

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

จากการตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดในสายพันธุ์แท้จำนวน 6 สายพันธุ์ปรากฏว่าสายพันธุ์ 23-3-1 , 27 , 27-3-7 , 142 และ 142-8 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด ส่วนสายพันธุ์ 23 สามารถผสมตัวเองได้ปานกลาง (ตารางที่ 2 , รูปที่ 9-10)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนละอองเกสรตัวผู้ที่เจริญผ่านก้านเกสรตัวเมียเทียบกับจำนวนละอองเกสรตัวผู้บนยอดเกสรตัวเมีย (%)

สายพันธุ์	กลุ่มควบคุม		กลุ่มผสมตัวเอง		กลุ่มผสมข้าม		สรุป
	ดอกตูม	ดอกบาน	ดอกตูม	ดอกบาน	ดอกตูม	ดอกบาน	
23	0	0	30	50	80	100	WSI
23-3-1	0	0	30	30	80	100	SI
27	0	0	0	0	50	80	SI
27-3-7	0	0	30	0	30	30	SI
142	0	0	30	30	30	30	SI
142-8	0	0	30	30	30	50	SI

หมายเหตุ WSI = ผสมตัวเองติดปานกลาง

SI = ผสมตัวเองไม่ติด



รูปที่ 9 ก้านเกสรตัวเมียที่ไม่มีท่อละอองเกสรตัวผู้



รูปที่ 10 ท่อละอองเกสรตัวผู้งอกในก้านเกสรตัวเมีย

การทดลองที่ 2 ผลของไซโตคินคลอไรด์ต่อการปล้ำงการผสมตัวเองไม่ติด

จากการทดลองใช้ไซโตคินคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเพิ่มการติดเมล็ดผักกาดขาวปล้ำสายพันธุ์ 27-3-7 ปรากฏว่าที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ติดเมล็ดเฉลี่ยต่อฝักที่ได้จากการผสมดอกบานสูงสุดถึง 9.0 เมล็ด / ฝัก หรือเพิ่มขึ้น 500 % เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ฉีดพ่นซึ่งติดเมล็ดเพียง 1.5 เมล็ด / ฝัก (รูปที่ 13) ส่วนความเข้มข้นอื่น ๆ ติดเมล็ดเฉลี่ย 3.5 , 4.5 , 4.5 และ 2.0 เมล็ด / ฝัก ที่ความเข้มข้น 0.0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนจำนวนเมล็ดที่ได้จากการผสมดอกตูมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ติดเมล็ดเฉลี่ย 5.0, 3.5 , 4.5 , 3.5 และ 2.5 เมล็ด / ฝัก ที่ความเข้มข้น 0.0, 0.5 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่ฉีดพ่นติดเมล็ดเฉลี่ย 4.5 เมล็ด / ฝัก (ตารางที่ 3 , รูปที่ 11 , 14)

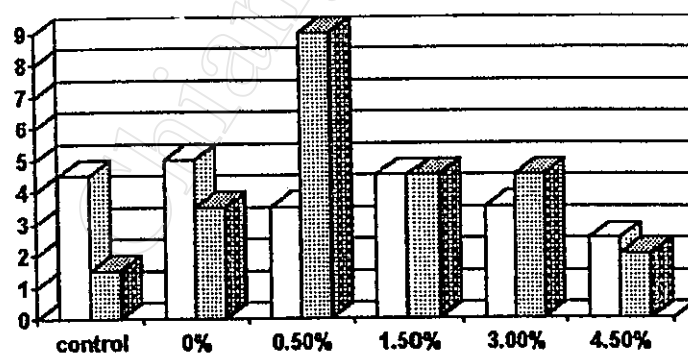
จำนวนเมล็ดต่อดอกมีผลทำนองเดียวกันกับจำนวนเมล็ดต่อฝักกล่าวคือ ที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ติดเมล็ดเฉลี่ยต่อดอกที่ได้จากการผสมดอกบานสูงสุดถึง 6.5 เมล็ด / ดอก หรือเพิ่มขึ้น 550 % เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ฉีดพ่นซึ่งติดเมล็ดเพียง 1.0 เมล็ด / ดอก ส่วนความเข้มข้นอื่น ๆ ติดเมล็ดเฉลี่ย 2.5 , 1.5 , 2.5 และ 1.0 เมล็ด / ดอก ที่ความเข้มข้น 0.0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนจำนวนเมล็ดที่ได้จากการผสมดอกตูมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือติดเมล็ดเฉลี่ย 3.0 , 2.5 , 2.0 , 2.0 และ 1.5 เมล็ด / ดอก ที่ความเข้มข้น 0.0 , 0.5 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่ฉีดพ่นติดเมล็ดเฉลี่ย 2.5 เมล็ด / ดอก (ตารางที่ 3 , รูปที่ 12)

ตารางที่ 3 ผลของโซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการติดเมล็ด
ของผักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7

ความเข้มข้น ของ NaCl (%)	จำนวนเมล็ดต่อฝัก		จำนวนเมล็ดต่อดอก	
	ดอกตูม	ดอกบาน	ดอกตูม	ดอกบาน
ควบคุม	4.5	1.5c	2.5	1.0b
0.0	5.0	3.5bc	3.0	2.5b
0.5	3.5	9.0a	2.5	6.5a
1.5	4.5	4.5b	2.0	1.5b
3.0	3.5	4.5b	2.0	2.5b
4.5	2.5	2.0bc	1.5	1.0b
C.V. (%)	45.63	41.76	48.46	52.15

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น
95 %

เมล็ด/ฝัก



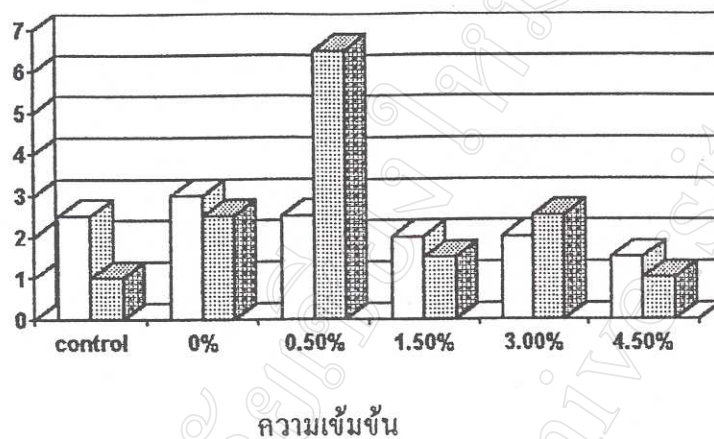
ความเข้มข้น

รูปที่ 11 จำนวนเมล็ดต่อฝักของผักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7

เมื่อนิคมโซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

(□ ผสมขณะดอกตูม, ▨ ผสมขณะดอกบาน)

เมล็ด/ดอก



รูปที่ 12 จำนวนเมล็ดต่อดอกของฝักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7
เมื่อนิคมคลอรีนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ
(□ ผลสมขณะดอกตูม , ▨ ผลสมขณะดอกบาน)



รูปที่ 13 ฝักของฝักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7 ที่ได้จากการผสมตัวเอง
เมื่อนิคมคลอรีนที่ความเข้มข้น 0.5 % เปรียบเทียบกับไม่นิคม



รูปที่ 14 ฝักของฝักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7 ที่ได้จากการผสมตัวเอง
เมื่อน้ำคัพนโซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบกับไม่ฉีดพ่น

การทดลองที่ 3 การผสมข้ามแบบพหุกันหมด

ตอนที่ 1 การผลิตเมล็ดลูกผสม

จากการผสมข้ามด้วยมือแบบพหุกันหมดภายในห้องควบคุม โดยใช้พ่อแม่สายพันธุ์ 23-3-1, 27 และ 142-8 ได้เมล็ดลูกผสมทั้งหมด 6 คู่ ได้แก่ 23-3-1 x 27 จำนวน 1.615 กรัม, 23-3-1 x 142-8 จำนวน 1.015 กรัม, 27 x 23-3-1 จำนวน 2.744 กรัม, 27 x 142-8 จำนวน 2.214 กรัม, 142-8 x 23-3-1 จำนวน 2.864 กรัม และ 142-7 x 27 จำนวน 2.155 กรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนเมล็ดลูกผสมช่วงที่ 1 ที่ได้จากการผสมแบบพหุกันหมด

ลูกผสม	จำนวนเมล็ด (กรัม)
23-3-1 x 27	1.615
23-3-1 x 142-8	1.015
27 x 23-3-1	2.744
27 x 142-8	2.214
142-8 x 23-3-1	2.864
142-8 x 27	2.155

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์

จากการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากตอนที่ 1 กับพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์การข้าม ระหว่างเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2542 ปรากฏว่า

ผลผลิต

ลูกผสม 142-8 x 27 ให้ผลผลิตสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนตัดแต่งและหลังตัดแต่งคือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 9,120 กิโลกรัม / ไร่ และ 6,187 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ตราข้างมีผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 6,717 กิโลกรัม / ไร่ หลังตัดแต่ง 3,307 กิโลกรัม / ไร่ และพันธุ์บอมบ์ 159 ผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 6,480 กิโลกรัม / ไร่ หลังตัดแต่ง 3,120 กิโลกรัม / ไร่ ส่วนลูกผสม อื่น ๆ ได้แก่ 23-3-1 x 27 , 23-3-1 x 142-8 , 27 x 23-3-1 , 27 x 142-8 และ 142-8 x 23-3-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การข้าม คือให้ผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 5,200 , 7,067 , 5,200 , 6,827 และ 6,347 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ และมีผลผลิตเฉลี่ยหลังตัดแต่ง 3,000 , 4,640 , 3,307 , 4,773 และ 4,027 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์พ่อแม่ ได้แก่ 23-3-1 , 27 และ 142-8 ให้ผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 3,947 , 6,267 และ 6,133 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเฉลี่ยหลังตัดแต่ง 2,187 , 4,027 และ 3,048 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 5 , รูปที่ 15)

ลูกผสมที่ให้ heterosis ของผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ที่ดีกว่า (better parent) มีทั้งหมด 4 ลูกผสม คือ 23-3-1 x 142-8 , 27 x 142-8 , 142-8 x 23-3-1 และ 142-8 x 27 โดยมีผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่งสูงกว่าพ่อแม่ 934 , 560 , 214 และ 2,853 กิโลกรัม / ไร่ คิดเป็น 15.23 , 8.94 , 3.49 และ 45.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีผลผลิตเฉลี่ยหลังตัดแต่งสูงกว่าพ่อแม่ 800 , 746 , 187 และ 2,160 กิโลกรัม / ไร่ คิดเป็น 20.83 , 18.52 , 4.87 และ 53.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนลูกผสม 23-3-1 x 27 และ 27 x 23-3-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์พ่อแม่ที่ดีกว่า แต่เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (mid parent) พบว่าลูกผสมทั้งหมดมีผลผลิตเฉลี่ยก่อนตัดแต่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ คือ ลูกผสม 23-3-1x27 , 23-3-1x142-8 , 27x23-3-1 , 27x142-8 , 142-8x27 และ 142-8x27 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ 93 , 2,027 , 93 , 627 , 1,307 , และ 2,920 กิโลกรัม / ไร่ คิดเป็น 1.82 , 40.22 , 1.82 , 10.11 , 25.93 และ 47.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีผลผลิตเฉลี่ยหลังตัดแต่งมีเพียงลูกผสม 23-3-1x27 เท่านั้นที่มีผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ แต่ลดลงเพียง 107 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 3.44 % เท่านั้น ส่วนลูกผสมอื่น ๆ ได้แก่ 23-3-1x142-8 , 27x23-3-1 , 27x142-8 , 142-8x23-3-1 และ 142-8x27 มีผลผลิตเฉลี่ยหลังตัดแต่ง

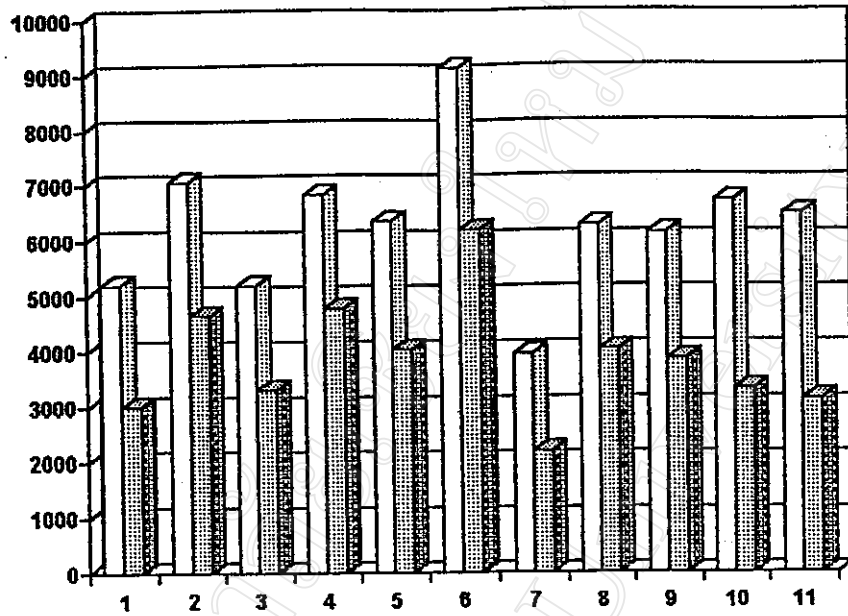
สูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ 1,627 , 200 , 840 , 1,014 และ 2,254 กิโลกรัม / ไร่ คิดเป็น 53.98 , 6.44 , 21.34 , 33.63 และ 57.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ผลผลิตของฝักกาดขาวปลีลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า และพันธุ์พ่อแม่

พันธุ์	ผลผลิต	
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง
	ก.ก./ไร่	ก.ก./ไร่
23-3-1 x 27	5200cd	3000cd
23-3-1 x 142-8	7067b	4640b
27 x 23-3-1	5200cd	3307cd
27 x 142-8	6827b	4773b
142-8 x 23-3-1	6347bc	4027bc
142-8 x 27	9120a	6187a
23-3-1	3947d	2187d
27	6267bc	4027bc
142-8	6133bc	3840bc
ตราช้าง	6717bc	3307cd
บอมบ์ 159	6480bc	3120cd
C.V.(%)	14.58	17.68

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กิโลกรัม/ไร่



พันธุ์

รูปที่ 15 ผลผลิตของลูกผสมเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าและพ่อแม่

(□ ก่อนตัดแต่ง, ▨ หลังตัดแต่ง)

หมายเหตุ : 1 = 23-3-1 x 27

2 = 23-3-2 x 142-8

3 = 27 x 23-3-1

4 = 27 x 142-8

5 = 142-8 x 23-3-1

6 = 142-8 x 27

7 = 23-3-1

8 = 27

9 = 142-8

10 = ตราช้าง

11 = บอมบ์ 159

ตารางที่ 6 ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ด้านผลผลิตเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่ดีกว่า และค่าเฉลี่ยของพ่อแม่

พันธุ์	เทียบกับ \overline{BP}				เทียบกับ \overline{MP}			
	ก่อนตัดแต่ง		หลังตัดแต่ง		ก่อนตัดแต่ง		หลังตัดแต่ง	
	ก.ก./ไร่	%	ก.ก./ไร่	%	ก.ก./ไร่	%	ก.ก./ไร่	%
23-3-1 x 27	-1067	-17.02	-1027	-25.50	93	1.82	-107	-3.44
23-3-1 x 142-8	934	15.23	800	20.83	2027	40.22	1627	53.98
27 x 23-3-1	-1067	-17.02	-720	-17.88	93	1.82	200	6.44
27 x 142-8	560	8.94	746	18.52	627	10.11	840	21.34
142-8 x 23-3-1	214	3.49	187	4.87	1307	25.93	1014	33.63
142-8 x 27	2853	45.52	2160	53.64	2920	47.10	2234	57.29

หมายเหตุ

\overline{BP} = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพ่อแม่ที่ดีกว่า

\overline{MP} = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพ่อแม่

น้ำหนักปรี

น้ำหนักของปรีมีผลทำนองเดียวกันกับผลผลิตกล่าวคือ ลูกผสม 142-8 x 27 มีน้ำหนักปรีเฉลี่ยก่อนและหลังตัดแต่งสูงถึง 1140.0 กรัม และ 773.3 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์การค้า โดยที่ตราข้างน้ำหนักปรีก่อนตัดแต่งเฉลี่ยหนักเพียง 843.3 กรัม หลังตัดแต่งเฉลี่ยหนัก 413.3 กรัม และพันธุ์บอมบ์ 159 ก่อนตัดแต่งเฉลี่ยหนักเพียง 810.0 กรัม หลังตัดแต่งเฉลี่ยหนัก 390.0 กรัม ส่วนลูกผสมอื่น ๆ ให้น้ำหนักปรีไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า กล่าวคือลูกผสม 23-3-1 x 27 , 23-3-1 x 142-8 , 27 x 23-3-1 , 27 x 142-8 และ 142-8 x 23-3-1 มี น้ำหนักปรีเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 650.0 , 883.3 , 650.0 , 853.3 และ 793.3 กรัมตามลำดับ มีน้ำหนักปรีเฉลี่ยหลังตัดแต่ง 376.6 , 580.0 , 413.3 , 596.6 และ 503.3 กรัมตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 23-3-1 , 27 และ 142-8 ซึ่งเป็นพันธุ์พ่อแม่ มีน้ำหนักปรีเฉลี่ยก่อนตัดแต่ง 493.3 , 783.3 และ 766.6 กรัมตามลำดับ มีน้ำหนักปรีหลังตัดแต่งเฉลี่ย 273.3 , 503.3 และ 430.0 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ความแน่นของป्ली (solidity)

ความแน่นของป्ली ทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยอยู่ในช่วง 0.64-0.81 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร พันธุ์ลูกผสม 23-3-1 x 27 , 23-3-1 x 142-8 , 27 x 23-3-1 , 27 x 142-8 , 142-8 x 23-3-1 และ 142-8 x 27 มีความหนาแน่นของป्लीเฉลี่ย 0.81 , 0.73 , 0.74 , 0.75 , 0.72 และ 0.69 กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ตราข้างและบอมบ์ 159 มีค่าเฉลี่ย 0.72 และ 0.73 กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ขนาดของป्ली และครรชนีป्ली

ลูกผสม 142-8x27 ให้ขนาดเฉลี่ยของป्लीใหญ่ที่สุด คือมีขนาดกว้างเฉลี่ย 11.34 เซนติเมตร ยาว 16.48 เซนติเมตร แต่หัวค่อนข้างกลมโดยมีอัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของป्ली (ครรชนีป्ली) มีค่าเพียง 1.45 เมื่อเทียบกับตราข้างซึ่งมีความกว้างเฉลี่ย 8.79 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 14.68 เซนติเมตร และมีหัวค่อนข้างยาว โดยมีครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.67 ในพันธุ์บอมบ์ 159 มีความกว้างของป्लीเฉลี่ย 8.47 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 14.65 เซนติเมตร และมีครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.72 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลูกผสมที่มีครรชนีป्लीไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้าคือ ลูกผสม 23-3-1 x 27 , 27 x 23-3-1 และ 142-8 x 23-3-1 ซึ่งมีครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.67 , 1.73 และ 1.47 ตามลำดับ สำหรับลูกผสม 23-3-1 x 142-8 มีครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.32 และ ลูกผสม 27 x 142-8 มีครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.46 ในขณะที่พันธุ์พ่อแม่ได้แก่ 23-3-1 , 27 และ 142-8 มี ครรชนีป्लीเฉลี่ย 1.64 , 1.55 และ 1.29 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ครรชนีลำต้น

ลูกผสม 23-3-1 x 27 , 23-3-1 x 142-8 , 27 x 23-3-1 และ 142-8 x 23-3-1 มีลำต้นสั้นโดยมีอัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของลำต้น(ครรชนีลำต้น)ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์การค้า คือ มีค่าเฉลี่ย 1.28 , 1.32 , 1.30 และ 1.29 ตามลำดับ โดยที่ตราข้างครรชนีลำต้นมีค่าเฉลี่ย 1.05 พันธุ์บอมบ์ 159 มีค่าเฉลี่ย 0.97 ในขณะที่ลูกผสม 27 x 142-8 และ 142-8 x 27 มีลำต้นยาวโดยมีครรชนีลำต้นเฉลี่ย 1.96 และ 1.62 ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์การค้า ส่วนพันธุ์ 23-3-1 , 27 และ 142-8 มี ครรชนีลำต้นเฉลี่ย 1.03 , 1.89 และ 1.71 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ลักษณะอื่น ๆ

ลักษณะการเข้าปลีของลูกผสมทุกคู่พบว่าเข้าปลีแน่น เมื่อเทียบกับพันธุ์การค้าและพันธุ์พ่อแม่ (รูปที่ 16-27) แต่ลักษณะการซ้อนกันของใบยังไม่สม่ำเสมอโดยในลูกผสมทุกพันธุ์มีบางต้นที่ปลายใบยังไม่ซ้อนทับกัน ส่วนใจกลางปลีมีสีออกสีเขียวอ่อนซึ่งเหมือนกับพันธุ์การค้า ใบนอกมีสีเขียวเข้ม ยกเว้นลูกผสม 23-3-1 x 27 มีสีเขียวอ่อนและในระหว่างการปลูกทดสอบพบโรคราน้ำค้างเกิดขึ้นกับทุก ๆ พันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแตกต่างกันดังตารางที่ 6 แต่ไม่มีความรุนแรงของโรคมักพอที่จะทำให้ความเสียหายแก่ผลผลิต

ตารางที่ 7 น้ำหนักของปลีก่อนตัดแต่ง หลังตัดแต่ง เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้างและความแน่นของปลี ของพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เทียบกับพันธุ์การค้าและพ่อแม่

พันธุ์	น้ำหนักปลี (กรัม)		โรคราน้ำค้าง (%)	ความแน่นปลี ก./ลบ.ซ.ม.
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง		
23-3-1 x 27	650.0cd	376.6cd	39.00ab	0.81
23-3-1 x 142-8	833.3b	580.0b	27.67bcd	0.73
27 x 23-3-1	650.0cd	413.3cd	37.67abc	0.74
27 x 142-8	853.3b	596.6b	20.00bcd	0.75
142-8 x 23-3-1	793.3bc	503.3bc	10.67d	0.72
142-8 x 27	1140.0a	773.3a	4.00d	0.69
23-3-1	493.3d	273.3d	58.33a	0.64
27	783.3bc	503.3bc	28.33bcd	0.71
142-8	766.6bc	480.0bc	13.33cd	0.68
ตราช้าง	843.3bc	413.3cd	14.67bcd	0.72
บอมบ์ 159	810.0bc	390.0cd	26.67bcd	0.73
C.V.(%)	14.58	17.17	58.09	15.83

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 ขนาดของปลี ขนาดลำต้น ธรรมชาติ และธรรมชาติลำต้นของผักกาดขาวปลี
ลูกผสมชั่วที่ 1 เทียบกับพันธุ์การค้าและพ่อแม่

พันธุ์	ขนาดปลี(ซ.ม.)		ธรรมชาติ ปลี	ขนาดลำต้น		ธรรมชาติ ลำต้น
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ยาว	
23-3-1 x 27	8.11ef	13.51b	1.67ab	1.66bc	2.51de	1.28de
23-3-1 x 142-8	10.47ab	13.86b	1.32d	2.26ab	2.98bcd	1.32cd
27 x 23-3-1	8.43def	14.49ab	1.73a	2.09bc	2.75d	1.30cde
27 x 142-8	10.15abc	14.78ab	1.46cd	2.00bc	3.92a	1.96a
142-8 x 23-3-1	9.63bcd	14.15b	1.47bcd	2.20abc	2.85cd	1.29cde
142-8 x 27	11.34a	16.48a	1.45cd	2.45a	3.98a	1.62bc
23-3-1	7.95f	12.81b	1.64abc	1.91c	1.97e	1.03de
27	9.58bcde	14.73ab	1.55abc	1.91c	3.57abc	1.89ab
142-8	10.14abc	13.06b	1.29d	2.14abc	3.63ab	1.71ab
ตราช้าง	8.79cdef	14.68ab	1.67ab	2.42a	2.54de	1.05de
บอมบ์ 159	8.47def	14.65ab	1.72a	2.45a	2.38de	0.97e
C.V.(%)	9.33	8.82	7.95	8.91	14.53	14.29

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์



รูปที่ 16 ลูกผสม 23-3-1 x 27 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



รูปที่ 17 ลูกผสม 23-3-1 x 142-8 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



รูปที่ 18 ลูกผสม 27 x 23-3-1 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



รูปที่ 19 ลูกผสม 27 x 142-8 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



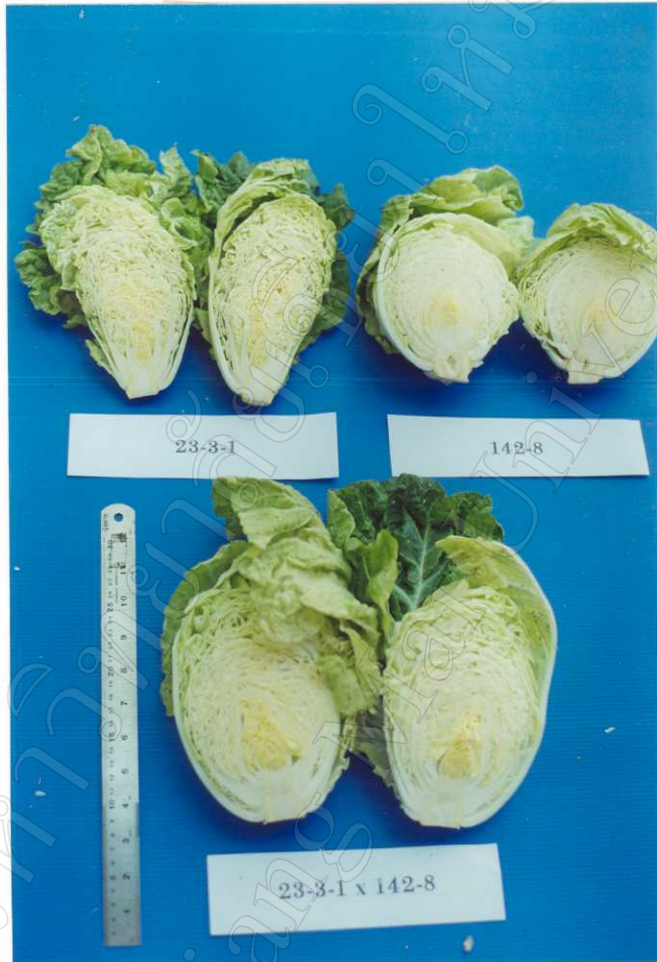
รูปที่ 20 ลูกผสม 142-8 x 23-3-1 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



รูปที่ 21 ลูกผสม 142-8 x 27 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า



รูปที่ 22 ลูกผสม 23-3-1 x 27 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่



รูปที่ 23 ลูกผสม 23-3-1 x 142-8 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่



รูปที่ 24 ลูกผสม 27 x 23-3-1 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่



รูปที่ 25 ลูกผสม 27 x 142-8 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่



รูปที่ 26 ลูกผสม 142-8 x 23-3-1 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่



รูปที่ 27 ลูกผสม 142-8 x 27 เปรียบเทียบกับพ่อและแม่

การทดลองที่ 4 การแยกลูกผสมจากพ่อแม่โดยใช้เทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิส

จากการศึกษาการใช้เทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างพ่อแม่และลูกผสมของผักกาดขาวปลี โดยใช้เอนไซม์ acid phosphatase (ACT), esterase (EST) และ peroxidase (PER) จะเห็นได้ว่าเอนไซม์ esterase มีจำนวนแถบมากที่สุด 12 แถบ รองลงมาคือ acid phosphatase มี 6 แถบ และสุดท้ายคือ peroxidase มี 4 แถบ โดยแต่ละพันธุ์มีจำนวนแถบที่เกิดขึ้นดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนแถบไอโซไซม์ของผักกาดขาวปลี 4 พันธุ์

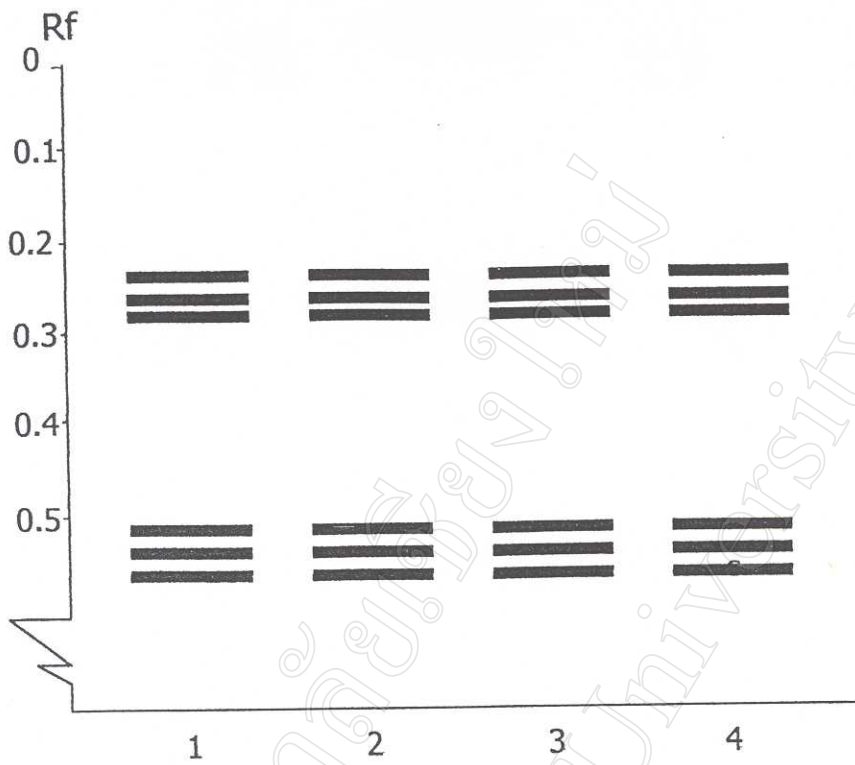
พันธุ์	จำนวนแถบไอโซไซม์ที่เกิดขึ้น		
	ACT	EST	PER
27	6	8	2
142-8	6	9	3
27x142-8	6	10	3
142-8x27	6	8	3

การจำแนกด้วยเอนไซม์ acid phosphatase

การจำแนกด้วยเอนไซม์ acid phosphatase มีจำนวนแถบไอโซไซม์เกิดขึ้นทั้งหมด 6 แถบซึ่งมีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Rf) เท่ากับ 0.2342 , 0.26126 , 0.27928 , 0.51351 , 0.54955 และ 0.56757 ดังตารางที่ 10 และรูปที่ 28 - 29

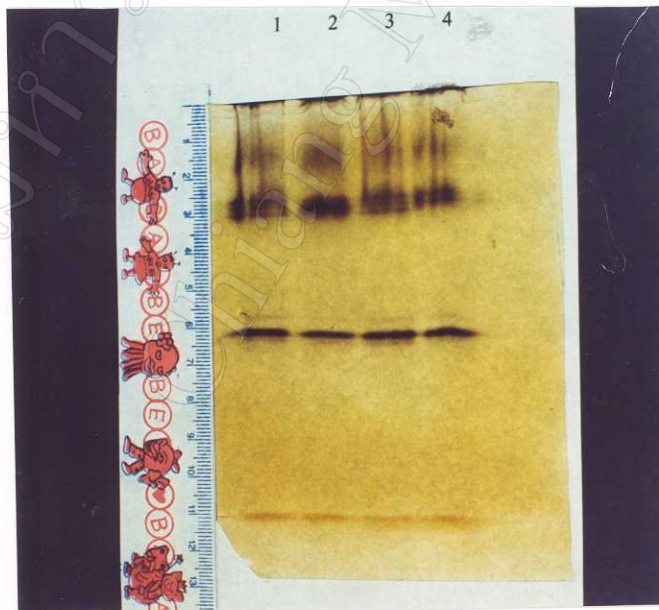
ตารางที่ 10 จำนวนแถบและค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ ACT

แถบไอโซไซม์	พันธุ์			
	27	142-8	27x142-8	142-8x27
1	0.2342	0.2342	0.2342	0.2342
2	0.26126	0.26126	0.26126	0.26126
3	0.27928	0.27928	0.27928	0.27928
4	0.51351	0.51351	0.51351	0.51351
5	0.54955	0.54955	0.54955	0.54955
6	0.56757	0.56757	0.56757	0.56757



รูปที่ 28 แบบแผนของไอโซไซม์ ACT ในฝักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่

(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)



รูปที่ 29 เจลของเอนไซม์ ACT ในฝักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่

(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)

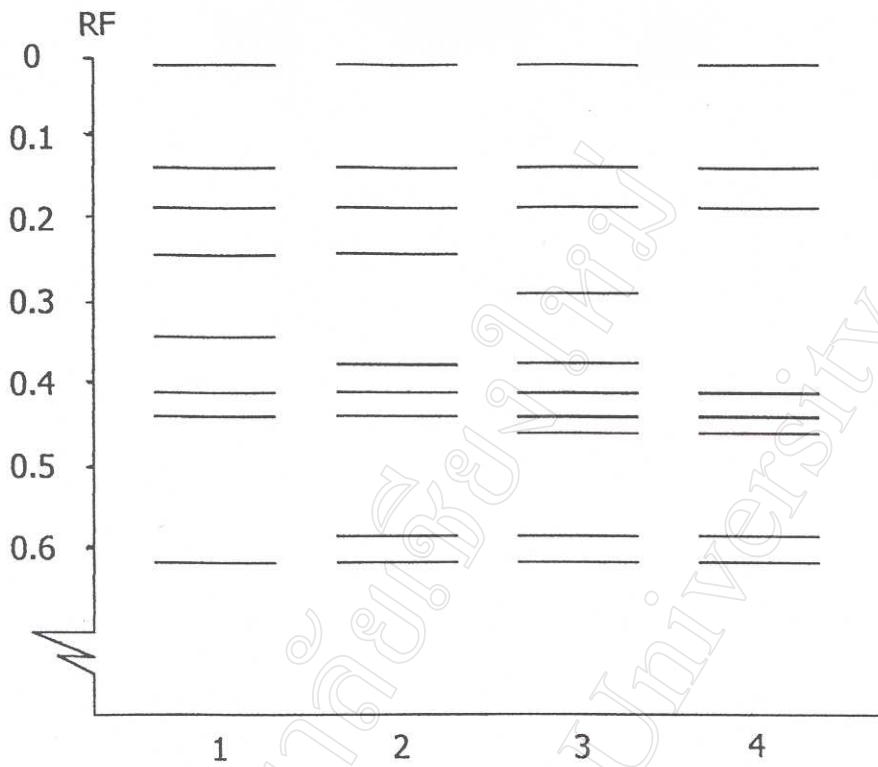
จากรูป 28 และ 29 พบว่าเอนไซม์ acid phosphatase ไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างผักกาดขาวปลีลูกผสมกับพ่อแม่ได้ เนื่องจากทุกพันธุ์มีแถบไอโซไซม์เหมือนกัน

การจำแนกด้วยเอนไซม์ esterase

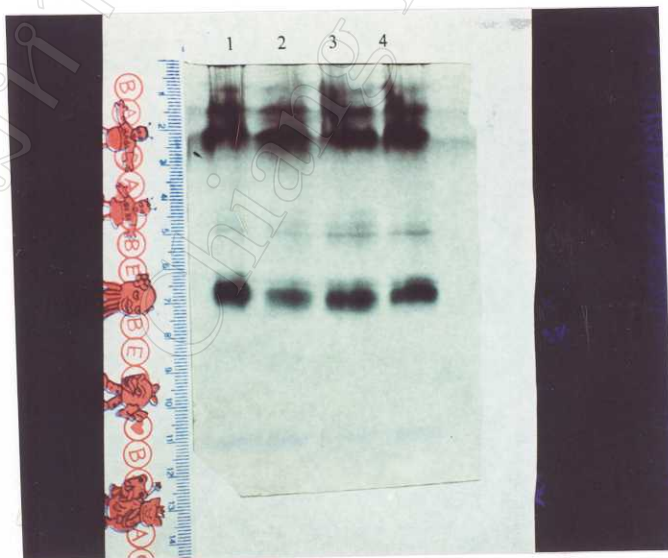
การจำแนกด้วยเอนไซม์ esterase มีจำนวนแถบไอโซไซม์เกิดขึ้นทั้งหมด 12 แถบซึ่งมีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Rf) เท่ากับ 0.08072 , 0.13453 , 0.18834 , 0.24215 , 0.28700 , 0.34081 , 0.37668 , 0.41256 , 0.43946 , 0.46637 , 0.58296 และ 0.62780 ดังตารางที่ 11 และรูปที่ 30 – 31

ตารางที่ 11 จำนวนแถบและค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ EST

แถบไอโซไซม์	พันธุ์			
	27	142-8	27x142-8	142-8x27
1	0.08072	0.08072	0.08072	0.08072
2	0.13453	0.13453	0.13453	0.13453
3	0.18834	0.18834	0.18834	0.18834
4	0.24215	0.24215		
5			0.28700	
6	0.34081			
7		0.37668	0.37668	
8	0.41256	0.41256	0.41256	0.41256
9	0.43946	0.43946	0.43946	0.43946
10			0.46637	0.46637
11		0.58296	0.58296	0.58296
12	0.62780	0.62780	0.62780	0.62780



รูปที่ 30 แบบแผนของไอโซไซม์ EST ในผักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่
(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)



รูปที่ 31 เจลของเอนไซม์ EST ในผักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่
(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)

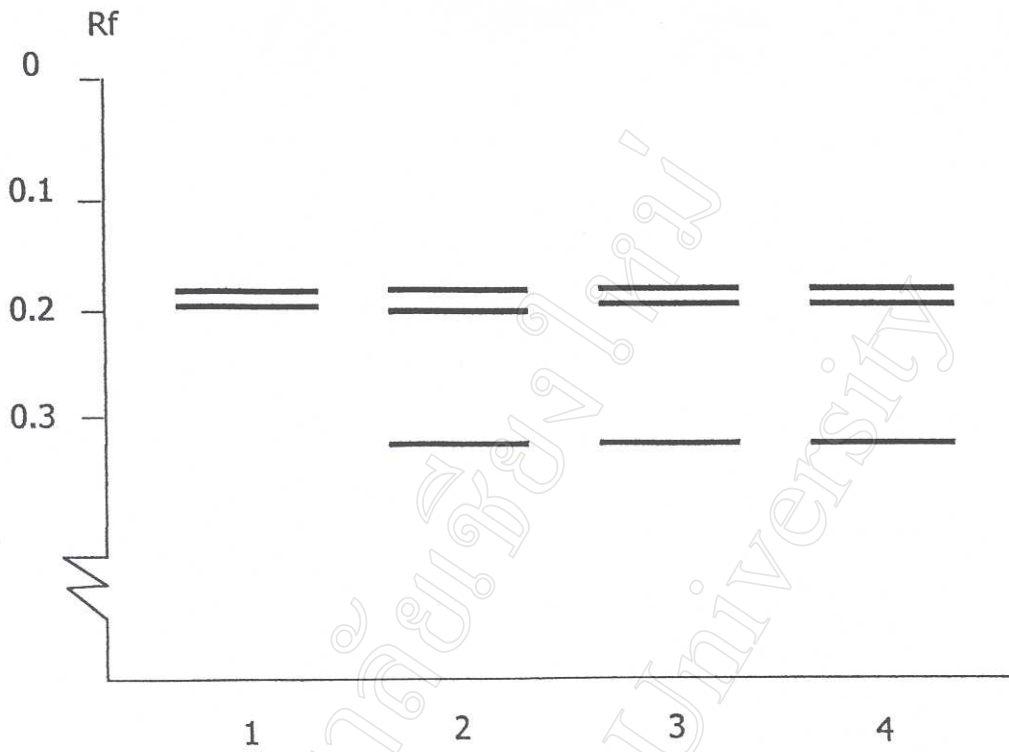
จากรูป 30 และ 31 พบว่าเอนไซม์ esterase สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง ผักกาดขาวปลีลูกผสมกับพ่อแม่ได้คือ ลูกผสม 27x142-8 มีแถบไอโซไซม์ที่ได้จากพันธุ์พ่อแม่ คือ แถบที่ 1, 2, 3, 8, 9, 12 มีแถบไอโซไซม์ที่ 7, 11 จากพันธุ์พ่อ แต่ไม่มีแถบที่ 4 ซึ่งมีในพันธุ์พ่อแม่ แถบที่ 6 จากพันธุ์แม่ และมีแถบที่ 5, 10 เพิ่มขึ้นมา ลูกผสม 142-8x27 มีแถบ ไอโซไซม์ที่ได้จากพันธุ์พ่อแม่คือ แถบที่ 1, 2, 3, 8, 9, 12 มีแถบไอโซไซม์ที่ 11 จากพันธุ์แม่ แต่ไม่มีแถบที่ 4 ซึ่งมีในพ่อแม่ แถบที่ 6 จากพันธุ์พ่อ แถบที่ 7 จากพันธุ์แม่ และมีแถบที่ 10 เพิ่มขึ้นมา

การจำแนกด้วยเอนไซม์ peroxidase

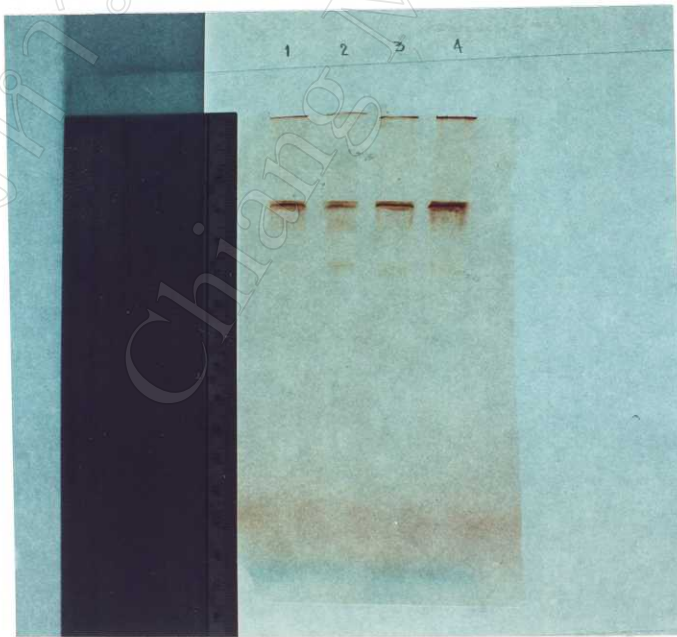
การจำแนกด้วยเอนไซม์ peroxidase มีจำนวนแถบไอโซไซม์เกิดขึ้นทั้งหมด 4 แถบซึ่งมีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Rf) เท่ากับ 0.18621, 0.19320, 0.20000 และ 0.32414 ดัง ตารางที่ 12 และรูปที่ 32 - 33

ตารางที่ 12 จำนวนแถบและค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ PER

แถบไอโซไซม์	พันธุ์			
	27	142-8	27x142-8	142-8x27
1	0.18621	0.18621	0.18621	0.18621
2	0.19310		0.19310	0.19310
3		0.20000		
4		0.32414	0.32414	0.32414



รูปที่ 32 แบบแผนของไอโซไซม์ PER ในผักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่
(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)



รูปที่ 33 เจลของเอนไซม์ PER ในผักกาดขาวปลีพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพ่อแม่
(1 = 27, 2 = 142-8, 3 = 27x142-8, 4 = 142-8x27)

จากรูป 32 และ 33 พบว่าเอนไซม์ peroxidase สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง
ศักราชขาวปลีลูกผสมกับพ่อแม่ได้แต่ลูกผสม 27x142-8 และ 142-8x27 มีแถบไอโซไซม์
เหมือนกัน โดยที่มีแถบที่ 1 ซึ่งมีในพันธุ์พ่อแม่ มีแถบที่ 2 ซึ่งได้จากพันธุ์ 27 และมีแถบที่ 4
จากพันธุ์ 142-8 แต่ไม่มีแถบที่ 3 ซึ่งมีในพันธุ์ 142-8

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University