

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การขยายพันธุ์โดยการผสมตัวเอง

การขยายพันธุ์โดยการผสมตัวเองโดยใช้ฝักร่วมผสมและการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ แสดงในตารางที่ 4.1 พบว่า พันธุ์ 54-8 ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุดและมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 34.70 กรัม/ตัน และ 97 % ตามลำดับ พันธุ์ 80-8 ให้น้ำหนักเมล็ดต่ำสุดคือ 0.74 กรัม/ตัน สำหรับพันธุ์ 30-1-8 และ 56-3-6 ไม่สามารถเก็บเมล็ดได้เนื่องจากต้นตายก่อนที่จะออกดอก พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงเป็นอันดับสองคือ พันธุ์ 18-1-1 มีความงอก 77% ส่วนพันธุ์ 75-2-2 , 80-8 , 84-1-1 และ 87-3-1 เมล็ดไม่งอก

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองโดยใช้ฝักร่วม

พันธุ์	น้ำหนักเมล็ดรวม (กรัม/ตัน)	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)
1-8	2.98	5
18-1-1	13.05	77
30-1-8	-	-
54-8	34.70	97
56-3-6	-	-
62-2-2	3.51	24
68-2	7.18	18
75-2-2	1.02	0
77-9-2	7.75	48
80-8	0.74	0
84-1-1	1.18	0
87-3-1	2.51	0

การขยายพันธุ์โดยการผสมตัวเองโดยการผสมดอกอ่อนด้วยมือ แสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า ทุกพันธุ์ให้น้ำหนักเมล็ดจำนวนใกล้เคียงกันคืออยู่ในช่วง 2.0-3.0 กรัม/ต้น ยกเว้นพันธุ์ 54-8 ให้เมล็ด 1.62 กรัม/ต้น พันธุ์ 75-2-2 , 77-9-2 , 80-8 และ 84-1-1 ไม่ได้เมล็ด

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองโดยการผสมดอกอ่อนด้วยมือ

พันธุ์	น้ำหนักเมล็ดรวม (กรัม/ต้น)
1-8	2.07
18-1-1	3.50
30-1-8	3.06
54-8	1.62
56-3-6	2.02
62-2-2	2.88
68-2	2.78
75-2-2	-
77-9-2	-
80-8	-
84-1-1	-
87-3-1	2.29

4.2 การทดลองที่ 2 การผสมข้ามแบบพบกันหมด

ผลการผสมข้ามแบบพบกันหมด แสดงดังตารางที่ 4.3 พบว่า คู่ผสม 18 x 75 ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด คือ 1.43 กรัม/ฝัก คู่ผสม 75 x 18 , 27 x 18 , 18 x 56 , 27 x 59 และ 56 x 18 ให้น้ำหนักเมล็ดรองลงมาคือ 0.88 , 0.68 , 0.59 , 0.59 และ 0.49 กรัม/ฝัก ตามลำดับ คู่ผสมที่ให้เมล็ดน้อยที่สุดคือ 62 x 27 บางคู่ผสมไม่ได้เมล็ดเลย เนื่องจากมีจำนวนดอกน้อยและผสมแล้วไม่ติดเมล็ด และพบว่าเมื่อใช้พันธุ์ หมายเลข 75 เป็นสายพันธุ์พ่อสามารถติดเมล็ดได้ แต่เมื่อใช้สายพันธุ์ดังกล่าวเป็นสายพันธุ์แม่จะไม่ติดเมล็ด กล่าวคือคู่ผสม 27 x 75 , 56 x 75 , 59 x 75 , 62 x 75 และ 77 x 75 สามารถผลิตเมล็ดได้และให้น้ำหนักเมล็ดดังนี้ 0.29 , 0.51 , 0.21 , 0.09 และ 0.14 กรัม/ฝัก ส่วนคู่ผสม 75 x 27 , 75 x 56 , 75 x 59 , 75 x 62 และ 75 x 77 ไม่ติดเมล็ด

จากการนำเมล็ดไปปลูกทดสอบพันธุ์ที่บริษัทเอกชนในภาคเหนือเมื่อฤดูหนาวปีพ.ศ. 2539/40 จำนวน 78 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 36 พันธุ์ เช่น พันธุ์ของ Thep Watana , Hung Nong , Hi-Q Seed , Known You และ P.A Seeds โดยดูลักษณะการฟ้ามของเนื้อภายในหัว ความสม่ำเสมอ (uniformity) ลักษณะใบ ได้แก่ สี ขอบใบ ผิวใบ ขน ลักษณะราก ได้แก่ ตำแหน่งในดิน รูปร่าง รูปร่างของไหล รูปร่างของฐาน ลักษณะผิว จำนวนรอยแผล ขนาด น้ำหนัก ลักษณะเนื้อภายใน โดยเก็บหัวมาตรวจสอบข้อมูลเมื่อต้นอายุ 48 , 50 , 52 และ 55 วัน ผลการทดสอบพบว่า ผักกาดหัวชนิดหัวยาว (ยาวกว่า 30 ซม.) ทรงกระบอก ได้แก่ พันธุ์ 27-1-3 x 18-1 , 27-1-3 x 18-2 , 27-1-3 x 18-3 และ 27-1-3 x 18-6 มีลักษณะที่ดี ที่เป็นที่ต้องการของตลาด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานจำนวน 36 พันธุ์ มีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 4.1 และตารางที่ 4.4



รูปที่ 4.1 ลักษณะของผักกาดหัวลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีลักษณะดี ได้แก่ พันธุ์ 27 x 18 (หมายเลข 22 และ 23) พันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ 55 DASS CT OP#2 (CH-12) , A-1 รกถึง (CH-24) และ RF-3 (CH-30)

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักของเมล็ดที่ได้จากการผสมข้ามแบบพบกันหมด

คู่ผสม	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/ฝัก)	SSA	FM	คู่ผสม	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/ฝัก)	SSA	FM
18 x 27	0.34	SlxSI	SlxWSI	59 x 62	0.11	SlxSI	SlxSI
18 x 56	0.59	SlxWSI	SlxWSI	59 x 75	0.21	SlxSI	SlxSI
18 x 59	0.13	SlxSI	SlxSI	59 x 77	0.10	SlxSI	SlxWSI
18 x 62	0.32	SlxSI	SlxSI	62 x 18	0.12	SlxSI	SlxSI
18 x 75	1.43	SlxSI	SlxSI	62 x 27	0.07	SlxSI	SlxWSI
18 x 77	0.40	SlxSI	SlxWSI	62 x 56	0.15	SlxWSI	SlxWSI
27 x 18	0.68	SlxSI	WSIxSI	62 x 59	0.09	SlxSI	SlxSI
27 x 56	0.43	SlxWSI	WSIxWSI	62 x 75	0.09	SlxSI	SlxSI
27 x 59	0.59	SlxSI	WSIxSI	62 x 77	0.08	SlxWSI	SlxWSI
27 x 62	0.22	SlxSI	WSIxSI	75 x 18	0.88	SlxSI	SlxSI
27 x 75	0.29	SlxSI	WSIxSI	75 x 27	-	SlxSI	SlxWSI
27 x 77	0.22	SlxSI	WSIxWSI	75 x 56	-	SlxWSI	SlxWSI
56 x 18	0.49	WSIxSI	WSIxSI	75 x 59	-	SlxSI	SlxSI
56 x 27	-	WSIxSI	WSIxWSI	75 x 62	-	SlxSI	SlxSI
56 x 59	-	WSIxSI	WSIxSI	75 x 77	-	SlxSI	SlxWSI
56 x 62	-	WSIxSI	WSIxSI	77 x 18	0.14	SlxSI	WSIxSI
56 x 75	0.51	WSIxSI	WSIxSI	77 x 27	0.16	SlxSI	WSIxWSI
56 x 77	0.14	WSIxSI	WSIxWSI	77 x 56	0.13	SlxWSI	WSIxWSI
59 x 18	0.09	SlxSI	SlxSI	77 x 59	0.34	SlxSI	WSIxSI
59 x 27	0.08	SlxSI	SlxWSI	77 x 62	0.16	SlxSI	WSIxSI
59 x 56	0.25	SlxWSI	SlxWSI	77 x 75	0.14	SlxSI	WSIxSI

ตัวย่อ SI : ผสมตัวเองไม่ดี (self-incompatibility)

WSI : ผสมตัวเองไม่ดีระดับปานกลาง (weak self-incompatibility)

SSA : วิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน

FM : วิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมีย

ตารางที่ 4.4 ลักษณะประจำพันธุ์ของผักกาดหัวลูกผสม

พันธุ์	การเจริญเติบโต	ความสม่ำเสมอ	ใบ			วันเก็บเกี่ยว
			สี	รูปร่าง	ขน	
27-1-3 x 18-1	ดีมาก	สม่ำเสมอ	เขียว	lyrate	ไม่มี	40
27-1-3 x 18-2	ดีมาก	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	entire	ไม่มี	40
27-1-3 x 18-3	ดีมาก	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	lyrate	ไม่มี	40
27-1-3 x 18-6	ดีมาก	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	lyrate	ไม่มี	40
59-10 x 18-5	ดี	continuous	เขียว	entire	เล็กน้อย	40
59-10 x 18-11	ดี	continuous	เขียวเข้ม	entire	เล็กน้อย	45
62-2 x 18-5	ดี	continuous	เขียว	entire	ไม่มี	40
62-2 x 18-6	ดี	continuous	เขียว	entire	เล็กน้อย	43
62-8 x 18-5	ดี	สม่ำเสมอ	เขียว	entire	ไม่มี	40
62-8 x 18-6	ดี	สม่ำเสมอ	เขียว	entire	เล็กน้อย	43-45
75-2 x 18-5	ดี	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	lyrate	เล็กน้อย	40-42
75-2 x 18-6	ดี	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	lyrate	เล็กน้อย	45
75-2 x 18-11	ดี	continuous	เขียวเข้ม	lyrate	ไม่มี	48
77-9 x 18-5	ดี	continuous	เขียวเข้ม	entire	เล็กน้อย	40
77-9 x 18-11	ดี	continuous	เขียวเข้ม	entire	เล็กน้อย	45
CH-12	ดี	continuous	เขียว	serrate	ไม่มี	40
CH-24	ดี	continuous	เขียวเข้ม	entire	ไม่มี	40
CH-30	ดีมาก	สม่ำเสมอ	เขียวเข้ม	entire	ไม่มี	40

พันธุ์	ราก								
	รูปร่าง	ตำแหน่งหัวในดิน	น้ำหนัก (กรัม)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	จำนวนรากฝอย	รอยแผล (scar)	ลักษณะเนื้อภายใน	ลักษณะผิว
27-1-3 x18-1	cylindric	โผล่พ้นดินครึ่งหนึ่ง	450	4.3	30	สูงกว่าครึ่ง	แคบ	แน่น	เรียบ
27-1-3 x18-2	cylindric	โผล่พ้นดิน 1 ใน 4	400	4.0	37	สูงกว่าครึ่ง	ไม่มี	แน่น	เรียบ
27-1-3 x18-3	cylindric	โผล่พ้นดิน 1 ใน 4	460	4.0	30	สูงกว่าครึ่ง	กว้าง	แน่น	เรียบ
27-1-3 x18-6	cylindric	โผล่พ้นดิน 1 ใน 4	360	4.2	27	สูงกว่าครึ่ง	ไม่มี	แน่น	เรียบ

ตารางที่ 4.4 ลักษณะประจำพันธุ์ของผักกาดหัวลูกผสม (ต่อ)

พันธุ์	ราก								
	รูปร่าง	ตำแหน่ง หัวในดิน	น้ำหนัก (กรัม)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	จำนวนราก ฝอย	รอย แผล (scar)	ลักษณะ เนื้อภายใน	ลักษณะ ผิว
59-10 x 18-5	elliptic	*	250	3.4	22	*	กว้าง	แน่น	*
59-10 x 18-11	cylindric	โผล่พื้นดิน ครึ่งหนึ่ง	250	3.6	23	ต่ำกว่าครึ่ง	กว้าง	แน่น	หยาบ
62-2 x 18-5	elliptic	โผล่พื้นดิน ครึ่งหนึ่ง	400	4.0	17	ต่ำกว่าครึ่ง	แคบ	แน่น	*
62-2 x 18-6	elliptic	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	340	4.2	18	ต่ำกว่า 1 ใน 4	แคบ	แน่น	เรียบ
62-8 x 18-5	cylindric	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	480	4.4	20	ต่ำกว่า 1 ใน 4	ไม่มี	แน่น	เรียบ
62-8 x 18-6	cylindric	โผล่พื้นดิน ครึ่งหนึ่ง	410	4.4	24	*	แคบ	*	เรียบ
75-2 x 18-5	cylindric	โผล่พื้นดิน ครึ่งหนึ่ง	410	3.7	25	*	แคบ	แน่น	เรียบ
75-2 x 18-6	elliptic	โผล่พื้นดิน ครึ่งหนึ่ง	310	4.2	19	ต่ำกว่าครึ่ง	แคบ	แน่น	เรียบ
75-2 x 18-11	triangular	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	470	4.4	22	ต่ำกว่า 1 ใน 4	ไม่มี	แน่น	เรียบ
77-9 x 18-5	triangular	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	430	4.2	22	สูงกว่าครึ่ง	แคบ	แน่น	เรียบ
77-9 x 18-11	triangular	*	250	3.2	24	สูงกว่าครึ่ง	กว้าง	แน่น	เรียบ
CH-12	triangular	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	300	3.7	22	สูงกว่าครึ่ง	แคบ	แน่น	เรียบ
CH-24	cylindric	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	350	4.5	23	สูงกว่าครึ่ง	ไม่มี	แน่น	เรียบ
CH-30	cylindric	โผล่พื้นดิน 1 ใน 4	280	4.0	22	ต่ำกว่า 1 ใน 4	ไม่มี	แน่น	เรียบ

หมายเหตุ * : ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

4.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน (SSA) และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ภายในก้านชูเกสรตัวเมีย (FM)

ผลการตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ภายในก้านชูเกสรตัวเมีย แสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า ทุกพันธุ์มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดในระดับต่างกัน และพบว่าวิธีการทั้งสองให้ผลไม่ตรงกันเสมอไป เช่น บางสายพันธุ์เมื่อทดสอบโดยวิธี SSA พบว่าไม่สามารถผสมตัวเองได้ แต่เมื่อทดสอบโดยวิธี FM พบว่า เกสรตัวผู้สามารถเจริญในท่อรังไข่ได้เล็กน้อยหรือสามารถผสมตัวเองไม่ติดได้ในระดับปานกลาง (weak self-incompatibility) ดังพันธุ์ 27-1-3 , 77-9-2 และ 84-1-1 เป็นต้น ส่วนพันธุ์ 18-1-1 , 59-10 , 62-2-2 , 68-2 , 75-2-2 , 80-8 และ 87-3-1 ไม่สามารถผสมตัวเองได้เมื่อทดสอบโดยวิธี SSA และ FM แต่อย่างไรก็ตามทุกพันธุ์มีลักษณะผสมตัวเองไม่ติด ซึ่งพันธุ์ที่พิจารณาว่าเป็นพืชผสมตัวเองไม่ติดจะไม่พบละอองเกสรตัวผู้ตกในก้านชูเกสรตัวเมียหรือพบละอองเกสรตัวผู้ตกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมตัวเองน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% และพบละอองเกสรตัวผู้ตกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมข้าม ดอกตูมที่ผสมข้ามและดอกตูมที่ผสมตัวเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.2 และ 4.3 ส่วนพันธุ์ที่พิจารณาว่าเป็นพืชผสมตัวเองติดจะพบละอองเกสรตัวผู้ตกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมตัวเองมากกว่า 50%

การตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน สายพันธุ์ที่มีลักษณะผสมตัวเองไม่ติดจะมีการติดเมล็ดสมบูรณ์ในดอกตูม และดอกบานไม่ติดเมล็ด เปอร์เซ็นต์การผสมติดเมล็ดน้อยกว่า 50 ส่วนพันธุ์ที่มีลักษณะผสมตัวเองติดจะมีการติดเมล็ดสมบูรณ์ทั้งดอกตูมและดอกบาน เปอร์เซ็นต์การผสมติดเมล็ดมากกว่า 75 ลักษณะข้อดอกซึ่งแสดงลักษณะการผสมตัวเองติดและผสมตัวเองไม่ติด แสดงในรูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน (SSA) และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ภายในก้านชูเกสรตัวเมีย (FM)

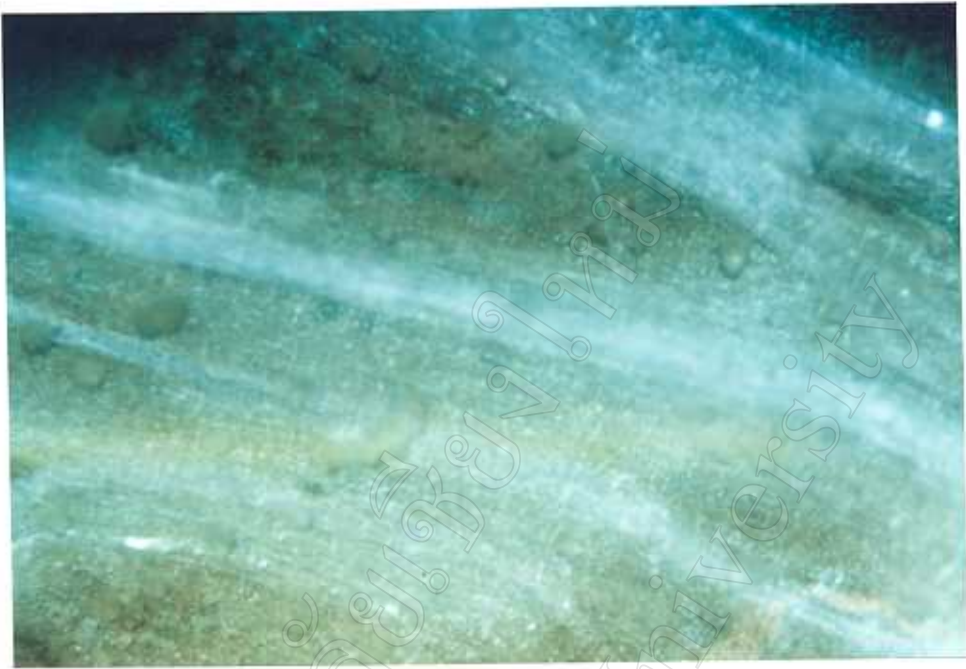
พันธุ์	SSA	FM
18-1-1	SI	SI
27-1-3	SI	WSI
56-1-1	WSI	WSI
59-10	SI	SI
62-2-2	SI	SI
68-2	SI	SI
75-2-2	SI	SI
77-9-2	SI	WSI
80-8	SI	SI
84-1-1	SI	WSI
87-3-1	SI	SI

ตัวย่อ SI : ผสมตัวเองไม่ติด (self-incompatibility)

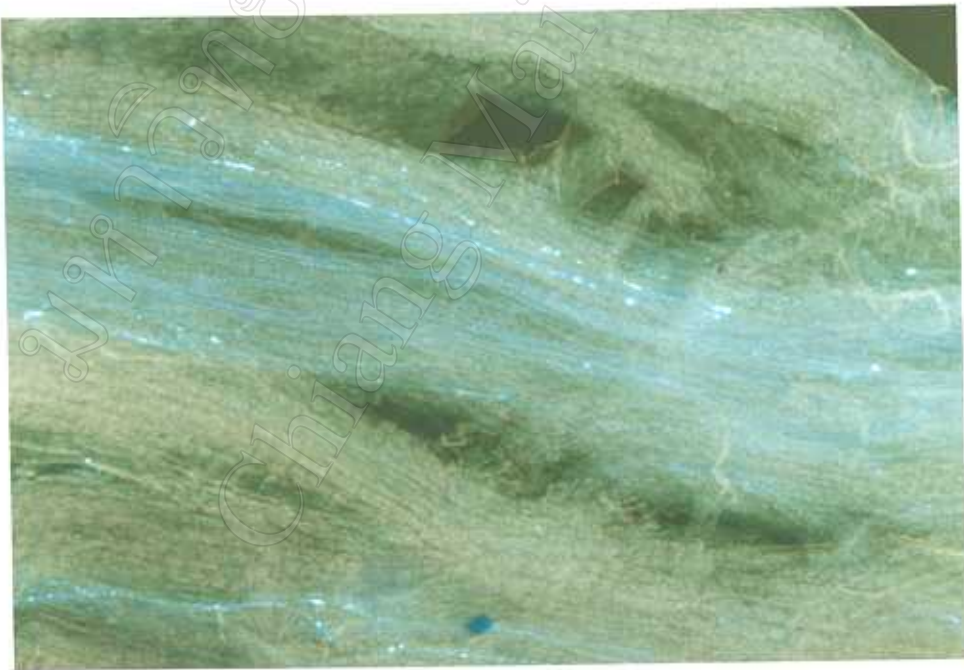
WSI : ผสมตัวเองไม่ติดระดับปานกลาง (weak self-incompatibility)

SSA : วิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน

FM : วิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมีย



รูปที่ 4.2 ก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมตัวเองไม่ติด



รูปที่ 4.3 การงอกของหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมตัวเองติด



รูปที่ 4.4 ลักษณะข้อดอกซึ่งแสดงลักษณะการผสมตัวเองติดและผสมตัวเองไม่ติดของฝักกาดหัว

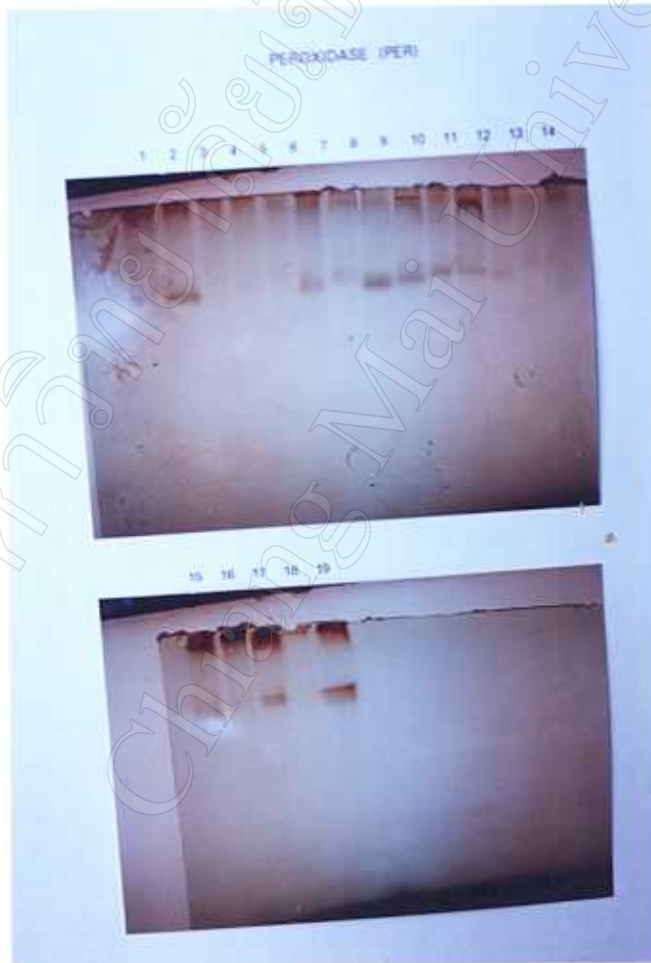
4.4 การทดลองที่ 4 การแยกลูกผสมออกจากพ่อแม่โดยใช้เอนไซม์โครโมโซม

จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะการกระจายตัวของแถบเอนไซม์ของพ่อแม่ โดยใช้เทคนิคโครโมโซม เพื่อตรวจสอบลักษณะการกระจายตัวของแถบเอนไซม์ของเอนไซม์ peroxidase (PER), acid phosphatase (ACP) และ esterase (EST) พบว่าจำนวนแถบเอนไซม์ของแต่ละเอนไซม์แสดงดังตารางที่ 4.6

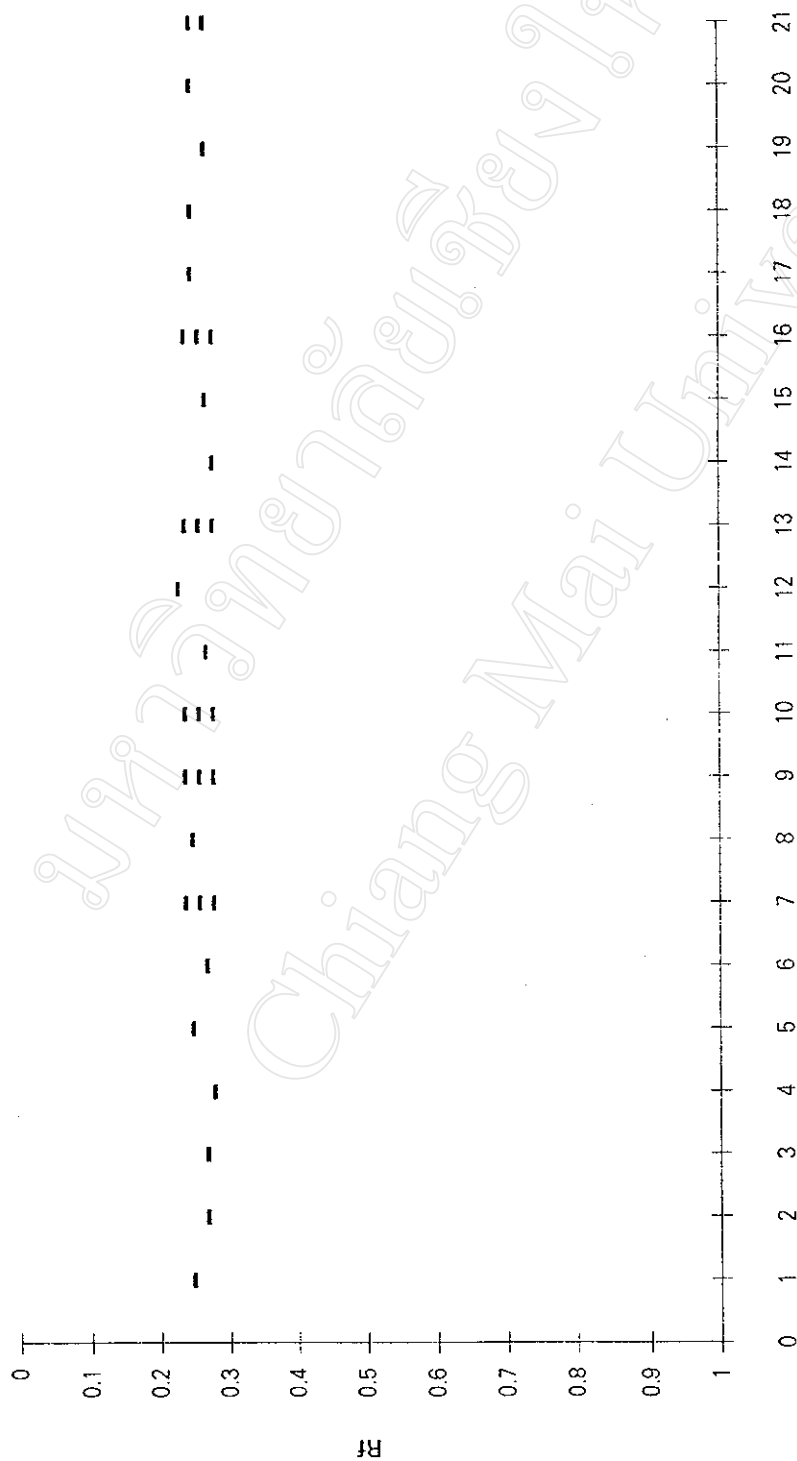
ตารางที่ 4.6 จำนวนแถบเอนไซม์ในแต่ละพันธุ์

พันธุ์	เอนไซม์		
	PER	ACP	EST
18-11	1	5	5
62-8-1	1	3	5
18-11 X 62-8-1	1	4	2
18-6-7	1	4	4
77-4	1	6	2
18-6-7 X 77-4	1	6	3
27-1-3	3	5	5
18-11	1	5	5
27-1-3 X 18-11	3	5	1
27-1-3	3	5	5
56-1-1	1	5	-
27-1-3 X 56-1-1	1	5	3
27-1-3	3	5	5
62-2	1	4	5
27-1-3 X 62-2	1	4	2
27-1-3	3	5	5
77-4	1	6	2
27-1-3 X 77-4	1	6	8
56-1-1	1	5	5
77-4	1	6	2
56-1-1 x 77-4	2	5	3

การตรวจสอบรูปแบบไอโซไซม์ peroxidase สามารถมองเห็นแถบไอโซไซม์ชัดเจน 3 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Rf) ของแต่ละแถบแสดงในตารางที่ 4.7 แถบไอโซไซม์ที่ได้รับการถ่ายทอดจากสายพันธุ์พ่อ ได้แก่ แถบ 2 ของพันธุ์ 27-1-3 x 77-4 มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของแถบสีเท่ากับ 0.25 แถบไอโซไซม์ที่ได้รับการถ่ายทอดจากสายพันธุ์แม่ ได้แก่ แถบที่ 1 ของพันธุ์ 27-1-3 x 56-1-1 แถบที่ 1, 2 และ 3 ของพันธุ์ 27-1-3 x 18-11 แถบที่ 3 ของพันธุ์ 98-6-7 x 77-4 และ 27-1-3 x 62-2 มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของแถบสีเท่ากับ 0.23, 0.24, 0.26, 0.28, 0.27 และ 0.27 ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ 56-1-1 x 77-4 แถบไอโซไซม์แถบที่ 2 ได้รับการถ่ายทอดจากสายพันธุ์พ่อ และแถบที่ 3 ได้รับการถ่ายทอดจากสายพันธุ์แม่ แถบไอโซไซม์ที่ปรากฏแสดงในรูปที่ 4.5 และ 4.6



รูปที่ 4.5 การแสดงออกของไอโซไซม์ peroxidase ของผักกาดหัวพันธุ์ต่าง ๆ



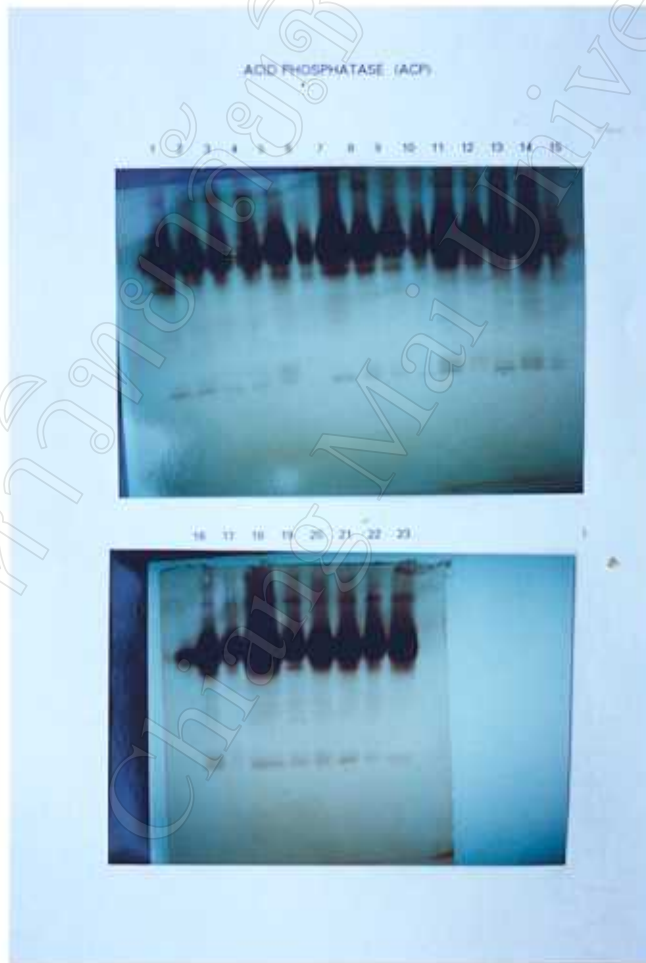
พันธุ์

รูปที่ 4.6 Zymogarm ของเอนไซม์ PER ของผักกาดหัวพันธุ์ต่างๆ (1และ8=18-11, 2=62-8-1, 3=18-11x62-8-1, 4=18-6-7, 5,17และ20=77-4, 6=18-6-7x77-4, 7,10,13และ16=27-1-3, 9=27-1-3x18-11, 11และ19=56-1-1, 12=27-1-3x56-1-1, 14=62-2, 15=27-1-3x62-2, 18=27-1-3x77-4, 19=56-1-1, 21=56-1-1x77-4)

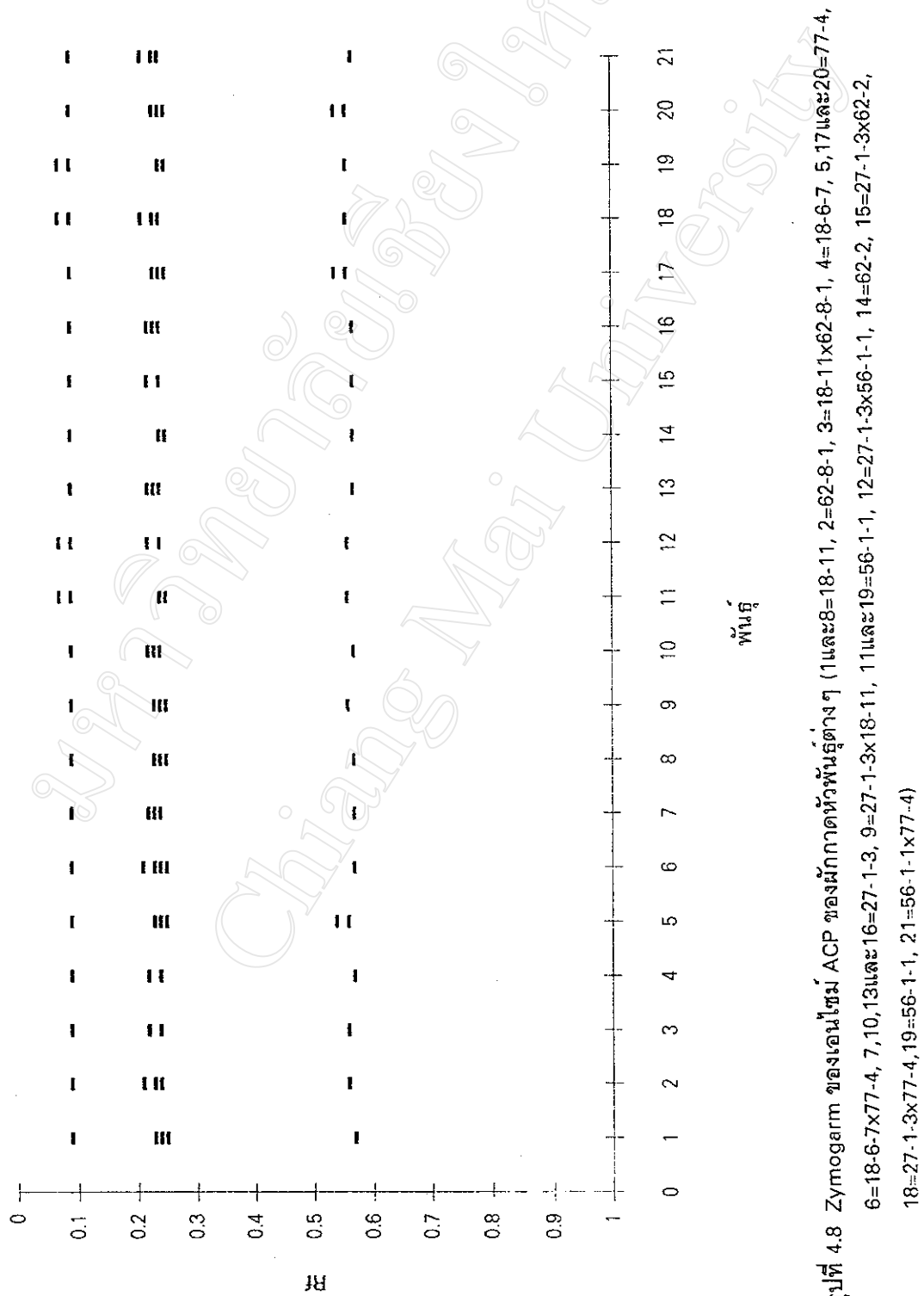
ตารางที่ 4.7 ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ peroxidase ในแต่ละแถบของผักกาดหัว

พันธุ์	Rf		
	แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3
18-11	-	0.25	-
62-8-1	-	-	0.27
18-11 X 62-8-1	-	-	0.27
18-6-7	-	-	0.28
77-4	-	0.25	-
18-6-7 X 77-4	-	-	0.27
27-1-3	0.24	0.26	0.28
18-11	-	0.25	-
27-1-3 X 18-11	0.24	0.26	0.28
27-1-3	0.24	0.26	0.28
56-1-1	-	-	0.27
27-1-3 X 56-1-1	0.23	-	-
27-1-3	0.24	0.26	0.28
62-2	-	-	0.28
27-1-3 X 62-2	-	-	0.27
27-1-3	0.24	0.26	0.28
77-4	-	0.25	-
27-1-3 X 77-4	-	0.25	-
56-1-1	-	-	0.27
77-4	-	0.25	-
56-1-1 x 77-4	-	0.25	0.27

การตรวจสอบรูปแบบไอโซไซม์ acid phosphatase สามารถมองเห็นแถบไอโซไซม์ได้ชัดเจน และมีจำนวนมาก ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของแต่ละแถบแสดงในตารางที่ 4.8 โดยแถบไอโซไซม์แถบที่ 2 และแถบที่ 6 ปรากฏในสายพันธุ์พ็อ-แม และลูกผสมทุกพันธุ์ แถบไอโซไซม์ของลูกผสมส่วนใหญ่ได้รับการถ่ายทอดจากสายพันธุ์พ็อ สำหรับแถบไอโซไซม์ที่ได้รับการถ่ายทอดจากพันธุ์แม่ พบในแถบที่ 10 ของพันธุ์ 18-11 x 62-8-1 นอกจากนี้ยังพบว่า ลูกผสมบางพันธุ์มีจำนวนแถบไอโซไซม์เพิ่มขึ้นจากสายพันธุ์พ็อ-แม ได้แก่ แถบที่ 4 ของพันธุ์ 18-11 x 62-8-1 แถบที่ 3 ของพันธุ์ 18-6-7 x 77-4 และพันธุ์ 27-1-3 x 77-4 แถบที่ 3 และ 10 ของพันธุ์ 56-1-1 x 77-4 แถบไอโซไซม์ที่ปรากฏ แสดงในรูปที่ 4.7 และ 4.8



รูปที่ 4.7 การแสดงออกของไอโซไซม์ acid phosphatase ของผักกาดหัวพันธุ์ต่าง ๆ



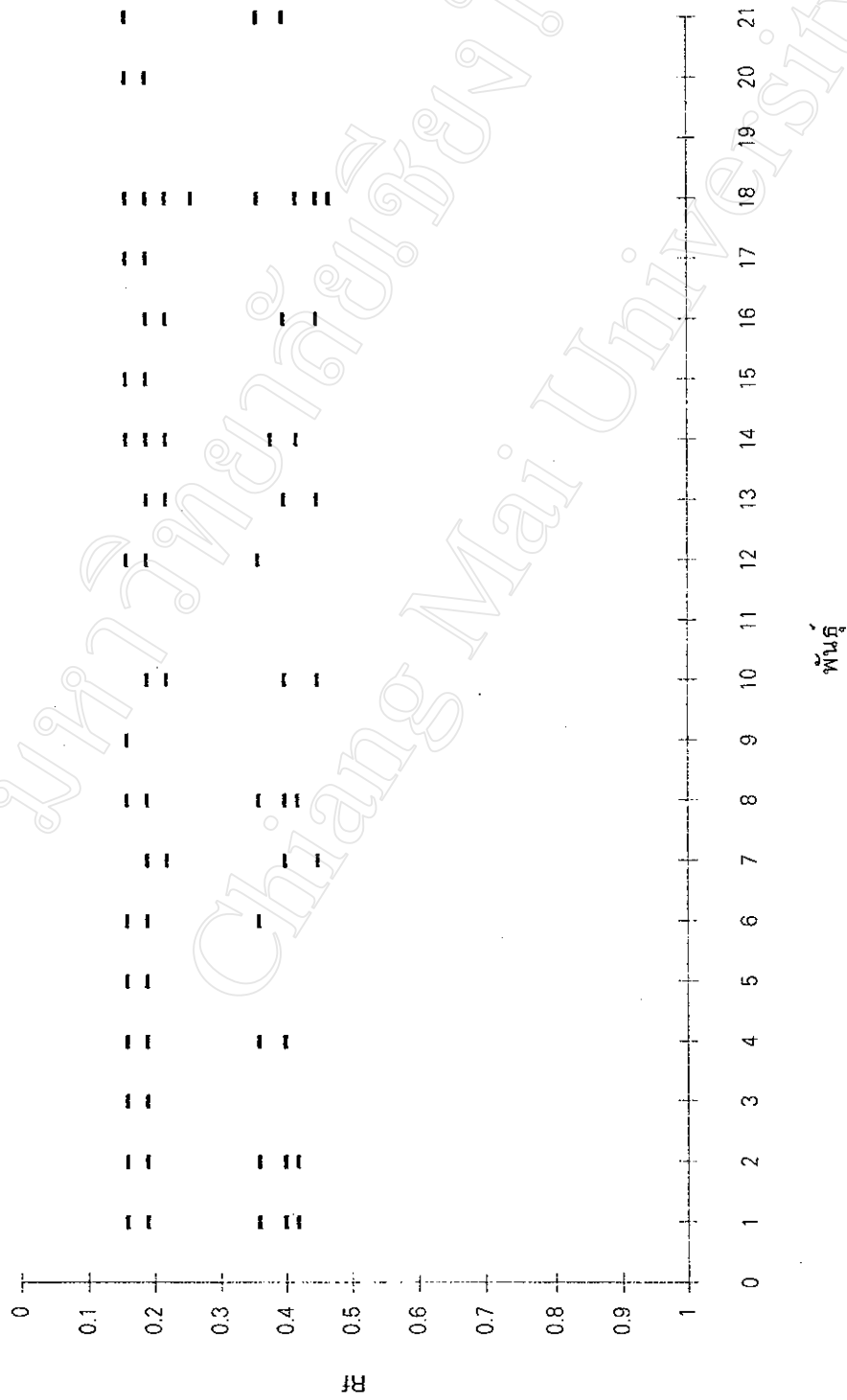
ตารางที่ 4.8 ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ acid phosphatase ในแต่ละแถบของผักกาดหัว

พันธุ์	Rf									
	แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3	แถบที่ 4	แถบที่ 5	แถบที่ 6	แถบที่ 7	แถบที่ 8	แถบที่ 9	แถบที่ 10
18-11	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	-	-	0.57
62-8-1	-	0.09	0.21	-	0.23	0.24	-	-	0.56	-
18-11 X 62-8-1	-	0.09	-	0.22	-	0.24	-	-	-	0.57
18-6-7	-	0.09	-	0.22	-	0.24	-	-	-	0.57
77-4	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	0.54	0.56	-
18-6-7 X 77-4	-	0.09	0.21	-	0.23	0.24	0.25	-	-	0.57
27-1-3	-	0.09	-	0.22	0.23	0.24	-	-	-	0.57
18-11	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	-	-	0.57
27-1-3 X 18-11	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	-	0.56	-
27-1-3	-	0.09	-	0.22	0.23	0.24	-	-	-	0.57
56-1-1	0.07	0.09	-	-	-	0.24	0.25	-	0.56	-
27-1-3 X 56-1-1	0.07	0.09	-	0.22	-	0.24	-	-	0.56	-
27-1-3	-	0.09	-	0.22	0.23	0.24	-	-	-	0.57
62-2	-	0.09	-	-	-	0.24	0.25	-	-	0.57
27-1-3 X 62-2	-	0.09	-	0.22	-	0.24	-	-	-	0.57
27-1-3	-	0.09	-	0.22	0.23	0.24	-	-	-	0.57
77-4	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	0.54	0.56	-
27-1-3 X 77-4	0.07	0.09	0.21	-	0.23	0.24	-	-	0.56	-
56-1-1	0.07	0.09	-	-	-	0.24	0.25	-	0.56	-
77-4	-	0.09	-	-	0.23	0.24	0.25	0.54	0.56	-
56-1-1 x 77-4	-	0.09	0.21	-	0.23	0.24	-	-	-	0.57

การตรวจสอบรูปแบบไอโซไซม์ esterase สามารถมองเห็นแถบไอโซไซม์ได้ชัดเจน 8 แถบ ใน ลูกผสมพันธุ์ 27-1-3 x 77-4 นอกจากนี้ยังพบว่า แถบไอโซไซม์ที่ปรากฏในลูกผสมส่วนใหญ่ได้รับการ ถ่ายทอดมาจากพ่อและแม่ และพันธุ์ 56-1-1 ไม่มีแถบไอโซไซม์เกิดขึ้น ในบางพันธุ์แถบไอโซไซม์ที่เกิด ขึ้นมองเห็นได้ไม่ชัดเจน แถบไอโซไซม์ที่ปรากฏ แสดงในรูปที่ 4.9 และ 4.10 ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ ของแต่ละแถบแสดงในตารางที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การแสดงออกของไอโซไซม์ esterase ของผักกาดหัวพันธุ์ต่าง ๆ



รูปที่ 4.10 Zymogarm ของเนนไฮม์ EST ของผักกาดหัวพันธุ์ต่างๆ (1และ8=18-11, 2=62-8-1, 3=18-11x62-8-1, 4=18-6-7, 5, 17และ20=77-4, 6=18-6-7x77-4, 7, 10, 13และ16=27-1-3, 9=27-1-3x18-11, 11และ19=56-1-1, 12=27-1-3x56-1-1, 14=62-2, 15=27-1-3x62-2, 18=27-1-3x77-4, 19=56-1-1, 21=56-1-1x77-4)

ตารางที่ 4.9 ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของเอนไซม์ esterase ในแต่ละแถบของผักกาดหัว

พันธุ์	Rf									
	แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3	แถบที่ 4	แถบที่ 5	แถบที่ 6	แถบที่ 7	แถบที่ 8	แถบที่ 9	แถบที่ 10
18-11	0.16	0.19	-	-	0.36	-	0.40	0.42	-	-
62-8-1	0.16	0.19	-	-	0.36	-	0.40	0.42	-	-
18-11 X 62-8-1	0.16	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
18-6-7	0.16	0.19	-	-	0.36	-	0.40	-	-	-
77-4	0.16	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
18-6-7 X 77-4	0.16	0.19	-	-	0.36	-	-	-	-	-
27-1-3	-	0.19	0.22	-	-	-	0.40	-	0.45	-
18-11	0.16	0.19	-	-	0.36	-	0.40	0.42	-	-
27-1-3 X 18-11	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27-1-3	-	0.19	0.22	-	-	-	0.40	-	0.45	-
56-1-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27-1-3 X 56-1-1	0.16	0.19	-	-	0.36	-	-	-	-	-
27-1-3	-	0.19	0.22	-	-	-	0.40	-	0.45	-
62-2	0.16	0.19	0.22	-	-	0.38	-	0.42	-	-
27-1-3 X 62-2	0.16	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
27-1-3	-	0.19	0.22	-	-	-	0.40	-	0.45	-
77-4	0.16	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
27-1-3 X 77-4	0.16	0.19	0.22	0.26	0.36	-	-	0.42	0.45	0.47
56-1-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77-4	0.16	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
56-1-1 x 77-4	0.16	-	-	-	0.36	-	0.40	-	-	-