่สามารถทราบได้ว่าเมล็ดจะเป็นหมันหรือสามารถให้ผลผลิตได้หรือไม่ เนื่องจากพบการแสดงออกของลักษณะดอกที่แตกต่างกันซึ่งอาจส่งผลต่อการติดเมล็ด ดังนี้

1. ลักษณะเกสรตัวผู้โผล่พ้นหรือสูงกว่ารังไข่ตัวเมีย (ภาพที่ 28) ซึ่งยังไม่ทราบแน่ชัดว่าดอก ฝัก จะพัฒนามีเมล็ดที่สมบูรณ์หรือไม่ เนื่องจากอยู่ในระยะการพัฒนาของดอกและเฝ้าสังเกตการณ์ ต่อไป



ภาพที่ 28 ลักษณะเกสรตัวผู้โผล่พ้นหรือสูงกว่ารังไข่ตัวเมีย

2. ลักษณะเกสรตัวผู้ระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกับรังไข่ตัวเมีย (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 29 ภาพไล่ระยะการออกดอกของกะหล่ำปลี

ข้อเสนอแนะ กะหล่ำปลี ควรช่วยในการผ่าหัวหลังจากที่พืชห่อหัวหรืออายุมากกว่า 45-50 วัน แล้ว (ขึ้นอยู่กับพันธุ์หนักหรือพันธุ์เบา) โดยการผ่าหัวจะช่วยให้พืชสามารถแทงช่อดอกได้รวดเร็ว เช่นเดียวกับผักกาดขาวปลี แต่มีข้อควรระวังคือ ต้องไม่ไปตัดปลายยอดของกะหล่ำปลี เนื่องจากบริเวณนั้นเป็นบริเวณที่พืชจะแทงช่อดอกออกมา

ผักกาดขาวปลี

สามารถออกดอกได้ 2 พันธุ์ คือพันธุ์บิ๊กบอส และพันธุ์สกี้ 60 ปัจจุบันอยู่ในช่วงแกะ และทำความสะอาดเมล็ด ซึ่งสามารถเก็บเมล็ดได้จำนวน 7 เบอร์ โดยการ Vernalization ที่ระยะ 20 วัน ช่วยให้ผักกาดขาวปลีออกดอกได้ดี

อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้ต้องทำการทดลองต่อไป เนื่องจากผักกาดขาวปลีเจอโรคไส้เน่าเข้าทำลายเป็นจำนวนมาก จึงได้ทำการแก้ปัญหาด้วยการผ่าหัว ช่วยให้พืชระบายอากาศตรงใบและแกนกลาง และช่วยให้พืชสามารถแทงช่อดอกได้รวดเร็วขึ้น

ผักกาดหัว

จากการผลการทดลองซ้ำครั้งที่ 2 ณ สถานเกษตรหลวงอ่างขาง สามารถออกดอกได้เพียง 1 พันธุ์ คือพันธุ์ Everest ซึ่งไม่ตรงกับการทดลองครั้งแรกที่ออกดอกทุกกรรมวิธีแม้แต่กรรมวิธีควบคุม ซึ่งอาจเกิดจาก <u>กรณีที่ 1</u> วิธีการหยอดเมล็ดเพาะกล้าทำการลงในถาดเพาะก่อนนำไปย้ายปลูกลงในแปลง ต้นกล้ามีอายุ 25-30 วัน จึงทำให้ผักกาดหัวถูกกระตุ้นให้มีชีวิตอยู่รอด เนื่องจากความเครียดที่ได้รับ และการทดลองครั้งแรกผ่านการ vernalization ด้วยความเย็น ทำให้พืชออกดอกทั้งหมดทุกพันธุ์และทุกการทดลอง Michaels&Amasino (2000) รายงานว่าในพืชล้มลุกอุณหภูมิต่ำไม่มีความจำเป็นสำหรับการออก

ดอก แต่การออกดอกจะถูกชักนำมากขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากการได้รับอุณหภูมิต่ำ และสอดคล้องกับทฤษฎีของมณีฉัตร (2545) คือการเพาะในต้นพืชในกล่องฟิมล์ขนาดเล็กทำให้พืชออกดอกได้และสม่ำเสมอขึ้น เนื่องจากความเครียดที่ได้รับ โดยไม่ผ่านการ vernalization ด้วยความเย็นแต่สามารถทำให้พืชออกดอกได้ กรณีที่ 2 อาจเนื่องจากอุณหภูมิที่เย็นไม่เพียงพอ ซึ่งตรงกับทฤษฎีของ Chouard (1960) ซึ่งเมื่อพืชได้รับหรือผ่านอุณหภูมิเย็นสามารถออกดอกได้ดีกว่าพืชที่ได้รับอุณหภูมิสูง

กะหล่ำปลีหัวใจ

จากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ด้วยความเย็นตั้งแต่ 0 20 30 40 และ 50 วัน ไม่มีผลต่อการชักนำการออกดอกในช่วงเดือนพ.ย. 2561 - เมษายน 2562 ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 13-30 °C ซึ่งการผ่าหัวยังไม่สามารถช่วยให้กะหล่ำปลีหัวใจแทงช่อดอกได้ โดยการผ่าหัวยังไม่สมบูรณ์ ควรผ่าหัวให้เห็นยอดข้างใน และแกะใบข้างนอกออกให้มาก เพื่อให้ยอดสามารถแทงช่อดอกขึ้นมาได้

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

5.1 รวบรวมพันธุ์ผักตระกูล Brassica จำนวน 4 ชนิด

1) รวบรวมพันธุ์ สามารถรวบรวมพันธุ์ ได้ทั้งหมด 12 พันธุ์ ได้แก่

1) กะหล่ำปลี 3 พันธุ์ ได้แก่

1.1) พันธุ์ ช้างเบอร์ 4

1.2) พันธุ์ลูกโลก

1.3) พันธุ์ Tropic Ace

2) กะหล่ำปลีรูปหัวใจ 3 พันธุ์ ได้แก่

2.1) พันธุ์ JD

2.2) พันธุ์ New Jersey

2.3) พันธุ์ Caraflex F_1

3) ผักกาดขาวปลี 3 พันธุ์ ได้แก่

3.1) พันธุ์บิ๊กบอส

3.2) พันธุ์สุกี้ 60

3.3) พันธุ์ Rubicon

4) ผักกาดหัว (หัวไชเท้า) 3 พันธุ์ ได้แก่

4.1) พันธุ์ Sobutori

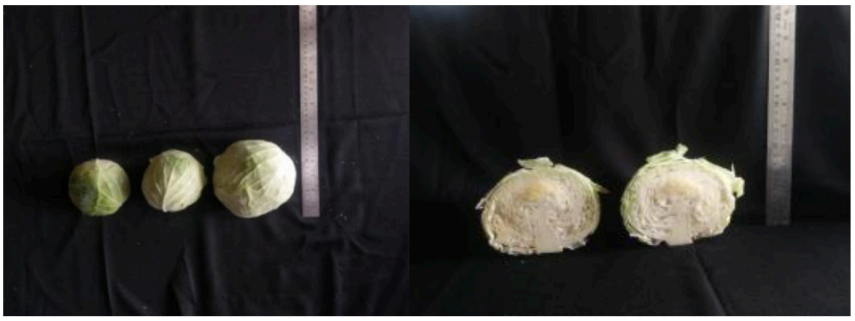
4.2) พันธุ์สวีทสแลนเดอร์

4.3) พันธุ์ H.B. Everest

2) สรุปการคัดเลือกพันธุ์จากการปลูกทดสอบในแปลง สำหรับใช้ดำเนินงานเพื่อปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

กะหล่ำปลี

เลือกกะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic Ace เป็นพันธุ์สำหรับปรับปรุงพันธุ์ต่อไป เนื่องจากลักษณะที่ได้ตรงตามลักษณะพันธุ์ที่ต้องการคัดเลือก คือ มีลักษณะหัวกลม แบน เข้าหัวแน่น สีใบไม่อ่อนหรือเข้มจนเกินไป และสามารถให้ผลผลิตได้ดีในพื้นที่สูง โดย กะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic Ace สามารถให้น้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเฉลี่ย 326.91 กรัม/หัว มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 46.30% และสามารถกระตุ้นการออกดอกได้ (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 ลักษณะกะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic Ace

กะหล่ำปลีหัวใจ

ลักษณะพันธุ์ที่ทำการคัดเลือก คือ มีลักษณะทรงหัวเป็นรูปหัวใจ แบบทรงตั้ง ไม่กลมแบน เข้าหัวแน่น สีใบไม่อ่อนหรือเข้มจนเกินไป และหัวน้ำหนักดี โดยจากการทดลองเลือกพันธุ์ New Jersey และ Caraflex F_1 เนื่องจากหัวมีลักษณะรูปทรงหัวใจตรงตามพันธุ์ที่ต้องการ และใช้พันธุ์ JD เป็นพันธุ์สำรอง อย่างไรก็ตามกะหล่ำปลีหัวใจทั้ง 3 พันธุ์นี้ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักหลังตัดแต่งเฉลี่ย 244.08-441.58 กรัม/ต้น มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 31.85 – 63.68% (ภาพที่ 29)

พันธุ์ New Jersey พันธุ์ Caraflex F_1 พันธุ์ JD

ภาพที่ 29 พันธุ์กะหล่ำปลีหัวใจ

ผักกาดขาวปลี

ลักษณะพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกของผักกาดขาวปลี คือ หัวมีการห่อหัวแน่น ใบไม่มีขน หรือมีขนน้อย สีใบไม่เข้มมาก จากการทดสอบเลือกพันธุ์ Rubicon มีการห่อหัวดี มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเฉลี่ย 269.63กรัม/หัว มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 47.74% แต่มีลักษณะที่ไม่ต้องการ เช่น มีขนใบ ไม่อร่อย และไม่สามารถกระตุ้นการออกดอกได้จึงไม่ทำการคัดเลือกพันธุ์นี้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ส่วนพันธุ์ สุกี้ 60 และ พันธุ์บิ๊กบอส มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเฉลี่ย 204.80 และ 486.03 กรัม/หัว ตามลำดับ และมีลักษณะที่ต้องการคือ ใบไม่มีขน สีใบไม่เข้มมาก รสชาติอร่อย จึงทำการคัดเลือกใช้การปรับปรุงพันธุ์ต่อไป (ภาพที่ 30)

พันธุ์ Rubicon พันธุ์สุกี้ 60 พันธุ์บิ๊กบอส

ภาพที่ 30 พันธุ์ผักกาดขาวปลี

ผักกาดหัว

ลักษณะที่ทำการคัดเลือกของผักกาดหัว คือ หัวตรงไม่โค้งงอ หัวที่โพล่พ้นดินมีสีเขียวน้อยหรือไม่มีสีเขียว และเส้นใยน้อย จากผลการทดลองเลือกพันธุ์ Sobutori โดยผลจากการทดสอบผักกาดหัวพันธุ์ Sobutori มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเฉลี่ย 600.54 กรัม/หัว มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 72.23 % ส่วนพันธุ์ H.B. Everest ใช้เป็นพันธุ์สำรองเพื่อทำการทดลองต่อไป เนื่องจากผลผลิตไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 31)

พันธุ์ Sobutori พันธุ์ H.B. Everest

ภาพที่ 31 พันธุ์ผักกาดหัว

5.2 ศึกษาการชักนำการออกดอกของผักทั้ง 4 ชนิด (ครั้งที่ 1)

1) สรุปผลจากการปลูกทดสอบขั้นต้น (pre-test) พบว่า

1. กะหล่ำปลี และกะหล่ำปลีหัวใจ ไม่สามารถออกดอก

2. ผักกาดขาวปลีพบการแทงช่อดอกและติดเมล็ดน้อย ใช้ระยะเวลาแทงช่อดอก 95-110 วัน

3. ผักกาดหัว พบการออกดอกตั้งแต่ระยะกล้าที่ 25-30 วันหลังย้ายลงในถาดหลุม ซึ่งใช้เวลาประมาณ 90 วัน และสามารถเก็บเมล็ดได้บางส่วนประมาณ 50% ส่วนที่เหลืออีก 50% สามารถเก็บได้หลังจากนี้ 15-30 วัน โดย 1 ต้น มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 6 กรัม/ต้น (100 เมล็ดหนัก 0.73 กรัม)

2) สรุปการกระตุ้นการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) ผักอินทรีย์ 4 ชนิด ด้วยการแช่เมล็ดด้วยความเย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นระยะเวลา 0 – 50 วัน พบว่า

การกระตุ้นเมล็ดพันธุ์ด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 ° C นาน 40-50 วัน มีแนวโน้มทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลง ดังนั้นการทดลองครั้งต่อไป (ครั้งที่ 2) จะทำการทดลองโดยใช้เวลาแช่เมล็ด 0 10 20 และ 30 วัน

5.3 ศึกษาการชักนำการออกดอกของผักทั้ง 4 ชนิด (Vernalization) (ครั้งที่ 2)

1) การชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 0 10 20 และ 30 วัน พบว่า กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีหัวใจ และผักกาดขาวปลี สามารถให้ผลผลิตได้ ซึ่งการแช่เมล็ดด้วยความเย็นที่ 10 และ 20 วัน มีแนวโน้มส่งผลให้ผลผลิตมีน้ำหนักหลังตัดแต่งที่มาก แต่เมล็ดที่ผ่านการแช่ด้วยอุณหภูมิต่ำด้วยระยะเวลาที่นานขึ้น เช่น 30 วัน มีแนวโน้มน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งลดลง และจากการสังเกตพบว่าการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำด้วยระยะเวลาที่สั้นกว่า พบว่าแกนมีแนวโน้มที่ใหญ่และยาวกว่าการแช่ด้วยระยะเวลาที่นาน

2) การออกดอก พบว่า กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัว ออกดอกได้ ยกเว้น กะหล่ำปลีหัวใจ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

กะหล่ำปลี

พันธุ์ Tropic ace สามารถกระตุ้นการออกดอกด้วยการ Vernalization ที่ 20 วันในระยะเมล็ดทำให้การออกดอกดีที่สุด

ผักกาดขาวปลี

สามารถออกดอกได้ 2 พันธุ์ คือพันธุ์บิ๊กบอส และพันธุ์สกี้ 60 ปัจจุบันอยู่ในช่วงแกะ และทำความสะอาดเมล็ด ซึ่งสามารถเก็บเมล็ดได้จำนวน 7 เบอร์ โดยการ Vernalization ที่ระยะ 20 วัน ช่วยให้ผักกาดขาวปลีออกดอกได้ดี

ผักกาดหัว

จากการผลการทดลองซ้ำครั้งที่ 2 ณ สถานเกษตรหลวงอ่างขาง สามารถออกดอกได้เพียง 1 พันธุ์ คือพันธุ์ Everest

กะหล่ำปลีหัวใจ

จากการแช่เมล็ดด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 4 °C ด้วยความเย็นตั้งแต่ 0 20 30 40 และ 50 วัน ไม่มีผลต่อการชักนำการออกดอกในช่วงเดือนพ.ย. 2561 - เมษายน 2562 ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 13-30 °C