

การใช้ลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ลูกผสมชั่วที่ 1 ของผักกาดขาวปลี

Using Self-incompatibility for F_1 Hybrid Improvement in Chinese Cabbage

รุจิเรศน์ ชัยศรี^{1/}, มณีฉัตร นิกรพันธุ์^{1/} และดำเนิน กาละดี^{2/}
Rujiret Chaisri^{1/}, Manee Nikronpun^{1/} and Dumneun Karladee^{2/}

ABSTRACT : Four rates of sodium chloride solution (0(water) , 0.5% , 1.5% , 3.0% , 4.5 % and untreated) were treated by spraying to the opened and unopened flower of line 27-3-7 about 1 hour after self pollination. Results show that the rate of 0.5 % gave the highest mean seed set of 9.0 seeds/pod or 6.5 seeds/flower (from flowering stage) , however the seed set from bud pollination were not significantly different, statistically. Three inbred lines which express strong self incompatibility were hand crossed in all possible combinations. The F_1 hybrid and parents were tested in comparison with the 2 commercial varieties. Only hybrid 142-8x 27 gave the better yield than others. Consequently this hybrid should be further tested in farmer's field.

บทคัดย่อ : การศึกษาผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อการลบล้างลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดของผักกาดขาวปลีโดยการฉีดพ่น โซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (0.0(น้ำ) , 0.5 , 1.5 , 3.0 , 4.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่ฉีดพ่น) แก่ดอกผักกาดขาวปลีที่บานและตูมสายพันธุ์ 27-3-7 หลังจากการผสมตัวเองประมาณ 1 ชั่วโมงพบว่าความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อฝักและจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อดอกที่ได้จากการผสมดอกบานสูงสุดคือ 9.0 เมล็ดต่อฝัก และ 6.5 เมล็ดต่อดอก ส่วนในดอกตูมพบว่าโซเดียมคลอไรด์ทุกความเข้มข้นติดเมล็ดเหมือนกันหมด การผสมตัวเองแบบพบกัน หมดโดยใช้สายพันธุ์ 23-3-1 , 27 และ 142-8 ได้ลูกผสมทั้งหมด 6 คู่ และเมื่อนำลูกผสมดังกล่าวไปปลูกทดสอบกับสายพันธุ์พ่อแม่และพันธุ์การค้าจำนวน 2 พันธุ์พบว่าลูกผสม 142-8x27 ให้ผลผลิตสูงสุดและควรนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรเพื่อผลิตเป็นการค้าต่อไป

Index words: ผักกาดขาวปลี, ปรับปรุงพันธุ์

Chinese cabbage, F_1 Hybrid Improvement

^{1/}ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

^{2/}ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

^{1/}Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

^{2/}Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

บทนำ

ผักกาดขาวปลี (chinese cabbage) เป็นผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะเป็นผักที่นิยมบริโภคภายในประเทศและเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศ โดยแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ทางภาคเหนือ ซึ่งในปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกภายในประเทศส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1 hybrid) เนื่องจากให้ผลผลิตและคุณภาพสูง สามารถปรับตัวได้มากสภาพแวดล้อม ทนโรค และตรงตามพันธุ์ โดยเป็นเมล็ดที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ประกอบกับผักกาดขาวปลีมีดอกค่อนข้างมากแต่ดอกเล็ก จำนวนเมล็ดต่อฝักน้อย จึงเป็นการยากต่อการผสมด้วยมือทำให้เมล็ดมีราคาแพง ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้ประโยชน์จากลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด (self – incompatibility) มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสม ซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ การรักษาสายพันธุ์แท้ในการผลิตลูกผสมก็เป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพราะในธรรมชาติสายพันธุ์แท้ไม่ติดเมล็ดเมื่อผสมตัวเอง ขณะดอกบานแต่สามารถใช้เทคนิคช่วยได้หลายวิธีเพื่อให้สายพันธุ์เหล่านั้นสามารถผสมตัวเองได้ เช่น การผสมดอกอ่อน (bud pollination) (Briggs and Knowles, 1967) การให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ (Lee, 1981) ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายสูง การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทดลองใช้โซเดียมคลอไรด์เพื่อช่วยเพิ่มการติดเมล็ด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ต่อการลดาลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด

เพาะเมล็ดผักกาดขาวปลีเบอร์ 27-3-7 ลงในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด รดน้ำผสมยักกันราให้ชุ่ม เมื่อเมล็ดงอกนำเข้า ตู้เย็นอุณหภูมิประมาณ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 18 วัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดตาออกแล้วนำมาปลูกโดยใช้วิธี rapid cycling technique ในกล่องฟิล์มที่บรรจุดิน : ปุ๋ยคอก : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 2:1:1 และผสมปุ๋ยออสโมโค้ทจำนวน 3-4 เม็ดต่อกล่องฟิล์ม จากนั้นไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียสและให้แสงตลอดเวลา รดน้ำเช้าเย็นสลับกับการให้ธาตุอาหารสูตร Hoagland (1952) สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

หลังจากเพาะลงกล่องฟิล์มประมาณ 1 เดือนผักกาดขาวปลีจะเริ่มแทงช่อดอก ปล่อยให้ดอกบาน 3 วัน จึงทำการผสมตัวเอง ทั้งดอกตูมและดอกบาน โดยใช้เกสรจากต้นเดียวกัน แล้วทำเครื่องหมายด้วยการผูกเชือกระหว่างดอกตูมและดอกบาน พร้อมทั้งเขียนป้ายบอกรายละเอียด บอกจำนวนดอกตูมบานที่ทำการผสมและวันที่ผสม

ทำการฉีดพ่นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ความเข้มข้น 0.0 (น้ำ), 0.5, 1.5, 3.0, 4.5 เปอร์เซ็นต์ และ control (ไม่พ่น) หลังจากผสมเกสรในดอก บาน และดอกตูมไปแล้วประมาณ 1 ชั่วโมง

เก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดเริ่มแก่ โดยสังเกตจากเปลือกของฝักเริ่มเป็นสีเหลืองและนำมาผึ่งไว้ในที่ร่มให้แห้ง แล้วแยกเมล็ดจากฝักที่เกิดจากการผสมดอกตูมและดอกบานเพื่อคำนวณการติดเมล็ดดังต่อไปนี้

$$\text{จำนวนเมล็ด/ดอก} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}}{\text{จำนวนดอกที่ทำการผสม}}$$

$$\text{จำนวนเมล็ด/ฝัก} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}}{\text{จำนวนฝักที่ติดหลังการผสม}}$$

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) มี 3 ซ้ำต่อวิธีการ (5 ต้น ต่อ 1 ซ้ำ)

การทดลองที่ 2 การผสมข้ามแบบพบกันหมด

ตอนที่ 1 การผลิตเมล็ดลูกผสม

ทำการเตรียมดอกเหมือนการทดลองที่ 2 แต่ใช้เมล็ดพันธุ์เบอร์ 23-3-1, 27 และ 142-8 ใช้การเพาะเลี้ยงแบบ rapid cycling technique หลังจากเพาะในกล่องฟิล์มเจาะรูประมาณ 1 เดือนจะเริ่มแทงช่อดอกก็ทำการผสมแบบพบกันหมด หลังผสม 1-2 สัปดาห์ฝักจะเริ่มมีการพัฒนา ร่อนฝักแห้งประมาณ 80 % จึงเก็บมาผึ่งไว้ เมื่อฝักแห้งสนิทจึงแกะเมล็ดใส่ถุงกระดาษเขียน ชื่อพันธุ์ แล้วใส่ถุงพลาสติกอีกชั้นนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อรอการปลูกต่อไป

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์

นำเมล็ดลูกผสมที่ได้จากตอนที่ 1 ซึ่งได้แก่ 23-3-1x27, 23-3-1x142-8, 27x23-3-1, 27x142-8, 142-8x23-3-1, 142-8x27 สายพันธุ์พ่อแม่ ได้แก่ 23-3-1, 27, 142-8 และ พันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ ตราช้างบอมบี้ 159 (ตราเครื่องบิน) มาเพาะในกระบะเพาะกล้าซึ่งมีวัสดุเพาะที่มีส่วนผสมของดิน : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอกอัตราส่วน 2 : 1 : 1 เมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 30 วันย้ายลงปลูกในแปลงขนาด 1x2 เมตร ระยะปลูก 40x50 เซนติเมตร แปลงละ 10 ต้น ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยคอกก่อนปลูก หลังจากย้ายกล้า 25 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุได้ 45 วัน การดูแลรักษา กำจัดวัชพืชและพ่นยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นครั้งคราว

การบันทึกข้อมูล

1. น้ำหนักปลี

2. ความกว้างของปลี

3. ความยาวของปลี

$$4. \text{ดรรชนีปลี} = \frac{\text{ความยาวของปลีเฉลี่ย}}{\text{ความกว้างของปลีเฉลี่ย}}$$

$$5. \text{ความแน่นของปลี (solidity)} = \frac{\text{MHW}}{(0.524d_1^2d_2)}$$

MHW(mean head weight) = น้ำหนักปลีเฉลี่ย

d_1 = ความกว้างของปลีเฉลี่ย

d_2 = ความยาวของปลีเฉลี่ย

6. ขนาดของลำต้น

$$7. \text{ดรรชนีลำต้น} = \frac{\text{ความยาวของลำต้นเฉลี่ย}}{\text{ความกว้างของลำต้นเฉลี่ย}}$$

8. สีของใบและการเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (randomized complete block design) มี 3 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อการปลงลำการผสมตัวเองไม่ติด

จากการทดลองใช้โซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่างๆ เพื่อเพิ่มการติดเมล็ดฝักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7 ปรากฏว่าที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ติดเมล็ดเฉลี่ยต่อฝัก ที่ได้จากการผสมดอกบานสูงสุดถึง 9.0 เมล็ด/ฝัก หรือเพิ่มขึ้น 500 % เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ฉีดพ่น ซึ่งติดเมล็ดเพียง 1.5 เมล็ด/ฝัก ส่วนความเข้มข้นอื่นๆ ติดเมล็ดเฉลี่ย 3.5, 4.5, 4.5 และ 2.0 เมล็ด/ฝัก ที่ความเข้มข้น 0.0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนจำนวนเมล็ด

ที่ได้จากการผสมดอกตูมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ดิดเมล็ดเฉลี่ย 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 และไม่ฉีดพ่นดิดเมล็ดเฉลี่ย 4.5 เมล็ด/ฝัก (ตารางที่ 1)

จำนวนเมล็ดต่อดอกมีผลทำนองเดียวกันกับจำนวนเมล็ดต่อฝัก กล่าวคือที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ดิดเมล็ดเฉลี่ยต่อดอกที่ได้จากการผสมดอกบานสูงสุดถึง 6.5 เมล็ด/ดอก หรือเพิ่มขึ้น 550%

การใช้ลักษณะการผสมตัวเองไม่คิดเพื่อการปรับปรุงพันธุ์
ลูกผสมชั่วที่ 1 ของผักกาดขาวปลี

เมื่อเปรียบเทียบกับ ไม่ฉีดพ่นซึ่งดิดเมล็ดเพียง 1.0 เมล็ด/ดอก ส่วนความเข้มข้นอื่น ๆ ดิดเมล็ดเฉลี่ย 2.5, 1.5, 2.5 และ 1.0 เมล็ด/ดอก ที่ความเข้มข้น 0.0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนจำนวนเมล็ดที่ได้จากการผสมดอกตูม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ ดิดเมล็ดเฉลี่ย 3.0, 2.5, 2.0 และ 1.5 เมล็ด/ดอก ที่ความเข้มข้น 0.0, 0.5, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และ ไม่ฉีดพ่นดิดเมล็ดเฉลี่ย 2.5 เมล็ด/ดอก (ตารางที่ 1)

Table 1 Seed set of Chinese cabbage from treated sodium chloride solutions.

Concentration of NaCl (%)	Seed / Pod		Seed / Flower	
	Unopened flower	Opened flower	Unopened flower	Opened flower
control	4.5	1.5c	2.5	1.0b
0.0(water)	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

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at 0.5% LSD test.

การทดลองที่ 2 การผสมข้ามแบบพบกันหมด

จากการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากตอนที่ 1 กับพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์การค้าระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2542 ปรากฏว่า

ผลผลิต ลูกผสม 142-8x27 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 6,187 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่ตราช้างมีผลผลิตเฉลี่ย 3,307 กิโลกรัม/ไร่ และ พันธุ์บอมบ์ 159 ผลผลิตเฉลี่ย 3,120 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนลูกผสมอื่น ๆ ได้แก่ 23-3-1x27, 23-3-1x142-8, 27x23-3-1, 27x142-8 และ 142-8x23-3-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า คือให้ ผลผลิตเฉลี่ย

3,000, 4,640, 3,307, 4,773 และ 4,027 กิโลกรัม/ไร่ตามลำดับ ส่วนพันธุ์พ่อแม่ได้แก่ 23-3-1, 27 และ 142-8 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,187, 4,027 และ 3,048 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ลูกผสมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ที่ดีกว่ามีทั้งหมด 4 ลูกผสมคือ 23-3-1x142-8, 27x142-8, 142-8x23-3-1 และ 142-8x27 (ตารางที่ 2)

น้ำหนักปลี น้ำหนักของปลีมีผลทำนองเดียวกันกับผลผลิตกล่าวคือ ลูกผสม 142-8x27 มีน้ำหนักปลีเฉลี่ยสูงถึง 773.3 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์การค้า โดยที่ตรา

ช้ำน้ำหนักปลีเฉลี่ย 413.3 กรัมและพันธุ์บอมบ์ 159 เฉลี่ยหนัก 390.0 กรัม ส่วนลูกผสมอื่นๆ ให้น้ำหนัก ปลีไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า กล่าวคือลูกผสม 23-3-1x27, 23-3-1x142-8, 27x23-3-1, 27x142-8 และ 142-8x23-3-1 มีน้ำหนักปลีเฉลี่ย 376.6, 580.0, 413.3, 596.6 และ 503.3 กรัมตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 23-3-1, 27 และ 142-8 ซึ่งเป็นพันธุ์พ่อแม่มีน้ำหนัก ปลีเฉลี่ย 273.3, 503.3 และ 430.0 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ความแน่นของปลี (solidity) ความแน่นของปลีทุกพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ 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 มีความหนาแน่นของปลีเฉลี่ย 0.81, 0.73, 0.74, 0.75, 0.72 และ 0.69 กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ตราช้างและบอมบ์ 159 มีค่าเฉลี่ย 0.72 และ 0.73 กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับปลีที่มีความแน่นสูงเป็นที่ต้องการของตลาดและเหมาะสำหรับเกษตรกรเพราะน้ำหนักปลีดี (ตารางที่ 2)

ขนาดของปลีและครรชนีปลี ลูกผสม 142-8 x 27 ให้น้ำหนักเฉลี่ยของปลีใหญ่ที่สุด คือมีขนาดกว้างเฉลี่ย 11.34 เซนติเมตร ยาว 16.48 เซนติเมตร แต่อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของปลี (ครรชนีปลี) มีค่าเพียง 1.45 ซึ่งลักษณะปลีค่อนข้างกลม เมื่อเทียบกับตราช้างซึ่งมีความกว้างเฉลี่ย 8.79 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 14.68 เซนติเมตรและมีครรชนีปลีเฉลี่ย 1.67 ในพันธุ์บอมบ์ 159 มีความกว้างของปลีเฉลี่ย 8.47 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 14.65 เซนติเมตรและมี ครรชนีปลีเฉลี่ย 1.72 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ครรชนีปลีที่มีค่าสูงเป็นที่ ต้องการของตลาด เพราะห่วยยาว ดังเช่นพันธุ์ ตราช้างและบอมบ์

ลูกผสมที่มีครรชนีปลีไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า คือลูกผสม 23-3-1 x 27, 27x23-3-1 และ 142-8x23-3-1 ซึ่งมีครรชนีปลีเฉลี่ย 1.67, 1.73 และ 1.47 ตามลำดับ สำหรับลูกผสม 23-3-1 x 142-8 มีครรชนีปลีเฉลี่ย 1.32 และ ลูกผสม 27 x 142-8 มีครรชนีปลีเฉลี่ย 1.46 ในขณะที่พันธุ์พ่อแม่ได้แก่ 23-3-1, 27 และ 142-8 มีครรชนีปลีเฉลี่ย 1.64, 1.55 และ 1.29 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งครรชนีปลีจะแปรผกผันกับครรชนี ลำต้น กล่าวคือถ้าครรชนีปลีมีค่าสูงครรชนีลำต้น จะมีค่าต่ำ

ครรชนีลำต้นลูกผสม 23-3-1x27, 23-3-1x142-8, 27x23-3-1 และ 142-8x23-3-1 อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของลำต้น (ครรชนีลำต้น) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์การค้า คือมีค่าเฉลี่ย 1.28, 1.32, 1.30 และ 1.29 ตามลำดับ โดยที่ตราช้างครรชนีลำต้นมีค่าเฉลี่ย 1.05 พันธุ์บอมบ์ 159 มีค่าเฉลี่ย 0.97 ในขณะที่ลูกผสม 27x142-8 และ 142-8x27 มี ครรชนี ลำต้นเฉลี่ย 1.96 และ 1.62 ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์การค้า ส่วนพันธุ์ 23-3-1, 27 และ 142-8 มีครรชนีลำต้นเฉลี่ย 1.03, 1.89 และ 1.71 ตามลำดับ ครรชนีลำต้นควรมีค่าต่ำเพราะแสดงว่าลำต้นสั้น ลูกผสมส่วนใหญ่มีแนวโน้มลำต้น ยาวกว่าพันธุ์การค้า (ตารางที่ 2)

ลักษณะอื่น ๆ ลักษณะการเข้าปลีของลูกผสมทุกคู่พบว่าเข้าปลีแน่น เมื่อเทียบกับพันธุ์การค้าและพันธุ์พ่อแม่แต่ลักษณะ การซ้อนกันของใบยังไม่สม่ำเสมอโดยในลูกผสมทุกพันธุ์มีบางต้นที่ปลายใบยังไม่ซ้อนทับกัน ส่วนใจกลางปลีมีสีออกสีเหลืองอ่อนซึ่งเหมือนกับพันธุ์การค้าใบนอก มีสีเขียวเข้ม ยกเว้นลูกผสม 23-3-1 x 27 มีสีเขียวอ่อนและในระหว่างการปลูกทดสอบพบโรคราน้ำค้างเกิดขึ้นกับทุกๆ พันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแตกต่างกันแต่ไม่มีความรุนแรงของโรค มากพอที่จะทำให้

เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต

Table 2 Head weight, solidity, head width, head length, head shape index and stem shape index of Chinese cabbage head of F₁ hybrid and control varieties

varieties	Head yield (k.g./rai)	Head weight (g.)	Solidity (g./cm. ³)	Head width (cm.)	Head length (cm.)	HSI ¹	SSI ²
23-3-1 x 27	3000cd	376.6cd	0.18	8.11ef	13.51b	1.67ab	1.28de
23-3-1x142-8	4640b	580.0b	0.73	10.47ab	13.86b	1.32d	1.32cd
27x23-3-1	3307cd	413.3cd	0.74	8.43def	14.49ab	1.73a	1.30cde
27 x 142-8	4773b	596.6b	0.75	10.15abc	14.78ab	1.46cd	1.96a
142-8x23-3-1	4027bc	503.3bc	0.72	9.63bcd	14.15b	1.47bcd	1.29cde
142-8 x 27	6187a	773.3a	0.69	11.34a	16.48a	1.45cd	1.62bc
23-3-1	2187d	273.3d	0.64	7.95f	12.81b	1.64abc	1.03de
27	4027bc	503.3bc	0.71	9.58bcde	14.73ab	1.55abc	1.89ab
142-8	3840bc	480.0bc	0.68	10.14abc	13.06b	1.29d	1.71ab
ตราช้าง	3307cd	413.3cd	0.72	8.79cdef	14.68ab	1.67ab	1.05de
บอมบ์ 159	3120cd	390.0cd	0.73	8.47def	14.65ab	1.72a	0.97e
C.V.(%)	17.68	17.17	15.83	9.33	8.82	7.95	14.29

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at 0.5% LSD test.

¹HSI (head shape index) = mean head length / mean head width

²SSI = stem shape index = mean stem length / mean stem width

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อการผสมตัวเองไม่ติดในผักกาดขาวปลีสายพันธุ์ 27-3-7 จะเห็นได้ว่าโซเดียมคลอไรด์ทุกความเข้มข้นสามารถเพิ่มการติดเมล็ดได้ในดอกบานซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Rui *et al.* (1995) โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดต่อฝักและเมล็ดต่อดอกสูงสุดซึ่งการติดเมล็ดได้ของผักกาดขาวปลีสายพันธุ์เท่านั้น เนื่องจากโซเดียมคลอไรด์มีผลไปรบกวนการสร้างและย่อยสลายส่วน

ของขี้ผึ้ง(wax)บนยอด เกสร ตัวเมีย (Tatebe, 1968) ทำให้ท่อละอองเกสรตัวผู้สามารถแทงลงไปผสมกับไข่ได้แต่เมื่อให้ความเข้มข้นเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มว่าการติดเมล็ดลดลง โดยเฉพาะเมื่อให้ความเข้มข้นเพิ่มเป็น 4.5 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เป็นเพราะความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ที่ทำให้เข้มข้นกว่าสารละลายภายในเซลล์พืชทำให้น้ำภายในเซลล์ไหลออกมานอกเซลล์ (osmosis) ได้ส่วนในดอกตูมโซเดียมคลอไรด์ไม่มีผลต่อการเพิ่มการติดเมล็ด เนื่องจากในระยะดอกตูมเกสรตัวเมีย ไม่มีการสร้างสารยับยั้งการออกของละอองเกสรตัวผู้ (Shinohara, 1981) แต่เมื่อให้ความเข้มข้นเพิ่มเป็น 4.5 เปอร์เซ็นต์ การติดเมล็ดมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับดอกบาน ทั้งนี้ควร

ทดลองกับหลาย ๆ สายพันธุ์ เนื่องจาก แต่ละสายพันธุ์อาจมีการตอบสนองต่อความเข้มข้นที่ต่างกัน ได้ เช่น Rui *et al.* (1995) ได้ทดลองใช้โซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้น 0.1-6.0 เปอร์เซ็นต์ กับผักกาดขาวปลีที่มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด พบว่าทุกความเข้มข้นสามารถเพิ่มการติดเมล็ดได้ แต่ที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ติดเมล็ดสูงสุด และจากการศึกษาครั้งนี้สามารถ นำไปใช้กับพืชชนิดอื่นที่มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดได้ เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดหัว ซึ่ง Kucera (1990) ได้ทดลองกับกะหล่ำดอกโดยใช้ ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถเพิ่มการ ติดเมล็ดได้ถึง 95.6 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

จากการผสมตัวเองแบบพบกันหมดโดยใช้สายพันธุ์ 23-3-1, 27 และ 142-8 เป็นพ่อแม่ และเมื่อนำลูกผสมที่ได้ไปปลูกเปรียบเทียบกับและพันธุ์มาตรฐาน ปรากฏว่ามี 3 คู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานได้แก่ 23-3-1x142-8, 27x142-8 และ 142-8x27 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับพ่อแม่พบว่า มีเพียง 142-8x27 เท่านั้นที่มีผลผลิตสูงกว่า พ่อแม่ที่ดีกว่า ส่วนลักษณะทางพืชสวนอื่น ๆ เช่น ขนาดของปลี ความแน่นของปลี สีของใบ ของลูกผสมไม่ค่อยมีความแตกต่างกับพันธุ์มาตรฐาน ส่วนรูปร่างของปลีพบว่าลูกผสม 23-3-1x142-8, 27x142-8 และ 142-8x27 ซึ่งมีผลผลิตสูงมีรูปร่างค่อนข้างกลมและลูกผสม 27x142-8 และ 142-8x27 ยังมีขนาดลำต้นที่ยาวไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงเพื่อให้ได้ปลีที่มี ลักษณะค่อนข้างยาวและขนาดลำต้นสั้นเพื่อเป็น ที่ต้องการของตลาด โดยการผสมกลับไปยังพ่อ หรือแม่ที่มีลักษณะหัวยาวลำต้นสั้น

เอกสารอ้างอิง

Briggs, F.N. and P.F. Knowles. 1967. Introduction

to Plant Breeding. Reinhold Publishing Corporation.

Hoagland, D.R. and D.I. Arnon. 1952. The water culture method for growing plants without soil. Bulletin No. 147. California Agricultural Experimental station, U.S.A. 95 p.

Kucera, V. 1990. Overcoming self – incompatibility in *Brassica oleracea* with a sodium chloride solution . Sbornik UVTIZ, Zahradnicki 17 (1) : 13 – 16.

Lee, J.M. 1981. Effect of CO₂ treatment and other factors on selfed seed production in several self – incompatible Chinese cabbage inbred lines , p. 335 – 343. In N.S. Talekar and T.D. Griggs. (eds). Chinese Cabbage. Proceedings of the First International Symposium. AVRDC, Tainan.

Rui, Y., Y. Yangjun, X. Jiabing, C. Guang and Z. Fenglan. 1995. Studies on techniques of spraying NaCl solution on flowers combined with honeybee pollination to overcome self – incompatibility of Chinese cabbage. Acta Agrariae Boreali – Sinica. 10 (2) : 77-81.

Shinohara, S. 1981. Principle of Vegetable Seed Production. JICA. Japan.

Tatebe, T. 1968. Studies on the physiological mechanism of self-incompatibility in Japanese radish II. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 37 : 227-230.