

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



203360



อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด

*Capsicum chinense* Jacq. และ *C. baccatum* L.

BARRIERS IN INTER-SPECIFIC CROSSING BETWEEN

*Capsicum chinense* Jacq. AND *C. baccatum* L.

นายวีระ ศักวอน

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

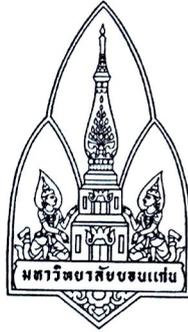
พ.ศ. 2553

600257145

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



203360



อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด

*Capsicum chinense* Jacq. และ *C. baccatum* L.

**BARRIERS IN INTER-SPECIFIC CROSSING BETWEEN**

*Capsicum chinense* Jacq. AND *C. baccatum* L.



นายวีระ คำวอน

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด  
*Capsicum chinense* Jacq. และ *C. baccatum* L.

นายวีระ คำวอน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

**BARRIERS IN INTER-SPECIFIC CROSSING BETWEEN**

***Capsicum chinense* Jacq. AND *C. baccatum* L.**

**MR. WEERA KAMVORN**

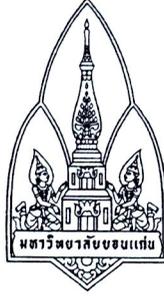
**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS**

**FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

**IN HORTICULTURE**

**GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

**2010**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาพืชสวน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์: อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด  
*Capsicum chinense* Jacq. และ *C. baccatum* L.

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายวีระ คำวอน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. กมล เลิศรัตน์	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. สังกม เตชะวงศ์เสถียร	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ชีระกุลพิศุทธิ์	กรรมการ
ดร. เพียงเพ็ญ ศรีวัด	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สังกม เตชะวงศ์เสถียร)

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่่นมาตย์)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ พลธานี)  
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

วีระ คำวอน. 2553. อุปสรรคของการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด *Capsicum chinense* Jacq.

และ *C. baccatum* L. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. สุชีลา เตชะวงค์เสถียร,  
รองศาสตราจารย์ ดร. สังคม เตชะวงค์เสถียร

บทคัดย่อ

203360

งานทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาถึงอุปสรรคในการผสมข้ามชนิด ระหว่างพริกชนิด *Capsicum chinense* Jacq. (KKU-P11176; พริกพันธุ์ C) และ *C. baccatum* L. (KKU-P34021; พริกพันธุ์ B) ภายใต้จุดมุ่งหมายเพื่อที่จะเพิ่มลักษณะที่ดีคือ ด้านทานต่อโรคแอนแทรกโนสจากพริกพันธุ์ B สู่นพันธุ์พริกเผ็ดพันธุ์ C ทำการศึกษา ณ หมวดพืชผัก และอาคารปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์พืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2551 – ตุลาคม 2553 โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ส่วน ดังนี้

การทดลองที่ 1 ระยะก่อนการถ่ายเรณู โดยได้ศึกษาถึง 1) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอก 2) เปอร์เซ็นต์การงอกและความยาวของหลอดเรณู และ 3) ความพร้อมในการรับการผสมของยอดเกสรเพศเมีย จากการศึกษาไม่พบอุปสรรคในช่วงก่อนการถ่ายเรณูของการผสมข้ามชนิด โดยพบว่าพริกทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายเคียงกัน เช่นการเจริญของดอก เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย แตกต่างกันที่สีกลีบดอก สีอับเรณู และขนาดของดอกบาน โดยพริกพันธุ์ C มีกลีบดอกสีขาวนวล อับเรณูสีฟ้า และมีขนาดดอกเล็กกว่า ส่วนพริกพันธุ์ B มีสีกลีบดอกสีขาว บริเวณโคนกลีบดอกด้านในมีจุดสีเหลือง อับเรณูสีเหลือง และมีขนาดดอกใหญ่ ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกและความยาวของหลอดเรณูนั้น ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการงอกและความยาวของหลอดเรณูพริกทั้งสองพันธุ์ มีปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ระยะดอกบานคือ ก่อนดอกบาน 1 วัน และระยะวันดอกบาน 2) เวลาเก็บรักษาเรณู คือเก็บดอกไว้ในที่มีสภาพอุณหภูมิชื้นนาน 24 ชั่วโมง และที่ 0 ชั่วโมง และ 3) อาหารเลี้ยงเรณู สูตรอาหาร Brewbaker and Kwack ที่มีระดับซูโครส ที่แตกต่างกัน 9 ระดับ คือ 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น และผลการศึกษาพบว่า ระยะวันดอกบาน เวลาเก็บรักษาเรณู และอาหารเลี้ยงเรณู มีปฏิริยาสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยพบว่าที่ระยะวันดอกบาน เก็บเรณูที่ 0 ชั่วโมง และเรณูที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหาร ที่มีน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ทำให้พริกทั้ง 2 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกและความยาวของหลอดเรณูสูง และที่สภาพดังกล่าวทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกและความยาวของหลอดเรณูของพริกพันธุ์ C สูงกว่าพริกพันธุ์ B ส่วนความพร้อมในการรับการผสมของยอดเกสร

203360

เพศเมียนั้นพบว่ายอดเกสรเพศเมียของระยะวันดอกบานทั้ง 2 พันธุ์ ยอดเกสรเพศเมียพร้อมในการรับการผสมมากที่สุด

การทดลองที่ 2 ระยะก่อนการปฏิสนธิ ได้ศึกษาถึงความเข้ากันได้ของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียของกลุ่มผสมข้ามชนิด ของกลุ่มผสมตรง  $C \times B$  ( $C/B$ ) และผสมกลับ  $B \times C$  ( $B/C$ ) เปรียบเทียบกับการผสมตัวเองของพริกทั้ง 2 พันธุ์ โดยใช้วิธีไมโครเทคนิคและการย้อมสีเกสรเพศเมียหลังการผสมเกสรด้วยอะนิลีน บูล (aniline blue staining) พบว่าไม่พบอุปสรรคของการผสมข้ามชนิดของพริกในช่วงก่อนการปฏิสนธิ โดยทั้งการผสมระยะก่อนดอกบาน 1 วัน และที่ระยะวันดอกบาน สามารถทำให้หลอดเรณูเข้าสู่ไข่อ่อนได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังการผสม นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระยะวันดอกบานให้จำนวนหลอดเรณูลงมาสู่ภายในก้านเกสรเพศเมียสูงที่สุด

การทดลองที่ 3 ระยะหลังการปฏิสนธิ ได้ศึกษา 5 หัวข้อย่อยคือ 1) ความสามารถในการผสมติด 2) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 3) การพัฒนาของเอ็มบริโอ (embryo) 4) คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และ 5) การเจริญของต้นกล้า จากการศึกษาพบอุปสรรคในช่วงหลังการปฏิสนธิ ดังนี้ เปอร์เซ็นต์การผสมติดก่อนข้างคงที่หลังการผสมไปแล้ว 3 สัปดาห์ และพบว่าการผสมที่ระยะดอกบานให้เปอร์เซ็นต์การติดผลมากกว่าที่ระยะก่อนดอกบาน 1 วัน ซึ่งพริกพันธุ์ C ผสมตัวเองมีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด และกลุ่มผสม  $C/B$  มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงกว่า กลุ่มผสม  $B/C$

สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์นั้นพบว่า ผลพริกผสมตัวเองทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวนเมล็ดต่อผลน้ำหนักเมล็ดแห้งต่อผล และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด สูงกว่าลูกผสม อย่างไรก็ตามคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ การเจริญของต้นกล้าของลูกผสม  $B/C$  มีค่าสูงที่สุด ส่วนพริกลูกผสม  $C/B$  พบความผิดปกติ คือเอ็มบริโอไม่สามารถพัฒนาต่อไปได้ ส่งผลให้ไม่สามารถงอกเป็นต้นกล้าที่ปกติ อย่างไรก็ตาม ลูกผสม  $B/C$  แม้สามารถเจริญเป็นต้นสมบูรณ์ และให้ดอก แต่เมื่อนำเรณูไปศึกษาพบว่าเรณูไม่มีชีวิตหรือเป็นหมัน

Weera Kamvorn. 2010. **Barriers in Inter-specific Crossing between *Capsicum chinense* Jacq. and *C. baccatum* L.** Master of Science Thesis in Horticulture, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisors :** Assoc. Prof. Dr. Suchila Techawongstien,  
Assoc. Prof. Dr. Sungcom Techawongstien

## ABSTRACT

203360

A research to study barriers in inter-specific crossing between *Capsicum chinense* Jacq. (KKU-P11176; variety C) and *C. baccatum* L. (KKU-P34021; variety B), in order to introgress resistant genes from *C. baccatum* L. into hot pepper (variety C), was conducted at the experimental field and Post Harvest Physiology laboratory of Horticultural section, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University during November 2008 – October 2010. There were 3 continuous experiments in this study.

For the first experiment, 3 sub-experiments were studied. They were 1) Morphology of the flower 2) percentage of germination and pollen tube length and 3) stigma receptivity. The results from pre-pollination stage studied showed that there was no pre-pollination barrier in inter-specific crossing. Variety B and variety C had the same pattern of flower such as the growth of flower, stamen, and pistil, however, the difference was observed in petal, anther colour and flower size. Variety C had a greenish petal colour and blue anther colour, whereas variety B had a white petal colour, yellow corolla spot colour, yellow anther colour, and larger flower than variety C. The factors affecting pollen germination of both varieties were also clarified. The key treatments were 3 factors. The first factor was flower development stage, one day before blooming and at blooming. The second factor was the pollen incubation period, i.e. 24 hours incubation compared to non-incubation (0 hr.). The last factor was media culture, Brewbaker and Kwack medium modified with 9 different sucrose levels, i.e. 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, and 40%, compared to distilled water. The interaction among flower development stage, pollen incubation period and media culture were observed. The results showed that blooming day, pollen without incubation and modified media with sucrose 5 % gave the high percentages of pollen germination and high pollen tube length in both varieties. However, in comparison variety C provided higher

203360

pollen germination percentage and pollen tube growth than variety B. Furthermore, stigmas were receptive at blooming that was highest in both varieties.

In the second experiment, study of pre-fertilization stage the compatibility of pollen and stigma among inter-specific crosses both direct, C x B (C/B) and reciprocal, B x C (B/C) crosses; compared with two selfed parents were clarified. From the results, there were no pre-fertilization barriers at this stage. Pollen tube growth in pistil was studied using plant micro technique with aniline blue staining. The pollen tube of both selfed and crosses at both flower development stages penetrated through the style into ovule within 24 hours. In addition, the germinated pollen tube number at blooming stage was the highest.

For the third experiment, 5 sub-experiments were studied. They were 1) percentage of fruit set 2) seed yield 3) seed quality 4) embryo development and 5) seedling growth. The results showed some barriers in inter-specific crossing during post-fertilization stage. The percentage of fruit set was stable after fertilization for 3 weeks. Fertilization at blooming gave higher percentage of fruit set than fertilization at 1 day before blooming. It was observed that percentage of the fruit set in selfed variety C provided the highest fruit set, whereas the cross C/B provided higher percentage of fruit set than the cross B/C. Fruits from selfed parents also gave higher seed number, dry seed yield, and 100 seeds weight than those from both crosses. However, the cross B/C provided good seed quality and good seedling growth. Besides, embryo of the reciprocal cross C/B did not develop due to embryo abortion, subsequently no seedling generation was observed in this cross. Nevertheless, the cross B/C even though could be grown until flowering, they produced sterile pollen.

งานวิทยานิพนธ์นี้มอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความสะดวกและกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร รองศาสตราจารย์ ดร.สังคม เตชะวงศ์เสถียร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นทั้งกำลังกายและกำลังใจ ในการทำงานทดลองในครั้งนี้ และรองศาสตราจารย์ ดร. กมล เลิศรัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ธีระกุลพิศุทธิ์ ประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร. เพ็ญเพ็ญ สรวัด ที่ให้คำปรึกษา และคำแนะนำพร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำแนะนำต่างๆ ในการเรียน และการเขียนวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาพืชสวนทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ เพื่อน และพี่น้องนักศึกษาศรีวิภา โท สาขาวิชาพืชสวนทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ และศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกท่าน ที่คอยสนับสนุน เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในระหว่างเรียน และทำวิทยานิพนธ์

คุณความดี และประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอมอบให้กับบิดา มารดา และคณาจารย์

วีระ คำวอน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำอุทิศ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตงานวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 พันธุ์และการจัดจำแนกพันธุ์พริก	3
2.2 ลักษณะทางพันธุกรรมและความสามารถในการผสมข้าม	5
2.3 อุปสรรคของการผสมพันธุ์ข้ามชนิด	8
2.4 การเกิดและการพัฒนาของ ผล เอ็มบริโอ และเมล็ด	12
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	19
3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานทดลอง	19
3.2 วิธีดำเนินการทดลองเบื้องต้น	19
3.3 การทดลองที่ 1 ระยะก่อนการถ่ายเรณู (pre- pollination)	20
3.4 การทดลองที่ 2 ระยะก่อนการปฏิสนธิ (pre- fertilization)	23
3.5 การทดลองที่ 3 ระยะหลังการปฏิสนธิ (post- fertilization)	24
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	26
3.7 สถานที่ทำการทดลอง	27
3.8 ระยะเวลาทำการทดลอง	27

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	28
4.1 การทดลองที่ 1 ระยะก่อนการถ่ายเรณู	28
4.2 การทดลองที่ 2 ระยะก่อนการปฏิสนธิ	41
4.3 การทดลองที่ 3 ระยะหลังการปฏิสนธิ	51
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง	60
5.1 การทดลองที่ 1 ระยะก่อนการถ่ายเรณู	60
5.2 การทดลองที่ 2 ระยะก่อนการปฏิสนธิ	63
5.3 การทดลองที่ 3 ระยะหลังการปฏิสนธิ	64
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	69
6.1 การทดลองที่ 1 ระยะก่อนการถ่ายเรณู	69
6.2 การทดลองที่ 2 ระยะก่อนการปฏิสนธิ	69
6.3 การทดลองที่ 3 ระยะหลังการปฏิสนธิ	70
6.4 ข้อเสนอแนะ	71
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	82
ประวัติผู้เขียน	98

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ความสามารถในการผสมข้ามพันธุ์พริก	7
ตารางที่ 2.2 เปอร์เซ็นต์การผสมตัวเอง และการผสมข้ามชนิดพริก ระหว่าง <i>C. annuum</i> , <i>C. chinense</i> และ <i>C. baccatum</i>	7
ตารางที่ 2.3 อุปสรรคในการผสมข้ามชนิด (Major inter-specific crossability barriers)	9
ตารางที่ 2.4 การเปลี่ยนแปลงของรังไข่	17
ตารางที่ 3.1 พริกจำนวน 2 พันธุ์ ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่แตกต่างกัน	20
ตารางที่ 4.1 ความยาวก้านชูถึงปลายอับเรณู ความยาวจากยอดเกสรเพศเมียถึงโคนรังไข่ และ ระยะห่างระหว่างยอดเกสรเพศเมียบกับปลายอับเรณูของพริกพันธุ์ C และ B ที่ระยะ ดอกบาน	31
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของระยะดอก เวลาเก็บรักษาเรณู และ ระดับชูโครส ในอาหารเลี้ยงเรณู ที่มีผลต่อการงอกและความยาวของหลอดเรณู ของพริก พันธุ์ C และ B	32
ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเรณู พริกพันธุ์ C ที่ระยะดอกบาน 2 ระยะ เวลาเก็บรักษา เรณู 2 วิธี และระดับชูโครส 9 ระดับ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น	33
ตารางที่ 4.4 ความยาวของหลอดเรณู พริกพันธุ์ C ที่ระยะดอกบาน 2 ระยะ เวลาเก็บรักษาเรณู 2 วิธี และระดับชูโครส 9 ระดับ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น	35
ตารางที่ 4.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเรณู พริกพันธุ์ B ที่ระยะดอกบาน 2 ระยะ เวลาเก็บรักษา เรณู 2 วิธี และระดับชูโครส 9 ระดับ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น	36
ตารางที่ 4.6 ความยาวของหลอดเรณู พริกพันธุ์ B ที่ระยะดอกบาน 2 ระยะ เวลาเก็บรักษาเรณู 2 วิธี และระดับชูโครส 9 ระดับ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น	38
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของพันธุ์พริก และระยะดอกบานที่มีผล ต่อความพร้อมในการรับการผสมของยอดเกสรเพศเมีย	39
ตารางที่ 4.8 เปอร์เซ็นต์ความพร้อมในการรับการผสมของยอดเกสรเพศเมีย ของพริก 2 พันธุ์ ที่ระยะดอกบาน 2 ระยะ	39

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.9	เปอร์เซ็นต์ดอกที่ผสมติดของพันธุ์พ่อ แม่ และลูกผสมข้ามชนิด 2 คู่ หลังการผสม 1, 2 และ 3 สัปดาห์ และเปอร์เซ็นต์ดอกผสมไม่ติดหลังการผสม 1 สัปดาห์ ในการผสมเกสรที่ระยะก่อนดอกบาน 1 วัน และระยะวันดอกบาน	52
ตารางที่ 4.10	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่อายุผลพริกระยะเก็บเกี่ยว หรืออายุผล 45 วัน หลังจากติดผล ของพันธุ์พ่อ แม่ และลูกผสมข้ามชนิด 2 คู่	53
ตารางที่ 4.11	เปอร์เซ็นต์ความงอกนับครั้งแรก (first count) และครั้งสุดท้าย (final count) อัตราเร็วการงอก ลักษณะต้นกล้าปกติและผิดปกติ ของพริกพันธุ์ พ่อ แม่ และลูกผสม 2 คู่	58
ตารางที่ 4.12	จำนวนต้นกล้า จำนวนใบ ความกว้างต้น ความสูงต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งส่วนยอด และรากของต้นกล้าพริกพันธุ์พ่อ แม่ และลูกผสม 2 คู่ อายุ 25 วัน หลังเพาะลงถาดเพาะ	58
ตารางผนวกที่ 1	แสดงส่วนผสมของ TBA grade ต่าง ๆ	86
ตารางผนวกที่ 2	แสดงลักษณะทั่วไปของพริก 3 สายพันธุ์	92
ตารางผนวกที่ 3	พันธุ์พริก 10 พันธุ์ ที่ใช้ในการจัดจำแนก Species base classification	94

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	โครโมโซมของพริก 6 ชนิด	8
ภาพที่ 2.2	กำเนิดเอ็มบริโอของ <i>Arabidopsis thaliana</i>	15
ภาพที่ 2.3	ระยะและช่วงเวลาของการกำเนิดเอ็มบริโอและการสร้างเมล็ดของถั่วเหลือง พันธุ์ Forrest	16
ภาพที่ 2.4	การพัฒนาเอ็มบริโอในถั่ว Pea ( <i>Pisum sativum</i> )	16
ภาพที่ 2.5	การพัฒนาเอ็มบริโอของพืชใบเลี้ยงคู่	18
ภาพที่ 2.6	การพัฒนาเอ็มบริโอของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว	18
ภาพที่ 3.1	การบันทึกการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์ภายในดอกพริก	22
ภาพที่ 4.1	ลักษณะการออกดอกของพริกพันธุ์ C (a) และ B (b)	29
ภาพที่ 4.2	ระยะเวลาการเจริญของดอกจนถึงดอกบาน (0-10 วัน) เริ่มจากขนาดดอก กว้างยาว เฉลี่ย 2 – 3 มิลลิเมตร ของพริกพันธุ์ C (a) และ B (b)	30
ภาพที่ 4.3	ค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของดอก พริกพันธุ์ C (a) และ B (b) เริ่มจากขนาดดอกกว้างยาวเฉลี่ย 2 – 3 มิลลิเมตร	30
ภาพที่ 4.4	การทดสอบความพร้อมในการรับการผสมของยอดเกสรเพศเมีย ด้วยการทดสอบปฏิกิริยาของ esterase โดยใช้ $\alpha$ - naphthyl acetate ของพันธุ์ C (บน) และ B (ล่าง) (a) คือ ยอดเกสรเพศเมียที่ยังไม่ทดสอบ; (b) คือ ยอดเกสรเพศเมียที่ยังไม่พร้อมรับการผสม; (c) คือ เกสรเพศเมียที่พร้อมรับการผสม	40
ภาพที่ 4.5	การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะก่อนดอกบาน 1 วัน ของพันธุ์ C ผสมตัวเอง ที่เวลาแตกต่างกันคือ 3 (a); 6 (b, c); 24 (d,e) และ 48 (f, g) ชั่วโมง ตามลำดับ	43
ภาพที่ 4.6	การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะก่อนดอกบาน 1 วันของพันธุ์ B ผสมตัวเอง ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a); 6 (b, c); 24 (d, e) และ 48 (f, g) ชั่วโมง ตามลำดับ	44

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.7	45
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะก่อนดอกบาน 1 วัน ของคู่ผสม C/B ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a); 6 (b); 24 (c, d) และ 48 (e, f) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.8	46
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะก่อนดอกบาน 1 วัน ของคู่ผสม B/C ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a); 6 (b, c); 24 (d, e) และ 48 (f, g) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.9	47
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะวันดอกบานของพันธุ์ C ผสมตัวเอง ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a, b); 6 (c, d); 24 (e, f) และ 48 (g, h) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.10	48
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะวันดอกบาน ของพันธุ์ B ผสมตัวเอง ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a); 6 (b); 24 (c, d) และ 48 (e, f) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.11	49
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะวันดอกบานของคู่ผสม C/B ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3(a); 6 (b); 24 (c, d) และ 48 (e, f) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.12	50
การงอกของหลอดเรณูภายในก้านชูเกสรเพศเมียและรังไข่ของระยะวันดอกบานของคู่ผสม B/C ที่เวลาแตกต่างกัน คือ 3 (a); 6 (b); 24 (c, d) และ 48 (e, f) ชั่วโมง ตามลำดับ	
ภาพที่ 4.13	56
ลักษณะเมล็ดของพริก พันธุ์ C ผสมตัวเอง (a); พันธุ์ B ผสมตัวเอง (b); ลูกผสม C/B (c) และลูกผสม B/C (d)	
ภาพที่ 4.14	57
การพัฒนาของเอ็มบริโอของพริกผสมตัวเอง พันธุ์พ่อ แม่ และลูกผสม 2 คู่ ที่ระยะต่างกัน พันธุ์ C ผสมตัวเอง (1a – 1f) พันธุ์ B ผสมตัวเอง (2a – 2f) ลูกผสม C/B (3a – 3f) และลูกผสม B/C (4a - 4f) ที่ระยะ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 วันหลังการผสมตามลำดับ	

## สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 4.15	ลักษณะต้นกล้าของพริกพันธุ์ C ผสมตัวเอง (a); พันธุ์ B ผสมตัวเอง (b); และ ลูกผสม B/C (c) อายุ 14 วันหลังการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ภายในกล่องเพาะเมล็ด และอายุ ต้นกล้า 25 วัน หลังจากการย้ายลงถาดเพาะ (ต้นกล้าพร้อมย้ายปลูก)	59
ภาพผนวกที่ 1	ลักษณะดอก ผล และทรงพุ่มของพริกลูกผสมข้ามชนิด เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อ และแม่ (พันธุ์แม่ KKPU-P34021 (บนซ้าย) พันธุ์พ่อ KKU-P11176 (บนขวา) และลูกผสม (ล่าง)	91
ภาพผนวกที่ 2	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของพริก 10 พันธุ์ โดยใช้ primer OPB-05	95
ภาพผนวกที่ 3	อุณหภูมิ (a) และความชื้นสัมพัทธ์ (b) ช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย	96
ภาพผนวกที่ 4	ปริมาณน้ำฝนช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย	97