

บทที่ 4

ผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลีและผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

1.1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลี

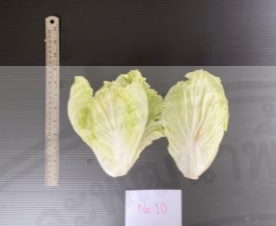
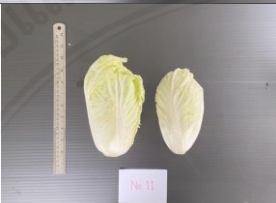
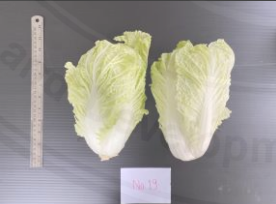
สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

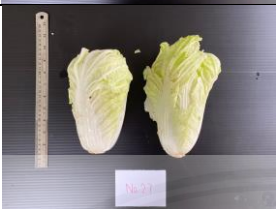
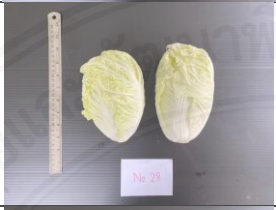
1) การทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี รุ่น F4

ผักกาดขาวปลี รุ่น F4 ได้รับการคัดเลือก จำนวน 30 เบอร์ ทำการปลูกทดสอบพันธุ์ line ละ 3 ซ้ำ ผลการปลูกทดสอบ พบว่า ทั้ง 30 เบอร์ ไม่พบการมีขนใบ และเมื่อพิจารณาลักษณะการเข้าหัว และรูปทรงของการเข้าหัว พบว่า มีเบอร์ที่ผ่านการคัดเลือกโดยพิจารณาการเข้าหัวที่ 40-45 วัน (ตารางที่ 1) จำนวน 14 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ที่ 1, 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 19, 25, 26, 27, 28 และ 29 ในด้านของลักษณะใบ

ตารางที่ 1 ลักษณะของพันธุ์ผักกาดขาว 14 เบอร์ ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นพ่อ-แม่พันธุ์สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่น F5

เบอร์	รูปพันธุ์	ลักษณะ
1		เข้าหัวแน่น รูปทรงกระบอก ลักษณะไม่ค่อยสม่ำเสมอ ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
2		เข้าหัวแน่น ก้นเล็กปลายบาน (Ovate) ลักษณะสม่ำเสมอ ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
3		การเข้าหัวแน่นปานกลาง ไม่ทนโรค ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน

เบอร์	รูปพันธุ์	ลักษณะ
4		ลักษณะไม่สม่ำเสมอ ลักษณะส่วนมากเข้าหัวไม่แน่น ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อนถึงเข้มปานกลาง
10		หัวมีขนาดเล็ก แต่การเข้าหัวแน่น ทรงก้นเล็ก ปลายบาน ลักษณะกระจายตัวมาก ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อนถึงเข้มปานกลาง
11		การเข้าหัวแน่น ใบด้านนอกสีเขียวอ่อนๆ ต้นมีลักษณะคล้ายกัน 6 ต้น จาก 30 ต้นที่ใช้ทดสอบ ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
13		การเข้าหัวหลวม ไม่ทนโรคเน่า ใบสีเขียวเข้ทก ว่าเบอร์อื่น ลักษณะไม่สม่ำเสมอ ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวปานกลาง
14		การเข้าหัวแน่นพอดี ต้นมีทั้งลักษณะทรงเตี้ยและยาวเรียว หัวมีขนาดเล็ก ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวปานกลาง
19		ที่อายุ 45 วันการเข้าหัวหลวม และเข้าหัวแน่น เมื่ออายุครบ 60 วัน ไม่ทนโรครานิมขาว ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
25		ที่อายุ 45 วันการเข้าหัวหลวม และเข้าหัวแน่น เมื่ออายุครบ 60 วัน ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวปานกลาง

เบอร์	รูปพันธุ์	ลักษณะ
26		การเข้าหัวแน่นพอดี รูปร่างเป็นทรงรี (Broad) ลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
27		การเข้าหัวแน่นและเร็ว ใบหยิกเล็กน้อย ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
28		การเข้าหัวแน่นและเร็ว รูปทรงสวย เป็นทรงกระบอก ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน
29		การเข้าหัวแน่นพอดี รูปทรงกระบอกเรียวยาว ไม่มีขนใบ ใบมีสีเขียวอ่อน

น้ำหนักต่อหัว

จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี 30 เบอร์ พบว่า น้ำหนักต่อหัวอยู่ในช่วง 200 – 672 กรัม ผักกาดขาวปลี เบอร์ 6 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ย เท่ากับ 672.00 กรัม เมื่อเทียบกับทั้ง 30 เบอร์ ในทางตรงกันข้ามผักกาดขาวปลี เบอร์ 10 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 174.50 กรัม โดยในพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือก จำนวน 14 เบอร์ พบว่า พันธุ์เบอร์ 4 มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 501.67 กรัม (ตารางที่ 2)

อายุเก็บเกี่ยว

จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี 30 เบอร์ พบว่า อายุการเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 40-60 วัน พันธุ์เบอร์ 7, 8 และ 21 มีการแทงช่อดอกในช่วงอายุ 42-45 วัน ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ พันธุ์เบอร์ 1 และ 2 มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 40 วัน พันธุ์เบอร์ 11, 13, 14, 26, 27 และ 28 มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 45 วัน และพันธุ์เบอร์ 5, 6, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23 และ 30 มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 60 วัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักต่อหัวและอายุการเก็บเกี่ยวของผักกาดขาวปลีรุ่น F4 จำนวน 30 เบอร์ ที่ทำการทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ผักกาดขาวปลีรุ่น F4 (เบอร์)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)	อายุการเก็บเกี่ยว (วัน)	สีของใบ
1	215.50 ghij	40 e	สีเขียวอ่อน
2	434.50 bcdefg	40 e	สีเขียวอ่อน
3	438.17 bcdef	60 a	สีเขียวอ่อน
4	501.67 abc	52 c	สีเขียวอ่อน-ปานกลาง
5	470.17 abcde	60 a	สีเขียวปานกลาง
6	672.00 a	60 a	สีเขียวปานกลาง
7	219.00 fghij	ออกดอก	สีเขียวปานกลาง
8	221.83 fghij	ออกดอก	สีเขียวปานกลาง
9	586.67 ab	60 a	สีเขียวปานกลาง
10	174.50 j	60 a	สีเขียวอ่อน-ปานกลาง
11	237.83 fghij	45 d	ใบมีสีเขียวอ่อน
12	391.83 bcdefghij	60 a	ใบมีสีเขียวอ่อน
13	297.50 cdefghij	45 d	สีเขียวปานกลาง
14	295.00 cdefghij	45 d	สีเขียวปานกลาง
15	261.83 efghij	60 a	สีเขียวปานกลาง
16	394.33 bcdefghij	52 c	สีเขียวปานกลาง
17	430.33 bcdefgh	60 a	สีเขียวปานกลาง
18	351.33 cdefghij	60 a	สีเขียวปานกลาง
19	483.00 abcd	60 a	สีเขียวอ่อน
20	472.33 abcde	60 a	สีเขียวปานกลาง
21	240.33 fghij	ออกดอก	สีเขียวปานกลาง
22	210.00 hij	60 a	สีเขียวปานกลาง
23	271.33 defghij	60 a	สีเขียวปานกลาง
24	410.33 bcdefghi	55 b	สีเขียวปานกลาง
25	356.33 cdefghi	48.5 d	สีเขียวปานกลาง
26	467.50 abcde	45 d	สีเขียวอ่อน
27	483.83 abcd	45 d	สีเขียวอ่อน

ผักกาดขาวปลีรุ่น F4 (เบอร์)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)	อายุการเก็บเกี่ยว (วัน)	สีของใบ
28	428.50 bcdefgh	45 d	สีเขียวอ่อน
29	490.33 abcd	49 c	สีเขียวอ่อน
30	204.67 ij	60 a	สีเขียวอ่อน
F-test	**	**	-
CV (%)	36.50	4.61	-

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
ns = not significant ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

2) การปรับปรุงพันธุ์

เมื่อผ่านการทดสอบพันธุ์ และประเมินพันธุ์แล้ว ได้คัดเลือกผักกาดขาวปลี จำนวน 14 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ที่ 1, 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 19, 25, 26, 27, 28 และ 29 เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้วิธีการผสมตัวเอง (self-pollination) ได้เมล็ดพันธุ์รุ่น F5 จำนวน 14 สายต้น (Line) คาดว่าสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ปริมาณ เท่ากับ 17 กรัม



ภาพที่ 1 แปลงปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลี ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

1) การทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลี รุ่น F4

จากการทดสอบพันธุ์ พบว่า เบอร์ที่ 3 และ 17 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด เบอร์ 25 มีความสูงต้นมากที่สุด ในทางตรงกันข้าม พันธุ์เบอร์ 22 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด และพันธุ์เบอร์ 2 มีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับพันธุ์ทดสอบอื่นๆ ในด้านของน้ำหนักต่อหัว พบว่า เบอร์ 26 และ 28 มีน้ำหนักก่อนการตัดแต่งเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับ เบอร์ 25, 27

และ 29 ซึ่งเมื่อทำการตัดแต่ง จะเห็นว่า เบอร์ 26 และ 28 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยมากที่สุด เช่นเดียวกันกับพันธุ์เบอร์ 1 และ 27 ในด้านของจำนวนใบที่ตัดแต่งออก พบว่า พันธุ์เบอร์ 7 และ 10 มีการตัดแต่งออกน้อยที่สุด โดยมีจำนวนใบตัดแต่งเฉลี่ย เท่ากับ 9 ใบ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ พันธุ์เบอร์ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 26, 27 และ 29 ในด้านขนาดของแกน ลำต้น พบว่า พันธุ์เบอร์ 29 มีความกว้างของแกนลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด เช่นเดียวกันกับพันธุ์เบอร์ 1, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 26, 27, 28 และ 30 ในขณะที่พันธุ์เบอร์ 20 มีความสูงของแกนลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เบอร์ 2, 11, 15, 27, 28 และ 29 ในด้านของอายุการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดขาวปลีที่ทำการปลูกทดสอบในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 40 วัน ทั้ง 30 เบอร์ มีการเข้าหัวที่แน่นพอดี พร้อมเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 3)

2) การปรับปรุงพันธุ์

เมื่อผ่านการทดสอบพันธุ์และประเมินพันธุ์แล้ว ได้คัดเลือกผักกาดขาวปลี จำนวน 7 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ 1, 10, 25, 26, 27, 28 และ 29 เพื่อใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้วิธีการผสมตัวเอง (self-pollination) และเบอร์ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกทำการผสมแบบรวม Mass selection ได้เมล็ดพันธุ์รุ่น F5 จำนวน 7 สายต้น (Line) คาดว่าสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ปริมาณเท่ากับ 10 กรัม และเมล็ดพันธุ์จากการผสมแบบ Mass selection มีปริมาณเท่ากับ 30 กรัม

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดขาวปลีรุ่น F4 จำนวน 30 เบอร์ ที่ทำการทดสอบพันธุ์ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ

ผักกาดขาว ปลีรุ่น F4 (เบอร์)	ความ กว้างทรง พุ่ม (ซม.)	ความสูง ต้น (ซม.)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)		จำนวนใบ ที่ตัดแต่ง (ใบ)	ความ กว้างแกน (ซม.)	ความยาว แกน (ซม.)
			ก่อน	หลัง			
1	40.80	30.40	1,103	684	9	2.80	3.13
2	42.30	25.30	875	416	11	2.60	3.73
3	47.30	33.00	700	360	12	2.50	2.70
4	41.60	28.10	1,012	540	10	2.50	2.43
5	41.20	30.70	873	430	13	2.43	2.57
6	37.50	26.80	828	429	11	2.53	2.73
7	38.80	28.70	670	356	9	2.46	3.27
8	46.60	29.10	1,041	405	12	2.57	3.00
9	45.00	31.10	1,093	395	13	2.73	3.17
10	42.00	29.10	890	412	9	2.63	2.77

ฝึกภาคขาว ป्लीรุ่น F4 (เบอร์)	ความ กว้างทรง พุ่ม (ซม.)	ความสูง ต้น (ซม.)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)		จำนวนใบ ที่ตัดแต่ง (ใบ)	ความ กว้างแกน (ซม.)	ความยาว แกน (ซม.)
			ก่อน	หลัง			
11	43.20	33.60	1,029	476	10	2.70	3.83
12	38.00	29.20	1,020	420	12	2.73	2.60
13	45.40	33.40	1,318	500	15	2.97	3.23
14	41.40	31.00	1,174	493	12	2.80	2.27
15	45.20	29.30	1,245	493	11	3.07	3.93
16	43.20	29.60	1,035	475	10	2.63	2.77
17	47.70	31.40	1,162	380	14	2.57	2.07
18	42.80	30.10	723	337	14	2.70	3.20
19	45.10	33.80	1,137	488	11	2.90	2.33
20	38.60	32.30	959	389	12	2.60	4.80
21	41.40	29.70	998	347	15	2.67	3.20
22	36.40	29.50	870	314	14	2.57	2.53
23	44.10	31.50	1,023	399	15	2.37	3.23
24	46.30	33.40	1,055	412	13	2.50	2.60
25	44.00	36.50	1,419	557	13	2.63	2.90
26	42.10	32.00	1,587	732	11	2.90	2.57
27	45.20	30.20	1,519	670	12	2.97	3.00
28	46.00	32.80	1,593	745	13	3.07	3.63
29	37.40	34.20	1,385	599	12	3.17	4.67
30	46.80	30.00	1,241	467	10	2.73	2.63

1.2 การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัว

สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

1) การทดสอบพันธุ์ผักกาดหัว รุ่น F5

จากการปลูกทดสอบพันธุ์ผักกาดหัว รุ่น F5 พบว่า ผักกาดหัวทั้ง 3 เบอร์ มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน โดย เบอร์ที่ 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 55-60 วัน เบอร์ 2 และ 3 มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 40-50 วัน ในด้านน้ำหนักต่อหัว พบว่า เบอร์ 1 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์เบอร์ 2 และ 3 ในขณะที่ พันธุ์เบอร์ 2 มีลักษณะหัวใกล้เคียงกับพันธุ์การค้ามากที่สุด และพันธุ์เบอร์ 3 มีลักษณะหัวที่ตรง อวบ ที่สุด ในด้านการไหล่พื้นดินของหัว พบว่า ทั้ง 3 เบอร์ ไม่พบลักษณะของหัวที่ไหล่พื้นดิน อาจเป็นผลมาจากลักษณะดินที่ใช้การปลูกมีความละเอียดและลึก และผักกาดหัวทั้ง 3 เบอร์ไม่พบเส้นใยในเนื้อ



ภาพที่ 2 ผักกาดหัว 3 พันธุ์ทดสอบเทียบกับพันธุ์การค้า

น้ำหนักต่อหัว

จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดหัวรุ่น F5 พบว่า พันธุ์เบอร์ 2 และ 3 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์เบอร์ 1 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 476.7 และ 573.4 กรัม ตามลำดับ พันธุ์เบอร์ 2 มีลักษณะหัวที่ค่อนข้างอกกว่าเบอร์ 1 ส่วน 3 พันธุ์เบอร์ 3 หัวมีลักษณะหัวตรง และอวบ และพันธุ์เบอร์ 1 มีลักษณะหัวที่ค่อนข้างเล็ก (ตารางที่ 4)

อายุเก็บเกี่ยว

จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดหัวรุ่น F5 พบว่า พันธุ์เบอร์ 2 และ 3 มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเร็วที่สุด คือ 45 วัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 น้ำหนักต่อหัว และอายุการเก็บเกี่ยวของผักกาดหัวรุ่น F5 จำนวน 3 เบอร์ ที่ทำการทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

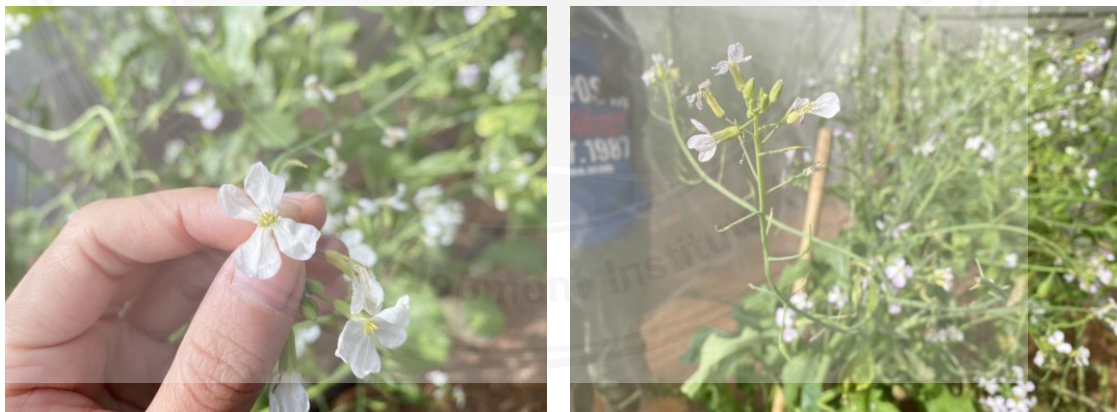
ผักกาดหัวรุ่น F4 (เบอร์)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)	อายุการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความกว้างทรง พุ่ม (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)
1	294.4 b	60	27.5	30.6
2	476.7 ab	45	32.2	35.0
3	573.4 a	45	30.5	34.0
F-test	**	ns	ns	ns
CV (%)	34.62	25.98	11.65	12.32

ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ns = not significant ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

2) การปรับปรุงพันธุ์

เมื่อทำการทดสอบและประเมินพันธุ์ผักกาดหัวในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่า ทั้ง 3 เบอร์ผ่านการคัดเลือก เนื่องจาก แต่ละเบอร์มีลักษณะเด่นที่ต่างกัน ทั้งในด้านอายุการเก็บเกี่ยว น้ำหนักต่อหัว และลักษณะหัว อีกทั้งทั้ง 3 เบอร์มีลักษณะที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ จึงได้เลือกใช้การปรับปรุงพันธุ์แบบ Mass selection โดยทำการผสมภายในเบอร์เดียวกัน เพื่อให้มีลักษณะที่นิ่ง และสม่ำเสมอมากขึ้น จากการผสมเกสรทำให้ได้เมล็ดพันธุ์รุ่น F6 จำนวน 3 พันธุ์ เพื่อนำไปคัดเลือกต่อไป คาดว่าสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ปริมาณ เท่ากับ 250 กรัม



ภาพที่ 3 การออกดอกของผักกาดหัว

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

1) การทดสอบพันธุ์ผักกาดหัว รุ่น F5

จากการปลูกทดสอบผักกาดหัวทั้ง 3 สายต้น (Line) พบว่า เมื่อประเมินอายุการเก็บเกี่ยวที่อายุ 30 วัน ผักกาดหัวทั้ง 3 เบอร์ ยังไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ หัวยังมีขนาดเล็กและอ่อน และเมื่อประเมินที่อายุ 40 วัน พบว่า สามารถเก็บเกี่ยวได้ทั้ง 3 เบอร์ โดยพันธุ์เบอร์ 1 มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยก่อนการตัดแต่งและหลังการตัดแต่น้อยที่สุด เมื่อเทียบกับพันธุ์ทดสอบอีก 2 พันธุ์ พันธุ์เบอร์ 2 มีน้ำหนักต่อหัวทั้งก่อนและหลังตัดแต่งมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เบอร์ 3 ในด้านของขนาดหัว พบว่า พันธุ์เบอร์ 2 มีความยาวหัวเฉลี่ยมากที่สุด และพันธุ์ 2 และ 3 มีความกว้างหัวเฉลี่ยมากที่สุดเช่นกัน ในด้านของความโค้งของหัว จะเห็นว่า พันธุ์เบอร์ 2 และ 3 จะมีลักษณะหัวที่ตรงกว่าพันธุ์เบอร์ 1 นอกจากนี้ยังมีความสม่ำเสมอมากกว่าพันธุ์เบอร์ 1 เช่นกัน ในด้านของเนื้อสัมผัส พบว่าทั้ง 3 เบอร์ไม่มีเส้นใยในเนื้อ จึงได้ทำการคัดเลือกพันธุ์เบอร์ 2 และ 3 เป็นพ่อ-แม่พันธุ์สำหรับใช้ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตและน้ำหนักผลผลิตของผักกาดหัวรุ่น F5 จำนวน 3 เบอร์ ที่ทำการทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ

ผักกาดหัวรุ่น F5 (เบอร์)	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)		ความยาว หัว(ซม.)	ความกว้าง หัว (ซม.)	ความกว้าง ทรงพุ่ม (ซม.)	ความสูง ต้น (ซม.)
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง				
1	488	367	17.8	4.9	25.5	27.4
2	912	740	26.2	6.9	31.2	29.6
3	886	690	24.0	7.0	30.5	31.7

2) การปรับปรุงพันธุ์

เมื่อทำการทดสอบและประเมินพันธุ์ผักกาดหัวในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่า พันธุ์เบอร์ 2 และ 3 ผ่านการคัดเลือก เนื่องจาก มีลักษณะหัวที่ตรง มีความสม่ำเสมอมากกว่าพันธุ์เบอร์ 1 อีกทั้ง ยังมีน้ำหนักต่อหัวทั้งก่อนและหลังการตัดแต่งเฉลี่ยสูง ทำให้ได้ผลผลิตดี เหมาะแก่การปลูกเพื่อการค้า จึงคัดเลือกเพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์แบบ Mass selection โดยทำการผสมเกสรภายในเบอร์เดียวกัน เพื่อปรับปรุงให้ลักษณะมีความสม่ำเสมอมากขึ้น มีความแปรปรวนต่ำลง ซึ่งได้เมล็ดพันธุ์รุ่น F6 จากการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 2 พันธุ์ เพื่อนำไปคัดเลือกต่อไป มีปริมาณเมล็ดพันธุ์เท่ากัน 210 กรัม

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

2.1 รวบรวมและปลูกทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

รวบรวมพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ เพื่อใช้ในการปลูกทดสอบและปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต จำนวน 7 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Robust 133, Tropic ace, TAKII, ช้าง, Tokita, Known you และ Cape horn

การเจริญเติบโต

ในด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ TAKII มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ มีค่าเท่ากับ 39.27 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ช้าง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 37.93 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ Robust 133 Known you และ Tokita มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 31.47 31.00 และ 31.53 เซนติเมตร ตามลำดับ ในด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ Tokita มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อเทียบกับอีก 6 พันธุ์อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ พันธุ์ TAKII และ Tropic ace มีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 18.87 และ 19.00 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ช้าง และ Robust 133 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 20.27 และ 21.67 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ขนาดหัว

ในด้านของขนาดของหัวกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจหลังการตัดแต่ง พบว่า พันธุ์ที่มีความกว้างของหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ TAKII 15.47 เซนติเมตร และพันธุ์ Tokita มีความยาวของหัวเฉลี่ยมากที่สุด 19.17 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ Known you 17.80 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

น้ำหนักต่อหัว

ในด้านน้ำหนักต่อหัว พบว่า พันธุ์ TAKII มีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยมากที่สุดทั้งก่อนคัดและหลังคัด มีค่าเท่ากับ 1,078.50 และ 897.73 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ Tokita มีค่าเท่ากับ 968.10 และ 859.13 กรัม ตามลำดับ และ Robust 133 มีค่าเท่ากับ 1,001.10 และ 855.93 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ Tropic ace มีน้ำหนักก่อนและหลังคัดเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 567.60 และ 458.20 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ลักษณะของพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ 7 พันธุ์

พันธุ์	รูปพันธุ์	ลักษณะ
Robust 133	 Robust 133	หัวกลมแบน ใบสีเขียวเข้ม
Tokita	 New jersey (Tokita)	หัวทรงรี (Broad ovate) ใบสีเขียวเข้ม เส้นกลางใบสีเหลือง/เขียวอ่อน
ช้าง	 ช้าง	หัวกลมแบน อายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างนาน เป็นพันธุ์หนัก ผิวใบมีสารเคลือบสีขาว ขอบใบหยัก
Tropic ace	 Tropic Ace	หัวกลมแบน อายุการเก็บเกี่ยวเร็ว
TAKII	 TAKII	หัวกลมแบน ใบมีสารเคลือบสีขาวค่อนข้างมาก ใบสีเขียวเข้ม
Cape Horn	 Cape Horn	หัวทรงรี (Broad ovate) ใบสีเขียวเข้ม เส้นกลางใบสีเหลือง/เขียวอ่อน
Known you	 New jersey (Known you)	หัวทรงรี (Broad ovate) ใบสีเขียวเข้ม เส้นกลางใบสีเหลือง/เขียวอ่อน



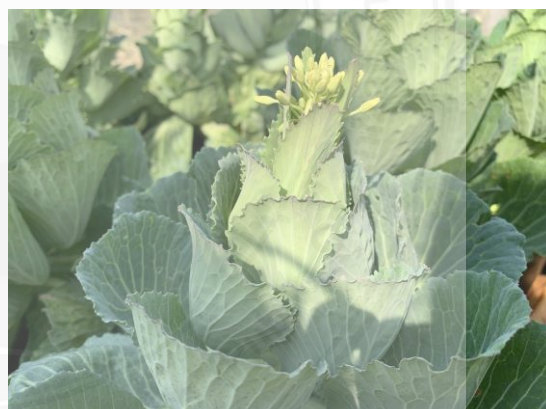
ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตและขนาดหัวของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจพันธุ์ทดสอบ

พันธุ์	ความกว้างทรง	ความสูงต้น	ขนาดหัว		น้ำหนักต่อหัว	
	พุ่ม (ซม.)	(ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	ก่อนคัต (กรัม)	หลังคัต (กรัม)
Tropic ace	24.33 d	19.00 d	11.67 d	8.73 d	567.60 d	458.20 c
New jersey (Tokita)	31.53 c	30.40 a	12.93 c	19.17 a	968.10 ab	859.13 a
Cape Horn	33.13 bc	24.33 bc	12.37 cd	16.27 b	812.70 c	730.00 b
New jersey (Known you)	31.00 c	23.93 bc	12.30 cd	17.80 ab	806.70 c	693.27 b
TAKII	39.27 a	18.87 d	15.47 a	11.47 c	1,078.50 a	897.73 a
ช้าง	37.93 ab	20.27 cd	12.47 cd	9.13 d	821.90 c	653.87 b
Robust	31.47 c	21.67 cd	14.07 b	10.13 cd	1,001.10 a	855.93 a
F-test	**	**	**	**	**	**
CV (%)	9.14	11.05	3.64	7.38	8.20	8.72

2.2 ศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

ผลของการได้รับความเย็น (Vernalization) และการฉีดพ่นฮอร์โมนพืช

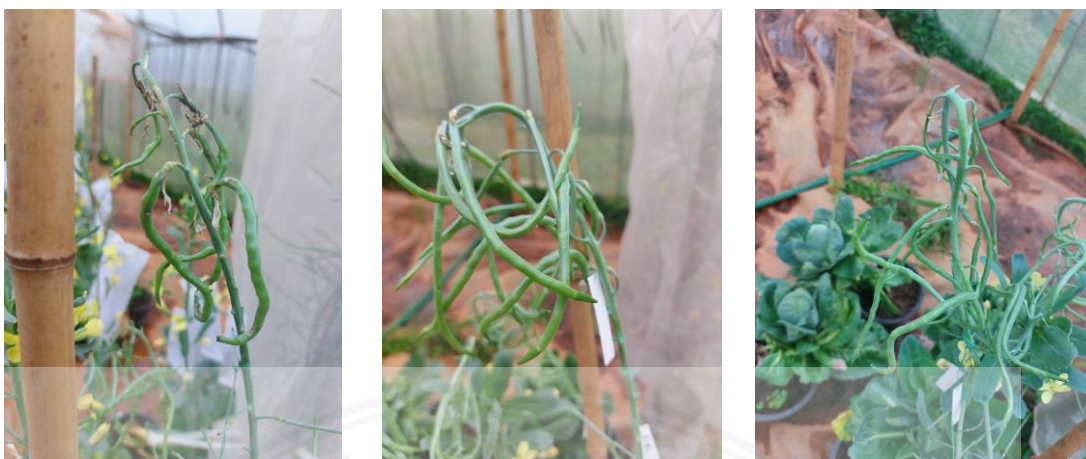
จากการทดสอบ พบว่า กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจที่ไม่ได้รับการกระตุ้นด้วยความเย็น (Non-vernalization) ไม่มีการแทงช่อดอกในทุกพันธุ์ ในส่วนของต้นที่ได้รับการกระตุ้นด้วยความเย็น (Vernalization) ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45- 50 วัน พบว่า สามารถแทงช่อดอกได้ 6 พันธุ์ ยกเว้นพันธุ์ Known you ไม่มีการแทงช่อดอก ผลในด้านอัตราการติดดอก พบว่า พันธุ์ ช้าง, Tropic ace และ TAKII สามารถแทงช่อดอกได้ในทุกกรรมวิธี ในขณะที่พันธุ์ Known you ไม่มีการแทงช่อดอก ในการใช้ฮอร์โมนฉีดพ่น พบว่า การใช้ฮอร์โมน GA_3 สามารถกระตุ้นให้แทงช่อดอกได้ดี GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm สามารถชักนำให้กะหล่ำปลีพันธุ์ Robust 133, ช้าง, Tropic ace และ TAKII แทงช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่สามารถชักนำการแทงช่อดอกในกะหล่ำปลีรูปหัวใจได้ ในขณะที่ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm สามารถชักนำการแทงช่อดอกในกะหล่ำปลีรูปหัวใจได้ โดยมีเปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอก ดังนี้ พันธุ์ Tokita 67.00 เปอร์เซ็นต์ และ พันธุ์ Cape horn 33.00 เปอร์เซ็นต์ ในด้านการติดเมล็ด พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ได้พ่นฮอร์โมน ไม่พบการติดฝัก/เมล็ด พันธุ์ Tropic ace มีการติดดอกแต่ติดเมล็ดน้อย เนื่องจากลักษณะของดอกที่ไม่สมบูรณ์ เกสรเพศผู้เป็นหมัน พันธุ์ที่มีการติดฝัก/เมล็ดมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ TAKII รองลงมา คือ พันธุ์ช้าง (ตารางที่ 8)



ภาพที่ 4 การออกดอกกะหล่ำปลี



ภาพที่ 5 ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน (ขวา) และเกสรเพศผู้ปกติ (ซ้าย)



ภาพที่ 6 การติดฝักของกะหล่ำปลี

ตารางที่ 8 ผลของพันธุ์และฮอร์โมน ที่ส่งผลต่ออัตราการติดดอกของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจทั้ง 7 พันธุ์

ปัจจัย		อัตราการติด ดอก (%)	ระยะเวลาติดดอก หลังจากได้รับความเย็น (วัน)	ระยะเวลาในการติดเมล็ด หลังผสมเกสร (วัน)
พันธุ์	ฮอร์โมน			
Robust133	ไม่พ่น	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	100.00	15	21
	GA ₃ 200 ppm	67.00	12	25
	CPPU 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 200 ppm	100.00	21	23
	NAA 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
Tokita	ไม่พ่น	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 200 ppm	67.00	22	29
	CPPU 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด

ปัจจัย		อัตราการติดดอก (%)	ระยะเวลาติดดอก หลังจากได้รับความเย็น (วัน)	ระยะเวลาในการติดเมล็ด หลังผสมเกสร (วัน)
พันธุ์	ฮอร์โมน			
ช้าง	ไม่พ่น	100.00	22	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	100.00	14	24
	GA ₃ 200 ppm	100.00	13	23
	CPPU 100 ppm	67.00	19	24
	CPPU 200 ppm	33.00	19	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 100 ppm	67.00	21	24
	NAA 200 ppm	67.00	20	ไม่ติดเมล็ด
Tropic ace	ไม่พ่น	33.00	22	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	100.00	14	25
	GA ₃ 200 ppm	67.00	12	27
	CPPU 100 ppm	100.00	19	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 200 ppm	67.00	18	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 100 ppm	100.00	19	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 200 ppm	33.00	17	ไม่ติดเมล็ด
TAKII	ไม่พ่น	100.00	20	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	100.00	15	25
	GA ₃ 200 ppm	67.00	13	23
	CPPU 100 ppm	100.00	18	24
	CPPU 200 ppm	100.00	18	24
	NAA 100 ppm	67.00	17	22
	NAA 200 ppm	33.00	17	22
Cape Horn	ไม่พ่น	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 200 ppm	67.00	20	32
	CPPU 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด

ปัจจัย		อัตราการติด ดอก (%)	ระยะเวลาติดดอก หลังจากได้รับความเย็น (วัน)	ระยะเวลาในการติดเมล็ด หลังผสมเกสร (วัน)
พันธุ์	ฮอร์โมน			
Known you	ไม่พ่น	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	GA ₃ 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	CPPU 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 100 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด
	NAA 200 ppm	ไม่ติดดอก	ไม่ติดดอก	ไม่ติดเมล็ด

ตารางที่ 9 น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากพ่อ-แม่พันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจทั้ง 7 พันธุ์

1) กะหล่ำปลี

คู่ผสม		น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
แม่	พ่อ	
TAKII	ช้าง	33
ช้าง	TAKII	20
Robust 133	ช้าง	2
TAKII	TAKII	3
ช้าง	ช้าง	1
Tropic ace	Tropic ace	0.5

2) กะหล่ำปลีรูปหัวใจ

คู่ผสม		น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
แม่	พ่อ	
Cape Horn	Tokita	2
Tokita	Tokita	0.3

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลีและผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์

1.1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลี

ในการปลูกทดสอบพันธุ์ผักกาดขาวปลีรุ่น F4 ทั้ง 30 เบอร์ สามารถสังเกตได้ว่าแต่ละเบอร์ยังคงมีความแปรปรวนในลักษณะที่แสดงออกมา (Phenotype) เป็นผลมาจาก 2 ปัจจัย คือ พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ลักษณะภายในเบอร์เดียวกันยังคงมีการกระจายตัวที่มาก จึงต้องอาศัยการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมตัวเอง (Self-pollination) เพื่อปรับปรุงให้พันธุ์กรรมมีความคงตัวที่เร็วขึ้น ทั้งนี้ในการผสมเกสร พบว่า มีการผสมตัวเองไม่ติด ส่งผลให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์น้อย สอดคล้องกับ Tatebe (1945) รายงานว่า ผักกาดขาวปลีมีลักษณะของการผสมตัวเองไม่ติด ซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างเซลล์ปาปิลาของยอดเกสรตัวเมียกับละอองเกสร ในด้านการห่อหัวของผักกาดขาวปลีพันธุ์ทดสอบทั้ง 30 เบอร์ พบว่า สามารถเข้าหัวได้ค่อนข้างดี แต่ใช้ระยะเวลาในการห่อหัวที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 40-60 วัน เมื่อทำการทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ. เชียงใหม่ และเข้าหัวใกล้เคียงกันที่ระยะเวลา 35-40 วัน เมื่อทำการทดสอบที่ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ซึ่งในการทดสอบครั้งนี้จะใช้เกณฑ์การห่อหัวที่เร็วที่สุดเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เหมาะแก่การปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ที่ไม่มีการใช้สารเคมีใดใด ในปัจจุบันในหลายประเทศมีแนวโน้มที่จะปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลีเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น เช่น ในประเทศเกาหลีจะนิยมผักกาดขาวปลีที่มีรูปร่างยาว มีสัดส่วนของใบมากกว่าก้านใบ ซึ่งเป็นลักษณะที่นิยมนำมาแปรรูปเป็นกิมจิ (Park et al., 2018) ทั้งนี้ในด้านของรูปทรงเป็นปัจจัยรองที่ใช้ในการคัดเลือก ซึ่งในการทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ได้ทำการคัดเลือก จำนวน 14 สายต้น (Line) ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 19, 25, 26, 27, 28 และ 29 พันธุ์เบอร์ ซึ่งเป็นเบอร์ที่มีการห่อหัวเร็ว ที่ 40-45 วัน และ การทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ได้ทำการคัดเลือก จำนวน 7 สายต้น (Line) ได้แก่ เบอร์ 1, 10, 25, 26, 27, 28 และ 29 ซึ่งเป็นเบอร์ที่มีการห่อหัวเร็ว ที่ 40 วัน และมีน้ำหนักก่อนและหลังการตัดแต่งเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีน้ำหนักก่อนตัดแต่ง เท่ากับ 1,103, 890 1,419 1,587 1,519 1,593 และ 1,385 กรัม ตามลำดับ และมีน้ำหนักหลังตัดแต่งเฉลี่ย เท่ากับ 684, 412, 557, 732, 670, 754 และ 599 กรัม ตามลำดับ ในการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ จำนวน 17 กรัม และ 10 กรัม ซึ่งผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและสถานีเกษตรหลวงปางดะ ตามลำดับ

1.2 การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัว

ในการปลูกทดสอบพันธุ์ผักกาดหัว รุ่น F4 ทั้ง 3 เบอร์ พบว่า มีการกระจายตัวภายในพันธุ์ค่อนข้างน้อย แต่มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ ซึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ต้องทำการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความสม่ำเสมอมากกว่า 97 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป จึงสามารถเผยแพร่พันธุ์ที่ดีสู่การใช้ประโยชน์พันธุ์ต่อไปได้ (สุชีลา, 2557) ทั้ง 3 พันธุ์ มีลักษณะเด่นที่ต่างกัน ดังนี้ พันธุ์เบอร์ 1 มีขนาดหัวเล็ก หัวค่อนข้างตรง มีอายุเก็บเกี่ยวนาน ซึ่งแม้ว่าจะถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวแล้ว ขนาดของหัวก็ยังคงค่อนข้างเล็ก เหมาะกับ terren ในปัจจุบันที่นิยมขนาดของผัก ผลไม้ที่เล็กพอดีสำหรับการบริโภค ในส่วนของพันธุ์เบอร์ 2 มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับพันธุ์การค้ามากที่สุด คือ มีทรงเรียวยาว หัวมีขนาดใหญ่ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น และพันธุ์เบอร์ 3 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะหัวตรงที่สุด แต่ขนาดหัวค่อนข้างอวบและสั้น หัวมีขนาดปานกลาง อายุการเก็บเกี่ยวสั้น จากจุดเด่นของแต่ละพันธุ์ที่แตกต่างกันจึงคัดเลือกทั้ง 3 พันธุ์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงลักษณะเด่นให้สม่ำเสมอ และมีการกระจายตัวที่น้อยลง เพื่อให้ได้พันธุ์ผักกาดหัวที่มีคุณภาพ มีลักษณะที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งในการทดสอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์จำนวน 3 เบอร์ และ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์จำนวน 2 เบอร์ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ จำนวน 250 กรัม และ 210 กรัม ซึ่งผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ ตามลำดับ ทั้งนี้ในการผสมเกสร พบว่า ผักกาดหัวมีอัตราการผสมตัวเองไม่ติดเล็กน้อย เช่นเดียวกันกับผักกาดขาวปลี ซึ่งจะต้องทำการช่วยผสม เพื่อช่วยให้สามารถผสมตัวเองติดได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ มณฑิรา และมณีฉัตร (1998) พบว่า ผักกาดหัวพันธุ์ KU1 มีระดับการผสมตัวเองไม่ติดสูง และพันธุ์หมายเลข 27, 30, 54, 59, 62, 75 และ 84 มีระดับการผสมตัวเองไม่ติดปานกลาง

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์

2.1 รวบรวมและปลูกทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

จากการทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ พบว่า ในด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ TAKII และข้าง มีการเจริญเติบโตที่ดี มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด เมื่อเทียบกับพันธุ์ทดสอบอื่นๆ ซึ่งเป็นไปได้ว่าทั้ง 2 พันธุ์ เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่สูงและเย็น เนื่องจากในการทดสอบครั้งนี้ได้ทำการทดสอบที่ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ในส่วนของความสูงต้น พบว่า พันธุ์ Tokita มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องจาก พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ของกะหล่ำปลีรูปหัวใจ ซึ่งจะมีทรงของใบที่เรียวยาวแหลมขึ้นด้านบน ในด้านของขนาดของหัวและน้ำหนักต่อหัว ก่อน-หลังคัด พบว่า พันธุ์ TAKII, Tokita และ Robust 133 มีความกว้างของหัวและน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยมากที่สุด แต่ทั้งนี้

จะสังเกตเห็นว่าพันธุ์ Tropic ace มีน้ำหนักต่อหัว ก่อน-หลังคัต เฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก มีอายุการเก็บเกี่ยวที่เร็วและมีรสชาติที่หวาน อร่อย จึงยังคงคัดเลือกไว้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2.2 ศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

ในการศึกษาวิธีการในการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ พบว่า กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ เป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำที่ 5 องศาเซลเซียส เพื่อกระตุ้นให้เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของพืช (apical meristem) เปลี่ยนจากตาใบเป็นตาดอก โดยใช้ระยะเวลาที่ 45-50 วัน แต่ในกะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการแทงช่อดอกในบางพันธุ์เท่านั้น และมีอัตราการติดดอกที่ต่ำ ผลของการใช้ฮอร์โมนชนิดหนึ่งร่วมกับการกระตุ้นด้วยความเย็นทำให้กะหล่ำปลีสามารถออกดอกได้สม่ำเสมอมากขึ้น โดยจะเห็นได้จากผลของการใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm ที่ส่งผลให้มีอัตราการติดดอกสูง มีรายงานว่า จิบเบอเรลลิน (Gibberellins) สามารถทดแทนความต้องการอุณหภูมิต่ำในพืชพวกกะหล่ำปลีและแครอทได้ (คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2563) อีกทั้ง GA_3 ยังมีคุณสมบัติในการยืดขยายเซลล์ (Cell elongation) ส่งผลให้ก้านดอกมีการยืดยาวที่เร็วและมากกว่า กรรมวิธีอื่นๆ อีกทั้งหลังจากกะหล่ำปลีได้รับการชักนำด้วยความเย็นแล้ว ส่งผลให้กะหล่ำปลีลดระยะเวลาในการแทงช่อดอกได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับ Yang Zheng et al. (2018) รายงานว่า เทอร์นิฟซึ่งเป็นพืชตระกูล Brassica ที่ได้รับอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลานาน จะทำให้การออกดอกเร็วขึ้น นอกจากนี้ในการผสมเกสร พบลักษณะของเกสรเพศผู้เป็นหมันในพันธุ์ Tropic ace ส่งผลให้มีการติดเมล็ดน้อย



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบการแทงช่อดอกของกะหล่ำปลีที่ไม่ได้พ่นสาร พ่น GA_3 100 ppm และ พ่น GA_3 200 ppm

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลีและผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์

1.1 การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลี

สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

คัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลี สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่น F5 จำนวน 14 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ที่ 1, 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 19, 25, 26, 27, 28 และ 29 จากพันธุ์ทดสอบทั้ง 30 เบอร์ โดยทั้ง 14 เบอร์เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่จะมีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้น เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของโรคและแมลง จากการปรับปรุงพันธุ์คาดว่าจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รุ่น F5 ได้จำนวน 17 กรัม

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

คัดเลือกพันธุ์ผักกาดขาวปลี สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่น F5 จำนวน 7 เบอร์ ได้แก่ เบอร์ที่ 1, 10, 25, 26, 27, 28 และ 29 จากพันธุ์ทดสอบทั้ง 30 เบอร์ โดยทั้ง 7 เบอร์เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่จะมีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นที่ 40 วัน เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของโรคและแมลง อีกทั้งยังมีน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยสูงทั้งก่อนและหลังการตัดแต่ง จากการปรับปรุงพันธุ์คาดว่าจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รุ่น F5 ได้จำนวน 10 กรัม

1.2 การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัว

สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

คัดเลือกพันธุ์ผักกาดหัว สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่น F6 จำนวน 3 เบอร์ โดยคัดเลือกจากรุ่น F6 ไว้ทั้งหมด เนื่องจากทั้ง 3 พันธุ์มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน และการกระจายตัวภายในพันธุ์ค่อนข้างน้อย หากได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ลดการกระจายตัว และให้ลักษณะของพันธุ์ดีขึ้น จะทำให้ได้พันธุ์สำหรับปลูกและส่งเสริมเกษตรกรที่มีคุณภาพ และเหมาะสมสำหรับปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์มากขึ้น จากการปรับปรุงพันธุ์คาดว่าจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รุ่น F6 ได้จำนวน 250 กรัม

สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

คัดเลือกพันธุ์ผักกาดหัว สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในรุ่น F6 จำนวน 2 เบอร์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเร็ว มีการกระจายตัวภายในพันธุ์ค่อนข้างน้อย มีขนาดหัวและน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์เบอร์ 1 จากการปรับปรุงพันธุ์คาดว่าจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รุ่น F6 ได้จำนวน 210 กรัม

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ อินทรี

2.1 รวบรวมและปลูกทดสอบพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

รวบรวมพันธุ์ สำหรับใช้ทดสอบและเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์กะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ จำนวน 7 พันธุ์ ได้แก่ Robust 133, Tropic ace, TAKII, ช้าง, Tokita, Known you และ Cape horn โดยพันธุ์ Robust 133, Tropic ace, TAKII และช้าง เป็นพันธุ์กะหล่ำปลี และ พันธุ์ Tokita, Known you และ Cape horn เป็นพันธุ์กะหล่ำปลีรูปหัวใจ ในการทดสอบพบว่า พันธุ์ TAKII มีขนาดของหัวและน้ำหนักต่อหัวมากที่สุดในส่วนของกะหล่ำปลี และ พันธุ์ Tokita มีขนาดของหัวและน้ำหนักต่อหัวมากที่สุดในส่วนของกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

2.2 ศึกษาวิธีการชักนำการออกดอกและติดเมล็ดของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ

ในการชักนำการออกดอกของกะหล่ำปลีและกะหล่ำปลีรูปหัวใจ สามารถชักนำได้โดยใช้ อุณหภูมิต่ำ (Vernalization) โดยใช้อุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45-50 วัน โดยในกะหล่ำปลีรูปหัวใจจะต้องใช้ระยะเวลาที่นานกว่านี้ และการใช้ฮอร์โมน GA_3 ที่ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm ช่วยให้การแทงช่อดอกและการติดดอกเร็วและสม่ำเสมอมากขึ้น ทำให้ก้านช่อดอกยืดยาวขึ้น ช่วยให้การผสมเกสรง่ายขึ้น การผสมเกสรในพันธุ์ที่มีการแทงช่อดอก พบว่า พันธุ์ Tropic ace เกสรตัวผู้ฝ่อ ทำให้ไม่สามารถผสมตัวเองได้ ต้องทำการผสมข้ามกับพันธุ์อื่น จากการผลิตเมล็ดพันธุ์สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์รวมทั้งหมดได้ จำนวน 61.8 กรัม โดยแบ่งเป็นกะหล่ำปลี 59.5 กรัม จาก 6 คู่ผสม ได้แก่ 1) TAKII x ช้าง 2) ช้าง x TAKII 3) Robust 133 x ช้าง 4) ช้าง x ช้าง 5) TAKII x TAKII 6) Tropic ace x Tropic ace และกะหล่ำปลีรูปหัวใจ 2.3 กรัม จาก 2 คู่ผสม ได้แก่ cape horn x tokita และ tokita x tokita