การศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก

นงนุช ดูสันเทียะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

ชื่อเรื่อง

การศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทาน
โรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก

โดย

นงนุช คูสันเทียะ

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี)
วันที่ 21 เดือน มี.ค. พ.ศ. 55

กรรมการที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวรรณ ชาลีพรหม)
วันที่ 22 เดือน มี.ค. พ.ศ. 55

กรรมการที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ โนรี)
วันที่ 21 เดือน มี.ค. พ.ศ. 55

ประธานกรรมการหลักสูตร .....
(อาจารย์ ดร.พรพันธ์ ภู่พร้อมพันธุ์)
วันที่ 21 เดือน มี.ค. พ.ศ. 55

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช)
ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
วันที่ 23 เดือน มี.ค. พ.ศ. 55

ชื่อเรื่อง การศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก

ชื่อผู้เขียน นางสาวนงนุช คูสันเทียะ

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี

บทคัดย่อ

การศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก โดยผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยซึ่งอ่อนแอต่อโรคแอนแทรคโนส ได้แก่ CA155 (*Capsicum frutescens*), CA365 (*C. annuum*), CA398 และ CA758 ซึ่งใช้เป็นสายพันธุ์แม่ ผสมกับพริกพันธุ์ต้านทานโรคแอนแทรคโนส ได้แก่ PBC932 (*Capsicum chinense*) และ PBC80 (*Capsicum baccatum*) โดยใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ พบว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 ในลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของคู่ผสม CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงสุด 66.67 % จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมากสุด 41.33 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 97.10 % ส่วนลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) พบว่า คู่ผสมของ CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงสุด 33.39 % จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมากสุด 12.00 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 83.34 % และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) พบว่า คู่ผสมของ CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงสุด 23.38 % จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลมากสุด 15.00 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 66.46 % ซึ่งการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 (*C. baccatum*)

การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 โดยทดสอบความต้านทานโรคแอนแทรคโนสด้วยเชื้อ *Colletotrichum capsici* ต้นพริกที่ต้านทานต่อเชื้อ *C. capsici* ที่ระดับคะแนนการเกิดโรคที่ต่ำกว่า 3 คือ มีความต้านทานต่อโรคสูง พริกลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) มีผลดกลักษณะผลสวยงาม คล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส ส่วนพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 เมื่อนำมาทดสอบความต้านทาน

โรคแอนแทรคโนสด้วยเชื้อ *C. acutatum* และ *C. capsici* พบว่า พริกบางต้นแสดงความต้านทานต่อเชื้อทั้ง 2 ชนิด ที่ระดับคะแนนการเกิดโรคที่ต่ำกว่า 3 ซึ่งแสดงอาการของโรคน้อยมาก หลังจากที่ทำการปลูกเชื้อ ลูกผสมซึ่งต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส มีลักษณะสวยงาม ผลดก มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมาก

ความสำคัญ: *Capsicum chinense*, *C. baccatum*, *Colletotrichum capsici*, *C. acutatum*

Title A study on cross ability and anthracnose resistance in interspecific hybrid capsicum

Author Miss Nongnuch Khusanthia

Degree of Master of Science in Horticulture

Advisory Committee Chairpersion Assistant Professor Dr. Chalermsri Nontaswatsri

ABSTRACT

A study on cross ability and anthracnose resistance in interspecific hybrid capsicum by crossing between Thai commercial varieties (susceptible to anthracnose): CA155 (*Capsicum frutescens*), CA365 (*C. annuum*), CA398 and CA758 (female parent) and anthracnose resistance varieties PBC932 (*C. chinense*) and PBC80 (*C. baccatum*) (male parent). Results showed that F_1 hybrid between Thai commercial varieties and PBC932 of CA758 X PBC932 had highest pereentage fruit setting (66.67%), highest number of seeds per fruit (41.33) and highest percentage seed germination (97.10%). Nevertheless backcross generation 1 (BC_1F_1) found that crosses between CA155 X PBC932 had highest percentage fruit setting (33.39%), highest number of seeds per fruit (12.00) and highest percentage seed germination (83.43%), while backcross generation 2 (BC_2F_1) found that crosses between CA155 X PBC932 had highest percentage fruit setting (23.38%), highest number of seeds per fruit (15.00) and highest percentage seed germination (66.46%). This suggested that crossing between Thai commercial varieties and PBC932 showed higher fruit setting, number of seeds per fruit and percentage seed germination than crossing between Thai commercial varieties and PBC80 (*C. baccatum*).

The study on anthracnose resistance of F_2, BC_1F_2 and BC_2F_2 of Thai commercial varieties and PBC932 resistance to *Colletotrichum capsici*, resistance plants showed degree of symptoms of lower 3 (high resistance). The anthractnose resistance plants in BC_2F_2 generation also showed good appearance similar to Thai commercial varieties. Meanwhile, hybrids from crossing between Thai commercial varieties and PBC80, when tested for their resistance to both species of anthracnose (*C. acutatum* and *C. capsici*) showing resistance to both species with lower than 3 level of symptoms. The resistance of hybrids to anthracnose showed beautiful fruits, high number of fruits and similar characteristics with Thai commercial varieties.

Keywords: *Capsicum chinense*, *C. baccatum*, *Colletotrichum capsici*, *C. acutatum*

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินงานทดลองตลอดจนช่วยสนับสนุน วัสดุ อุปกรณ์ ห้องทดลอง ในการดำเนินการทั้งหมดจนกระทั่งงานทดลองเสร็จสมบูรณ์ ทั้งยังกรุณาอบรมสั่งสอนให้คำแนะนำในทุกๆด้าน และยังกรุณาช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวรรณ ชาลีพรหม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ โนรี กรรมการที่ปรึกษา และอาจารย์ ดร. สรัญยา วัลยะเสวี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำ พร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อรรัตน์ มงคลพร ที่ให้ความอนุเคราะห์เรื่องเชื้อราแอนแทรคโนส *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum capsici* มาใช้ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยและทุนการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อโทน คุณแม่สำเรียง คูสันเทียะ ผู้ให้กำเนิด ให้โอกาสทางการศึกษา สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียน อีกทั้งคอยเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา และขอบคุณอาจารย์ ดร. เกษศินี สิทธิวงศ์ คุณเกศิณี แก้วมาลา คุณวัชรชัย ภูมิโคกรักษ์ คุณกัญญา คุณยศยิ่ง คุณศรีจันทร์ อำชำฤทธิ์ น้องๆนักศึกษาปริญญาตรีและปริญญาโท สาขาพืชสวน และอีกหลายๆท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามในครั้งนี้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

นงนุช คูสันเทียะ

มีนาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(6)
สารบัญ	(7)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
สารบัญตารางผนวก	(12)
สารบัญภาพผนวก	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพริก	4
การจำแนกชนิดของพริก	6
การผสมเกสรพริก	8
โรคที่สำคัญของพริก	9
การปรับปรุงพันธุ์	17
การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้าม	19
การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมตัวเอง	21
แผนผังการผสมพันธุ์แบบผสมกลับ Backcross	23
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	24
อุปกรณ์	
การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก	24
การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส	26

หน้า

วิธีการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก 26

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส 30

บทที่ 4 ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก 32

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส 60

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก 64

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส 68

บทที่ 6 สรุปผลกการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก 69

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส 72

บรรณานุกรม 76

ภาคผนวก 79

ภาคผนวก ก ภาพผนวกการทดลอง 80

ภาคผนวก ข ตารางผนวกผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ 86

ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย 91

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	34
2	เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสร และเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	36
3	เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)	39
4	เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)	41
5	ความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)	62
6	เปอร์เซ็นต์ต้นที่ต้านทานต่อเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum capsici* ของลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)	63

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์พริก	4
2	ลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสพริก	15
3	ขั้นตอนการผสมเกสรพริก	27
4	ระดับการให้คะแนนของการประเมินการเกิดโรค	31
5	ความมีชีวิตและความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	37
6	ลักษณะของลูกผสม F_1 CA155 X PBC932, F_2 CA155 X PBC932, BC_1F_1 CA155 X PBC932, BC_2F_1 CA155 X PBC932 และ BC_2F_2 CA155 X PBC932	43
7	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932	44
8	ลักษณะของลูกผสม F_1 CA365 X PBC932, F_2 CA365 X PBC932, BC_1F_1 CA365 X PBC932, BC_1F_2 CA365 X PBC932, BC_2F_1 CA365 X PBC932 และ BC_2F_2 CA365 X PBC932	46
9	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932	47
10	ลักษณะของลูกผสม F_1 CA398 X PBC932, F_2 CA398 X PBC932, BC_1F_1 CA398 X PBC932, BC_1F_2 CA398 X PBC932, BC_2F_1 CA398 X PBC932 และ BC_2F_2 CA398 X PBC932	49
11	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932	50
12	ลักษณะของลูกผสม BC_1F_1 CA758 X PBC932, BC_1F_2CA758 X PBC932, BC_2F_1 CA758 X PBC932 และ BC_2F_2 CA758 X PBC932	52
13	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932	53
14	ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC80	54

ภาพ		หน้า
15	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80	55
16	ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA 398 X PBC80	56
17	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80	57
18	ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80	58
19	ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80	59
20	การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum capsici* กับพริกพันธุ์การค้าของไทย กับพริก PBC932ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)	73
21	การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum capsici* กับพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่ว ที่ 2 (BC_2F_2)	74
21	การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* กับพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่ว ที่ 2 (BC_2F_2)	75

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวก		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	87
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	87
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	87
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของความมีชีวิตของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	88
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)	88
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1(BC_1F_1)	88
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)	89
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance)	89
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)	89
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance)	90
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance)	90

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวก		หน้า
1	ลักษณะพริกพันธุ์การค้าของไทย	81
2	ลักษณะพริกพันธุ์ต้านทานโรค	82
3	ลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส	83
4	ลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส	84
5	ลักษณะดอกของลูกผสมพริกพันธุ์ PBC932 และ พริกพันธุ์ PBC80	85

บทที่ 1
บทนำ

พริก (*Capsicum* spp.) เป็นพืชผักที่ใช้ในการปรุงแต่งรสชาติของอาหารที่สำคัญยิ่งพืชหนึ่งสำหรับอาหารไทย พริกเป็นตัวเสริมกลิ่น สีสัน และรสชาติของอาหาร โดยเฉลี่ยคนไทยรับประทานพริก 1 กิโลกรัม ต่อคนต่อปี เหตุนี้เองพื้นที่การเพาะปลูกพริกของไทยจึงมากเป็นอันดับ 1 ของพื้นที่ปลูกพืชผัก ในปี 2549 -2550 พบว่า มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งหมดในประเทศ 474,717 ไร่ผลผลิตประมาณ 333,672 ตันต่อปี พริกที่นิยมปลูกมากที่สุด คือ พริกขี้หนูใหญ่ พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนูเล็ก พริกหยวก และพริกหวานตามลำดับ นอกจากนั้นยังมีการนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์พริกเพื่อการค้า โดยมีมูลค่าการนำเข้าพริกกว่าปีละ 6.75 ล้านบาท และส่งออกพริกปีละกว่า 181.43 ล้านบาท (กฤษฎา, 2535) พริกเป็นพืชที่มีความสำคัญและมีการปลูกจำนวนมากซึ่งโรคที่สำคัญของพริกมีหลายโรค เช่น โรคเหี่ยวจากสาเหตุของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* และเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*

โรคแอนแทรคโนส หรือ โรคกุ้งแห้ง มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และ *C. acutatum* เป็นต้น มักแสดงอาการบนผลพริกเป็นแผลบุ๋มอาจมีเมือกเยิ้มสีส้มอ่อน บริเวณบาดแผลสามารถระบาดได้รวดเร็ว โดยติดไปกับเมล็ดพันธุ์ปลิวไปตามลมหรือตกค้างในดินเป็นโรคซึ่งเป็นปัญหารุนแรงและมักพบอยู่เสมอ (สุชีลา, 2549) ในการปรับปรุงพันธุ์ให้ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสนั้นสามารถทำได้ยาก เนื่องจากลักษณะต้านทานต่อโรคนี้ไม่มีในพันธุ์พริกของไทย ทำให้ไม่มีแหล่งต้านทานในการปรับปรุงพันธุ์พริก โดยลักษณะความต้านทานของโรคนี้พบในพริกบางชนิด เช่น *Capsicum chinense* และ *C. baccatum*

งานวิจัยนี้จะมุ่งศึกษา ความสามารถในการผสมข้ามชนิด การทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสร ความสามารถในการงอกหลอดของละเกสรของลูกผสม F_1 และความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส เพื่อช่วยลดปัญหาโรคแอนแทรคโนสในพริกให้แก่เกษตรกร และเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืชที่ต้องการต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปรับปรุงพันธุ์พริกต้านทานโรคโดยการผสมข้ามชนิด
2. เพื่อศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรและความสามารถในการผสมตัวเองของลูกผสมข้ามชนิด
3. เพื่อศึกษาความต้านทานโรคแอนแทรคโนสในลูกผสมข้ามชนิดของพริก

ขอบเขตของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก
3. เพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะความต้านทานโรคจากการผสมกลับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถถ่ายทอดลักษณะความต้านทานโรคจากพันธุ์ต้านทานโรคสู่พันธุ์การค้าโดยวิธีการผสมกลับได้
2. ทราบแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์พริก และวิธีการตรวจสอบความต้านทานโรคที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

พริก (*Capsicum* spp.) ได้รับการยอมรับกันว่า พริกมีแหล่งกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ได้แก่ อเมริกาใต้และอเมริกากลาง มีผู้พบผลของพริกในหลุมฝังศพที่มีอายุถึง 2000 ปี ในประเทศเปรู จากการสำรวจพันธุ์พริกในเขตร้อนทวีปเอเชีย หรือ old world tropics ไม่มีหลักฐานว่าพริกมีแหล่งกำเนิดในแถบนี้ พริกถูกนำเข้าไปเผยแพร่ในประเทศสเปนโดยโคลัมปัสในปี ค.ศ. 1493 หลังจากนั้นก็ได้กระจายไปยังประเทศต่างๆ แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนและประเทศอังกฤษ ต่อมาชาวสเปนและชาวโปรตุเกสเป็นผู้นำไปเผยแพร่ในเอเชีย สำหรับประเทศไทยเข้าใจว่าพริกถูกนำเข้าโดยชาวโปรตุเกสเป็นเวลาหลายร้อยปีและได้รับการยอมรับอย่างมาก ว่าเป็นอาหารชูรสที่สำคัญของประชากรในประเทศ (มณีฉัตร, 2541) รสที่สำคัญของพริก ได้แก่ รสชาติที่เผ็ดอันเนื่องมาจากสาร capsaicin ในรูป vanillylamide ของ isodecyanic acid ที่อยู่ในไส้พริก พริกเผ็ด เช่น พริกขี้หนู พริกชี้ฟ้า พริกกลาง และ Tabasco มีแหล่งปลูกในเขตร้อน มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก ใช้ในการบริโภคภายในประเทศและแปรรูป และเป็นพริกแห้งหรือสดบรรจุกระป๋อง และส่งออกไปยังประเทศเขตอบอุ่น ส่วนพริกหวาน (sweet pepper) ปลูกในประเทศเขตอบอุ่นและเขตร้อนในทวีปอัฟริกาตอนเหนือ เพื่อส่งออกไปยังประเทศในทวีปยุโรป (สุชีลา, 2549)

พริกมีคุณค่าทางอาหารค่อนข้างสูง พริกเป็นแหล่งให้วิตามิน A วิตามิน C และวิตามินอื่นๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นยาและเป็นไม้ประดับอีกด้วย พริกเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย สามารถบริโภคได้ทั้งผลสดและแปรรูป ใช้ในการปรุงแต่งรสและใช้สีในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น พริกแห้ง พริกป่น ซอส เครื่องแกง และ อื่นๆ (มณีฉัตร, 2541)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพริก

พริกอยู่ใน วงศ์ Solanaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกันกับ มะเขือเทศ มันฝรั่ง มะเขือ และยาสูบ พืชวงศ์นี้มีอยู่ประมาณ 90 สกุล หรือ 2,000 ชนิด โดยทั่วไปเป็นได้ทั้งพืชล้มลุก ไม้พุ่มและไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ซึ่งกระจายอยู่ทั่วโลก แต่ส่วนใหญ่เจริญอยู่ในเขตร้อน พริกจัดอยู่ในสกุล *Capsicum* spp. มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ดังต่อไปนี้ (สุชีลา, 2549)

ภาพ 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์พริก
ที่มา : รูปลักษณะทางพฤกษศาสตร์พริก (2548: ระบบออนไลน์)

ลักษณะราก พริกมีระบบรากแก้วแข็งแรง และมีระบบรากที่แตกต่างกันไประหว่างพันธุ์ การเจริญของรากมักจะชงักเนื่องจากการย้ายกล้า พริกมีรากแขนงมากมาย และมีความยาวถึง 1 - 1.5 เมตร ต้นพริกที่โตเต็มที่จะมีรากฝอยแผ่ออกด้านข้างในรัศมีมากกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปในดินเมากกว่า 1.20 เมตร รากฝอยพริกจะพบอยู่อย่างหนาแน่น บริเวณรอบๆต้นใต้ผิวดินลึกประมาณ 60 เซนติเมตร (สุชีลา, 2549)

ลักษณะลำต้น พริกมีลำต้นตั้งตรงหรือเป็นพุ่ม มีการแตกกิ่งก้าน แบบ dichotomous โดยแตกออกเป็น 2 กิ่ง และเพิ่มเป็น 4 กิ่ง 8 กิ่ง 16 กิ่ง ไปเรื่อยๆ และมักจะพบว่าพริกที่สมบูรณ์จะมีกิ่งแตกขึ้นมาจากต้นที่ระดับดินหลายกิ่ง จนดูคล้ายว่ามีหลายต้นอยู่รวมที่เดียวกัน (สุชีลา, 2549) ดังนั้นจึงมักไม่พบลำต้นหลัก แต่จะพบเพียงกิ่งหลักๆเท่านั้น ลำต้นมีลักษณะเป็นไม้เนื้ออ่อน เมื่อมีอายุมากขึ้นลำต้นและกิ่งจะมีลักษณะแข็งมากขึ้น

ลักษณะใบ พริกเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ใบมีรูปร่างไข่ไปจนกระทั่งเรียวยาว มีขนาดแตกต่างกันไป ใบพริกหวานมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ใบพริกขี้หนู ทั่วไปมีขนาดเล็กก้านใบมีความยาวประมาณ 0.5 - 2.5 เซนติเมตร ใบกว้างรูปไข่ ขอบใบเรียบปลายใบแหลม ใบบางส่วนใหญ่ไม่มีขน (พิทักษ์, 2540)

ลักษณะดอก พริกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกเดี่ยวเกิดที่ข้ออาจมีหลายดอกเกิดจากข้อติดๆกันจนดูคล้ายเป็นช่อดอก ส่วนประกอบของดอกประกอบด้วย กลีบรองดอก (calyx) 5 พู กลีบดอกมี 5 กลีบ มีสีขาวครีมไปจนถึงสีเขียวอ่อน แต่บางพันธุ์อาจมีสีม่วง และอาจมีจำนวนกลีบตั้งแต่ 4, 5, 6 หรือ 7 กลีบ มีเกสรเพศผู้ (stamen) 5 - 6 อัน อับเกสรเพศผู้ (anther) มีสีน้ำเงินม่วงหรือ เหลืองน้ำตาล เกสรเพศเมียชี้ขึ้นไปเหนือเกสรเพศผู้ ปลายเกสรเพศเมีย (stigma) มีรูปร่างเหมือนกระบอกหัวมน รังไข่มี 3 พู แต่อาจพบ 2 หรือ 4 พู ก็ได้ (สุชีลา, 2549)

ลักษณะผล พริกมีทั้งผลเดียวและผลกลุ่ม ผลพริกเป็นประเภท berry มีลักษณะเป็นกระเปาะ มีฐานขั้วผล มีทั้งผลห้อยและผลตั้ง ผลเกิดที่ข้อมีขนาด รูปร่าง สี ความเผ็ด ต่างกันผล ยาว 1 - 30 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียวหรือม่วง ผลสุกมีสีแดง ส้ม เหลือง น้ำตาลครีม หรือสีม่วง ความเผ็ดมีระดับต่างๆกัน ฐานของผลเป็นฐานรูปถ้วย หรือจานรองถ้วยซึ่งใช้ในการแยกประเภทของพริก เมล็ดมีสีเหลืองซีด ความยาวประมาณ 3.5 เมตร (มณีฉัตร, 2541)

ลักษณะเมล็ด พริกมีเมล็ดขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ มีขนาด 2.5 - 5 มิลลิเมตร โดยพริกผลใหญ่จะมีเมล็ดขนาดใหญ่กว่าพริกผลเล็ก แต่รูปร่างคล้ายกัน คือลักษณะรูปกลมแบน มีสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล แต่ผิวเมล็ดไม่ค่อยมีขน เมล็ดพริกมีมาตรฐานขนาดดังนี้ เช่น เมล็ดพริกหวาน 1 กรัม ควรจะมีเมล็ดพันธุ์ 166 เมล็ดขึ้นไป ส่วนพริกเผ็ดที่มีขนาดผลเล็กควรมีขนาดเมล็ดเล็กลง เช่น น้ำหนัก 1 กรัม มีจำนวนเมล็ดถึง 256 เมล็ด (พิทักษ์, 2540)

การจำแนกชนิดของพริก

พริกจัดอยู่ใน วงศ์ Solanaceae วงศ์เดียวกับ มะเขือเทศ มะเขือ และยาสูบ อยู่ใน สกุล *Capsicum* (สุชีลา, 2549) พริกแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ *Capsicum baccatum* และ *C. pubescens* Ruiz and Pavon ซึ่งแยกออกจากกันได้ชัดเจนโดยลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และอีกกลุ่มที่รวมกันอยู่ในปัจจุบันยอมรับให้แยกเป็นอีก 5 ชนิด ดังนี้

1. *Capsicum annuum* L.

เป็นชนิดที่ปลูกมากและมีความสำคัญมากที่สุดเมื่อเทียบกับชนิดอื่นๆ มีแหล่งดั้งเดิมอยู่ใน อเมริกากลาง ได้แก่ ประเทศเม็กซิโกและประเทศใกล้เคียง (มณีฉัตร, 2541) พริกชนิดนี้มีลักษณะแตกต่างจากชนิดอื่นๆ ได้แก่ มีดอกเดี่ยวและผลเดี่ยว ๆ มีกลีบดอกสีขาว

จากการสำรวจในประเทศไทย พบว่าพริก *Capsicum annuum* ที่ใช้เป็นพันธุ์ปลูกมีสายพันธุ์มากที่สุด เมื่อเทียบกับพริกชนิดอื่น ซึ่งรวบรวมได้ 31 สายพันธุ์ ซึ่งเรียกตามชื่อพื้นเมือง ได้แก่ พริกชี้ฟ้า พริกชี้ฟ้าใหญ่ พริกจินดา พริกแดง พริกฝักทอง พริกขี้หนู พริกขี้หนูชี้ฟ้า พริกขี้หนูจินดา พริกหวาน และพริกยักษ์ เป็นต้น ชื่อที่ใช้เรียก พริกชี้ฟ้าและพริกขี้หนู จะใช้เรียกในพริกชนิดอื่นด้วย เช่น *C. chinense* และ *C. frutescens* (กฤษฎา, 2535)

2. *Capsicum chinense* Jacq.

เป็นพริกที่มีความสำคัญในการใช้เป็นพันธุ์ปลูกมากในแถบภูเขาแอนดีสทวีปอเมริกาใต้ แพร่หลายทั้งในบริเวณเขตร้อนของทวีปอเมริกากลาง และแถบอินเดียตะวันตก พริกในกลุ่มนี้มีผลใหญ่ เนื้อหนา ใช้รับประทานสด พริกที่เนื้อบางใช้ทำพริกแห้งส่วนพริกผลเล็กมีกลิ่นและรสเผ็ดจัด เชื่อว่ามีรสเผ็ดที่สุดในพริกที่ปลูกทั้งหมดในประเทศไทย (มณีฉัตร, 2541)

ในประเทศไทยสายพันธุ์พริกที่เก็บรวบรวมมีพริกชนิดนี้อยู่ 18 สายพันธุ์ เช่น พริกขี้หนู พริกขี้หนูแดง พริกกลาง พริกเล็บมือนาง พริกขี้หนูหอม พริกสวนและพริกใหญ่ เป็นต้น พริกพวกนี้มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์คล้ายกับ *C. annuum* และ *C. frutescens* กลีบดอกสีเขียวอ่อน (greenish white) มี 2 ดอกหรือมากกว่า 2 ดอกต่อข้อ เมื่อผลแก่จะมีรอยคอดที่กลีบเลี้ยงติดกับก้านของผล ผลมีลักษณะแตกต่างกันหลายแบบ ทั้งขนาดรูปร่าง สีของผลสุก รวมทั้งความเผ็ด ตัวอย่างของพริกพันธุ์นี้ คือ พันธุ์ Hebanero (เม็กซิโก) และพันธุ์ Chinchi - chu (สุชีลา, 2549)

3. *Capsicum baccatum* L.

พริกชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในประเทศโบลิเวีย มีการกระจายตัวอยู่ในแถบประเทศเปรู โบลิเวีย อาเจนตินา และบราซิลตอนใต้ นอกจากนั้นได้กระจายไปยังตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา (มณีฉัตร, 2541) เป็นพริกที่ไม่นิยมปลูกในทวีปเอเชีย และ ทวีปอัฟริกาทั้งนี้เป็นเพราะ *C. annuum* และ *C. frutescens* ได้รับความนิยมอยู่แล้ว พริกเหล่านี้มีความแตกต่างจากพริกชนิดอื่นๆ ตรงที่มีดอกสีขาวและมีจุดสีเหลืองที่กลีบดอกสีขาว ในกลุ่มของพริกนี้ยังมี *C. pendulum* และ *C. microcarpum* ที่ถูกจัดอยู่ใน *C. baccatum* ด้วย

4. *Capsicum frutescens* L.

ถิ่นกำเนิดของพริกชนิดนี้อยู่ในอเมริกาใต้ เช่นเดียวกับชนิดอื่น พันธุ์ที่ปลูกในอเมริกาเป็นชนิดที่มีผลโต เรียกว่า Tabasco pepper เป็นพันธุ์ที่รู้จักกันแพร่หลาย แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกทั่วไปเป็นพันธุ์ผลเล็ก แต่มีความเผ็ดมาก บางแห่งใช้พริกพวกนี้ในการสกัดสาร oleoresin ในประเทศไทยมี รายงานว่า มีพริกชนิดนี้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกขี้ฟ้า พริกเกษตร และพริกขาว พริกชนิดนี้มีลักษณะเด่น คือ มีดอกเดียวแต่พริกพันธุ์ป่าของ *C. frutescens* มี 2 - 3 ดอกในแต่ละข้อ ดอกมีสีเขียวอ่อน (greenish white) ผลของพริกพันธุ์ป่าบริโภคได้แต่มีรสเผ็ด (มณีฉัตร, 2541)

สุชีลา (2549) กล่าวว่า การปลูกพริกมีมานานแล้วในประเทศเม็กซิโก และทวีปอเมริกากลาง มีความสูงต้นประมาณ 45 – 47 เซนติเมตร บางพันธุ์มีความสูงถึง 1.2 - 1.5 เมตร ผลค่อนข้างแก่ช้า ต้นและใบมีขนเล็กน้อย มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกคู่ ดอกเรียวยาว ก้านดอกตั้งตรงตัวดอกโน้มลง ผลมีทั้งผลกลม ผลรูปกรวย จนถึงผลยาว รสชาติเผ็ดจัด ตัวอย่างพริกพันธุ์นี้ คือ พริกขี้หนูสวน และพันธุ์ Tabasco เป็นต้น

5. *Capsicum pubescens* Ruiz and Pavon.

มณีฉัตร (2541) เข้าใจว่า แหล่งกำเนิดของพริกพันธุ์นี้อยู่ในประเทศโบลิเวีย พริกพวกนี้ไม่ค่อยติดผลยาก แต่มีรสเผ็ด ลักษณะเดิมของพริกชนิดนี้ ได้แก่ กลีบดอกสีม่วง ไม่มีจุดเมล็ดมีสีดำ จากการสำรวจและรวบรวมพันธุ์พริกในประเทศไทย พบว่า มีพริกชนิดนี้อยู่เพียงสายพันธุ์เดียว เรียกว่า พริกขาวดำ (สุชีลา, 2549) โดยทั่วไปพริกชนิดนี้มีความแตกต่างกันทั้งในด้านขนาด รูปร่าง สี และความเผ็ด มีความแตกต่างกันกับพริกพันธุ์อื่นอย่างชัดเจนตรงที่มีดอกสีม่วงและเมล็ดสีดำ

การผสมเกสรพริก

พริกจัดอยู่ในกลุ่มของพืชผสมตัวเอง แต่จากการศึกษาพบว่า พริกสามารถผสมข้ามพันธุ์ได้ด้วย โดยเฉพาะพริกสายพันธุ์พื้นบ้าน หรือ สายพันธุ์ป่า ที่ปกติก้านชูเกสรเพศเมียมักยาวยื่นพ้นอับละอองเกสรเพศผู้ จึงเป็นสาเหตุให้มีการผสมข้ามพันธุ์ได้สูง และมีสาเหตุอื่นที่ทำให้เกิดการผสมข้ามได้อีกโดยเฉพาะลมและแมลง (สุชีลา, 2549)

1. การผสมตัวเอง

เพื่อป้องกันการผสมข้ามที่เกิดจากผึ้ง จำเป็นต้องใช้กรงไม้ที่หุ้มด้วยตาข่ายพลาสติก คลุมเฉพาะต้น เป็นแถว หรือใช้สำลีหุ้มดอก ควรปลูกพริกพันธุ์ที่มีความแตกต่างกันห่างกัน อย่างน้อย 45 เมตร

2. การผสมข้าม

2.1 การตอนดอก (Emasculation)

ทำในดอกตูมที่ใกล้จะบานในอีก 1 - 2 วัน ซึ่งดอกจะกลีบดอกเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวอ่อนเป็นสีขาว อับละอองเกสรเพศผู้ยังไม่แก่ โดยการใช้ปากคีบเปิดกลีบดอกที่หุ้มออกแล้วดึงอับเรณูทั้งหมดออก ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพราะดอกพริกมีขนาดค่อนข้างเล็ก ก้านเกสรเพศเมียหักง่าย และอย่าทำให้ก้านเกสรเพศเมียบอบช้ำ จะทำให้ผสมเกสรไม่ติด การตอนควรทำในช่วงเย็นเวลาประมาณ 16:00 -18:00น. ก่อนการผสม 1 วัน (ยงยุทธ, 2532)

2.2 การผสมเกสร (Pollination)

ทำในช่วงเช้าเวลาประมาณ 7:00 - 11:00 น.โดยการใช้พู่กันแตะที่ละอองเกสรที่ได้ทำการเก็บเตรียมไว้ นำไปแตะส่วนปลายเกสรเพศเมีย ควรจุ่มแอลกอฮอล์ทุกครั้งที่เปลี่ยนคู่ผสม และทำเครื่องหมายไว้ที่ก้านดอกแล้วคล้องด้วยป้ายบันทึกการผสม เช่น ชื่อสายพันธุ์แม่ X ชื่อสายพันธุ์พ่อ วัน เดือน ปี ที่ผสม เป็นต้น (สมพร, 2525)

3. การเก็บเกี่ยวผลพริก

หลังจากผสมพันธุ์ประมาณ 30 - 40 วันผลพริกเริ่มมีสีแดง รอให้แดงทั่วทั้งผลแล้วจึงเก็บผลพริกมาผ่าผลพริกตามยาวแคะเมล็ดออก เมล็ดที่ฝ่อให้คัดทิ้ง และทำการเพาะเมล็ดเพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อไป

โรคที่สำคัญของพริก

โรคพริกที่พบโดยทั่วไปในประเทศไทย ได้แก่ โรคโคนเน่า โรคเหี่ยว โรคใบจุด โรคราแป้ง โรคกุ้งแห้ง โรคยอดและกิ่งแห้ง โรคผลเน่า และโรคใบหงิก โรคเหล่านี้ทำความเสียหายให้กับการผลิตพริกมากพอสมควร สาเหตุเกิดจากเชื้อโรคต่างๆ หลายชนิด โรคกุ้งแห้งเป็นโรคที่ทำความเสียหายให้มากกว่าโรคอื่นๆ เพราะทำให้ผลพริกเน่า และคุณภาพของผลลดลง และโรคก็ระบาดค่อนข้างมาก เชื้อโรคติดไปกับเมล็ดทำให้การควบคุมยาก วิธีการป้องกันกำจัดมักใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งอื่นที่ไม่เป็นโรค ใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราฉีดพ่น ทำความสะอาดแปลงปลูกและกำจัดแหล่งเพาะเชื้อโรค ตลอดจนการใช้พันธุ์ต้านทานโรค ซึ่งมียีนควบคุมความต้านทาน (มณีฉัตร, 2541)

1. โรครากและโคนเน่า

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc.

ลักษณะอาการ

อาการทั่วไปจะคล้ายคลึงกับโรคเหี่ยวเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium แต่อาการใบเหลืองจะน้อยกว่า และมักจะพบต้นพริกตายเพราะโรคนี้ในช่วงที่กำลังเจริญเติบโตเต็มที่ หรือกำลังติดดอกออกผล (สุชีลา, 2549) โรครากและโคนเน่าเป็นโรคที่สร้างความเสียหายแก่พืชผักหลายชนิดที่ปลูกในเขตร้อนชื้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพริกที่ปลูกในแปลงที่ความชื้นค่อนข้างสูง ปลูกหนาแน่นเกินไป หรือพริกที่เตี้ยและมีใบปรกดิน ถ้าเชื้อโรคเข้าทำลายพริกตั้งแต่ระยะต้นกล้า ก็จะทำให้เกิดอาการเน่าคอดินทำให้ต้นกล้าใบเหลืองซีด ล้มพับฟุบตายเป็นหย่อมๆ สำหรับพริกต้นโตที่เชื้อเข้าทำลาย จะแสดงอาการ ใบเหลือง เหี่ยว ร่วง ต้นยืนแห้งตาย เนื้อเยื่อที่บริเวณรากและโคนต้นจะมีลักษณะเปียก หรือเป็นแผลสีน้ำตาล เชื้อจะลุกลามเข้าไปถึงบริเวณ cortex และ pith มักพบเชื้อราสาเหตุโรคสร้างเส้นใยหยาบๆ สีขาวและมีเม็ด sclerotium ปะปนอยู่กับเส้นใยบริเวณโคนต้นและจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสีดำในที่สุด เม็ดเชื้อรานี้มีความคงทน สามารถอยู่ข้ามฤดูในดินได้นานนับปี จนกว่าจะมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ มีความชื้นสูง เชื้อนี้จะสามารถเข้าทำลายพืชได้ต่อไป (ศศิธร, 2549)

2. โรคยอดและดอกเน่า หรือ โรคพริกฟ้วโก๋รน

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Choanephora cucurbitarum* (Berk.& Rav.) Thaxter

ลักษณะอาการ

โรคนี้จะเกิดได้เกือบทุกส่วนของพริก อาการจะเริ่มจากปลายที่อ่อนของพืชก่อน เช่น ยอด ใบอ่อน ผลอ่อน หรือช่อดอก โดยจุดที่เข้าทำลายจะช้ำน้ำ แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสีดำ ถ้าเมื่ออากาศมีความชื้นสูงจะเห็นใยมีสีขาวหยาบ ขึ้นเป็นกระจุกบนแผล ตรงปลายเส้นใยมีตุ่มสีดำ อากาศแห้งเส้นใยนี้จะหลุดหายไป โรคที่ระบาดรุนแรงส่วนยอดของต้นจะหักพับห้อยลงมา และลุกลามระบาดสู่ส่วนล่างของต้นอย่างรวดเร็ว (สุชีลา, 2549) การป้องกันและกำจัดโดยใช้สารเคมีป้องกันเชื้อรา เช่น ซาพรอลและพรอนโต้ พ่นทุก 5 - 7 วัน จะช่วยป้องกันได้ การพ่นควรพ่นเชื้อราในดินด้วย และใช้ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดในดิน (มณีฉัตร, 2541)

3. โรคใบจุด

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora capsici, Cercospora unamunoi, Cladosporium capsici* และ *Alternaria* sp.

ลักษณะอาการ

ศศิธร (2549) กล่าวว่า โรคใบจุดเป็นโรคที่พบได้ทั่วไปในแปลงปลูกพริก มักเป็นกับใบแก่ที่อยู่ดอนล่างใกล้ๆกับพื้นดิน โดยทั่วไปไม่สร้างความเสียหายมากนัก นอกจากปลูกพริกพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ประกอบกับการขาดการดูแลที่ดี ปล่อยให้ทรงพุ่มพริกหนาแน่นจนเกินไป โรคนี้อาจสร้างความเสียหายหลายอย่าง รุนแรงถึงขั้นใบร่วงมาก ต้นทรุดโทรม ผลผลิตต่ำ สุชีลา (2549) พบว่า โรคนี้สามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนที่อยู่เหนือดิน ทั้งลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ และขั้วผล แต่โดยทั่วไปมักเกิดกับใบแก่ที่อยู่ส่วนล่างของลำต้นก่อน แล้วระบาดลามขึ้นส่วนบน อาการเริ่มแรกจะมีจุดช้ำน้ำเล็กๆ และจะขยายขนาดแผลกว้างขึ้น มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 - 4 มิลลิเมตร เนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะแห้งบางเป็นสีน้ำตาลหรือสีเทา มณีฉัตร (2541) พบว่า สามารถป้องกันกำจัดโดยใช้สารกำจัดเชื้อราเคอโรซานและรอฟรัล แต่ การใช้พันธุ์ต้านทานโรคก็เป็นวิธีที่ใช้ป้องกันที่ดีที่สุด มีรายงานจากประเทศอินเดียว่า พันธุ์ต้านทานโรคใบจุดที่สามารถต้านทานต่อเชื้อรา *Cercospora capsici* ได้แก่ พันธุ์ California Wonder, Canape (F_1) Merrimack Wonder และ *Capsicum microcarpum*

4. โรคกล้าเน่าตาย หรือ โรคเน่าคอดิน (Damping - off)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะอาการ

ต้นกล้าเหี่ยวแห้งตาย มีสาเหตุของโรคมากมายหลายชนิด แต่ละสาเหตุนั้นมีความแตกต่างกันในรายละเอียดของลักษณะอาการ เช่น อาจมีแผลที่ใบเลี้ยง หรือ ส่วนของลำต้น หรือรากก่อนแล้วต้นจึงตาย หรือ ไม่ตายแต่อาจลูกลาม เกิดความเสียหายทั่วไร่ หรือ เป็นรุนแรงมาก เนื่องจากมีเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ด อาจทำให้ต้นกล้าตายตั้งแต่กำลังงอกจากเมล็ด โรคนี้ระบาดได้รวดเร็วและเกิดกับต้นพริกที่โตได้ด้วย ถ้าความชื้นในดินสูง ฝนตกชุก และอุณหภูมิสูง การป้องกันกำจัด ควรคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซบ ก่อนเก็บรักษา และก่อนนำเมล็ดไปเพาะกล้า (สุชีลา, 2549)

5. โรคเหี่ยวเหลือง

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*

ลักษณะอาการ

เป็นโรคที่พบไม่มากในแปลงปลูกพริกทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งแปลงที่มีการปลูกพริกซ้ำๆหรือปลูกพริกที่อ่อนแอต่อโรคลักษณะของพริกที่เป็นโรคจะมี อาการใบเหลือง เหี่ยวอย่างช้าๆ โดยใบที่อยู่ส่วนล่างหรือโคนต้นจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และร่วงก่อน อาจแสดงอาการเพียงด้านใดด้านหนึ่งของต้น เนื่องจากเชื้อเข้าทำลายเฉพาะซีกเดียวของต้นก่อน ต้นพริกมักแสดงอาการของโรคนี้ในระยะที่กำลังติดดอกออกผล เป็นผลให้ดอกและผลอ่อนร่วงไป ถ้าเชื้อเข้าทำลายตั้งแต่ต้นพริกยังเล็ก จะทำให้เกิดอาการเน่าคอดินอาจ พบเชื้อราสาเหตุโรคเจริญอยู่ที่บริเวณโคนต้น ลักษณะเป็นใยละเอียดสีขาว และอาจพบ slime mass สีส้มอ่อนปะปนอยู่ ในเส้นใยที่บริเวณโคนต้นนั้น (ศศิธร, 2549) การป้องกันและกำจัดโดยคลุกเมล็ดกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ไดเทนเอ็ม - 45 หรือ ริโดมิล และการพ่นสารให้ต้นกล้าพริกที่โตแล้วมีโอกาสเป็นโรคเน่าตายได้ ถ้าความชื้นในดินสูง หรือมีฝนตกชุก มีเชื้อสาเหตุอีกเชื้อหนึ่ง ได้แก่เชื้อรา *Sclerotium olfsii* เมื่อมีการระบาดของโรค ควรถอดต้นที่เป็นโรคเผาทำลายทิ้ง หากมีความจำเป็นต้องรักษาต้นพืชอาจใช้เทอราคลอร์ราดโคนต้น

6. โรคราแป้ง (Powdery mildew)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Oidiopsis* sp.

ลักษณะอาการ

อาการจะเริ่มจากใบแก่ที่อยู่ส่วนล่างของลำต้น หรือ ใบที่อยู่ในทรงพุ่มก่อนจากนั้นจะลุกลามขึ้นสู่ส่วนบนของลำต้น โดยด้านบนใบจะปรากฏเป็นแผลสีเหลือง จะมีผงสีขาวคล้ายผงแป้ง ซึ่งผงสีขาวนี้เป็นเส้นใยและสปอร์ของเชื้อราที่ขึ้นกันเป็นกลุ่มกระจัดกระจายทั่วไป เมื่อโรคระบาดมากขึ้น เนื้อเยื่อสีเหลืองจะขยายมากขึ้น และตรงกลางจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เนื่องจากการตายของเนื้อเยื่อ และในที่สุดใบจะเหลืองทั้งใบและหลุดร่วงไป ทำให้ต้นโทรมอย่างรวดเร็ว โรคนี้มักระบาดมากกับพริกที่ปลูกในเขตค่อนข้างแห้งและเย็น สุชีลา (2549) กล่าวว่า การป้องกันกำจัดฉีดพ่นด้วยกำมะถันละลายน้ำ ไดโนแคป หรือ ไตรโฟอรีน เป็นต้น และกำจัดเศษซากพืช ใบล่างที่เริ่มเป็นโรคและวัชพืชในแปลงปลูก

7. โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith

ลักษณะอาการ

โรคนี้สามารถเกิดได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช แต่จะเกิดอาการรุนแรงถ้าเกิดในระยะต้นกล้า เริ่มแรกต้นพริกจะแสดงอาการเหี่ยวที่ใบและส่วนยอดในตอนกลางวันที่อากาศร้อน และอาจฟื้นใหม่เวลากลางคืน ต้นพริกจะมีอาการนี้ 3 - 4 วัน หลังจากนั้นจะเหี่ยวทั้งต้น และตายในที่สุด อาการเหี่ยวของใบพริกจะมีลักษณะอาการใบเหลืองจากด้านล่าง ใบจะม้วนงอลง เรียกว่า โรคเหี่ยวเขียว (สุชีลา, 2549) เมื่อถอนต้นขึ้นมาดูจะพบว่ารากเน่า และเมื่อเฉือนลำต้นอาจจะเห็นของเหลวสีครีม (bacterial ooze) ไหลออกมาจากรอยเฉือน ซึ่งถ้าตัดลำต้นตามขวาง แล้วจุ่มลงในน้ำใสทิ้งไว้สักครู่ จะมองเห็นเมือกของแบคทีเรียสีขาวขุ่นซึมออกมาในน้ำเป็นสาย การป้องกันกำจัดควรเตรียมแปลงปลูกโดยการไถดินตากแดดที่ร้อนจัดจำเป็นต้องระบายน้ำที่ดีในแปลงปลูก และควรทำลายไส้เดือนฝอยที่เข้าทำลายต้นพริก

8. โรคเน่าเละ (Soft rot)

เชื้อสาเหตุ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey

ลักษณะอาการ

โรคนี้เกิดกับผลพริก สามารถเกิดได้ทั้งผลที่อยู่ในระยะก่อนและหลังเก็บเกี่ยว อาการเริ่มที่บริเวณใกล้ขั้วผลจากแผลของการเก็บเกี่ยว หรือปรากฏจากแผลทั่วไป โดยจะเริ่มจากจุดช้ำน้ำเล็กๆ และขยายลุกลามไปอย่างรวดเร็ว เนื้อเยื่อบริเวณแผลจะเน่าและยุบตัวลงแผลมีน้ำเยิ้มและส่งกลิ่นเน่าเหม็น ในที่สุดจะเน่าทั้งผล การป้องกันกำจัด อย่าให้แปลงปลูกมีน้ำขังแฉะ ป้องกันการเกิดบาดแผลกับผลพริก ที่เกิดจากการกัดกินของศัตรูพริก และควรเก็บพริกในภาชนะที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก (สุชีลา, 2549)

9. โรคใบด่าง Tobacco virus (TMV)

เชื้อสาเหตุ *Tobacco mosaic virus* (TMV)

ลักษณะอาการ

อาการของโรคมีหลายลักษณะ ขึ้นกับอายุและพันธุ์พริกรวมทั้งสภาพแวดล้อมต่างๆ อาการโดยทั่วไปใบพริกจะด่าง มีสีซีดระหว่างเส้นใบ (interveinal chlorosis) ใบหงิกงอ เส้นกลางใบคดงอไปมา ต้นแคระแกร็น ผลเล็ก และมีแผลขีดบนผล เมื่อผ่าดูข้างในผลจะมีสีน้ำตาลการป้องกันกำจัดทำความสะอาดเมล็ดก่อนปลูกควรแช่ในสารละลายไตรโซเดียมฟอสเฟต ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ควรกำจัดวัชพืชและทำความสะอาดแปลงปลูกก่อนปลูกพริก ทำความสะอาดเครื่องมือทุกครั้งก่อนเข้าทำงาน ทำลายต้นที่เป็นโรคทิ้งทันที (มณีฉัตร, 2541)

10. โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

เป็นโรคที่สร้างความเสียหายแก่พริก ทั้งในแปลงปลูก และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญมากในทางเศรษฐกิจ Voorrips *et al.* (2004) รายงานว่ามีอิทธิพลต่อการผลิตพริกในอินโดนีเซีย ซึ่งมีความรุนแรงเป็นอันดับ 2 เชื้อราสาเหตุ คือ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum capsici* พบใน *Capsicum annuum* ได้มีการใช้ลักษณะ quantitative trait locus (QTL) ระบุตำแหน่งโดยทำการฉีดเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* เข้าไปที่ผลสุก พบว่าการฉีดเชื้อ *C. capsici* ไม่มีความแตกต่างกัน quantitative trait locus (QTL)ได้แยกเส้นผ่านศูนย์กลางของบาดแผลและความถี่ของการติดเชื้อ Kim *et al.* (2008b) ได้ทำการศึกษายีน recessive ที่เป็นยีนร่วมสำคัญในการต้านทานโรค anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *C. capsici* ได้พบสายพันธุ์พริก *C. annuum* Daepoong – Cho ซึ่งมีความต้านทานต่อเชื้อรา *C. capsici* ได้จากการทดสอบ allelism ในรุ่นลูก F_1 และ F_2 จากการผสมระหว่าง Daepoong - Cho X AR เพราะพริกสายพันธุ์ AR คือ พันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสที่ได้จากการผสมระหว่าง *C. chinense* Jacq PBC932 และ Kim *et al.* (2008a) พบว่า พริก *Capsicum baccatum* PI594137 มีความต้านทานต่อเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* ซึ่งเป็นการสืบทอดลักษณะทางพันธุกรรมของความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส ที่ได้จากการผสมข้ามระหว่าง *C. baccatum* Golden – aji และ PI594137 สรุปคือ ความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของ PI594137 ที่มีต่อเชื้อรา *C. acutatum* เป็นการควบคุมโดย single dominant gene

ลักษณะอาการ

โรคนี้สามารถทำลายพริกได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ถ้ามีเชื้อติดมากับเมล็ดพันธุ์ เชื้อราจะเข้าทำลายต้นกล้า ทำให้แห้งตาย ในระยะต้นโตจะทำให้เกิดแผลที่ใบและกิ่งก้าน อาการของโรคจะเห็นได้ชัดเจนมากถ้าโรคระบาดในระยะติดผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่ผลพริกเริ่มสุก โดยเกิดรอยช้ำเป็นแอ่งยุบลงไปแล้วกลายเป็นผลสีน้ำตาลรูปร่างกลมรีขนาดใหญ่ มีจุดเล็กๆสีดำเรียงซ้อนกันเป็นวงอยู่ในบริเวณแผลเนื้อเยื่อบริเวณแผลที่ถูกเชื้อเข้าทำลายมัก เรียกว่า "โรคกุ้งแห้ง" (ภาพ 2) ถ้าโรคระบาดรุนแรงหรือในสภาพแวดล้อมที่เหมาะต่อการเกิดโรคเชื้อจะเข้าทำลายใบ กิ่งก้านลำต้นและผล ทำให้ใบร่วงเป็นจำนวนมากหรืออาจยืนต้นตาย (ศศิธร, 2549)

ภาพ 2 ลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสพริก

สาเหตุโรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici*, *C. acutatum* และ *C. gloeosporioides*

C. capsici พบบนพริกที่เริ่มสุก เกิดจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็ก แผลบุ๋มลงเล็กน้อย ต่อมาแผลขยายใหญ่ เป็นรูปวงรีหรือวงกลม ตรงกลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เส้นใยเจริญฟูหนาแน่น เส้นใยมีสีขาวเทาและเปลี่ยนเป็นสีเทาแกมดำ conidia เดี่ยว ๆมีลักษณะโค้ง เซลล์เดียวใสรูปร่างโค้งคล้ายพระจันทร์ครึ่งเสี้ยว

C. acutatum พบบนพริกที่เริ่มสุกโดยเกิดจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็ก จุดแผลบุ๋มลงเล็กน้อย ต่อมาจะขยายใหญ่เป็นรูปวงรี ตรงกลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน มีตุ่มสีดำเล็กๆเรียงซ้อนกันเป็นรูปวงรีหลายๆชั้นที่บริเวณบาดแผล เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เส้นใยจะเจริญหนาแน่น เส้นใยมีสีขาวและจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทาอมชมพู conidia มีลักษณะเป็นรูปกระสวยเซลล์เดียว

C. gloeosporioides พบบนพริกที่เริ่มสุก เกิดจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็ก แผลบุ๋มลงเล็กน้อย และขยายใหญ่ขึ้น ประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร เป็นรูปวงรี เนื้อเยื่อบริเวณแผลยุบตัวลงเป็นแอ่ง แผลเกิดใหม่ๆจะมีสีเหลืองส้ม เรียงซ้อนกันเป็นวงๆอยู่ในบริเวณแผลนาน ๆ ผลจะกลายเป็นสีดำ เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เส้นใยจะเจริญฟูแต่ไม่หนาแน่น มีสีขาวเทาถึงสีเทา conidia เดี่ยว ๆ รูปร่างทรงกระบอก ลักษณะปลายมนทั้งสองด้าน เซลล์เดียวไม่มีสี

Montri (2009) ได้ทำการฉีดเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ไปที่ pericarp ของผลพริกที่สุกของพริกสายพันธุ์ *Capsicum annuum*, *Capsicum baccatum*, *Capsicum chinense* และ *Capsicum frutescens* พบว่า มีความแตกต่างกันในการติดเชื้อของผลพริก คือ สายพันธุ์ *C. annuum*, *C. frutescens* มีการติดเชื้อสูงที่สุดของพริกในขณะที่ genotype ของ *C. baccatum* ไม่มี

การติดเชื้อ ดังนั้นแสดงว่าพริก *C. baccatum* มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และ Kim *et al.* (2004) พบว่า สายพันธุ์ *C. annuum* cv. *jejujaerae* (อ่อนแอ) และ *C. bacctaum* cv. PBC80 (ต้านทาน) จากการฉีดเชื้อแอนแทรคโนส *C. goeosporioides* และ Ratanacherdchai *et al.* (2007) ได้ใช้เทคนิค RAPD ในการวิเคราะห์การแยกเชื้อ 2 ชนิด คือ *C. capsici* และ *C. gloeosporioide* จากพริก 3 สายพันธุ์ คือ *C. annuum*, *C. annuum* var. *acuminatum* และ *C. frutescens* จากการวิเคราะห์ RAPD ได้ศึกษาถึงความแตกต่างระหว่าง *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* และยังสามารถแยกลักษณะของเชื้อรา *C. capsici* ได้มากกว่า *C. gloeosporioides*

การแพร่ระบาด

เชื้อแพร่กระจายได้ดีโดยมีพาหะเป็น น้ำ ลม แมลง หรือสิ่งที่เข้าไปสัมผัสเมื่อ เข้าสู่พืชก่อจะให้เกิดการติดเชื้อโดยตรง (direct penetration) ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค พืชจะแสดงอาการให้เห็นภายใน 3 - 5 วัน ในแปลงผลผลิตเมล็ดพันธุ์พริก ถ้ามีโรคระบาดในระยะผลแก่ระยะใกล้เก็บเกี่ยว อาจมีเชื้อราสาเหตุที่โรคติดไปกับเมล็ดพันธุ์ Harp *et al.* (2007) รายงานว่า โรคแอนแทรคโนส เป็นโรคที่เริ่มมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นกับพริกที่ยังไม่สุก (ระยะสีเขียว) ในรัฐฟลอริดา มีการจำแนก ชนิดของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่ติดมากับผลพริกในระยะสุกและระยะที่ยังไม่สุกด้วยวิธีการ polymerase chain reaction (PCR)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะต่อการเกิดโรค

อุณหภูมิ 27 - 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์

การควบคุมโรค (ศศิธร, 2549)

1. เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากแหล่งไม่มีโรคระบาดหรือมีการตรวจเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาตรฐาน
2. ก่อนปลูกควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีควบคุมเชื้อรา เช่น แมนโคแซบ ก่อนหว่านเพื่อกำจัดเชื้อที่อาจติดมากับเมล็ด
3. เว้นระยะปลูกให้เหมาะสม ไม่ควรปลูกพริกแน่นเกินไป เพราะจะทำให้ความชื้นสูงซึ่งเป็นสภาพเหมาะต่อการเกิดโรค
4. ในระยะออกดอกและติดผล ควรฉีดพ่นสารเคมีควบคุมเชื้อรา เช่น คาร์เบนดาซิมหรือ เบนโนมิล ทุก 7 - 15 วัน
5. เมื่อเริ่มพบต้นเป็นโรค ควรตัดส่วนที่เป็นโรคนำไปเผาทิ้ง และแต่งทรงพุ่มให้โปร่งแล้ว ฉีดพ่นด้วยสารเคมีควบคุมเชื้อ เพื่อลดปริมาณของเชื้อในแปลงในระยะนี้ควรให้น้ำน้อยลง

การปรับปรุงพันธุ์

ศิริพร (2527) รายงานว่าเป็นการสร้างสายพันธุ์ใหม่ขึ้นมาในพืชชนิดใดๆก็ตาม ขึ้นกับความผันแปรทางพันธุกรรม และความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมนั้นๆ แหล่งความผันแปรทางพันธุกรรมของลักษณะต่างๆที่ต้องการ อาจเกิดขึ้นจากการกลายพันธุ์ (mutation) ทั้งในระดับยีน โครโมโซม และชุดของยีน (genome) หรือ การร่วมกัน (recombine)

จานุลักษณ์ (2541) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับระยะออกดอกและผสมเกสร ในเวลากลางวันควรต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส และในเวลากลางคืน ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาผสมเกสร ถ้าอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ ลักษณะเมล็ดจะลีบ หรือมีสีดำที่ผนังรังไข่มาก และตลอดระยะเวลาการผสมเกสรไม่ควรมีฝนตก

การถ่ายละอองเกสร (pollination) คือ การที่ละอองเกสรเคลื่อนย้ายจากอับเรณูไปยังยอดเกสรเพศเมียละอองเกสร ที่เจริญเต็มที่แล้วจะหลุดออกจากเรณูโดยผนังของ pollen sac จะฉีกขาด และ อับละอองเกสร จะแตกออก การถ่ายละอองเกสรนี้จำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เป็นตัวพาละอองเกสรไปยังยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งได้แก่ ลม แมลง น้ำ และสัตว์อื่น (อักษร, 2521)

ชนิดของการถ่ายละอองเกสร จำแนกได้ เป็น 2 แบบ ตามการคล้ายคลึงกันทางกรรมพันธุ์ของพืชนั้นๆ ดังนี้

1. Self – pollination หมายถึง การถ่ายละอองเกสรที่เกิดขึ้นซึ่งทับอับเรณูและยอดเกสรเพศเมียโดยมียีน เหมือนกันซึ่งทั้งเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย อาจจะอยู่บนต้นเดียวกันหรือต่างต้นกันก็ได้ การถ่ายละอองเกสรแบบนี้อาจจะเกิดขึ้น

1.1 ในดอกเดียวกัน

1.2 คนละดอกแต่อยู่ในต้นเดียวกัน

1.3 คนละดอกและต่างต้นกัน

2. Cross – pollination หมายถึง การถ่ายละอองเกสรที่เกิดขึ้นโดยละอองเกสรจากต้นพืชต้นหนึ่งไปยังเกสรเพศเมียของพืชอีกต้นหนึ่ง โดยพืชทั้งสองต้นมีกรรมพันธุ์ต่างกัน อาจจะเป็นพันธุ์ (variety) เดียวกัน หรือ ชนิดเดียวกัน หรือ อาจจะต่างชนิดกัน ต่างสกุลกันก็ได้

การเข้ากันไม่ได้ของละอองเกสรจะเกิดขึ้น ระหว่างละอองเกสรและปลายด้านเกสรเพศเมียของพืชต้นเดียวกัน การเข้ากันไม่ได้ของตัวเองแบบนี้ จะป้องกันการถ่ายละอองเกสรภายในต้นเดียวกัน แต่ปกติแล้วจะไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้น ละอองเกสร ในต้นเดียวกันอาจจะมีผลต่อกำจัดการผสมเกสร ดังนั้นจึงต้องให้ละอองเกสรที่เข้ากันได้จากแหล่งอื่น (สัมฤทธิ์, 2537)

การปรับปรุงพันธุ์พืชจะเกิดผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับ

1. ความรู้ความเข้าใจทางด้านชีววิทยาของพืชนั้น เช่น รูปแบบการสืบพันธุ์ วงจรชีวิต ฯลฯ

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎของการควบคุมการผันแปรของลักษณะทางพันธุกรรม เช่น กฎของเมลเดล

Pickersgill (1997) รายงานว่านักปรับปรุงพันธุ์เริ่มค้นหาผลประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อช่วยเพิ่มความต้านทานให้แก่โรคและแมลง ปัญหาของนักปรับปรุงพันธุ์ ก็คือ การคัดเลือก มีลักษณะคุณภาพของ polygenic มีการพัฒนาวิธี molecular marker และแผนที่ linkage molecular สำหรับพริกและ Taller *et al.* (1999) รายงานว่าในการผสมพันธุ์พริก (*Capsicum annuum* L.) โดยวิธีการทาบกิ่งของพริกเพื่อช่วยในการผสมข้ามชนิดของพริกการทาบกิ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดย pericarp ภายนอกซึ่งจะมีระดับน้ำตาลที่สูงขึ้น จะช่วยทำให้ขนาดผลของพริกใหญ่ขึ้น การ double haploid ของพริกเป็นการพิสูจน์การหาค่าพิเศษในการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ทางพันธุกรรมของความต้านทานต่อโรคและแมลง อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด (interspecific hybridization) พริกอาจเกิดเกสรเพศผู้เป็นหมันหรือเกิดความผิดปกติอื่นๆได้

ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (heritability) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความผันแปรทางพันธุกรรม (genotypic variance) กับความแปรปรวนทั้งหมดที่พืชแสดงออก (phenotypic variance) รังสฤษฎ์ (2539) รายงานว่า ในการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการคัดเลือก จะได้ผลดีเมื่อความแตกต่างของพืชส่วนใหญ่เป็นผลมาจากความแตกต่างหรือความแปรปรวนทางพันธุกรรม ทั้งนี้เพราะความแตกต่างอันเนื่องมาจากพันธุกรรมเท่านั้น ที่สามารถถ่ายทอดจากชั่วหนึ่งไปยังอีกชั่วหนึ่งได้ ส่วนความแตกต่าง ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมนั้นไม่สามารถถ่ายทอดไปได้ โดยค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจะเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่า ค่าแปรปรวนทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดนั้นมีปริมาณมากหรือน้อยเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับความแปรปรวนทั้งหมดที่เกิดจากพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมรวมกัน (กฤษฎา, 2542)

การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้าม

นิตย์ศรี (2542) รายงานว่า ในการผสมข้ามระหว่างพืชชนิดต่างๆมักไม่ค่อยประสบผลสำเร็จ เนื่องจากมีปัญหาที่เกิดจากการทำผสมข้ามชนิดแบ่งได้ 3 ขั้น กล่าวไว้ดังนี้

1. Pollination หรือ การถ่ายเกสร
2. Fertilization หรือ การปฏิสนธิ
3. Embryogenesis หรือ การพัฒนาเอ็มบริโอ

ในการผสมเกสรทำโดยนำอับละอองเกสรป้ายบนยอดเกสรเพศเมีย คุณภาพของอับละอองเกสร การงอกหลอดละอองเกสร โครงสร้างของดอกและสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการผสมเกสร และการติดผล (จิรา, 2541)

1. อุณหภูมิ (temperature)

อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป จะทำให้การติดผลลดลง ในสภาพดังกล่าวมีผลทำให้การงอกของละอองเกสรเพศผู้ลดลง บางกรณีทำให้เกสรเพศผู้ตาย เช่น ละอองเกสรเพศผู้ของมะม่วงจะไม่งอกถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 44 องศาเซลเซียส ดอกบางดอกอาจพัฒนาขึ้นมาเป็นผลโดยไม่มีเมล็ด (seedless fruit) และจะหลุดร่วงไปในที่สุด ละอองเกสรของมะเขือเทศจะงอกได้ดีที่อุณหภูมิ 20 - 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปยังมีผลต่อการทำงานของแมลงที่ช่วยผสมเกสรอีกด้วย ในสภาพ เช่นนี้ แมลงจะทำงานได้น้อยลง โอกาสที่ดอกจะได้รับการผสมเกสรจึงน้อยลงไปด้วย

2. ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (relative humidity)

มีผลต่อการติดผล แต่เมื่อเทียบกับอุณหภูมิแล้วยังมีอิทธิพลน้อยกว่า อย่างไรก็ตามในสภาพอากาศที่แห้ง จะทำให้ความชื้นของยอดเกสรเพศเมียแห้งเนื่องจากระเหยน้ำมากและแห้งอย่างรวดเร็ว โอกาสที่เกสรเพศผู้จะงอกผ่านลงไปได้จึงมีน้อย

3. ความเข้ากันได้ (compatibility)

พืชบางชนิดแม้จะมีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน หรือต้นเดียวกันก็ตาม แต่ไม่อาจเกิดการผสมภายในดอกเดียวกันได้ เนื่องจากธรรมชาติของพืชบางชนิด นั้นต้องการให้ผสมข้ามเพื่อให้ได้ลูกที่แข็งแรง ดังนั้นพืชเหล่านี้จึงมีระบบป้องกัน การผสมตัวเอง ถึงแม้ละอองเกสรเพศผู้จะงอกผ่านเกสรเพศเมียลงไปได้ก็ตาม แต่ไม่มีการปฏิสนธิเกิดขึ้น

4. สัดส่วนเพศดอก (sex ratio)

พืชบางชนิดมีดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย หรือดอกสมบรูณ์เพศอยู่แยกต้นหรือแยกดอกกัน เช่น มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ เงาะ มะละกอ ในกรณี เช่นนี้ ดอกเพศผู้ไม่สามารถติดเป็นผลได้ ดังนั้นถ้าต้นพืชมีดอกเพศผู้มากเกินไป และไม่ได้สัดส่วนกับดอกเพศเมียหรือดอกสมบรูณ์เพศ ก็จะทำให้โอกาสการติดผลลดน้อยลง และในทำนองเดียวกัน ถ้ามีแต่ดอกเพศเมียทั้งต้นโดยที่ไม่มีเกสรเพศผู้มาผสม ดอกนั้นก็ไม่อาจติดผลเช่นกัน สัดส่วนเพศดอกถูกควบคุมด้วยปัจจัยหลายอย่าง รวมทั้ง ฮอร์โมนพืชที่สร้างขึ้น ซึ่งสัดส่วนนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยการใช้ plant growth regulate chemicals

5. ธาตุอาหาร

มีธาตุอาหารบางชนิดที่จำเป็นต่อการงอกของละอองเกสรเพศผู้ เช่น ธาตุโบรอน ในกรณีที่พืชขาดธาตุโบรอนอาจทำให้เกิดการติดผลลดน้อยลง นอกจากโบรอนแล้วธาตุอื่นๆ เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และไนเตรท ก็มีผลเช่นเดียวกัน ธาตุต่างๆ เหล่านี้เป็นองค์ประกอบของอาหารที่พบบนยอดเกสรเพศเมีย (stigmatic fluid) ซึ่งละอองเกสรเพศผู้จะใช้อาหารนี้เพื่อช่วยในการงอกผ่านก้านเกสรเพศเมียลงไปผสมกับไข่

6. อาหารสะสม

เป็นปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจากพืชต้องใช้อาหารเป็นจำนวนมาก เพื่อการติดผล ต้นที่มีอาหารอุดมสมบรูณ์จะมีการติดผลได้มากกว่าต้นที่อ่อนแอ สภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการสร้างอาหารของพืช ก็จะมีผลต่อการติดผลเช่นกัน เช่น อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป การขาดน้ำ น้ำท่วม แสงน้อย สภาพเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ทำให้พืชสร้างอาหารได้น้อยลง และก็มีการติดผลน้อย ถึงแม้พืชจะมีการติดผลในระยะแรกได้มาก แต่ก็จะหลุดร่วงหรือไม่พัฒนาเต็มที่ เนื่องจากอาหารที่ส่งมาเลี้ยงผลมีไม่เพียงพอ และเกิดการแก่งแย่งอาหารกัน จะสังเกตได้ว่าพืชที่มีการออกดอกแบบทยอยนั้น ดอกที่บานก่อนมีโอกาสติดผลมากกว่าผลที่ติดทีหลัง

การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง

ไพศาล (2527) กล่าวว่า คัดเลือกพันธุ์จัดเป็นขั้นตอนอันสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช ทั้งนี้เพราะการนำพืชซึ่งมียีนแตกต่างกันมาผสมกันในชั่วหลัง F_1 จะมี genotype ต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย ถ้ามียีนมากกว่า 1 คู่จำนวน genotype ก็ยิ่งมากขึ้น และวิธีการคัดเลือกก็ยากไปด้วย การที่จะเลือกให้ได้ genotype ที่ดีนั้นไม่ใช้เรื่องง่าย นักปรับปรุงพันธุ์พืชต้องใช้ความชำนาญ อาศัยเทคนิคความไว เช่น ถ้าต้องการคัดพันธุ์พืชที่ต้านทานโรคก็ต้องคัดเลือกในปีที่เกิดโรคหรือมิฉะนั้นก็ทำการเพาะเชื้อขึ้นเองและปลูกเชื้อกลับไปที่พืช

วิธีการคัดเลือกพันธุ์จากชั่วต่างๆ หลังการผสมพันธุ์ที่นิยมมีอยู่ 6 วิธี

1. การคัดเลือกพันธุ์แบบบันทึกประวัติ (pedigree method)

เป็นวิธีการคัดเลือกต้นพืชที่มีลักษณะดี ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ตั้งแต่ชั่วที่ 2 (F_2) เป็นต้นไป ต้นที่ได้รับการคัดเลือกจะถูกจดบันทึกประวัติไว้อย่างละเอียด และนำไปปลูกคัดเลือกเป็นต้นต่อแถวในชั่วต่อๆไป จนได้สายพันธุ์บริสุทธิ์ในที่สุด (กฤษฎา, 2542)

2. การคัดเลือกแบบรวม (mass selection)

การคัดเลือกนี้เป็นการคัดเลือกเอาต้นที่มีลักษณะที่ต้องการไว้ ต้นที่ไม่ต้องการทำการคัดทิ้ง หรือ เมื่อพบต้นที่ไม่ต้องการก็ทำการล้มต้นทิ้งเหลือเฉพาะต้นที่ต้องการไว้ การคัดเลือกแบบนี้ เป็นการคัดเลือกที่ดูที่ลักษณะที่แสดงออก (phenotype) เป็นสำคัญซึ่งมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมที่เข้ามาเกี่ยวข้องมาก มีความแปรปรวนอยู่ (ศิริพร, 2547)

3. การคัดเลือกพันธุ์แบบแยก (pure line selection)

การคัดแยกพันธุ์แบบแยก เป็นการคัดเลือกพืชที่มีลักษณะดี โดยคัดแบบแยกต้นแล้วนำเมล็ดที่ได้มาปลูก แยกตามต้นที่คัดมา ในกรณีของพืชผสมตัวเองทำให้ได้พันธุ์แท้ (inbred line) หรือ พันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) (กฤษฎา, 2542)

4. การคัดเลือกแบบเก็บเมล็ดรวม (bulk method)

การคัดเลือกพันธุ์แบบนี้จะไม่มีการคัดเลือกต้นดีในชั่วที่ 2 - 4 แต่จะเก็บเมล็ดจากทุกต้นในแต่ละชั่วร่วมกันมีการปลูกต่อไปเรื่อย ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการคัดเลือกเอง ภายใต้สภาพธรรมชาติจนกระทั่งถึงชั่วที่ 5 เป็นต้นไป จึงทำการปลูกคัดเลือกโดยวิธีเดียวกับการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (ศิริพร, 2547)

5. การปรับปรุงพันธุ์แบบเมล็ดต่อต้น (single seed descent, SSD)

เป็นการคัดเลือกแบบ 1 ต้น /1 เมล็ด โดยการเก็บเมล็ดจากต้น F_2 ทุก ๆ ต้นต้นละ 2 - 3 เมล็ด แล้วนำเมล็ด 2 - 3 เมล็ดไปปลูกในหนึ่งหลุม ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงรุ่น F_7 จึงเก็บเมล็ดในแต่ละหลุม ไปประเมินผลผลิตประกอบการคัดเลือก (ศิริพร, 2547)

6. การคัดเลือกแบบผสมกลับ (backcross method)

การปรับปรุงพันธุ์วิธีนี้ นิยมทำกันมากในกรณีที่ต้องการเพิ่มบางลักษณะที่ดีเพียง 1 - 2 ลักษณะเข้าไปในพันธุ์ดีที่มีอยู่แล้ว และลักษณะที่นิยมทำกันมาก คือ ลักษณะต้านทานโรค อย่างไรก็ตามการผสมกลับจะให้ผลที่ดีได้นั้น ควรมีจำนวนครั้งในการผสมกลับจะให้ผลที่ดีได้นั้น ควรมีจำนวนครั้งในการผสมกลับที่มากพอจะรักษาลักษณะของพันธุ์รับไว้ได้ (สุชีลา, 2549)

การผสมกลับเป็นการถ่ายทอดลักษณะเฉพาะอย่าง จากพันธุ์ผู้ให้ (donor) ไปสู่พันธุ์ผู้รับ (acceptor)

ข้อดีข้อเสียของการผสมกลับ (สุชีลา, 2549)

ข้อดี

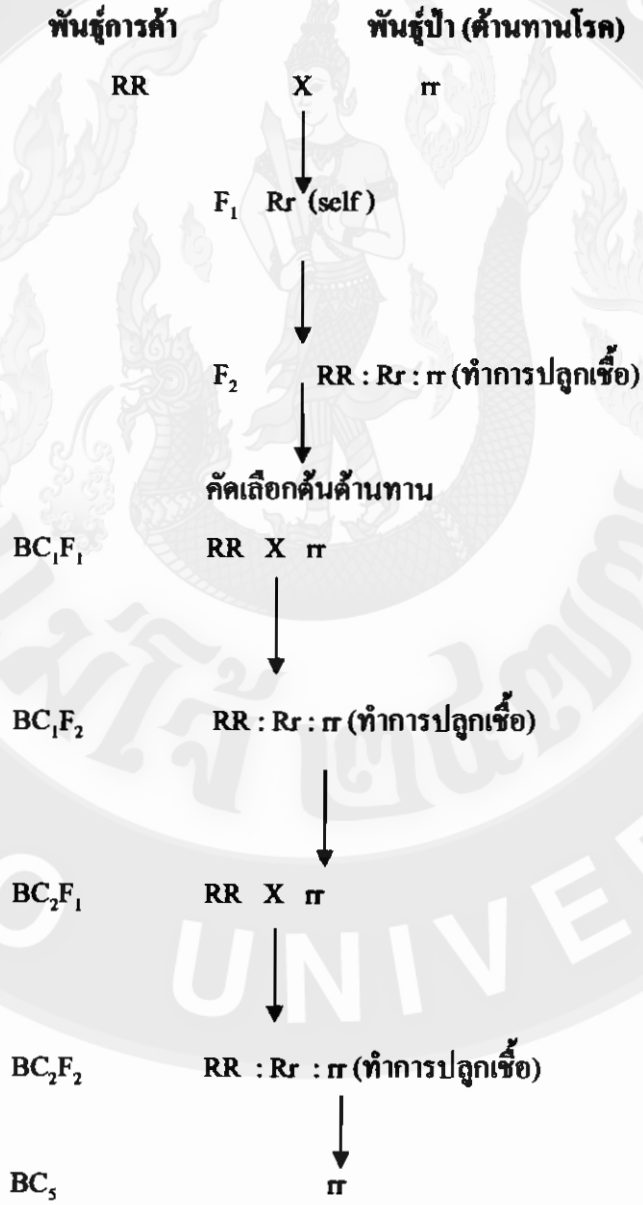
1. สามารถรักษาลักษณะที่ดีของพันธุ์รับเอาไว้ ในขณะเดียวกันก็ได้ลักษณะที่ต้องการจากพันธุ์ให้
2. แทบไม่จำเป็นต้องคัดเลือกและทดสอบผลผลิต จึงอาจผสมได้เกินปีละ 1 ครั้ง และอาจทำได้ในโรงเรือน จึงเป็นวิธีการที่รวดเร็ว
3. ไม่จำเป็นต้องทดสอบพันธุ์ที่ได้ เมื่อคัดเลือกได้ลักษณะที่ต้องการจะถ่ายทอดแล้วก็สามารถขยายพันธุ์ ให้เกษตรกรปลูกได้ทันที
4. จำนวนพืชที่ต้องดูแล เก็บเกี่ยวน้อยกว่าวิธีการปรับปรุงพันธุ์วิธีอื่น ๆ
5. สามารถทำนายผลวิเคราะห์ได้ล่วงหน้า

ข้อเสีย

1. พันธุ์ที่ได้ไม่ดีไปกว่าพันธุ์ที่รับ
2. ทำการปรับปรุงได้ครั้งละน้อยลักษณะ
3. เป็นวิธีการเหมาะสมสำหรับการปรับปรุงลักษณะง่าย ๆ คือ ใช้ได้ผลดีกับลักษณะคุณภาพเท่านั้น

แผนผังการผสมพันธุ์แบบผสมกลับ (Backcross)

Backcross design หรือ North Carolina mating design III นิยมใช้กับ inbred line จึงสามารถใช้กับพืชผสมตัวเองได้ด้วยโดยการผสม 2 inbreed line เข้าด้วยกัน และปล่อยให้ลูกชั่วที่ 1 ผสมตัวเอง (self) จากนั้นผสมย้อนกลับ (Backcross) กับไปที่แม่คือพันธุ์การค้า กับพันธุ์ป่าซึ่งมีความต้านทานต่อโรค Kim *et al.* (2008b) พบว่า ยีนที่ควบคุมการทำงานของความต้านทานโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเป็นยีนด้อย single recessive gene (rr) ดังแผนผังดังนี้



บทที่ 3
วิธีการวิจัย

การทดลองการศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองดังนี้ คือ การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก และการศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส โดยมีอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ดังนี้

อุปกรณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก

1. พริกที่ใช้ในการทดลอง

1.1 พันธุ์พริกการค้าของไทยได้แก่ *Capsicum frutescens* (พริกขี้หนูสวน; CA155), *Capsicum annuum* (พริกมัน; CA365), *Capsicum annuum* (พริกขี้หนูยอดสน;CA398) และ *Capsicum annuum* (พริกขี้หนูผลใหญ่; CA758)

1.2 พันธุ์พริกที่ต้านทานโรคแอนแทรคโนส *Capsicum chinense* (PBC932) และ *Capsicum baccatum* (PBC80)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเกสร เช่น สำลี พู่กัน แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ด้ายสีสำหรับคล้องตอก ปากคีบปลายแหลม สมุดดินสอสำหรับจดบันทึกและ อาหารเพาะเลี้ยงดัพภะพริก

3. อุปกรณ์ในการเพาะเมล็ด เช่น กระบะเพาะเมล็ด ทรายละเอียด แกลบเผา วัสดุเพาะ เมล็ด และ กระถาง

4. อุปกรณ์ในการทดลองความสามารถในการงอกของละอองเกสร

4.1 ละอองเกสรของพริก
4.2 บีกเกอร์ (beaker)
4.3 แผ่นปิดสไลด์ (cover slip)
4.4 สารย้อมสี acetocarmine
4.5 กล้องจุลทรรศน์
4.6 จานแก้ว (Petri-dish)
4.7 แผ่นสไลด์ (slide)
4.8 ปากคีบปลายแหลม (forceps)
4.9 กล่องพลาสติก

5. ปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลง

5.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0, 18-24-24
5.2 แมนโคเซบ
5.3 อะบาเม็กติน
5.4 คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์
5.5 คาร์บาริล
5.6 ปุ๋ยเกล็ด 6-32-32
5.7 คาร์บอกซิน
5.8 คาร์โบฟูราน
5.9 ไซเพอร์เมทริน
6.0 อื่นๆ

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อแอนแทรคโนส

1.1 ตู้สำหรับเลี้ยงเชื้อ (laminar flow)
1.2 ตู้เย็น (refrigerator)
1.3 จานแก้ว (Petri-dish)
1.4 อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (potato dextrose agar)
1.5 หม้อนึ่งความดัน (autoclave)
1.6 ตู้ไมโครเวฟ (microwave)
1.7 ขวดสำหรับใส่อาหาร

2. อุปกรณ์ในการปลูกเชื้อโรคแอนแทรคโนส

2.1 เครื่องปลูกเชื้อ (microinjector)
2.2 กล่องพลาสติก
2.3 1 % sodium hypochlorite
2.4 หลอด Eppendorf
2.5 ตะเกียง
2.6 เอทธิลแอลกอฮอล์
2.7 บีกเกอร์
2.8 เครื่องนับสปอร์(haemacytometer)
2.9 กระดาษทิชชู
3.0 ตะแกรงรองผลพริก
3.1 เข็มเขี่ยเชื้อ
3.2 น้ำกลั่น
3.3 เทปกาวสองหน้า
3.4 ปากกาเคมี

วิธีการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก

การผสมเกสรพริกจะผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย (อ่อนแอ) และพริกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสได้แก่ PBC932 และ PBC80 การผสมเกสรจะเลือกดอกที่พร้อมผสมในวันรุ่งขึ้น จากนั้นทำการตอนดอกพริก (emasculation) ในช่วงเวลาเย็นและในการตอนทุกครั้งจะต้องจุ่มปากคีบในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ทุกครั้งเพื่อฆ่าละอองเกสรที่ติดมา จากนั้นนำสำลีมาพันรอบดอกพริก เพื่อป้องกันการเข้ามาผสมของแมลง ในวันรุ่งขึ้นทำการนำเกสรเพศผู้พริกในต้นที่เราต้องการมาผสม โดยการเปิดดอกที่เราคลุมเอาไว้ และใช้ฟู่กันแตะที่เกสรเพศผู้และนำไปแตะที่ยอดเกสรเพศเมีย stigma เสร็จแล้วเขียนชื่อคู่ผสมระบุไว้ (ภาพ 3)

การผสมข้ามระหว่างชนิดของพริกทำการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) มี 16 สิ่งทดลอง ในแต่ละทำการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ดอก ดังนี้

สิ่งทดลอง (treatment) ที่ 1	CA155 X PBC932
สิ่งทดลอง ที่ 2	CA365 X PBC932
สิ่งทดลอง ที่ 3	CA398 X PBC932
สิ่งทดลอง ที่ 4	CA758 X PBC932
สิ่งทดลอง ที่ 5	PBC932 X CA155
สิ่งทดลอง ที่ 6	PBC932 X CA365
สิ่งทดลอง ที่ 7	PBC932 X CA398
สิ่งทดลอง ที่ 8	PBC932 X CA758
สิ่งทดลอง ที่ 9	CA155 X PBC80
สิ่งทดลอง ที่ 10	CA365 X PBC80
สิ่งทดลอง ที่ 11	CA398 X PBC80
สิ่งทดลอง ที่ 12	CA758 X PBC80
สิ่งทดลอง ที่ 13	PBC80 X CA155
สิ่งทดลอง ที่ 14	PBC80 X CA365
สิ่งทดลอง ที่ 15	PBC80 X CA398
สิ่งทดลอง ที่ 16	PBC80 X CA758

ภาพ 3 ขั้นตอนการผสมเกสรพริก

A เลือกดอกที่พร้อมผสมเกสรในวันรุ่งขึ้น

B ทำการตอนดอก

C คลุมดอกที่ตอนแล้วด้วยสำสี

D ใช้พู่กันเขี่ยละอองเกสรเพศผู้แตะบนยอดเกสรเพศเมีย

E ผสมเกสรเสร็จแล้วคลุมดอกไว้พร้อมแขวนป้ายระบุคู่ผสมและวันที่ผสมเกสร

1.1 การทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสร

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) มี 8 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำในแต่ละซ้ำ ทำการสุ่มนับการติดสีของละอองเกสร จำนวนสไลด์ละ 5 ตำแหน่ง ซึ่งนับจำนวน 100 ละอองเกสรต่อตำแหน่ง โดยนำเอาเกสรเพศผู้ของพริกลูกผสม F_1 เขี่ยลงบนแผ่นสไลด์ย้อมด้วยสี acetonecarmine ระยะเวลา 20 นาที แล้วปิดด้วยแผ่นปิดสไลด์ จากนั้นนำไปส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า เพื่อดูการติดสีของละอองเกสร

1.2 ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสร

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) มี 8 สิ่งทดลองในแต่ละสิ่งทดลองทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำในแต่ละซ้ำทำการสุ่มนับการงอกของหลอดละอองจำนวนสไลด์ละ 5 ตำแหน่ง ซึ่งนับจำนวน 100 ละอองเกสรต่อตำแหน่ง โดยใช้อาหารสังเคราะห์ร่วมกับน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ หยดลงบนสไลด์แล้วนำละอองเกสรเพศผู้ของพริกลูกผสม F_1 มาเขี่ยลงบนแผ่นสไลด์ และเก็บรักษาความชื้นของละอองเกสร โดยนำไปบ่มไว้ในกล่องเก็บรักษาความชื้นระยะเวลา 3 - 5 ชั่วโมง แล้วจึงนำสไลด์ไปส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า เพื่อดูการงอกของละอองเกสร มีจำนวน 8 สิ่งทดลอง ดังนี้

สิ่งทดลอง (treatment) ที่ 1	F_1 CA155 X PBC932
สิ่งทดลองที่ 2	F_1 CA365 X PBC932
สิ่งทดลองที่ 3	F_1 CA398 X PBC932
สิ่งทดลองที่ 4	F_1 CA758 X PBC932
สิ่งทดลองที่ 5	F_1 CA155 X PBC80
สิ่งทดลองที่ 6	F_1 CA365 X PBC80
สิ่งทดลองที่ 7	F_1 CA398 X PBC80
สิ่งทดลองที่ 8	F_1 CA758 X PBC80

การบันทึกข้อมูลการทดลอง

1. เปอร์เซ็นต์การผสมติดโดยคำนวณจากจำนวนดอกที่ผสมติดจากจำนวนดอกที่ทำการผสมทั้งหมด

โดยคำนวณจากเปอร์เซ็นต์การผสมติด = จำนวนดอกที่ผสมติด X 100
จำนวนดอกที่ผสมทั้งหมด

2. จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล

3. เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ต

4. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสร

โดยคำนวณจาก เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสร

= จำนวนละอองเกสรที่งอก X 100
จำนวนละอองเกสรที่นับทั้งหมด

5. เปอร์เซ็นต์การงอกหลอดละอองเกสร

โดยคำนวณจากเปอร์เซ็นต์การงอกหลอดละอองเกสร

= จำนวนละอองเกสรที่งอก X 100
จำนวนละอองเกสรที่นับทั้งหมด

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส

ทำการผสมตัวเองพริกลูกผสมลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1(BC_1F_1) และลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) เมื่อได้ผลสุกแก่ ก็นำเมล็ดไปเพาะรอจนกว่าพริกแต่ละพันธุ์เจริญเติบโตเต็มที่และมีผลในทุกระยะที่ต้องการ จากนั้นนำไปปลูกเชื้อแอนแทรคโนส ตามวิธีการดังนี้

เลี้ยงเชื้อราด้วยอาหาร PDA (potato dextrose agar) ภายใต้แสงสว่าง 12 ชั่วโมง บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องสาเซลเซียส) โดยเลี้ยงเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ระยะเวลา 21 วัน และ *C. acutatum* ระยะเวลา 14 วัน จากนั้นนับสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo-microscope ด้วย haemacytometer ให้มีความเข้มข้นของเชื้อประมาณ 10^6สปอร์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นเก็บผลพริกทั้ง 4 ระยะ คือ ระยะผลสีเขียวอ่อน ระยะผลสีเขียวแก่ ระยะผลสีเหลืองแดง และระยะผลสีแดง ของแต่ละสายพันธุ์มาล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อที่ผิวโดย แช่สารละลาย 1% sodium hypochlorite เป็นเวลา 5 นาที ล้างด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อจำนวน 2 ครั้งและซับให้แห้ง เรียงผลพริกตามอายุผลของระยะต่างๆ Pakdeevaraporn (2005) ได้ทำการปลูกเชื้อ โดยใช้เครื่อง microinjector ใช้ปริมาณ spore suspension ที่เตรียมจำนวน 1 ไมโครลิตรและจิ้มลงที่บริเวณ ใจกลางผลลึก 1 มิลลิเมตร บ่มไว้ในกล่องเก็บความชื้นประมาณ 3 – 7 วัน บันทึกการเกิดโรคในแต่ละผล จากนั้นทำการคัดเลือกต้นพริกที่มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส เพื่อทำการผสมกลับ (Backcross) กลับไปหาพริกพันธุ์การค้า (CA155, CA365, CA398 และ CA758) เป็นต้น

การบันทึกข้อมูล

มีการประเมินความรุนแรงอาการของโรค ดังนี้ (Montri, 2009)

0	มีความต้านทานสูงสุด	คือ ไม่มีการติดเชื้อ
1	มีความต้านทานสูง	คือ 1 -2 % ของผลที่มีการติดเชื้อ
3	มีความต้านทานปานกลาง	คือ 3 -5 % ของผลที่มีการติดเชื้อ
5	มีความอ่อนแอปานกลาง	คือ 6 -15 % ของผลที่มีการติดเชื้อ
7	มีความอ่อนแอสูง	คือ 15-25% ของผลที่มีการติดเชื้อ
9	มีความอ่อนแอสูงสุด	คือ > 25 % ของผลที่มีการติดเชื้อ

หมายเหตุ

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการคัดเลือกเฉพาะต้นที่มีระดับความต้านทาน ที่ระดับ 0, 1 และ 3 เท่านั้น เพื่อนำไปผสมกลับพริกพันธุ์การค้าของไทย

ภาพ 4 ระดับการให้คะแนนของการเกิดโรค

ระดับ	0	มีความต้านทานสูงสุด	คือ ไม่มีการติดเชื้อ
ระดับ	1	มีความต้านทานสูง	คือ 1 -2 % ของผลที่มีการติดเชื้อ
ระดับ	3	มีความต้านทานปานกลาง	คือ 3 -5 % ของผลที่มีการติดเชื้อ
ระดับ	5	มีความอ่อนแอปานกลาง	คือ 6 -15 % ของผลที่มีการดิดเชื้อ
ระดับ	7	มีความอ่อนแอสูง	คือ 15-25% ของผลที่มีการติดเชื้อ
ระดับ	9	มีความอ่อนแอสูงสุด	คือ > 25 % ของผลที่มีการติดเชื้อ

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง	16	พฤษภาคม	2551
สิ้นสุดการทดลอง	31	ธันวาคม	2553

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการทดลองเพื่อศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ ความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก และความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ปรากฏผลการศึกษาดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริกของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

การศึกษาเปอร์เซ็นต์การผสมติดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 1 และตารางผนวก 1) คือ คู่ผสม CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด เท่ากับ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คู่ผสม CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด เท่ากับ 23.08 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับ คู่ผสมของ CA398 X PBC932, CA365 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 15.0 และ 12.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทำการผสมแบบสลับโดยใช้ พริก PBC932 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า คู่ผสมของ PBC932 X CA758 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด เท่ากับ 5.56 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับคู่ผสมอื่นๆ คือ คู่ผสม PBC932 X CA155, PBC932 X CA365 และ PBC932 X CA398 ผสมไม่ติดเลย

ส่วนการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 พบว่า การผสมระหว่าง CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 นั้นมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดต่ำมาก คือ 1.67, 0.66, 1.00 และ 1.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อทำการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC80 เป็นสายพันธุ์แม่ ผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย พบว่า คู่ผสม PBC80 X CA155, PBC80 X CA365, PBC80 X CA398 และ PBC80 X CA758 ผสมติดเป็นผลแต่เมล็ดมีการพัฒนาเพียงเปลือกหุ้มเมล็ดส่วนภายในเมล็ดไม่มีการพัฒนาเลย

สำหรับจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ คู่ผสม CA758 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด 41.33 เมล็ด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC80 เท่ากับ 27.33 เมล็ด และคู่ผสม CA155 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA365 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล 15.00, 15.67 และ 10.00 เมล็ด ตามลำดับ และการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC932 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า สามารถผสมติดเป็นผลผลมีการพัฒนาแต่ไม่มีการพัฒนาของเมล็ด

ส่วนการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 พบว่า คู่ผสมของ CA155 X PBC80 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด เท่ากับ 27.33 เมล็ด รองลงมา คือ คู่ผสม CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อยมาก คือ 2.33, 1.62 และ 1.50 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC80 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า มีการพัฒนาของผลและเมล็ดมีการพัฒนาเพียงเปลือกหุ้มเมล็ดเท่านั้นจึงถือได้ว่าไม่มีการติดเมล็ด

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ คู่ผสม CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 97.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC932, CA365 X PBC932 และ CA398 X PBC932 โดยมีค่าเท่ากับ 86.77, 87.01 และ 88.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC932 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ นั้นพบว่า ผสมไม่ติด ส่วนคู่ผสมของพริก PBC80นั้น คู่ผสมของ CA155 X PBC80 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด เท่ากับ 77.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC80 เท่ากับ 40.67 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่คู่ผสม CA365 X PBC80 และ CA398 X PBC80 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยมาก คือ 0.23 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC80 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อนั้นเมล็ดไม่สามารถงอกได้เนื่องจากมีเมล็ดเพียงเปลือกหุ้มเมล็ด

ตาราง 1 เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

คู่ผสม	การติดผล (%)	จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล	ความงอกของเมล็ด (%)
CA155 X PBC932	23.08^{h}	15.00^{c}	86.77^{c}
CA365 X PBC932	12.12^{d}	10.00^{d}	87.01^{c}
CA398 X PBC932	15.0^{c}	15.67^{c}	88.84^{b}
CA758 X PBC932	66.67^{a}	41.33^{a}	97.10^{a}
PBC932 X CA155	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC932 X CA365	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC932 X CA398	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC932 X CA758	5.56^{e}	0.00^{f}	0.00^{f}
CA155 X PBC80	1.67^{f}	27.33^{h}	77.40^{d}
CA365 X PBC80	0.66^{gh}	2.33^{e}	40.67^{e}
CA398 X PBC80	1.0^{fg}	1.62^{ef}	0.23^{f}
CA758 X PBC80	1.30^{fg}	1.5^{ef}	0.33^{f}
PBC80 X CA155	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC80 X CA365	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC80 X CA398	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
PBC80 X CA758	0.00^{h}	0.00^{f}	0.00^{f}
F-test	**	**	**
C.V. (%)	**3.16**	**11.14**	**2.05**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เปรียบเทียบโดย DMRT

** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสร

การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 2 และตารางผนวก 4) คู่ผสม CA398 X PBC932 มีความมีชีวิตมากที่สุด 64.82 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คู่ผสม CA155 X PBC932 มีความมีชีวิต 56.68 เปอร์เซ็นต์ และคู่ผสม CA365 X PBC932 และ CA758 X PBC932 มีความมีชีวิต 31.26 และ 19.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับคู่ผสมที่มีความมีชีวิตต่ำ คือ คู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีค่าเท่ากับ 14.54, 2.28, 5.25 และ 5.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสร

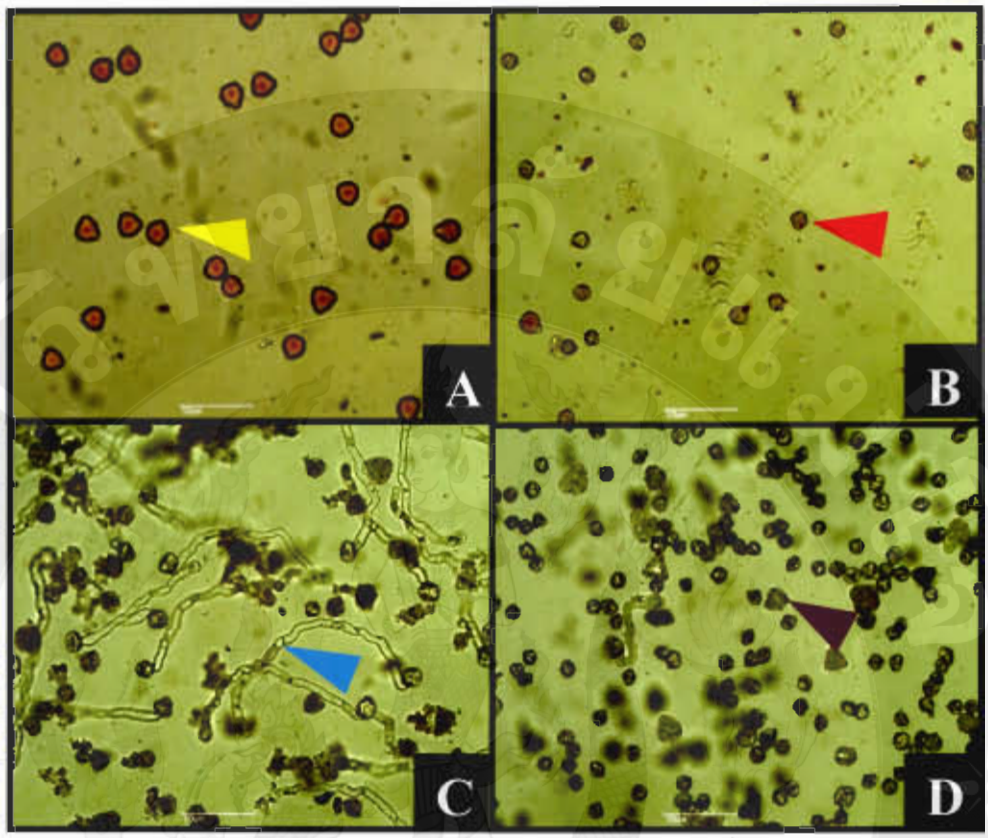
ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 2 และตารางผนวก 5) คู่ผสม CA398 X PBC932 มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสร มากที่สุด 60.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คู่ผสม CA155 X PBC932 มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสร 47.67 เปอร์เซ็นต์ และคู่ผสม CA365 X PBC932 และ CA758 X PBC932 มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสร 20.78 และ 7.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับคู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 นั้นมีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรต่ำมาก เท่ากับ 3.14, 0.47, 0.58 และ 1.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 5)

ตาราง 2 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรและเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

ลูกผสมชั่วที่ 1	ความมีชีวิตของละอองเกสร (%)	ความงอกของละอองเกสร (%)
CA155 X PBC932	56.68[b]	47.67[b]
CA365 X PBC932	31.26[c]	20.78[c]
CA398 X PBC932	64.82[a]	60.87[a]
CA758 X PBC932	19.97[d]	7.49[d]
CA155 X PBC80	14.54[d]	3.14[e]
CA365 X PBC80	2.28[e]	0.47[f]
CA398 X PBC80	5.25[e]	0.58[f]
CA758 X PBC80	5.07[e]	1.24[ef]
F-test	**	**
C.V. (%)	11.09	5.20

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เปรียบเทียบโดย DMRT

** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %



ภาพ 5 ความมีชีวิตและความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

A การติดสีของละอองเกสรในลูกผสม PBC932

B การติดสีของละอองเกสรในลูกผสม PBC80

C การงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสม PBC932

D การงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสม PBC80

หมายเหตุ

ลูกศรสีเหลือง คือ ความมีชีวิตของละอองเกสรในลูกผสม PBC932

ลูกศรสีแดง คือ ความไม่มีชีวิตของละอองเกสรในลูกผสม PBC80

ลูกศรสีฟ้า คือ การงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสม PBC932

ลูกศรสีม่วง คือ การไม่งอกหลอดละอองเกสรของลูกผสม PBC80

เมื่อทำการผสมตัวเองลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) เพื่อสร้างประชากรชั่วที่ 2 (F_2) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่สูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ซึ่งผสมตัวเองไม่ติด การผสมตัวเองไม่ติดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 อาจเกิดเนื่องจากความห่างไกลทางพันธุกรรม การมีจำนวนละอองเกสร น้อยของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) หรืออุปสรรคความเข้ากันไม่ได้ของโครโมโซม ทำให้ไม่สามารถสร้างเมล็ดได้ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ไม่สามารถสร้างประชากรชั่วที่ 2 (F_2) จากลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 จึงแก้ปัญหาการผสมตัวเองไม่ติดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) โดยทำการผสมกลับไปยังสายพันธุ์การค้าของไทยเพื่อสร้างประชากรลูกผสมในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) แล้วทำการผสมตัวเองเพื่อสร้างประชากรในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และตรวจสอบความต้านทานโรคต่อไป

เปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 3 และตารางผนวก 6) พบว่า คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด คือ คู่ผสม CA155 X PBC932 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การผสมติด 33.39 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ คู่ผสม CA365 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การผสมติด เท่ากับ 12.54, 9.54 และ 5.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนคู่ผสมของพริก PBC80 พบว่า ทั้ง 4 คู่ผสมผสมติดน้อยมาก

จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 3 และตารางผนวก 7) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด 12.00 เมล็ด รองลงมา คือ คู่ผสม CA365 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล 8.67, 5.00 และ1.51 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนในคู่ผสมของพริก PBC80 นั้นมีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยมาก

เปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 3 และตารางผนวก 8) พบว่า คู่ผสม CA398 X PBC932 นั้นมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 90.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ คู่ผสม CA365 X PBC932, CA155 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ความงอก 89.26, 83.34 และ 50.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่คู่ผสมของพริก PBC80 พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 นั้นมีจำนวนเมล็ดที่นำมาเพาะน้อยมากจึงไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้

ตาราง 3 เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)

ลูกผสมชั่วที่ 1	การผสมติด (%)	จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล	ความงอกของเมล็ด (%)
CA155 X PBC932	33.39[a]	12.00[a]	83.34[b]
CA365 X PBC932	12.54[d]	8.67[b]	89.26[a]
CA398 X PBC932	9.54[c]	5.00[C]	90.66[a]
CA758 X PBC932	5.57[d]	1.51[d]	50.22[c]
CA155 X BCP80	$\sqrt[1]{}$	$\sqrt[2]{}$	$\sqrt[3]{}$
CA365 X PBC80	$\sqrt[1]{}$	$\sqrt[2]{}$	$\sqrt[3]{}$
CA398 X PBC80	$\sqrt[1]{}$	$\sqrt[2]{}$	$\sqrt[3]{}$
CA758 X PBC80	$\sqrt[1]{}$	$\sqrt[2]{}$	$\sqrt[3]{}$
F-test	**	**	**
C.V. (%)	**15.98**	**15.91**	**2.90**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เปรียบเทียบโดย DMRT

** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99

$\sqrt[1]{}$ ผสมติดน้อย

$\sqrt[2]{}$ มีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยมาก

$\sqrt[3]{}$ ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากมีเมล็ดที่นำมาเพาะน้อยมาก

เปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 4 และตารางผนวก 9) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด 23.38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คู่ผสม CA365 X PBC932 มีค่าเท่ากับ 11.33 เปอร์เซ็นต์ และ คู่ผสม CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 8.50 และ 4.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในคู่ผสมของพริก PBC80 นั้นมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดน้อยมากทั้ง 4 คู่ผสม คือ คู่ผสมของ CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 1.47, 1.50, 1.35 และ 1.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 3 และตารางผนวก 10) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด 15.00 เมล็ด รองลงมา คือ คู่ผสม CA398 X PBC932, CA365 X PBC932 และ CA758 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล 8.57, 4.17 และ1.50 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนคู่ผสมของพริก PBC80 พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อยมาก เท่ากับ 2.00, 2.50, 1.17 และ 1.50 เมล็ด ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตาราง 3 และตารางผนวก 11) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด เท่ากับ 66.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คู่ผสม CA365 X PBC932 มีค่า 51.52 เปอร์เซ็นต์และคู่ผสม CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 มีค่าเท่ากับ 42.72 และ 44.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในคู่ผสมของพริก PBC80 นั้นมีเพียงคู่ผสม CA365 X PBC80 เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่สูง เท่ากับ 23.38 เปอร์เซ็นต์ และคู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อย คือ คู่ผสม CA155 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 0.00, 1.00 และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 4 เปอร์เซ็นต์การผสมติด จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)

ลูกผสมชั่วที่ 1 (BC_1F_1)	การผสมติด (%)	จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล	ความงอกของเมล็ด (%)
CA155 X PBC932	23.38[a]	15.00[a]	66.46[a]
CA365 X PBC932	11.33[b]	8.67[b]	51.52[b]
CA398 X PBC932	8.50[c]	4.17[c]	42.72[c]
CA758 X PBC932	4.53[d]	1.50[d]	44.50[c]
CA155 X BCP80	1.47[e]	2.00[d]	0.00[e]
CA365 X PBC80	1.50[e]	2.50[d]	23.38[d]
CA398 X PBC80	1.35[e]	1.17[d]	1.00[e]
CA758 X PBC80	1.30[e]	1.50[d]	0.82[e]
F-test	**	**	**
C.V. (%)	**15.50**	**13.42**	**8.96**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เปรียบเทียบโดย DMRT

** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ลักษณะของลูกผสม CA155 X PBC932

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA155 กับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทย CA155 คือ มีลักษณะค่อนข้างอ้วน และเมื่อทำการผสมตัวเองได้ลูกผสมชั่วที่ 2 จึงทำการปลูกเชื้อเพื่อคัดเลือกต้นที่ต้านทาน เมื่อได้ต้นต้านทานทำการผสมกับพริกพันธุ์การค้าของไทยเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนและกลม จึงทำการผสมตัวเองเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) พบว่า มีอัตราการผสมติดต่ำมากจึงจำเป็นต้องทำการผสมกลับกับพริกพันธุ์การค้าของไทยอีกครั้งเพื่อให้ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ซึ่ง พบว่า ในชั่วนี้ผลพริกมีลักษณะอ้วนและสั้นแต่ลักษณะผลพริกยังไม่สวย แต่เมื่อผสมตัวเองอีกครั้งได้ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ผลมีลักษณะเรียวยาว ผลดก สวยงาม และมีลำต้นสูงประมาณ 45 -50 เซนติเมตร มีทรงพุ่มแผ่กว้างตั้งตรงมีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและยังสามารถต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส เมื่อทำการปลูกเชื้อ (ภาพ 5 และภาพ 6)

ภาพ 6 ลักษณะของลูกผสม F_1 CA155 X PBC932, F_2 CA155 X BC932, BC_1F_1 CA155 X PBC932, BC_2F_1 CA155 X PBC932 และ BC_2F_2 CA155 X PBC932

ภาพ 7 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA365 X PBC932

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA365 กับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทย CA365 คือ มีลักษณะค่อนข้างอ้วน และเมื่อทำการผสมตัวเองได้ลูกผสมชั่วที่ 2 จึงทำการปลูกเชื้อเพื่อคัดเลือกต้นที่ต้านทาน เมื่อได้ต้นต้านทานทำการผสมกับพริกพันธุ์การค้าของไทยเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนกลม และลักษณะผลไม่สวย จึงทำการผสมตัวเองเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) พบว่า มีอัตราการผสมติดต่ำ จึงจำเป็นต้องทำการผสมกลับกับพริกพันธุ์การค้าของไทยอีกครั้งเพื่อให้ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนยาวลักษณะผลพริกยังไม่สวย เมื่อผสมตัวเองอีกครั้งได้ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ผลมีลักษณะอ้วนยาว สวยงาม ผลดก และมีลำต้นสูงประมาณ 35 -50 เซนติเมตร มีทรงพุ่มแผ่กว้างตั้งตรงมีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส (ภาพ 7 และภาพ 8)

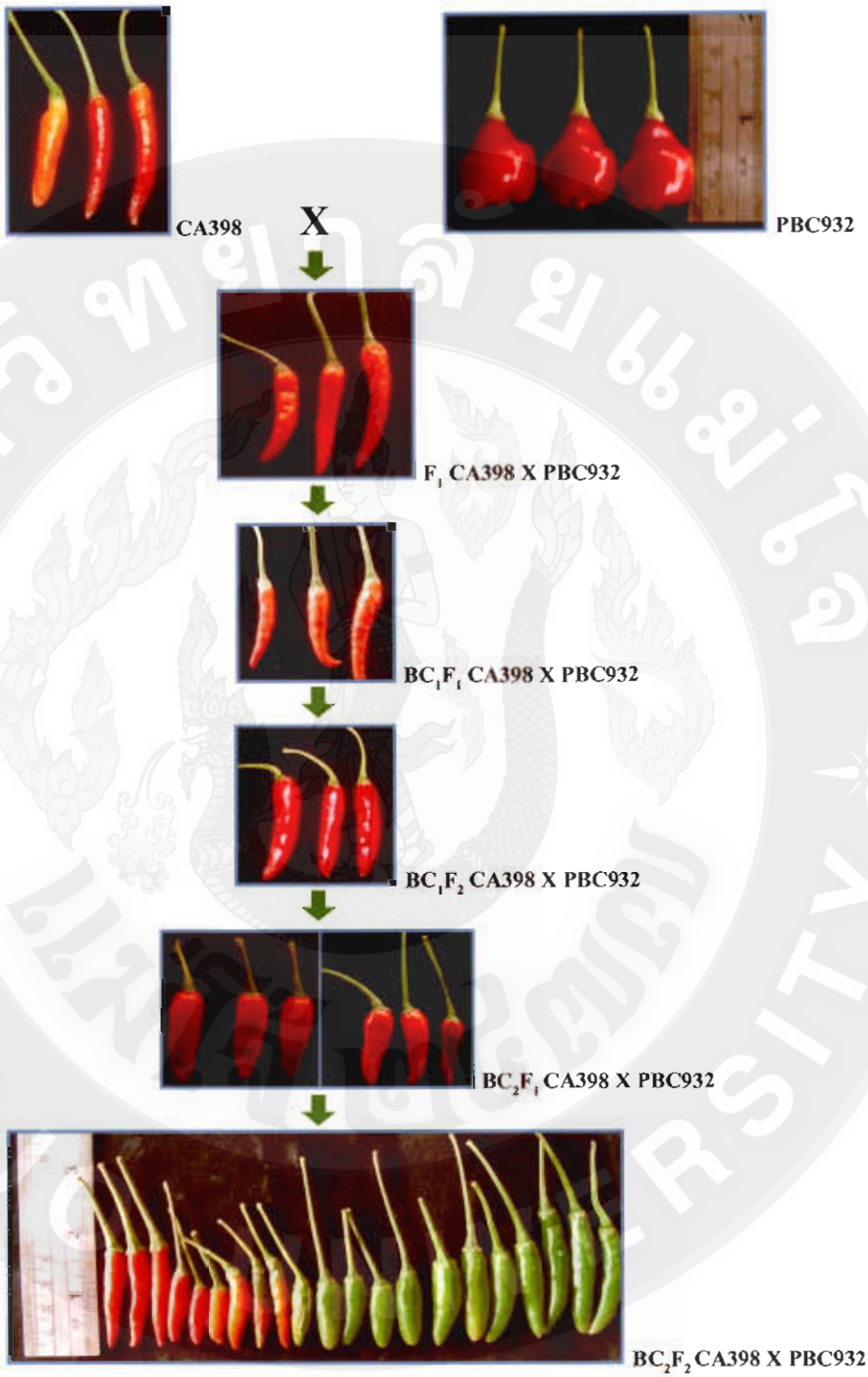
ภาพ 8 ลักษณะของลูกผสม F_1 CA365 X PBC932, F_2 CA365 X PBC932, BC_1F_1 CA365 X PBC932, BC_1F_2 CA365 X PBC932, BC_2F_1 CA365 X PBC932 และ BC_2F_2 CA365 X PBC932

ภาพ 9 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA398 X PBC932

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA398 กับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทย CA398 คือ มีลักษณะค่อนข้างยาว และเมื่อทำการผสมตัวเองได้ลูกผสมชั่วที่ 2 จึงทำการปลูกเชื้อเพื่อคัดเลือกต้นที่ต้านทาน เมื่อได้ต้นต้านทานทำการผสมกับพริกพันธุ์การค้าของไทยเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนและกลม จึงทำการผสมตัวเองเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) พบว่า มีอัตราการผสมติดต่ำ จึงจำเป็นต้องทำการผสมกลับกับพริกพันธุ์การค้าของไทยอีกครั้งเพื่อให้ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนและสั้นแต่ลักษณะผลพริกยังไม่สวย เมื่อผสมตัวเองอีกครั้งได้ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ผลมีลักษณะเรียวยาว ผลดก สวยงาม และมีลำต้นสูงประมาณ 45 -50 เซนติเมตร มีทรงพุ่มแผ่กว้างตั้งตรงมีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส (ภาพ 9 และภาพ 10)



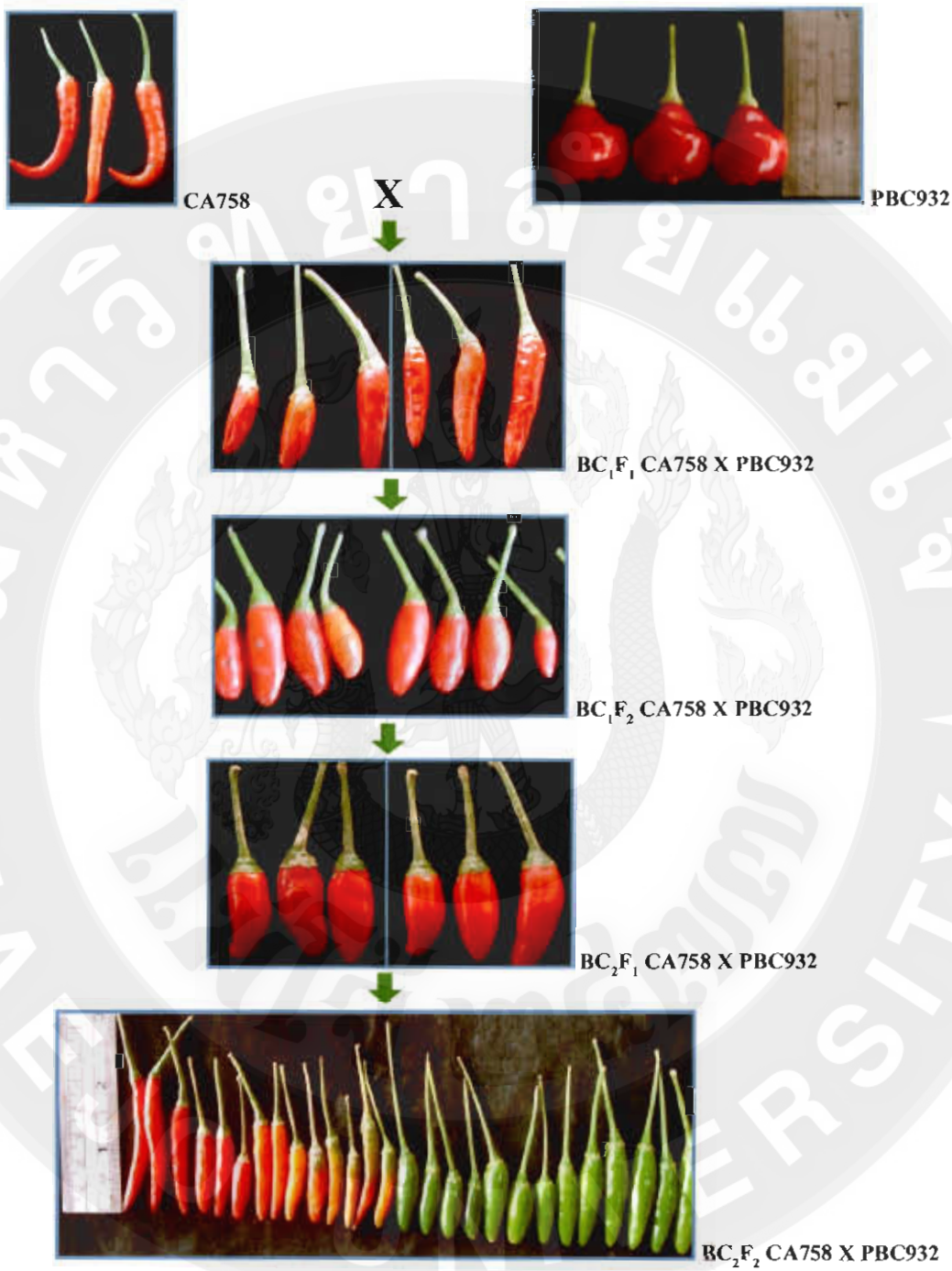
ภาพ 10 ลักษณะของลูกผสม F_1 CA398 X PBC932, F_2 CA398 X PBC932, BC_1F_1 CA398 X PBC932, BC_1F_2 CA398 X PBC932, BC_2F_1 CA398 X PBC932 และ BC_2F_2 CA398 X PBC932

ภาพ 11 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA758 X PBC932

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA758 กับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทย CA758 คือ มีลักษณะค่อนข้างอ้วน และเมื่อทำการผสมตัวเองได้ลูกผสมชั่วที่ 2 จึงทำการปลูกเชื้อเพื่อคัดเลือกต้นที่ต้านทาน เมื่อได้ต้นต้านทานทำการผสมกับพริกพันธุ์การค้าของไทยเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนและกลม จึงทำการผสมตัวเองเพื่อสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) พบว่า มีอัตราการผสมติดต่ำ จึงจำเป็นต้องทำการผสมกลับกับพริกพันธุ์การค้าของไทยอีกครั้งเพื่อให้ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ซึ่งมีลักษณะอ้วนและสั้นแต่ลักษณะผลพริกยังไม่สวย เมื่อผสมตัวเองอีกครั้งได้ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ผลมีลักษณะเรียวยาว ผลดก สวยงาม และมีลำต้นสูงประมาณ 45 -50 เซนติเมตร มีทรงพุ่มแผ่กว้างตั้งตรงมีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส (ภาพ 11 และภาพ 12)



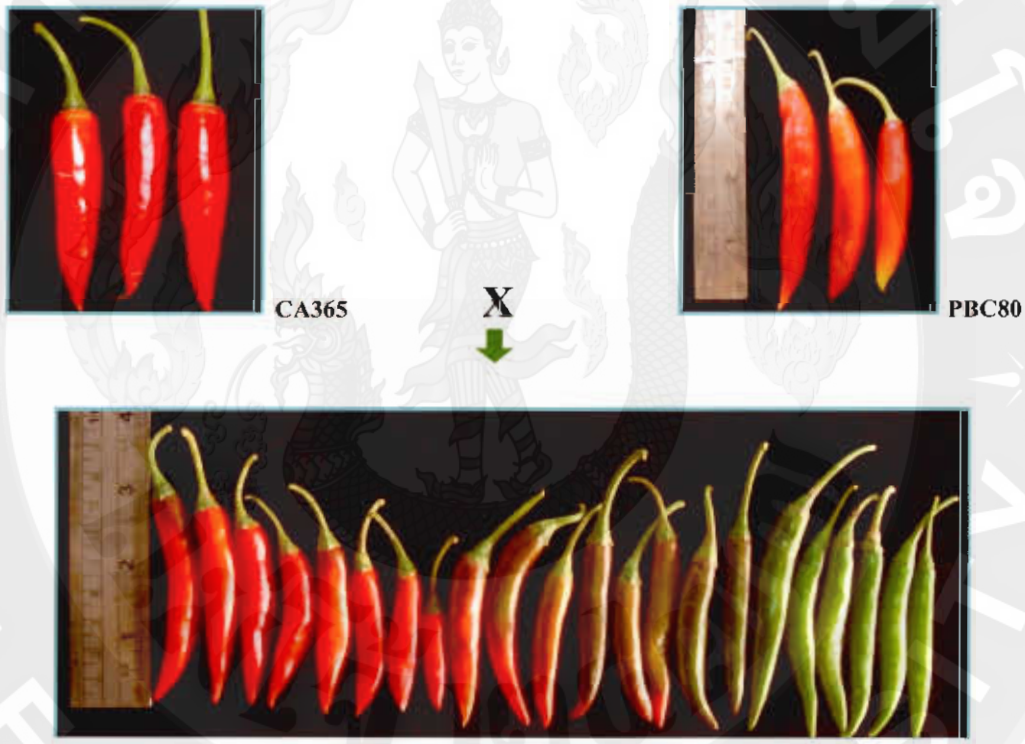
ภาพ 12 ลักษณะของลูกผสม BC_1F_1 CA758 X PBC932, BC_1F_2 CA758 X PBC932, BC_2F_1 CA758 X PBC932 และ BC_2F_2CA758 X PBC932

ภาพ 13 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA365 X PBC80

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA365 กับพริกพันธุ์ต้านทาน PBC80 (*Capsicum baccatum*) หลังจากการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 ของ BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC80 จะมีลักษณะหน้าตาคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้น มีลักษณะผลตรงยาว สวยงาม และผลดก ลำต้นสูงทรงพุ่มแผ่กระจาย มีลักษณะผลห้อย และยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย (ภาพ 13 และภาพ 14)



ภาพ 14 ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC80

ภาพ 15 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA398 X PBC80

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA398 กับพริกพันธุ์ต้านทาน PBC80 (*Capsicum baccatum*) หลังจากการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 ของ BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80 โดยจะมีลักษณะหน้าตาคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้น มีลักษณะผลตรงยาว สวยงาม และผลตก ลำต้นสูงทรงพุ่มแผ่กระจาย มีลักษณะผลชี้ และยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย (ภาพ 15 และภาพ 16)

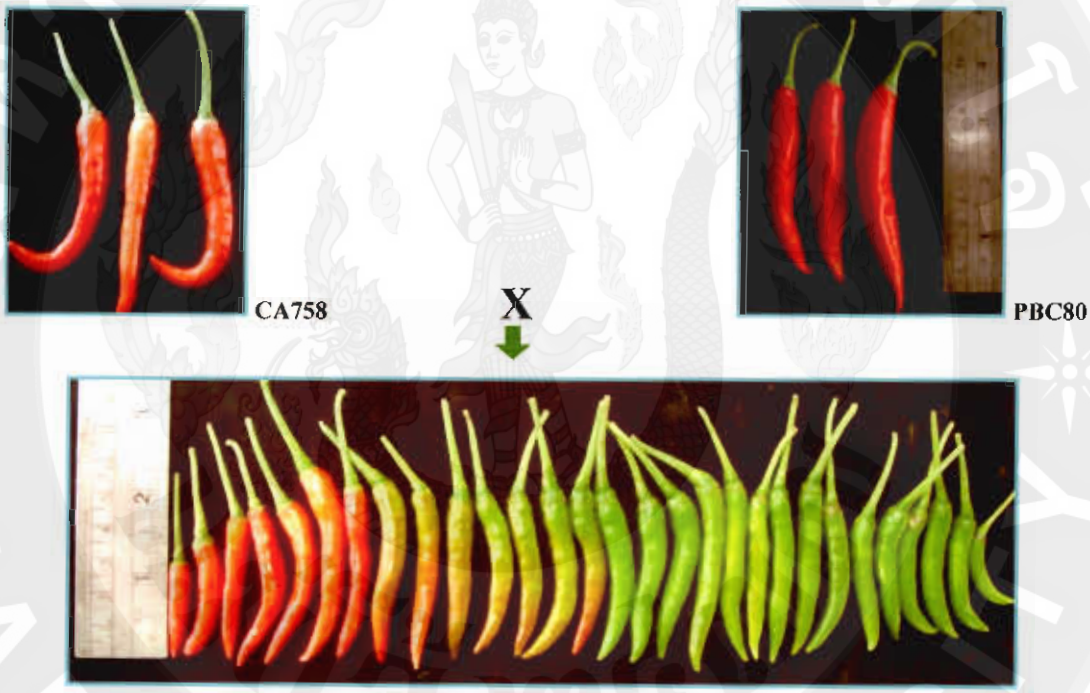
ภาพ 16 ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA 398 X PBC80

ภาพ 17 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

ลักษณะของลูกผสม CA758 X PBC80

การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA758 กับพริกพันธุ์ต้านทาน PBC80 (*Capsicum baccatum*) หลังจากการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 ของ BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 โดยจะมีลักษณะหน้าตาคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้น มีลักษณะผลตรงยาว สวยงาม และผลตก ลำต้นสูงทรงพุ่มแผ่กระจาย มีลักษณะผลชี้ และยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย (ภาพ 17 และภาพ 18)



ภาพ 18 ลักษณะของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80

ภาพ 19 ต้นพริกที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80

A ลักษณะของต้น **B** ลักษณะของผล

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส

ความต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932

การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส โดยทดสอบกับลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 เมื่อปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 45 ต้น พบต้นต้านทาน 2 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 27 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 145 ต้น พบต้นต้านทาน 3 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 68 พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 35 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 138 ต้น พบต้นต้านทาน 12 ต้น โดยมีระดับความต้านทาน 3 ระดับ คือ มีความต้านทานสูงสุด ต้านทานสูง และต้านทานปานกลาง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0, 1 และ 3 ลูกผสม F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 จำนวน 38 ต้น พบต้นต้านทาน 6 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 จำนวน 17 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 จำนวน 129 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 จำนวน 7 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 และลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 จำนวน 132 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ตามลำดับ (ตาราง 5)

ความต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80

การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส โดยทดสอบกับลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 เมื่อปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum capsici* ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80 จำนวน 45 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80 จำนวน 116 ต้น พบต้นต้านทาน 23 ต้น โดยมีระดับความต้านทาน 2 ระดับ คือ มีความต้านทานสูงสุดและมีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 และ 1 ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80 จำนวน 10 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้นมีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80 จำนวน 24 ต้น โดยมีระดับความต้านทาน 3 ระดับ คือ พบต้นต้านทาน 4 ต้นมีความต้านทานสูงสุด ต้านทานสูง และต้านทานปานกลางโดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0, 1 และ 3 ตามลำดับ และลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 จำนวน 26 ต้น พบต้นต้านทาน 2 ต้น โดยมีระดับความต้านทาน 2 ระดับ คือ มีความต้านทานสูงสุดและต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 และ 1 ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 จำนวน 31 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้นมีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1

จากการศึกษานี้สามารถพบต้นต้านทานในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) ทั้งหมด 77 ต้นโดยต้นต้านทานทั้งหมดจะมีความต้านทานสูงสุด มีความต้านทานสูงและมีความต้านทานปานกลาง ซึ่งมีความรุนแรงของอาการของโรคต่ำกว่า 3 (ตาราง 5)

ตาราง 5 ความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)

คู่ผสม	จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อ	เปอร์เซ็นต์ต้นที่ต้านทาน	ความรุนแรงของอาการของโรค
F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932	45	2	0.22
F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932	68	6	0.29
F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932	38	1	0.00
F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932	34	2	0.39
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932	27	1	1.0
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932	35	1	1.00
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932	17	1	1.0
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932	7	1	1.09
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80	20	1	1.05
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80	10	1	1.09
BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80	26	2	0.64
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932	145	3	1.03
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932	138	12	1.42
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932	129	4	1.33
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932	132	4	1.06
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80	116	22	1.09
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80	24	9	0.78
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80	31	4	1.23
รวม	**1,042**	77	

หมายเหตุ

พริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 ปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum capsici*

พริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum acutatum*

ตาราง 6 เปอร์เซ็นต์ที่ต้านทานต่อเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum capsici* ของลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)

คู่ผสม	% ต้นต้านทาน ต่อ *C. capsici*	% ต้นต้านทาน ต่อ *C. acutatum*	% ต้นต้านทานต่อ *C. acutatum* และ *C. capsici*
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932	2.13	-	-
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC80	0	0	0
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932	20.69	-	-
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80	5.96	20.24	2.38
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932	3.68	-	-
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80	17.24	17.24	3.45
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932	4.20	-	-
BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80	15.38	-	-

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริกลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

การผสมข้ามชนิด F_1ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 และ PBC80 พบว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) เปอร์เซ็นต์การผสมติด สูงกว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ลูกผสมชั่วที่ 1 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC932 ,CA398 X PBC932 และ CA365 X PBC932 ส่วนการผสมแบบสลับของพริก PBC932 กับพริกพันธุ์การค้าของไทย พบว่า มีเพียงคู่ผสมของ PBC932 X CA758 เท่านั้นที่มีการผสมติด สำหรับคู่ผสมอื่นๆ ผสมไม่ติด ส่วนการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 (*Capsicum baccatum*) พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดต่ำมากทั้ง 4 คู่ผสม ส่วนในการผสมแบบสลับของพริก PBC80 กับพริกพันธุ์การค้าของไทย พบว่า สามารถติดผลได้และพบการพัฒนาของเปลือกหุ้มเท่านั้น ภายในเมล็ดไม่พบเอ็มบริโอหรือเอ็นโดสเปิร์มเลยจึงถือว่าผสมไม่ติด ซึ่งการผสมข้ามชนิดของพริก แสดงให้เห็นว่ามีเปอร์เซ็นต์การผสมติดน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ มงคล (2531 อ้างโดย มณีฉัตร, 2541) ที่ได้รายงานว่าการผสมข้ามชนิดของพริก 3 สายพันธุ์ *C. annuum, C. chinense* และ *C. bcacatum* พบว่า มีการผสมติดน้อย เนื่องจากเกิดอุปสรรคในขั้นตอนการปฏิสนธิ คือ การเข้ากันไม่ได้ (incompatibility) ระหว่างเกสรตัวเมียและละอองเกสรเพศผู้ และอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป อาจทำให้การติดผลลดลงและมีผลทำให้การงอกของละอองเกสรเพศผู้ลดลง บางกรณีทำให้เกสรเพศผู้ตาย จานุลักษณ์ (2541; นิดย์ศรี, 2542) ได้กล่าวว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับระยะออกดอกและผสมเกสรของพริก ควรอยู่ระหว่าง 18-25 องศาเซลเซียส ซึ่งตลอดระยะเวลาในการผสมเกสร อุณหภูมิสูงจะทำให้ดอกร่วง การติดเมล็ดน้อย ลักษณะเมล็ดลีบหรือมีสีดำที่ผนังรังไข่มาก

สำหรับจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของคู่ผสม CA758 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC80 และคู่ผสม CA155 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA365 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อย ส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC932 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ

พบว่า มีการพัฒนาของผลแต่ไม่มีการพัฒนาของเมล็ด ส่วนการผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 พบว่า คู่ผสม CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อยมาก คือ 2.33, 1.62 และ 1.50 เมล็ด จากจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลที่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความห่างไกลทางพันธุกรรม การผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC80 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า มีการพัฒนาส่วนของผลส่วนของเมล็ดมีการพัฒนาเพียงเปลือกหุ้มเมล็ด แต่ส่วนภายในเมล็ดไม่มีการพัฒนาเลย ซึ่งอาจเนื่องมาจากการเกิดรังไข่ได้รับการกระตุ้นแต่ไม่ได้รับการผสมเกสรที่แท้จริงเนื่องจากความห่างไกลกันทางพันธุกรรม

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกของลูกผสมชั่วที่1(F_1) พบว่า คู่ผสมของ CA758 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC932 และ CA365 X PBC932 และ CA398 X PBC932 ส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC932 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า ไม่มีการงอกเลย เนื่องจากผสมไม่ติด ส่วนคู่ผสมของพริก PBC80 พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC80 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC80 ในขณะที่ คู่ผสม CA365 X PBC80 และ CA398 X PBC80 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยมาก ส่วนการผสมแบบสลับโดยใช้พริก PBC80 เป็นแม่และพริกพันธุ์การค้าของไทยเป็นพ่อ พบว่า ไม่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเลย เนื่องจากผสมไม่ติด

ความมีชีวิตและความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

ความมีชีวิตของละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) คู่ผสม CA398 X PBC932 มีความมีชีวิตมากที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC932 และคู่ผสม CA365 X PBC932, CA758 X PBC932 ส่วนคู่ผสมที่มีความมีชีวิตต่ำได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80, และ CA758 X PBC80 สำหรับความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) คู่ผสม CA398 X PBC932 มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรมากที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA155 X PBC932 และคู่ผสม CA365 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ในขณะที่ คู่ผสม CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 นั้นมีความมีชีวิตต่ำอยู่แล้ว จึงส่งผลให้มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรต่ำ เช่นกัน เนื่องจากลูกผสมข้ามชนิดมักแสดงความเป็นหมัน โดยความเป็นหมันจะมีหลายระดับ เช่น ไม่มีการสร้างละอองเกสร หรือ มีการสร้างละอองเกสร แต่ละอองเกสรไม่สามารถงอกได้

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริกลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)

เปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) พบว่า คู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด คือ คู่ผสม CA155 X PBC932 รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 สำหรับคู่ผสมของพริก PBC80 พบว่า มีการผสมติดน้อยมากทั้ง 4 คู่ผสม ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากความห่างไกลทางพันธุกรรมและการที่มีจำนวน ละอองเกสร ของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) น้อยมาก และอาจเกิดจากความเข้ากันไม่ได้ของโครโมโซม จึงทำให้ไม่สามารถสร้างเซลสืบพันธุ์ได้ หรือ สามารถผสมและสร้างเมล็ดได้และลูกผสมเป็นหมันจึงไม่เกิดการปฏิสนธิ

สำหรับจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC932, CA398 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ส่วนในคู่ผสมของพริก PBC80 นั้นมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อยมาก เนื่องจากในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) นั้นมีการผสมติดน้อยมาก

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) พบว่า คู่ผสม CA398 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่คู่ผสม CA365 X PBC932, CA155 X PBC932 และ CA758 X PBC932 ขณะที่คู่ผสมของ CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 นั้นไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ เนื่องจากมีจำนวนเมล็ดที่นำมาเพาะน้อยมาก

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริกลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)

สำหรับเปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC932 และคู่ผสม CA398 X PBC932, CA758 X PBC932 สำหรับคู่ผสมของพริก PBC80 มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดน้อยมากทั้ง 4 คู่ผสม จะเห็นได้ว่า เปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) มีค่าสูงกว่าลูกผสมชั่วอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดจากลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ที่มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้นจึงทำให้ผสมติดได้ง่ายขึ้น

สำหรับจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC932 สำหรับส่วนคู่ผสมของ CA398 X PBC932, CA758 X PBC932, CA155 X PBC80, CA365 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80 มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลน้อยมาก

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) พบว่า คู่ผสม CA155 X PBC932 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ คู่ผสม CA365 X PBC932 และคู่ผสม CA398 X PBC932, CA758 X PBC932 ส่วนในคู่ผสมของพริก PBC80 มีคู่ผสมของ CA365 X PBC80 เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่สูง และคู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยมาก คือ คู่ผสม CA155 X PBC80, CA398 X PBC80 และ CA758 X PBC80

ลักษณะของลูกผสม

การถ่ายทอดลักษณะของลูกผสมโดยวิธีการผสมกลับ (Backcross) ของพริกพันธุ์การค้าของไทย (พันธุ์อ่อนแอ) กับพริกพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคแอนแทรคโนส (PBC932 และ PBC80) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) คู่ผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932, BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932, BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 และ BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 พบว่า ผลพริกมีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้นและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย

สำหรับลักษณะลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 พบว่า ลักษณะลูกผสมใน ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) คู่ผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80, BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80 และ BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้นและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส และพบว่า พริกบางต้นมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสจากเชื้อราทั้ง 2 ชนิด คือ *C. acutatum* และ *C. capsici*

การทดลองที่ 2 ความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)

การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ของลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 ในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม F_2ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 45 ต้น พบต้นต้านทาน 2 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 27 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA155 X PBC932 จำนวน 145 ต้น พบต้นต้านทาน 3 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 68 พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 35 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC932 จำนวน 138 ต้น พบต้นต้านทาน 12 ต้น มีความต้านทานสูงสุด ต้านทานสูง และต้านทานปานกลาง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0, 1 และ 3 ลูกผสม F_2ของคู่ผสมCA398 X PBC932 จำนวน 38 ต้น พบต้นต้านทาน 6 ต้น มีความต้านทานสูงสุด โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC932 จำนวน 17 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสมBC_2F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC932 จำนวน 129 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA758 X PBC932 จำนวน 7 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ1 และลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA758 X PBC932 จำนวน 132 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1

ส่วนการศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ของลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC80 จำนวน 45 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้น มีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC80 จำนวน 116 ต้น พบต้นต้านทาน 23 ต้น มีความต้านทานสูงสุดและต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรค

เท่ากับ 0 และ 1 ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC80 จำนวน 10 ต้น พบต้นต้านทาน 1 ต้นมีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1 ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC80 จำนวน 24 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้น มีความต้านทานสูงสุด ต้านทานสูง และต้านทานปานกลาง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0, 1 และ 3 และลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 จำนวน 26 ต้น พบต้นต้านทาน 2 ต้น มีความต้านทานสูงสุดและต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 0 และ1 ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA758 X PBC80 จำนวน 31 ต้น พบต้นต้านทาน 4 ต้นมีความต้านทานสูง โดยมีความรุนแรงของอาการของโรคเท่ากับ 1

การศึกษาสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส พบต้นต้านทานในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) ทั้งหมด 68 ต้น ซึ่งต้นต้านทานได้มาจากการผสมข้ามชนิดระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทย CA155, CA365, CA398 และ CA758 กับพริกพันธุ์ต้านทาน PBC932 และ PBC80 โดยวิธีการผสมกลับ (Backcross) เพื่อเป็นการถ่ายทอดยีนต้านทานโรคแอนแทรคโนสสู่พริกพันธุ์การค้าของไทย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Miladinovic (1985) ที่ได้ทำการศึกษาการถ่ายทอดยีนต้านทานต่อเชื้อ *Cucumber mosaic virus* ในการผสมข้ามชนิดของพริก *Capsicum annuum, C. chinense* และ *C. pendulum* พบว่า หลังจากที่ได้ทำการผสมกลับ (Backcross) จำนวน 4 ครั้งและผสมตัวเองอีก 5 ครั้งก็สามารถคัดเลือกพันธุ์พริกที่มีความต้านทานต่อโรค CMV ได้ เช่น การทดลองนี้ได้ทำการผสมกลับจำนวน 2 ครั้ง คือ ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) ก็สามารถได้ต้นพริกที่มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยและมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส และจากการรายงาน Montri (2009) ได้ทำการฉีดเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ที่ผลพริก *C. annuum, C. frutescens, C. baccatum* และ *C. chinense* พบว่าพริกพันธุ์ *C. annuum* และ *C. frutescens* มีการติดเชื้อ แต่พริกพันธุ์ *C. baccatum* และ *C. chinense* มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส Kim *et al.* (2008a) พบว่า พริกพันธุ์ *C. baccatum* PI594137 มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* และ Mahasuk (2009) รายงานว่า การกระจายตัวของอาการการเกิดโรคแอนแทรคโนสในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) และลูกผสมชั่วที่ BC_1 นั้นควบคุมโดย single recessive gene ในระยะผลสีเขียว และ single dominant gene ในระยะผลสีแดง ซึ่งยีนที่แสดงนั้นเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นการผสมข้ามชนิดระหว่างพริก *C. baccatum* และ *C. chinense* กับพริกพันธุ์การค้าของไทยโดยวิธีการผสมกลับ จึงเป็นแนวทางของการปรับปรุงพันธุ์พริกพันธุ์การค้าของไทยเพื่อให้ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส และเพื่อให้เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกพริกอีกต่อไป

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

การทดลองเพื่อศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมข้ามชนิดของพริก จากการศึกษาสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของพริก

จากการศึกษาความสามารถในการผสมและความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ของลูกผสมข้ามชนิดของพริก พบว่า การผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 (*Capsicum chinense*) สามารถผสมติด มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) และลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1) ได้ดีกว่า และสามารถสร้างประชากรลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) ได้ง่ายกว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 (*Capsicum baccatum*)

ความมีชีวิตและความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1

จากการศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า ความมีชีวิตของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) มีความแตกต่างกัน คือ ความมีชีวิตของลูกผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 นั้นมีความมีชีวิตที่สูงกว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 และพบว่า ความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 นั้นก็มีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรที่สูงกว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 จึงส่งผลให้การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 นั้นมีเปอร์เซ็นต์การผสมสูงกว่า จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ที่สูงกว่า การผสมระหว่างพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80

ลักษณะของลูกผสม

จากการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะของลูกผสมโดยวิธีการผสมกลับ (Backcross) ของพริกพันธุ์การค้าของไทย (พันธุ์อ่อนแอ) กับพริกพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคแอนแทรคโนส (PBC932 และ PBC80) พบว่า ลักษณะลูกผสมของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 และลักษณะพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) มีลักษณะคล้ายพริกพันธุ์การค้าของไทยมากขึ้นและยังมีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย

การทดลองที่ 2 ความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)

การศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932 เมื่อปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม F_2ของคู่ผสม CA155 X PBC932 พบต้นต้านทาน 2 ต้น ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA155 X PBC932 พบต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA155 X PBC932 พบต้นต้านทาน 3 ต้น ลูกผสม F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC932 ต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC932 พบต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_2F_2ของคู่ผสม CA365 X PBC932 พบต้นต้านทาน 12 ต้น ลูกผสม F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC932 พบต้นต้านทาน 6 ต้น ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 พบต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC932 พบต้นต้านทาน 4 ต้น ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 พบต้นต้านทาน 1 ต้น และลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC932 พบต้นต้านทาน 4 ต้น ซึ่งต้นต้านทานแต่ละต้นนั้นมีระดับความต้านทานของโรคที่แตกต่างกัน (ภาพ 19)

ส่วนการศึกษาความสามารถในการต้านทานโรคแอนแทรคโนสของพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 เมื่อปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และ *Colletotrichum acutatum* ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_2) และในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2) พบว่า ลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80 พบต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA365 X PBC80 พบต้นต้านทาน 23 ต้น ลูกผสม BC_1F_2ของคู่ผสม CA398 X PBC80 พบต้นต้านทาน 1 ต้น ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA398 X PBC80 พบต้นต้านทาน 4 ต้น และลูกผสม BC_1F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 พบต้นต้านทาน 2 ต้น ลูกผสม BC_2F_2 ของคู่ผสม CA758 X PBC80 พบต้นต้านทาน 4 ต้น และพบว่า พริกลูกผสมบางต้นนั้นมีความต้านทานต่อเชื้อราทั้ง 2 ชนิด คือ *C. acutatum* และ *C. capsici* (ภาพ 20 และภาพ 21) ซึ่งมีแสดงระดับความต้านทานของโรคที่ต่ำกว่า 3

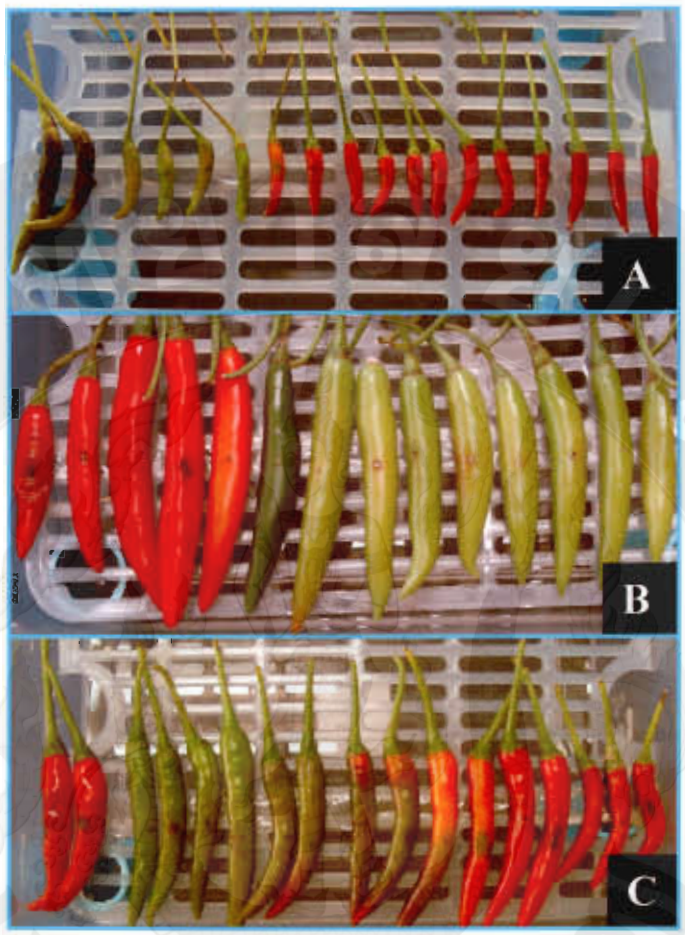
ภาพ 20 การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum capsici* กับพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC932ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_2)

A CA155 X PBC932

B CA365 X PBC932

C CA398 X PBC932

D CA758 X PBC932

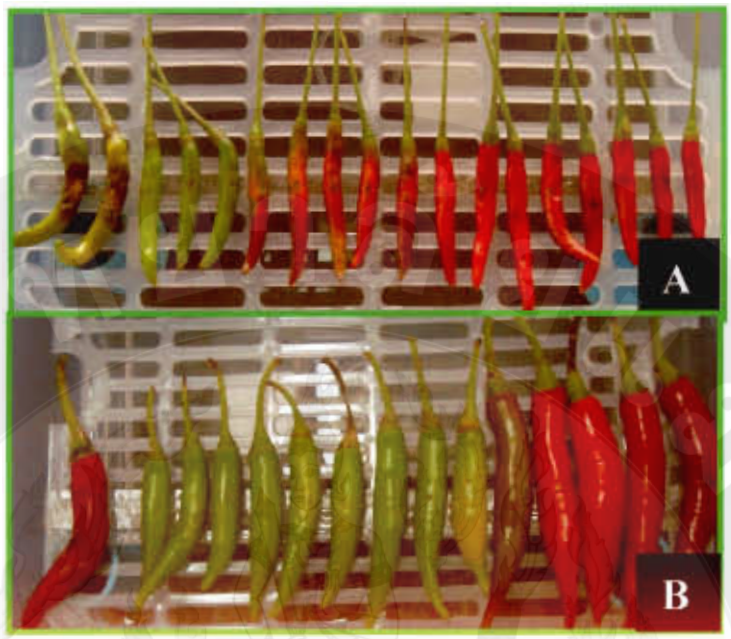


ภาพ 21 การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum capsici* กับพริกพันธุ์ การค้าของไทยกับพริก PBC80 ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่ว ที่ 2 (BC_2F_2)

A CA398 X PBC80 (*Colletotrichum capsici*)

B CA 365 X PBC80 (*Colletotrichum capsici*)

C CA758 X PBC80 (*Colletotrichum capsici*)



ภาพ 22 การปลูกเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* กับพริกพันธุ์การค้าของไทยกับพริก PBC80 ในลูกผสมชั่วที่ 2 ของลูกผสมกลับชั่ว ที่ 2 (BC_2F_2)

A CA398 X PBC80 (*Colletotrichum acutatum*)

B CA365 X PBC80 (*Colletotrichum acutatum*)

บรรณานุกรม

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2535. **การปรับปรุงพันธุ์พริก**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 79 น.

_____. 2542. **เอกสารประกอบการเรียน วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชชั้นสูง 1**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 168 น.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. **การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์. 204 น.

จิรา ณ หนองคาย. 2541. **หลักและเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชในประเทศไทย : การขยายพันธุ์แบบใช้เพศ**. กรุงเทพฯ: นายสุข. 184 น.

นิตย์ศรี แสงเดือน. 2542 . **พันธุศาสตร์พืช**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 295 น.

พิทักษ์ เทพสมบูรณ์. 2540. **การปลูกพริก**. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์. 71 น.

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 196 น.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. **หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช**.สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 320 น.

มณีฉัตร นิกรพันธุ์. 2541. **การปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ผักลูกผสม**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 255 น.

ยงยุทธ ศรีเกี่ยวฝั้น. 2532. **การผสมพันธุ์ผัก**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 68 น.

รังสฤษฎ์ กาวีตี๊ะ. 2539. **เอกสารการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชชั้นสูง 1**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 179 น.

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์พริก. 2548. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http//www. Herbdatanz.com/ Capsicum.jpg. (4 เมษายน 2554)

ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2549. **โรคของผักและการควบคุมโรค**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 173 น.

ศิริพร เหล่าเทิดพงษ์. 2527. **เทคนิคการผสมพันธุ์พืชที่สำคัญบางชนิด**. เชียงใหม่: สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 86 น.

_____. 2547. **การปรับปรุงพันธุ์พืช**. เชียงใหม่: นพบุรีการพิมพ์. 253 น.

สมพร ทรัพย์สาร. 2525. การปรับปรุงพันธุ์พริก. **วารสารพืชสวน**. 17(4): 23-35.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537. **สรีรวิทยาพืชสวน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศิริภัณฑ์ออฟเซ้ท. 227 น.

สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร. 2549. **พริก การผลิต การจัดการและการปรับปรุงพันธุ์**. กรุงเทพฯ: เพรส มีเดีย. 151 น.

อักษร ศรีเปล่ง. 2521. **พฤกษศาสตร์ทั่วไป**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยา สาขาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 184 น.

Haep, T., L.K.Pernzny, M.L. Lewis Lvey, S.A. Miller, P.J., Kuhn and L. Datnoff. 2007. The etiology of recent pepper anthracnose outbreaks in Florida. **Crop protection** 27(2008): 1380-1384.

Kim, S.H., J.B., Yoon, H.G. Park, E.W. Park and Y. H. Kim. 2004. Structural modifications and programmed cell death of chili pepper fruit related to resistance responses to *Colletotrichum gloeosporioides* infection. **Genetics Resistance** 94: 1295-1304.

Kim, S.H., J.B., Yoon and H.G. Park. 2008a. Inheritance of anthracnose resistance in a new genetic resource *Capsicum baccatum* Pl594137. **Journal Crop Science and Blotechnology**11(1): 13-16.

Kim, S.H., J.B. Yoon J.W. Do and H.G. Park. 2008b. A major recessive gene associated with anthracnose resistance to *Colletotrichum capsici* in chili pepper (*Capsicum annuum* L .). **Breeding Science** 58: 137-141.

Mahasuk, P., P.W.J. Taylor and O. Mongkolporn. 2009. Identification of two new genes conferring resistance to *Colletotrichum acutatum* in *Capsicum baccatum*. **Phytopathology** 99: 1100-1104.

Miladinovic, Z., M. Mijatovic and Z. Aleksic.1985. Reaction of some suline of interspecific hybrid of Capsicum to *Cucumber mosaic virus*. **Zastita Bilja** 36(1): 33-38.

Montri, P., P.W.J. Taylor and O. Mongkolporn. 2009. Pathotypes of *Colletotrichum capsici* the causal agent of chili anthracnose in Thailand. **Plant Diseases** 93: 17-20.

Pakdeevaraporn P,Wasee S.,P.W.J.Taylor and O. Mongkolporn. 2005. Inheritance of resistance to anthracnose caused by *Colletotrichum capsici* in *Capsicum*. **Plant Breeding** 124: 206-208

Pickersgill, B.1997. Genetic resource and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica** 96: 129-133.

Ratanacherdchai, K., H. K., Wang, F. C. Lin and K. Soytong. 2007. RAPD analysis of *Colletotrichum* species causing chilli anthracnose disease in Thailand. **Jonrnal of Agricultural Technology** 3(2): 211–219.

Taller, A., N. Yagishita and Y. Hirata. 1999. Graft - induced variants as a source of novel characteristics in the breeding of pepper (*Capsicum annuum* L.) **Euphytica** 108: 73-78.

Voorrips, R.E., Finkers L. Sanjaya and R. Groenwold. 2004. QTL mapping of anthracnose (*Colletotrichum* spp.) resistance in a cross between *Capsicum annuum* and *Capsicum chinense*. **Theoretical and Applied Genetics** 109: 1275-1282.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาพผนวกการทดลอง

ภาพผนวก 1 ลักษณะพริกพันธุ์การค้าของไทย

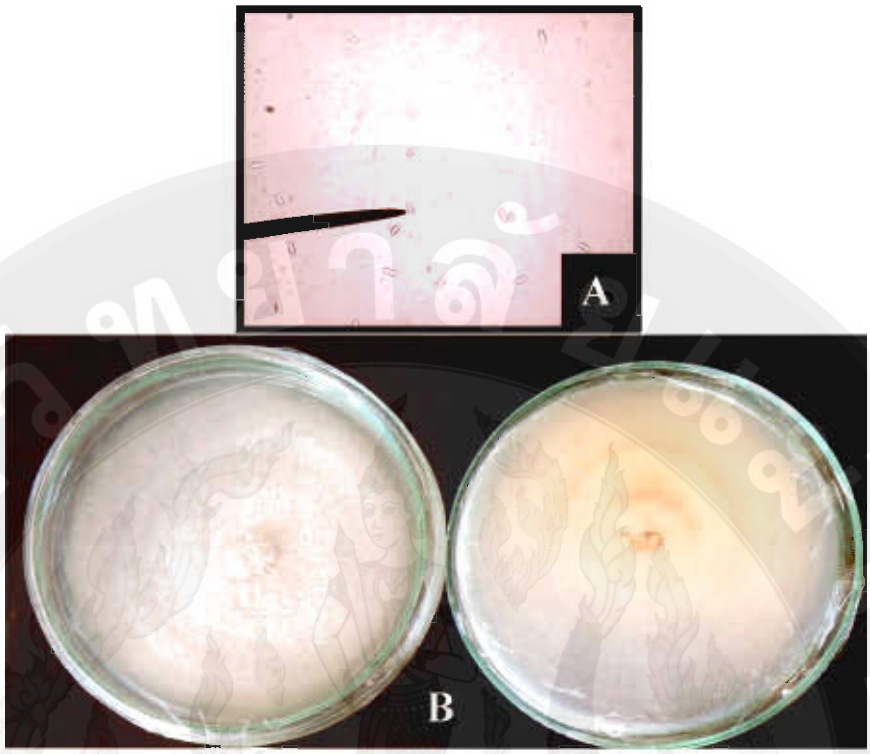
A พริกพันธุ์ CA155 (พันธุ์การค้า) **B** พริกพันธุ์ CA365 (พันธุ์การค้า)

C พริกพันธุ์ CA398 (พันธุ์การค้า) **D** พริกพันธุ์ CA758 (พันธุ์การค้า)

ภาพผนวก 2 ลักษณะพริกพันธุ์ต้านทานโรค

A พริกพันธุ์ PBC932 (ต้านทานโรค)

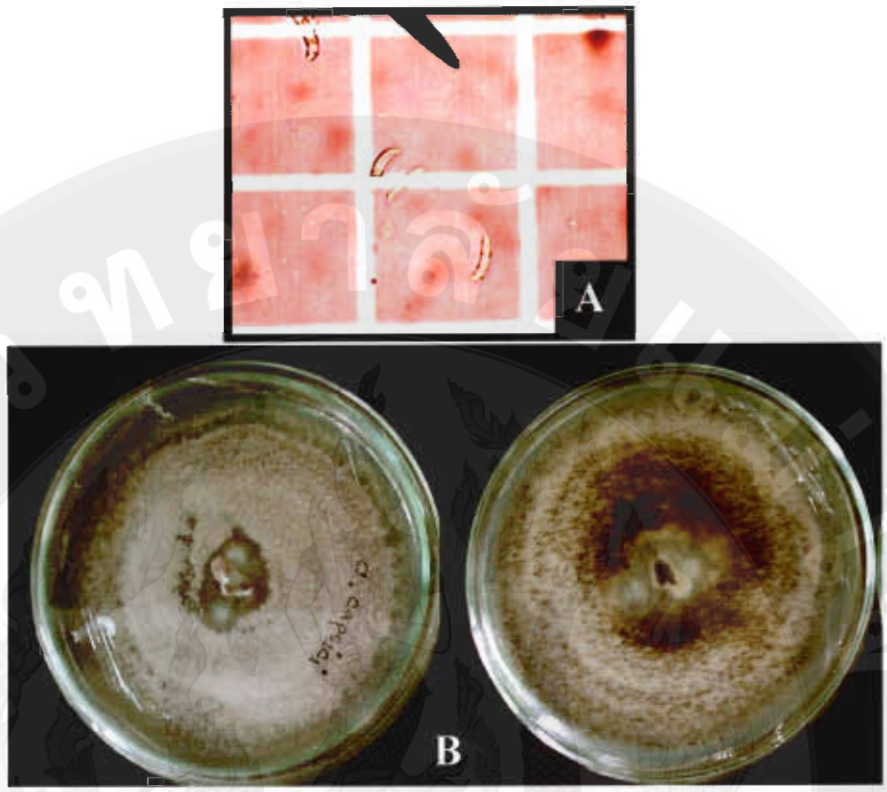
B พริกพันธุ์ PBC80 (ต้านทานโรค)



ภาพผนวก 3 ลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส

A สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum acutatum*

B โคโลนีเชื้อรา *Colletotrichum acutatum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ระยะเวลา 14 วัน



ภาพผนวก 4 ลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส

A สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum capsici*

B โคโลนีเชื้อรา *Colletotrichum capsici* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ระยะเวลา 21 วัน

ภาพผนวก 4 ลักษณะดอกของลูกผสมพริกพันธุ์ PBC80 และ PBC932

A ดอกของลูกผสมพริกพันธุ์ PBC80 กลีบดอกจะมีลักษณะเป็นจุดสีเหลืองคล้ายพริก PBC80

B ดอกของลูกผสมพริกพันธุ์ PBC932 กลีบดอกไม่มีจุดและดอกมีขนาดเล็กกว่าพริก PBC932

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ

ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	8754.56	583.64	9295.44**	2.34	3.41
Error	16	1.00	0.06			
Total	31	8755.57	282.44			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	4425.09	295.00	461.95**	2.34	3.41
Error	16	10.22	0.64			
Total	31	4435.31	143.07			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	1428.46	3435.23	9195.93**	3.24	3.41
Error	16	6.00	0.37			
Total	31	51534.46	1662.40			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของความมีชีวิตของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	12199.26	1742.75	226.68**	2.66	4.03
Error	16	123.00	7.59			
Total	23	12322.27	535.75			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	11845.90	1692.27	1976.42**	2.66	4.03
Error	16	13.70	0.86			
Total	23	11859.60	515.63			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	2785.37	397.91	267.70**	2.66	4.03
Error	16	23.78	1.49			
Total	23	2809.15	122.14			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	4462.25	66.03	266.05**	2.66	4.03
Error	16	4.67	0.29			
Total	23	466.92	20.30			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	40113.08	5730.44	4425.57**	2.66	4.03
Error	16	20.72	1.29			
Total	23	40133.80	1744.95			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์การผสมติดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	1256.31	179.47	166.03**	2.66	4.03
Error	16	17.30	1.08			
Total	23	1273.61	55.37			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนเฉลี่ยต่อผลของเมล็ดในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	501.16	71.59	190.92**	2.66	4.03
Error	16	6.00	0.37			
Total	23	507.16	22.05			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกในลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 (BC_2F_1)

SOU	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	14366.20	2052.32	308.23**	2.66	4.03
Error	16	106.53	6.66			
Total	23	14472.73	629.25			

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวนงนุช คูสันเทียะ	
เกิดเมื่อ	13 เมษายน 2528	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านจาน จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2547	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (พืชศาสตร์) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2549	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พืชศาสตร์) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ. 2551	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์) พืชสวนประดับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่