

การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

F₁ Hybrid Improvement of Chinese Radish

มณฑิรา ภูติวรนาถ¹ และ มณีฉัตร นิกรพันธุ์²

Montira Putivoranat¹ and Maneechat Nikornpun²

Abstract : Nine inbred lines of Chinese radish were investigated for their self incompatibility levels by fluorescent microscope technique and seed set analysis. Results showed that most of the inbred lines exhibited self incompatibility. They were crossed in all possible combinations to select for the best hybrid combination. Based on varietal trial and ability to set seed it was found that 27 x 18 combination had seed yield 0.68 g/pod and also produced good horticultural characteristics such as uniformity, dark green leaf without hair, cylindrical shape, smooth skin, firm texture of root and weighed about 360-400 g. These characteristics are acceptable by markets. Root yield of these hybrids were a few times higher than market varieties. The hybrid varieties should be future tested in farmer trials.

บทคัดย่อ : การศึกษาครั้งนี้ทำการตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดของผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn.) จำนวน 9 พันธุ์ ด้วยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน (seed set analysis) และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมีย (fluorescent microscope technique) พบว่าทุกพันธุ์มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด และทำการผสมข้ามแบบพบกันหมด (cross all combination) เพื่อคัดเลือกกลุ่มผสมที่ดี โดยดูจากจำนวนเมล็ดที่ผลิตได้และจากการทดสอบพันธุ์โดยบริษัทเอกชน พบว่า พันธุ์ 27 X 18 ให้เมล็ดจำนวน 0.68 กรัม/ฝัก และเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะดีทางพืชสวน คือ มีความสม่ำเสมอของสายพันธุ์ ใบสีเขียวเข้มไม่มีหนาม หัวยาวทรงกระบอก ผิวเรียบ เนื้อภายในไม่พอง น้ำหนักหัวประมาณ 360-400 กรัม ซึ่งเป็นที่ยอมรับของตลาด ผลผลิตของหัวผักกาดลูกผสมเหล่านี้ได้เคยทดสอบแล้วว่าให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตลาดหลายเท่าตัว จึงควรนำเอาไปทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อไป

Index words : ผักกาดหัว, ปรับปรุงพันธุ์ผัก, F₁-hybrid, Chinese radish

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

² Department of Horticulture , Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

คำนำ

ผักกาดหัว (Chinese radish, *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn.) เป็นผักชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคในประเทศไทย เพราะใช้ประกอบอาหารได้หลายอย่างหรือนำไปแปรรูปเป็นผักกาดดองเค็ม หรือดองหวานก็ได้ ปัจจุบันนิยมใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) ซึ่งมีลักษณะดีกว่าพันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated variety) คือมีความสม่ำเสมอของพันธุ์และให้ผลผลิตสูง แต่เมล็ดพันธุ์ลูกผสมต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงทำให้มีราคาแพง ถ้าหากมีพ่อและแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 hybrid) ภายในประเทศ ก็จะทำให้ราคาของเมล็ดพันธุ์ลูกผสมถูกลง (จานุรักษ์, 2535) โดยธรรมชาติแล้วผักกาดหัวเป็นพืชผสมข้ามและผสมตัวเองไม่ติดชนิด sporophytic system ซึ่งมี S-gene ควบคุมอยู่ 1 ตำแหน่งและหลายอัลลีล (Haruta, 1962) การตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดสามารถทำได้ 2 วิธี คือ (Shinohara, 1981) วิธีผสมดอกตูมและดอกบาน ในข้อเดียวกันและวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมีย ซึ่งเป็นวิธีที่รวดเร็วและใช้เวลาน้อยกว่าวิธีแรกมาก เพราะตรวจสอบการออกเกสรตัวผู้ โดยดูหลอดเกสรตัวผู้ภายในก้านชูเกสรตัวเมีย โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีแสงฟลูออเรสเซนซ์

พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้จากความช่วยเหลือของโครงการ International Development Research Centre (IDRC) ที่ให้แก่คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวโดยนำพันธุ์ลูกผสมที่นำเข้าจาก

ประเทศญี่ปุ่น ได้หัวน เกาหลี และพันธุ์ผสมเปิดของไทยทำการคัดเลือกพันธุ์แท้ที่คอยอินทนนท์ หัวเล็กและแม่แฮ โดยใช้เทคนิคการผสมดอกอ่อน (bud pollination) ทำการผสมตัวเองอย่างน้อย 4-5 ชั่วโมง (Na-Lumpang *et al.*, 1987) ในช่วงฤดูหนาว ปีพ.ศ. 2527 ได้มีการทดสอบผักกาดหัวสายพันธุ์แท้จากประเทศญี่ปุ่นจำนวน 11 พันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ KU 1 และพันธุ์แม่โจ้ ที่หัวเล็ก พบว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ได้แก่ พันธุ์ Mino Early Long White (No.27) ส่วนพันธุ์ KU 1 (No.18) ให้ผลผลิตระดับกลาง จากการทดสอบพันธุ์ผักกาดหัวจำนวน 7 พันธุ์ในช่วงฤดูฝนที่หัวเล็กในปี พ.ศ. 2529 พบว่าพันธุ์ KU 1 (No.18) ให้ผลผลิตมากเป็นอันดับสองรองจากพันธุ์ Mino Early Sakata's Improved พันธุ์ที่ดีเหล่านี้ได้ถูกนำมาผสมตัวเองเพื่อให้ได้พันธุ์แท้ (Wivutvongwana *et al.*, 1987) ในปีพ.ศ. 2533 มีการทดสอบระดับการผสมตัวเองไม่ติดของพันธุ์แท้โดยวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมียผลแสดงว่าพันธุ์หมายเลข 18 มีระดับการผสมตัวเองไม่ติดสูง ส่วนพันธุ์หมายเลข 5, 34, 54, 55 และ 56 มีการผสมตัวเองไม่ติดในระดับปานกลาง (weak self-incompatibility) ต่อมาในปีพ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2535 มีการทดสอบระดับการผสมตัวเองไม่ติดอีกครั้งโดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้านชูเกสรตัวเมีย ผลปรากฏดังนี้ พันธุ์หมายเลข 27, 30, 54, 59, 62, 75 และ 84 มีการผสมตัวเองไม่ติดสูง (Na-Lumpang *et al.*, 1990-91) นำสายพันธุ์ที่มีการผสมตัวเองไม่ติดระดับสูงและระดับปานกลางมาใช้ในการทดสอบครั้งนี้ สายพันธุ์เหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตลูกผสมชั่วที่หนึ่ง ในการทดลองดังต่อไปนี้

วิธีการทดลอง

การทดสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดโดยวิธี seed set analysis และ fluorescent microscope technique

seed set analysis (SSA) โดยปลูกทดสอบในแปลงช่วงฤดูหนาว ปลูกพันธุ์ละ 10 ต้น ต้องการช่อดอก 3-4 ช่อต่อต้น เลือกช่อดอกที่เริ่มบานโดยมีดอกบานแล้ว 3-4 ดอก ตัดดอกบานแล้วทิ้งคลุมช่อดอกด้วยถุงกระดาษหลังจากนั้น 3-5 วันเปิดถุงกระดาษออก เลือกดอกอ่อนที่พร้อมจะบานภายใน 1-2 วัน ดอกที่บานและดอกที่ยังไม่บานอย่างละเท่า ๆ กัน ใช้ไหมพรมผูกระหว่างดอกทั้งสองทำการผสมดอกอ่อนและดอกบาน โดยใช้ละอองเกสรจากดอกในต้นเดียวกันแล้วคลุมถุงกระดาษหลังจากผสมเกสรนาน 2 สัปดาห์เอาถุงกระดาษออกทำการเก็บเกี่ยว เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวแล้วตรวจนับจำนวนฝัก และจำนวนเมล็ดที่เจริญจากดอกอ่อนและดอกบานนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การผสมติดเมล็ด

fluorescent microscope technique (FM) เตรียม petridish บรรจุ $K_2Cr_2O_7$ ที่จุดเดือด แล้วปิดฝา petridish ทิ้งไว้ให้เย็นจะได้ความชื้นสัมพัทธ์ 98% วางสไลด์ไว้ใน petridish นำดอกที่เตรียมไว้ทั้งดอกตูมและดอกบานวางบนสไลด์ทำการผสมตัวเอง โดยใช้เกสรตัวผู้จากดอกเดียวกันหรือจากต้นเดียวกันผสมทั้งดอกตูมและดอกบานและผสมข้ามทิ้งไว้ 1 คืน หลังจากนั้นนำเกสรตัวเมียของดอกที่เลี้ยงไว้ใส่หลอดทดลองที่มี 1 N NaOH ดมที่อุณหภูมิ 60°ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงเทสารละลายออกจากหลอดทดลอง เติม 0.2% aniline blue ใน 2% $K_3PO_4 \cdot 3H_2O$ เก็บไว้ในห้องเย็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำเกสรตัวเมียวางบน สไลด์แล้ว

squash หลังจากหยดด้วย glycerol 1 หยด ส่องดู pollen tube โดยกล้อง fluorescent microscope บันทึกจำนวน pollen tube ที่ออกเป็น เปอร์เซ็นต์

การผสมข้ามแบบพบกันหมด

ใช้พันธุ์หมายเลข 18, 27, 56, 59, 62, 75 และ 77 ทำการ vernalize เป็นเวลา 15 วัน ปลูกในห้องควบคุมอุณหภูมิ 22 ± 3 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80% ทำการผสมข้ามในระยะดอกอ่อนด้วยมือ

ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด โดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเดียวกัน (SSA) และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ภายในก้านชูเกสรตัวเมีย (FM) และการผสมข้ามแบบพบกันหมดแสดงในตารางที่ 1 พบว่าทุกพันธุ์มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดในระดับต่างกัน พันธุ์ 27-1-3, 77-9-2 และ 84-1-1 เมื่อทดสอบโดยวิธี SSA พบว่าไม่สามารถผสมตัวเองได้ แต่เมื่อทดสอบโดยวิธี FM พบว่ามีความสามารถในการผสมตัวเองไม่ได้ในระดับปานกลาง พันธุ์ 59-10, 62-2-2, 68-2, 75-2-2, 80-8, 84-1-1 และ 87-3-1 ไม่สามารถผสมตัวเองได้เมื่อทดสอบโดยวิธี SSA และ FM แต่อย่างไรก็ตามถือว่าทุกพันธุ์มีลักษณะผสมตัวเองไม่ติด ซึ่งพันธุ์ที่พิจารณาว่าเป็นพืชผสมตัวเองไม่ติด จะไม่พบละอองเกสรตัวผู้งอกในก้านชูเกสรตัวเมีย หรือพบละอองเกสรตัวผู้งอกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมตัวเองน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50% และพบละอองเกสรตัวผู้งอกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบานที่ผสมข้ามดอกตูมที่ผสมข้ามและดอกตูมที่ผสมตัวเองแสดงในภาพที่ 1 ส่วนพันธุ์

ที่พิจารณาว่าเป็นพืชผสมตัวเองดีด จะพบละออง-
เกสรตัวผู้งอกในก้านชูเกสรตัวเมียของดอกบาน
ที่ผสมตัวเองมากกว่า 50% (ภาพที่ 2)

ผลการผสมข้ามแบบพบกันหมด พบว่า
กลุ่ม 18 x 75 ให้เมล็ดสูงสุด คือ 1.43 กรัม/ฝักกลุ่ม

75 x 18 , 27 x 18 , 27 x 59 และ 56 x 18
ให้เมล็ดรองลงมาคือ 0.88 , 0.68 , 0.59 และ 0.49
ตามลำดับ กลุ่มที่ให้เมล็ดน้อยที่สุด คือ 62 x 27
และบางกลุ่มไม่ได้เมล็ดเลย เนื่องจากมีจำนวน
ดอกน้อยและผสมแล้วไม่ติดเมล็ด

Table 1 Seed yield and incompatibility levels of Chinese radish by seed set analysis and fluorescent microscope techniques.

Cross	Seed Weight (g/pod)	SSA	FM	Cross	Seed Weight (g/pod)	SSA	FM
18 x 27	0.34	SIxSI	SIxWSI	59 x 62	0.11	SIxSI	SIxSI
18 x 56	0.59	SIxWSI	SIxWSI	59 x 75	0.21	SIxSI	SIxSI
18 x 59	0.13	SIxSI	SIxSI	59 x 77	0.10	SIxSI	SIxWSI
18 x 62	0.32	SIxSI	SIxSI	62 x 18	0.12	SIxSI	SIxSI
18 x 75	1.43	SIxSI	SIxSI	62 x 27	0.07	SIxSI	SIxWSI
18 x 77	0.40	SIxSI	SIxWSI	62 x 56	0.15	SIxWSI	SIxWSI
27 x 18	0.68	SIxSI	WSIxSI	62 x 59	0.09	SIxSI	SIxSI
27 x 56	0.43	SIxWSI	WSIxWSI	62 x 75	0.09	SIxSI	SIxSI
27 x 59	0.59	SIxSI	WSIxSI	62 x 77	0.08	SIxWSI	SIxWSI
27 x 62	0.22	SIxSI	WSIxSI	75 x 18	0.88	SIxSI	SIxSI
27 x 75	0.29	SIxSI	WSIxSI	75 x 27	-	SIxSI	SIxWSI
27 x 77	0.22	SIxSI	WSIxWSI	75 x 56	-	SIxWSI	SIxWSI
56 x 18	0.49	WSIxSI	WSIxSI	75 x 59	-	SIxSI	SIxSI
56 x 27	-	WSIxSI	WSIxWSI	75 x 62	-	SIxSI	SIxSI
56 x 59	-	WSIxSI	WSIxSI	75 x 77	-	SIxSI	SIxWSI
56 x 62	-	WSIxSI	WSIxSI	77 x 18	0.14	SIxSI	WSIxSI
56 x 75	0.51	WSIxSI	WSIxSI	77 x 27	0.16	SIxSI	WSIxWSI
56 x 77	0.14	WSIxSI	WSIxWSI	77 x 56	0.13	SIxWSI	WSIxWSI
59 x 18	0.09	SIxSI	SIxSI	77 x 59	0.34	SIxSI	WSIxSI
59 x 27	0.08	SIxSI	SIxWSI	77 x 62	0.16	SIxSI	WSIxSI
59 x 56	0.25	SIxWSI	SIxWSI	77 x 75	0.14	SIxSI	WSIxSI

SAA : Seed set analysis

FM : Fluorescent microscope

SI : self-incompatibility

WSI : weak self-incompatibility

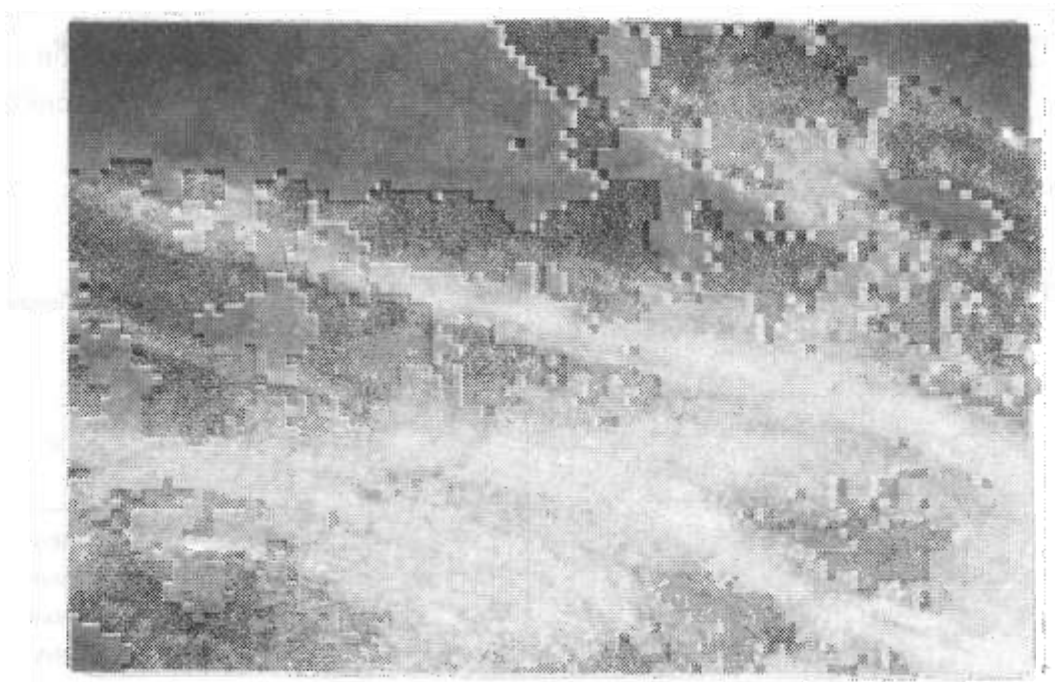


Figure 1 Style of opened flower of self incompatible plant, showed no pollen tube.



Figure 2 Style of opened flower of self compatible plant, showed pollen tube.

จากการนำเมล็ดไปปลูกทดสอบพันธุ์ที่บริษัทเอกชนที่ภาคเหนือ ในฤดูหนาวปี พ.ศ. 2539/40 จำนวน 78 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 36 พันธุ์ เช่น พันธุ์ของ Thep Watana, Hung Nong, Hi-Q Seed, Known You และ P.A Seeds โดยคุณลักษณะการฟ้ามของเนื้อภายในหัว ความสม่ำเสมอ (uniformity) ลักษณะใบ ได้แก่ สี ขอบใบ ผิวใบ ขน ลักษณะราก ได้แก่ ตำแหน่ง ในดิน รูปร่าง รูปร่างของไหล รูปร่างของฐาน ลักษณะผิว จำนวนรอยแผล ขนาด น้ำหนัก

ลักษณะเนื้อภายใน โดยเก็บหัวมาบันทึกข้อมูลที่อายุ 48, 50, 52 และ 55 วัน ผลการทดสอบพบว่า ผักกาดหัวชนิดหัวยาว (ยาวกว่า 30 cm) ทรงกระบอก ได้แก่ พันธุ์ 27-1-3 x 18-1, 27-1-3 x 18-2, 27-1-3 x 18-3, 27-1-3 x 18-6 และ 5-1 x 18-4 ผักกาดหัวชนิดหัวยาว 30 cm (everest type) ได้แก่ พันธุ์ 54-3-4 x 18-3, 54-3-4 x 18-11 และ 87-5 x 18-11 มีลักษณะที่ดี ที่เป็นที่ต้องการ ของตลาด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ check จำนวน 36 พันธุ์ มีลักษณะดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2 Horticultural characteristics of F1 hybrid Chinese radish and control varieties.

Cross	Growth	Uniformity	Leaf			Days to Harvest
			Color	Shape	Spine	
Hybrid						
27-1-3x18-1	Extreme vigor	Uniform	green	Lrate	None	40
27-1-3x18-2	Extreme vigor	Uniform	Dark green	Entire	None	40
27-1-3x18-3	Extreme vigor	Uniform	Dark green	Lyrate	None	40
27-1-3x18-6	Extreme vigor	Uniform	Dark green	Lyrate	None	40
27-1-3x18-7	Extreme vigor	Uniform	Dark green	Lyrate	None	40
59-10x18-1	Extreme vigor	Variation	Dark green	Entire	Few	45
59-10x18-2	Extreme vigor	Partly uniform	Green	Entire	Few	40
59-10x18-5	Extreme vigor	Variation	Green	Entire	Few	40
62-2x18-1	Extreme vigor	Variation	Green	Entire	Few	45
62-2x18-5	Extreme vigor	Variation	Green	Entire	Few	45
62-2x18-6	Extreme vigor	Variation	Green	Entire	None	40
77-2x18-1	Extreme vigor	Variation	Green	Serrate	Few	40
77-2x18-2	Extreme vigor	Variation	Green	Serrate	Few	40
77-2x18-11	Extreme vigor	Uniform	Green	Serrate	Few	40
77-4x18-7	Extreme vigor	Uniform	Green	Serrate	Few	40
Control						
55Days, CT	Vigor	Variation	Green	Serrate	-	40
A-1,Fighter car	Vigor	Variation	Dark green	Entire	No	40
Himalai,Thepwatana	Extreme vigor	Uniform	Dark green	Entire	No	40

Cross	Root							Overall Rating		
	Shape	Position in Soil	Skin Surface	Weight (g)	Width (cm.)	Length (cm.)	Scar		Lateral Root	Fresh Texture
Hybrid										
27-1-3x18-1	Cylindrical	Half burid	Smooth	450	3.7-4.3	30	Narrow	More than half	Firm	Very Good, Thai agin
27-1-3x18-2	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	400	3.3-4.0	37	Absent	More than half	Firm	Good
27-1-3x18-3	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	450	3.4-4.0	30	Wide	More than half	Firm	Very good
27-1-3x18-6	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	360	3.3-4.2	29	Absent	More than half	Firm	Good, Reject
27-1-3x18-7	Taper	Mostly burid	Smooth	350	3.4-3.9	28	Wide	More than half	Firm	Reject
59-10x18-1	Short	Half burid	Smooth	160	2.7-3.6	15	Absent	Few	Firm	Reject
59-10x18-2	Short	Half burid	-	310	2.4-4.2	23	Wide	More than half	Firm	Reject
59-10x18-5	Short	Half burid	-	250	2.6-4.2	22	Wide	More than half	Firm	Reject
62-2x18-1	Short	Half burid	Smooth	280	3.1-4.4	18	Narrow	Few	Firm	Reject
62-2x18-5	Short	Half burid	-	400	3.4-4.7	17	Narrow	Few	Firm	Reject
62-2x18-6	Short	Mostly burid	Smooth	340	2.8-4.5	18	Narrow	Few	Firm	Reject
77-2x18-1	Short	Mostly burid	Smooth	240	3.0	20	Narrow	More than half	Firm	Reject
77-2x18-2	Short	Mostly burid	Smooth	250	2.9-4.0	22	Narrow	More than half	Firm	Reject
77-2x18-11	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	430	3.4-4.7	26	Narrow	More than half	Firm	Good, Trial again
77-4x18-7	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	390	3.4-5.3	23	Narrow	Few	Firm	Good, Trial again
Control										
55Days, CT	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	300	3.3-4.2	22	Narrow	More than half	Firm	Reject
A-1, Fighter car	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	350	3.8-5.2	23	Absent	More than half	Firm	Trial again
Himalai, Thepwatana	Cylindrical	Mostly burid	Smooth	280	4.0	22	Absent	Lower	Firm	Sal

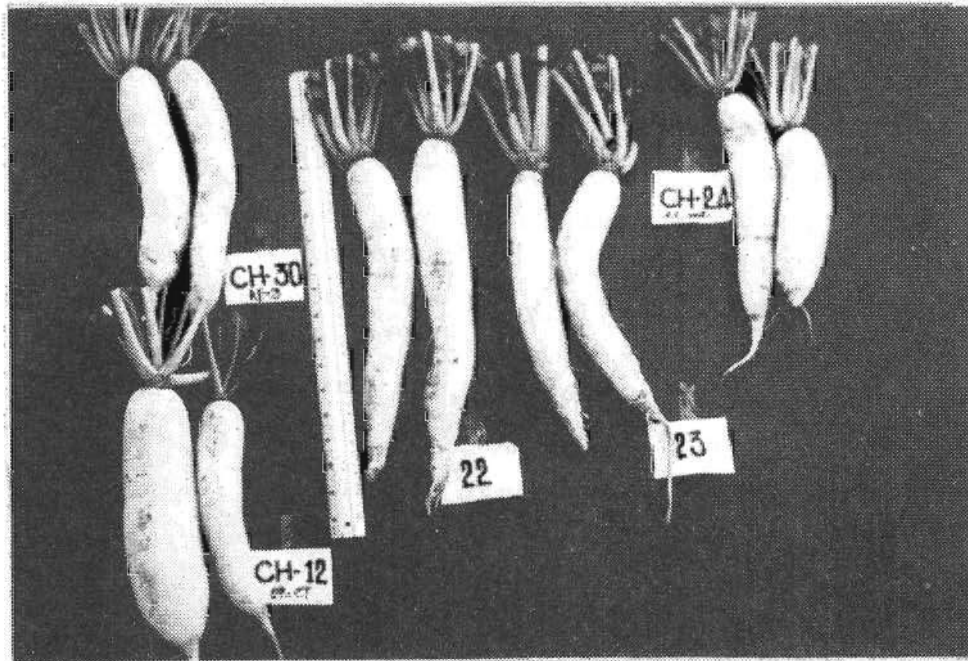


Figure 3 Good F1 hybrid Chinese radish cross 27x18 (No. 22 and 23), and control varieties, CH 12, CH 24, and CH 30.

สรุปผลการทดลอง

การตรวจสอบลักษณะการผสมตัวเองไม่คิด โดยวิธีผสมดอกตูมและดอกบานในข้อเดียวกัน และวิธีตรวจสอบหลอดเกสรตัวผู้ในก้าน ชูเกสรตัวเมีย พบว่าทุกพันธุ์มีลักษณะผสมตัวเอง ไม่คิดในระดับต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม ทุกสายพันธุ์สามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์โดยการ ผสมตัวเองเพื่อใช้ในการผลิตลูกผสม สำหรับการ

คัดเลือกกลุ่มผสมจากการผสมข้ามแบบพบกันหมด โดยดูจากจำนวนเมล็ดที่ผลิตได้และการ ทดสอบพันธุ์โดยบริษัทเทพวัฒนา พบว่า พันธุ์ 27 x 18 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะดี คือ มีความสม่ำเสมอ ของสายพันธุ์ ใบสีเขียวเข้มไม่มีหนาม หัวยาว ทรงกระบอก ผิวเรียบ เนื้อภายในไม่ฟ้าม น้ำหนัก หัวประมาณ 360-400 กรัม ดังแสดงในภาพ ที่ 3 ซึ่งเป็นที่ยอมรับของตลาด จึงควรรักษาไปทดสอบ ในแปลงเกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จานุถัถษณั ขนบติ. 2535. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก.
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,กรุงเทพฯ. หน้า 135-166.
- Haruta, T. 1962. Studies on the genetics of self and cross
incompatibility in cruciferous vegetables. Takii
Breeding Expt. Sta., Res. Bul2 Kyoto. 169 p.
- Na-Lumpang,N., M.Wivutvongvana,P.Lumyong,
P.Tanee,P.Wivutvongvana, N.Rodwatanakul,
W.N.Anan and S.Utasuk.1987. Vegetable Seed
Production in Thailand. Annual Report. Faculty
of Agriculture ,Chiang Mai University, Chiang
Mai, Thailand.
- Na-Lumpang,N., M.Nikomapun and U.Tan-Kim-Yong,
1990-91. Vegetable Seed Production in Thai-
land. Annual Report. Faculty of Agriculture , Chiang
Mai University, Chiang Mai, Thailand.
- Shinohara, S. 1981. Principle of Vegetable Seed Produc-
tion. JICA. Japan. 225p.
- Wivutvongvana, M., P.Lumyong, P.Wivutvongvana
and P.Tanee. 1987. Vegetable Seed Production
in Thailand. Annual Report. Faculty of Agricul-
ture ,Chiang Mai University, Chiang Mai,
Thailand.