

ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ของ
ลูกผสมระหว่างแตงไทย (*Cucumis melo* L. var. *conomon*) กับแคนตาลูป
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*)

นายสมเกียรติ ศรีพงษ์ประไพ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2557

**GENETIC VARIATION OF CHARACTERS RELATED TO
SHELF LIFE OF CROSSES BETWEEN THAI MELON
(*Cucumis melo* L. var. *conomon*) AND CANTALOUPE
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*)**

Somkiet Sripongprapai



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science Program in Crop Science
Suranaree University of Technology
Academic Year 2014**

ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ของลูกผสม
ระหว่างแตงไทย (*Cucumis melo* L. var. *conomon*) กับแคนตาลูป
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อ. ดร. รุ่ง มรกต)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. อารักษ์ ชีระอำพน)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(รศ. ดร. มาริษา เกตุทัต-คาร์นส์)

กรรมการ

(ผศ. ดร. เรณู ขำเลิศ)

กรรมการ

(ศ. ดร. ชูกิจ ลิ้มปิงานงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรมการ

(ผศ. ดร. สุเวทย์ นิงสานนท์)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สมเกียรติ ศรีพงษ์ประไพ : ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่สัมพันธ์
กับอายุการเก็บรักษา ของลูกผสมระหว่างแตงไทย (*Cucumis melo* L. var. *conomon*)
กับแคนตาลูป (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*) (GENETIC VARIATION
OF CHARACTERS RELATED TO SHELF LIFE OF CROSSES BETWEEN
THAI MELON (*Cucumis melo* L. var. *conomon*) AND CANTALOUPE
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*)) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.อารักษ์ ชีรอำพน, 79 หน้า.

ทำการศึกษาอิทธิพลของยีนต่อลักษณะที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาของลูกผสมระหว่าง
แตงไทยกับแคนตาลูป ณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา ประกอบด้วย การ
ทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตทางลำต้นและการพัฒนาของผล โดยนำมาเมล็ดพันธุ์ 6 ประชากร
(ทริตเมนต์) คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 มาปลูกและบันทึกข้อมูล การทดลองที่ 2 ศึกษา
ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวโดย
การเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อสุกแก่จากการทดลองที่ 1 แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ$)
ความชื้นสัมพัทธ์ ($67 \pm 3\%$) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (RCBD) จำนวน 3
กลุ่มตามการสุกแก่ของผล โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 360 ผล กลุ่มตัวอย่างวัดผลหลังการเก็บรักษาทุก ๆ
3 วัน ผลการทดลองหลังเก็บรักษาที่ 12 และ 15 วัน พบความแตกต่างระหว่างช่วงอย่างมีนัยสำคัญ
ในหลายลักษณะ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของประชากรในการแสดงออกของยีน และพบการ
แสดงออกของยีนแบบบวก และแบบข่มมีความสำคัญในการควบคุมความแปรปรวนทาง
พันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง การแสดงออกของยีนแบบบวกกับแบบข่ม มีผลใน
การควบคุมลักษณะความแน่นเนื้อ นอกจากนี้ยังพบการแสดงออกของยีนแบบข่ม และแบบข่มกับ
แบบข่ม ในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และพบการแสดงออก
ของยีนแบบข่มในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวาน ปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบ
ข่มมีแนวโน้มในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวาน การแสดงออกของยีนแบบข่มมี
ความสำคัญในการควบคุมลักษณะอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว และการแสดงออกของยีน
แบบบวกกับแบบข่มในการควบคุมลักษณะอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว สำหรับอัตรา
พันธุกรรมแนวกว้างพบว่าในลักษณะอายุการเก็บรักษา ความแน่นเนื้อ ลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง
และการเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล มีค่าเท่ากับ 72, 40, 37 และ 36% ตามลำดับ ส่วนความดีเด่น
ของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์ พบนัยสำคัญทางสถิติในลักษณะอายุการเก็บรักษาผลิต
ผลหลังเก็บเกี่ยว ความหวาน การเกิดโรค และน้ำหนักผลที่ลดลงมีค่าเท่ากับ 31.0, 16.7, 14.3 และ
12.5% ตามลำดับ และพบความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า ในความแน่นเนื้อ น้ำหนัก

ผลที่ลดลงอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว การเกิดโรค และความหวาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.4, 39.1, 26.7, 25.0 และ 8.9% ตามลำดับ สำหรับค่าสหสัมพันธ์ทางบวกแสดงค่าในลักษณะระหว่าง น้ำหนักผลที่ลดลงกับความแน่นเนื้อ และน้ำหนักผลที่ลดลงกับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ในขณะที่ค่าสหสัมพันธ์ทางลบในลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลงกับการเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล น้ำหนักผลที่ลดลงกับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ความแน่นเนื้อกับการเกิดโรค และความแน่นเนื้อกับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว จากผลการทดลองพบว่า อายุเฉลี่ยของการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวของพ่อแม่อยู่ที่ 12 วัน และลูกผสมชั่วที่ 1 และชั่วที่ 2 อยู่ระหว่าง 15 ถึง 19 วัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์สำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาแต่งลูกผสมพันธุ์ใหม่ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ทุ้งแตงไทยและแคนตาลูปต่อไป

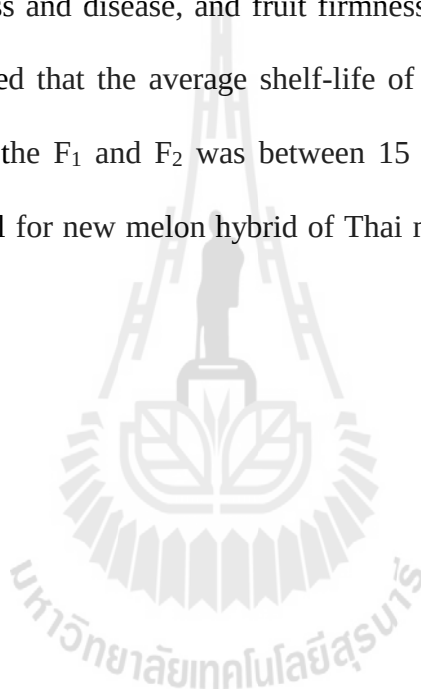


SOMKIET SRIPONGPRAPAI : GENETIC VARIATION OF
CHARACTERS RELATED TO SHELF LIFE OF CROSSES BETWEEN
THAI MELON (*Cucumis melo* L. var. *conomon*) AND CANTALOUPE
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*). THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
ARAK TIRA-UMPHON, Ph.D., 79 PP.

THAI MELON/CANTALOUPE/GENERATION MEAN ANALYSIS/BROAD-
SENSE HERITABILITY/HETEROSIS/HETEROBELTIOSIS/CORRELATION

The purpose of this research was to study genetic effects on shelf-life characters and their correlation to the storage of crosses between Thai melon (P_1) and cantaloupe (P_2). The first experiment aimed to study the growth and development of fruits in six populations, namely, P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 and BC_1P_2 . The second experiment was to investigate the genetic variation of shelf-life characters of fruits harvested from the first experiment and stored at the room temperature ($27\pm 2^\circ$) with relative humidity of $67\pm 3\%$, using randomized complete block design (RCBD) with 3 groups by maturation and total of 360 fruits. In the first experiment, the generation means analysis of the six populations showed varieties of gene actions. The additive genes effects and dominant genes effects were found to be the key regulators of weight loss. The additive gene x additive gene interaction affected fruit firmness trait. The dominant genes x dominant genes affected percentage of disease control; the dominant genes affected percentage of sweetness. The dominant genes, as well as additive gene x dominance gene interactions were found to have significant effects on shelf-life. Furthermore, the fruit firmness traits were regulated by epistasis gene effects. Broad-sense heritability was found to be 72, 40, 37 and 36% for shelf-life, fruit firmness, weight loss and disease, respectively. The heterosis of all crosses was

estimated to be 40.5, 31.0, 16.7, 14.3 and 12.5% for fruit firmness, shelf-life, sweetness, disease and weight loss, respectively. The heterobeltiosis for fruit firmness, weight loss, shelf-life, disease and sweetness, respectively, was 55.4, 39.1, 26.7, 25.0 and 8.9%. In all crosses, statistical analyses indicated significantly positive correlation between weight loss and fruit firmness, as well as weight loss and shelf-life. In addition, negative correlations between and weight loss and disease, weight loss and shelf-life, fruit firmness and disease, and fruit firmness and shelf-life were observed. The results also showed that the average shelf-life of the parents P_1 and P_2 was 12 days, whereas that of the F_1 and F_2 was between 15 and 19 days. Therefore, these results would be useful for new melon hybrid of Thai melon and cantaloupe breeding programs.



School of Crop Production Technology

Academic Year 2014

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณท่านคณาจารย์และบุคคลที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี มีดังนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ ชีรอำพน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่คอยอบรมสั่งสอนและคอยช่วยเหลือทางการศึกษา

อาจารย์ ดร.รุจ มรกต หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้คำแนะนำในด้านวิชาการที่ผ่านมา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรณู ขำเลิศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รองศาสตราจารย์ ดร.มารินา เกตุทัต-คาร์นส์ อาจารย์ประจำสำนักวิชาชีวเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่คอยสั่งสอนและเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณพี่ ๆ ที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และเจ้าหน้าที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยทุกท่าน

ขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัย

ขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยในการทำงานวิจัย

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบพระคุณครอบครัว ศรีพงษ์ประไพทุกคน โดยเฉพาะพี่ชายของข้าพเจ้านอ.นพ.สรพงษ์ ศรีพงษ์ประไพ ที่มีส่วนช่วยให้ชีวิตของข้าพเจ้าประสบความสำเร็จอย่างทุกวันนี้

สมเกียรติ ศรีพงษ์ประไพ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	

1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3

2 ปฏิสนธิกรรมกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของแคนตาลูป แตงไทย และลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	5
2.1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมบางประการของ <i>Cucumis melo</i>	7
2.2 พันธุศาสตร์กับการปรับปรุงพันธุ์พืช.....	9
2.2.1 ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช	9
2.2.2 วิธีการปรับปรุงพันธุ์พืช	9
2.2.3 การเลือกใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชที่เหมาะสม	10
2.3 การผสมพันธุ์ในพืชชนิด หรือการผสมข้ามสายพันธุ์.....	10
2.4 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว (generation mean analysis; GMA).....	11
2.5 การกระทำของยีน (gene action).....	12
2.5.1 แบบผลบวก (additive gene action).....	12

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5.2	แบบไม่เป็นผลบวก (non-additive gene action).....	12
2.5.3	แบบข่ม (dominance)	12
2.5.4	แบบข่มข้ามคู่ (epistasis)	12
2.6	อัตราพันธุกรรม	13
2.7	ความถี่เด่นของลักษณะ	13
2.8	ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ	14
3	วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานวิจัย	15
	การทดลองที่ 1: การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้น	
	การพัฒนาของผลและระยะเก็บเกี่ยวของลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป.....	15
	การทดลองที่ 2: การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผล	
	ที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล ในลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป	15
	วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	16
	สถานที่ทำการทดลอง.....	16
	ระยะเวลาการทดลอง.....	16
	วิธีการทดลอง	16
4	ผลการทดลอง	
4.1	การเปรียบเทียบความแตกต่างของประชากรทั้ง 6 ที่เกิดจากพันธุ์พ่อ	
	แคนตาลูป (P_2) พันธุ์แม่แดงไทย (P_1) และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอของ	
	ลักษณะต่าง ๆ ภายในพันธุ์ของการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล	
	ระยะเก็บเกี่ยว และลักษณะผลหลังการเก็บเกี่ยว.....	26
4.2	การศึกษาคความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับ	
	อายุการเก็บรักษาในลูกผสมระหว่างแคนตาลูปกับแดงไทย	29
5	วิจารณ์ผลการทดลอง.....	46
5.1	การเปรียบเทียบความแตกต่างของพันธุ์แดงไทยและแคนตาลูป	
	ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอภายในพันธุ์.....	45
5.2	การศึกษาคความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับ	
	อายุการเก็บรักษา ในลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป	45

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2.1	การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับ อายุการเก็บรักษาในประชากรทั้ง 6 ประชากร	45
5.2.2	การศึกษาปฏิกิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะของผล ที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา	50
5.2.3	การศึกษาอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะผล ที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา	50
5.2.4	การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอด ลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา การวิเคราะห์ความดีเด่น ของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis)	51
5.2.5	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุ การเก็บรักษา	52
6	สรุปผลการทดลอง	54
	รายการอ้างอิง	57
	ภาคผนวก	60
	ประวัติผู้เขียน	79

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ 30, 35 และ 40 วัน หลังย้ายกล้าทั้ง 6 ประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 และอายุเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเก็บเกี่ยว27	27
2	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผล ที่ 7, 14 และ 21 วันหลังผสมเกสรทั้ง 6 ประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 28	28
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะของผลทั้ง 6 ประชากร คือ $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 ที่ใช้ในการทดลองในวันที่เก็บเกี่ยว 29	29
4	เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 คือข้าวผลหลุดแบบธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว 34	34
5	เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด 35	35
6	เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมากข้าวผลหลุด 35	35
7	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องกลุ่มที่ 1 คือข้าวผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว 36	36
8	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด 36	36
9	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมากข้าวผลหลุด 37	37
10	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวเปลือกของผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 คือ ข้าวผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว 37	37
11	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวเปลือกของผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด 38	38

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวหนังเปลือกของผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องกลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด	38
13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลัง เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องกลุ่มที่ 1 คือชั่วผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว	39
14 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องกลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยชั่วผลหลุด	39
15 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด	40
16 เปรียบเทียบลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผลที่ปรากฏในประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องวันที่ 0 ถึงวันที่ 2	40
17 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบลักษณะกลิ่นของแคนตาลูป แดงไทย และลูกผสมระหว่างแดงไทย กับแคนตาลูป $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ที่ 0 วัน ถึง 12 วัน	41
18 ผลของปีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ทั้ง 6 ประชากร ($P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ and C_1P_2)	42
19 ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) และความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis) ของลูกผสม F_1 ของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา	43
20 สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว จากการศึกษาประชากรชั่วที่ 2 (F_2) ในคู่ผสมระหว่างแดงไทย กับแคนตาลูป	44
21 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ชั่วผลหลุดตามธรรมชาติ)	61
22 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยชั่วผลหลุด)	61
23 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด)	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
24	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ข้าวผลหลุดตามธรรมชาติ)..... 62
25	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด) 63
26	เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากข้าวผลหลุด)..... 63
27	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ข้าวผลหลุดตามธรรมชาติ) 64
28	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด) 64
29	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากข้าวผลหลุด)..... 65
30	เปรียบเทียบลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผลที่ปรากฏในประชากร $P_1, P_2, F_1, F_2, BC_1P_1$ และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12 วัน 66

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1	ขั้นตอนการปลูกและการดูแลรักษา68
2	ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์แม่แดงไทย RML1 หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว69
3	ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์พ่อแคนตาลูป KML 370 หลังผสมเกสร จนถึงระยะเก็บเกี่ยว69
4	ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์ของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) หลังผสมเกสร จนถึงระยะเก็บเกี่ยว70
5	ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์ของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) หลังผสมเกสร จนถึงระยะเก็บเกี่ยว70
6	ลักษณะการพัฒนาของผลลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ BC_1P_1 หลังผสมเกสร จนถึงระยะเก็บเกี่ยว71
7	ลักษณะการพัฒนาของผลลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ BC_1P_2 หลังผสมเกสร จนถึงระยะเก็บเกี่ยว71
8	ลักษณะองค์ประกอบที่แสดงถึงการสุกแก่และสามารถเก็บเกี่ยวได้72
9	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลแดงไทย RML1 หลังการเก็บเกี่ยว73
10	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลแคนตาลูป KML 370 หลังการเก็บเกี่ยว.....74
11	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกผสมชั่วที่ 1 F_1 หลังการเก็บเกี่ยว75
12	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกผสมชั่วที่ 2 F_2 หลังการเก็บเกี่ยว.....75
13	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลของลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่หลังการเก็บเกี่ยว76
14	ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกของผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อหลังการเก็บเกี่ยว.....76
15	ลักษณะการเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลหลังการเก็บเกี่ยว.....77
16	สูตรสารละลายธาตุอาหารพืชเข้มข้น 200 เท่า78

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

แคนตาลูป cantaloupe มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cucumis melo* Linn. var. *cantaloupensis* Naudin. อยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซี cucurbitaceae เป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงไทย มีโครโมโซม $2n = 24$ เป็นพืชผสมข้ามโดยแมลงและลม แต่มีการผสมตัวเองสูงในพันธุ์ที่มีดอกสมบูรณ์เพศ (จานุรักษ์ ขนบดี, 2541) เป็นพืชเถาเลื้อย ความยาวช่วงข้อประมาณ 15-20 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลมมีขนรอบลำต้นบริเวณข้อแต่ละข้อจะแตกกิ่งแขนงย่อยระหว่างลำต้นและซอกใบ กิ่งแขนงย่อยจะเป็นที่เกิดของดอก และซอกใบจะเป็นที่เกิดของมือเกาะ มือเกาะของแคนตาลูปค่อนข้างแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการยึดเกาะต่ำ (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ใบมีลักษณะคล้ายใบผักทอง หรือใบแตงกวาฐานใบเว้า ขอบใบหยักเป็นคลื่น ผิวไม่เรียบใบอ่อนมีขนขนาดเล็กขึ้นที่ริมขอบใบ ใต้ใบมีขนขนาดเล็กขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น เมื่อพืชมีอายุมากขึ้นขนใต้ใบจะลดลง การเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับ ใบจะเกิดตรงข้อ ข้อละ 1 ใบ ก้านใบกลวง ยาว 5-10 เซนติเมตร ก้านใบมีขนาดเล็กกว่าลำต้นเล็กน้อย (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ลักษณะการออกดอกเป็นได้ทั้งแบบที่มีดอกเพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (andromonoecious) และแบบที่มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกเพศผู้เกิดตรงบริเวณซอกใบตำแหน่งเดียวกับแขนงย่อย ดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศจะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศที่ฐานรองดอกจะมีรังไข่เป็นที่เกิดของผล การเกิดดอกมักเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ลักษณะดอกมีสีเหลืองคล้ายดอกแตงทั่วไป ดอกเพศผู้มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับ มีก้านชูเกสรสั้น ออกดอกอย่างต่อเนื่อง (จานุรักษ์ ขนบดี, 2541) ส่วนดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศ จะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ดอกสมบูรณ์เพศมีกลีบเลี้ยงสีเขียว และกลีบดอกสีเหลือง 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับ ล้อมรอบยอดเกสรตัวเมียที่แยกเป็น 3-5 แฉก รังไข่มีลักษณะกลม ยาว 2-4 เซนติเมตร และมี 3-5 ห้อง (จานุรักษ์ ขนบดี, 2541) การเกิดดอกสมบูรณ์เพศมักเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ที่ฐานรองดอกสมบูรณ์เพศจะมีรังไข่เป็นที่เกิดของผล (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ผลของแคนตาลูปจะเกิดอยู่บนแขนงย่อยผลจะมีลักษณะแตกต่างกัน บางพันธุ์มีตาข่ายร่างแหปกคลุมอยู่ทั่วผล บางพันธุ์ไม่มีตาข่ายร่างแหปกคลุม บางพันธุ์มีร่องทางยาวตลอดแนวของผล รูปทรงผลมีลักษณะค่อนข้างกลมและมีส่วนสีของเนื้อแตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์ (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ

ผลโดยทั่วไปประมาณ 13-15 เซนติเมตรน้ำหนักประมาณ 0.7-1.8 กิโลกรัม (เมืองทอง ทวนทวี และ สุรรัตน์ ปัญญาโตนะ, 2532) เมล็ดมีสีน้ำตาลเหลือง (จานุลักษณ์ ขนบดี, 2541)

แตงไทย (Thai melon) มีโครโมโซม $2n = 24$ เป็นพืชผสมข้ามโดยแมลงและลม (จานุรักษ์ ขนบดี, 2541) ลักษณะโดยทั่วไปของแตงไทยใกล้เคียงกับแคนตาลูป (วรณูช เชื้อวชาญพานิช, 2536) ออกดอกเดี่ยวสีเหลือง ใบเดี่ยวทรงหรีดมีเว้าเล็กน้อย (เพ็ญภา ทริพย์เจริญ, 2547) ผลค่อนข้างยาวกลมรี มีลาย (Strip) ตามความยาวของผล ผลสุกมีเปลือกบางมีกลิ่นหอม มีรสจัดทำให้ไม่นิยมรับประทานสด พันธุ์แตงไทยที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่จะมีการติดผลระหว่าง 1-4 ผลต่อต้น (วรณูช เชื้อวชาญพานิช, 2536)

สำหรับการปรับปรุงพันธุ์แคนตาลูป และแตงไทยในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องจากแคนตาลูปเป็นพืชในเขตกึ่งอบอุ่น เมื่อนำมาปลูกในประเทศไทยซึ่งเป็นเมืองร้อน จึงมีข้อจำกัดเรื่องสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ทั้งการผลิตผลและการผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่วนปัญหาในการปรับปรุงพันธุ์แตงไทย คือ พื้นฐานทางพันธุกรรมแคบ หรือความหลากหลายทางพันธุกรรมน้อย ดังนั้น โอกาสในการปรับปรุงพันธุ์ใหม่จึงทำได้ยาก อย่างไรก็ตาม แตงไทยมีข้อดี คือมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี การผลิตเมล็ดพันธุ์ทำได้ง่าย เนื่องจากแตงไทยเป็นพืชเมืองร้อนมีปลูกอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ยุพยงษ์ สุทธิธรรม, 2542) จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดที่จะสร้างพืชลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกหรือเป็นเชื้อพันธุกรรม โดยทำการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป เพื่อสร้างฐานพันธุกรรมให้กว้างขึ้น ด้วยวิธีสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมของสายพันธุ์พืชทั้งสองชนิด ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนคู่ของยีนที่ควบคุมลักษณะทางฟีโนไทป์ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยาของยีนที่ควบคุมลักษณะทางการเจริญเติบโต ผลผลิตและอายุการเก็บรักษาผลิตผล อัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ซึ่งนำไปสู่การคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ทั้งแคนตาลูปและแตงไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา อัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป ลูกผสมที่ได้สามารถให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะอายุการเก็บรักษาที่ดีกว่าพ่อแม่

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 อายุการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาผลผลิตของแตงไทยน่าจะสั้นกว่าแตงแคนตาลูปและลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์พืชทั้ง 2 พันธุ์
- 1.3.2 การแสดงออกของลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา อาจเกิดจากปฏิกริยาการทำงานของยีน อัตราพันธุกรรม และความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป อาจพิสูจน์ได้จากการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตของประชากร คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2
- 1.3.3 การแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว อาจถูกควบคุมด้วยยีนปริมาณหรือยีนคุณภาพ ที่สามารถพิสูจน์ได้จากการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตของประชากร คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการมุ่งเน้นในการศึกษาการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา โดยทำการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิต (P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2) นำข้อมูลไปหาค่า อัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา อัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และความสัมพันธ์ของลักษณะต่างๆ ของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ ใช้คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสม เพื่อเป็นเชื้อพันธุกรรมจากการผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป เพื่อสร้างฐานพันธุกรรมให้กว้างขึ้น ด้วยวิธีสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมของสายพันธุ์พืชทั้งสองชนิด เพื่อให้มีอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้นานขึ้น มีประโยชน์ต่อการขนส่งและเพิ่มมูลค่าทางการตลาดต่อไป

บทที่ 2

ปรัทัศน์วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของแคนตาลูป แดงไทย และลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แคนตาลูป (cantaloupe) เป็นชื่อแดงพันธุ์หนึ่งจัดอยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซีอี ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับแดงไทย (จานุรักษ์ ขนบดี, 2541) จัดอยู่ในประเภทผัก อายุปลูกจนเก็บเกี่ยวประมาณ 80 ถึง 130 วัน มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย แดงถึงอบอุ่นและเขตร้อนทางทิศตะวันตกของทวีปแอฟริกา คนอินเดียและคนแอฟริการู้จักแคนตาลูปมานานกว่า 4,000 ปี (คำนิง คำอุดม, มปป.; เมืองทอง ทวนทวี และสุริรัตน์ ปัญญาโตะนะ, 2532) มีการนำเข้าปลูกในประเทศอิตาลี ที่เมืองแคนตาลูปโป้จึงได้รับการตั้งชื่อใหม่ตามชื่อเมืองว่า แคนตาลูป (cantaloupe) ได้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2478 โดยทดลองปลูกที่จังหวัดเชียงใหม่แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ ต่อมา ปี พ.ศ. 2493-2499 ได้นำมาทดลองปลูกที่เกษตรบางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แคนตาลูปสามารถปลูกได้ในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ต้องขึ้นอยู่กัสภาพดินและภูมิอากาศ (อุพงษ์ สุทธิธรรม, 2542) ปัจจุบันในประเทศไทยมีเกษตรกรนิยมปลูกแดงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่มีความต้องการของบริโภคเพิ่มมากขึ้น เพราะในผลของแดงมีสารอาหารต่าง ๆ มาก เช่น มีน้ำตาลและแคลเซียม 38 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 44 มิลลิกรัม เหล็ก 1.1 มิลลิกรัม โซเดียม 33 มิลลิกรัม โปรตีน 682 มิลลิกรัม วิตามินเอ 9,240 I.U., ในอาซีน 1.6 มิลลิกรัมวิตามินซี 90 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีน กรดฟอลิก และเป็นสารที่มีความสำคัญต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของคน (Zhengguo Li, 2006) จึงทำให้แดงมีราคาแพงเมื่อเทียบกับพืชตระกูลเดียวกัน (หนึ่งฤทัย เดโช, 2543) แหล่งปลูกแดงที่สำคัญอยู่ที่อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอรัญประเทศจังหวัดสระแก้ว จังหวัด สระบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีการนำเข้าแดงและเมลอน (Malon) จากประเทศ สหรัฐอเมริกา จีน ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และอิตาลี เป็นมูลค่าปีละมากกว่า 36.88 ล้านบาท ส่วนการส่งออกเป็นมูลค่าประมาณ 137.76 ล้านบาทต่อปีในรูปของเมล็ดพันธุ์ (ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) และในรูปผลสดต้องการถึง 73,000 ตัน/ปี มีตลาดนำเข้าที่สำคัญ จีน รัสเซีย ไต้หวัน สหภาพยุโรป และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อนันต์ ภูสิทธิกุล, 2550) แต่ปัญหาในการปลูกแดงคืออ่อนแอต่อโรคแมลงและสภาพแวดล้อมได้ง่าย ในอนาคตหากมีการปรับปรุงพันธุ์ที่ดีมีศักยภาพในการผลิตที่ดีพออาจเป็นพืชเศรษฐกิจส่งออก ที่สำคัญทำรายได้เข้าประเทศอีกชนิดหนึ่ง

แตงไทย (Thai melon) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* var. *conomon* เป็นพืชอยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซีอี (cucurbitaceae) (Nath, 1976) เช่นเดียวกับแตงกวา แคนตาลูป และฟักทอง (Pursglove, 1968) แตงไทยเป็นพืชที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี การปลูกและการผลิตเมล็ดพันธุ์ทำได้ง่าย เนื่องจากแตงไทยเป็นพืชเมืองร้อนมีปลูกส่วนมากอยู่ที่แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อายุการเก็บเกี่ยวหลังปลูก 55-60 วัน (ยุพยงษ์ สุทธิธรรม, 2542) แตงไทยเมื่อเปรียบเทียบกับแคนตาลูปพบว่ามีลักษณะที่ด้อยกว่าหลายอย่าง เช่น ไม่มีตาข่ายร่างแห เปลือกบาง เนื้อนุ่ม กลิ่นไม่หอม อายุการเก็บรักษาผลผลิตสั้น และมีรสจืด ทำให้ไม่เป็นที่นิยมบริโภคผลสด การเพิ่มลักษณะที่ดีของแตงไทยอาจได้จากการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นควรทำการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้มีลักษณะที่ดีตามความต้องการของผู้บริโภค เพื่อเพิ่มมูลค่า คุณภาพและความต้องการของตลาดโดยทั่วไป โดยเฉพาะลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยวให้นานขึ้น ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่บ่งบอกถึงคุณภาพโดยรวมของผลผลิต การที่แตงไทยมีเปลือกบาง เนื้อนุ่มเมื่อสุกแก่ ทำให้เก็บผลผลิตไว้ได้ไม่นานเมื่อทำการปรับปรุงพันธุ์กับแคนตาลูปจะได้ลักษณะที่ดีจากแคนตาลูปเช่น มีเปลือกหนาขึ้นเนื้อผลแข็งขึ้น เปรอร์เซ็นต์ความหวานเพิ่ม และกลิ่นหอมที่หลากหลาย ซึ่งปัญหาในการปรับปรุงพันธุ์แตงไทยคือ มีพื้นฐานทางพันธุกรรมแคบ หรือความหลากหลายทางพันธุกรรมน้อย ดังนั้น โอกาสในการปรับปรุงพันธุ์ใหม่จึงทำได้ยากในการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้ามสายพันธุ์อาจทำให้มีพื้นฐานทางพันธุกรรมกว้าง และความหลากหลายทางพันธุกรรมมากขึ้น ในการผสมระหว่างแตงไทยพันธุ์ RML1 เป็นแม่พันธุ์ (P_1) ที่มีลักษณะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ด้านทานโรค แมลง ผลกลม มีลายตามความยาวของผล สีผิวเมื่อสุกแก่มีสีเหลืองเข้ม สีเนื้อในผลมีสีเขียวอมส้ม และผลผลิตต่อไร่สูง (Lion seed, 2550) แคนตาลูปพันธุ์ที่ KML370 เป็นพ่อพันธุ์ (P_2) ที่มีลักษณะผลกลม มีลายเป็นตาข่ายร่างแหที่ผิวของผล สีผิวเมื่อสุกแก่มีสีเขียวอ่อน สีเนื้อในผลมีสีเขียวอมเหลือง กลิ่นหอม เปรอร์เซ็นต์ความหวานสูง และผลผลิตต่อไร่ดี (กมล เลิศรัตน์, 2550) ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมกลับยังพันธุ์แม่ (BC_1P_1) และ ลูกผสมกลับยังพันธุ์พ่อ (BC_1P_2) เพื่อศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเจริญเติบโตและผลผลิตของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป (สุรชาติ สิบพลกรัง, 2554) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เมล็ดพันธุ์จากลูกผสมจากการทดลองของ (สุรชาติ สิบพลกรัง, 2554) ในการศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ ของอายุการเก็บรักษาผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยวของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แคนตาลูป (cantaloupe) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cucumis melo* Lim. var. *cantaloupensis* Naudin. อยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซีอี (cucurbitaceae) เป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงไทย มีโครโมโซม $2n = 24$ เป็นพืชผสมข้ามโดยแมลงและลม แต่มีการผสมตัวเองสูงในพันธุ์ที่มีดอกสมบูรณ์เพศ (จานุรักษ์

ขนบติ, 2541) เป็นพืชเถาเลื้อย ความยาวช่วงข้อประมาณ 15-20 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลมมีขนรอบลำต้นบริเวณข้อแต่ละข้อจะแตกกิ่งแขนงย่อยระหว่างลำต้นและซอกใบ กิ่งแขนงย่อยจะเป็นที่เกิดของดอก และซอกใบจะเป็นที่เกิดของมือเกาะ มือเกาะของแคนตาลูปค่อนข้างแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการยึดเกาะต่ำ (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.)

ใบมีลักษณะคล้ายใบผักทอง หรือใบแดงกวา ฐานใบเว้า ขอบใบหยักเป็นคลื่น ผิวไม่เรียบ ใบอ่อนมีขนขนาดเล็กขึ้นที่ริมขอบใบ ได้ใบมีขนขนาดเล็กขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น เมื่อพืชมีอายุมากขึ้นขนได้ใบจะลดลง การเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับ ใบจะเกิดตรงข้อ ข้อละ 1 ใบ ก้านใบกลวงยาว 5-10 เซนติเมตร ก้านใบมีขนาดเล็กกว่าลำต้นเล็กน้อย (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.)

ลักษณะการออกดอกเป็นได้ทั้งแบบที่มีดอกเพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (andromonoecious) และแบบที่มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกเพศผู้เกิดตรงบริเวณซอกใบตำแหน่งเดียวกับแขนงย่อย ดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศจะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศที่ฐานรองดอกจะมีรังไข่เป็นที่เกิดของผล การเกิดดอกมักเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ลักษณะดอกมีสีเหลืองคล้ายดอกแตงทั่วไป ดอกเพศผู้มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับ มีการชูเกสรสั้นออกดอกอย่างต่อเนื่อง (จากุลักษณะ ขนบติ, 2541) ส่วนดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศ จะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ดอกสมบูรณ์เพศมีกลีบเลี้ยงสีเขียว และกลีบดอกสีเหลือง 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับ ล้อมรอบยอดเกสรตัวเมียที่แยกเป็น 3-5 แฉก รังไข่มีลักษณะกลม ยาว 2-4 เซนติเมตร และมี 3-5 ห้อง (จากุลักษณะ ขนบติ, 2541) การเกิดดอกสมบูรณ์เพศมักเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ที่ฐานรองดอกสมบูรณ์เพศจะมีรังไข่เป็นที่เกิดของผล (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.)

ผลของแคนตาลูปจะเกิดอยู่บนแขนงย่อยผลจะมีลักษณะแตกต่างกัน บางพันธุ์มีตาข่ายร่างแหปกคลุมอยู่ทั่วผล บางพันธุ์ไม่มีตาข่ายร่างแหปกคลุม บางพันธุ์มีร่องทางยาวตลอดแนวของผล รูปทรงผลมีลักษณะค่อนข้างกลมและรี ส่วนสีของเนื้อแตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์ (คำนึ่ง คำอุดม, มปป.) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลโดยทั่วไปประมาณ 13-15 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 0.7-1.8 กิโลกรัม (เมืองทอง ทวนทวี และ สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ, 2532) เมล็ดมีลักษณะสีน้ำตาลเหลือง (จากุลักษณะ ขนบติ, 2541)

แตงไทย (Thai melon) มีโครโมโซม $2n = 24$ เป็นพืชผสมข้ามโดยแมลงและลม (จากรักษ์ ขนบติ, 2541) ลักษณะโดยทั่วไปของแตงไทยใกล้เคียงกับแคนตาลูป (วรณูช เชื้อวชาญพานิช, 2536) ออกดอกเดี่ยวสีเหลือง ใบเดี่ยวทรงเหลี่ยมมีเว้าเล็กน้อย (เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ, 2547) ผลค่อนข้างยาวกลมรี มีลาย (Trip) ตามความยาวของผล ผลสุกมีเปลือกบางมีกลิ่นหอม มีรสจัดทำให้ไม่นิยมรับประทานสด พันธุ์แตงไทยที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่จะมีการติดผลระหว่าง 1-4 ผลต่อต้น (วรณูช

เชี่ยวชาญพานิช, 2536) ในปัจจุบันการศึกษาและการจำแนก กลุ่มของ *Cucumis melo*. นั้นสามารถแยกได้ 7 กลุ่มดังนี้

Cantalupensis group (cantaloupe and muskmelon) เป็นกลุ่มที่มีผลขนาดปานกลาง ผิวขรุขระ มีตาข่าย (net) เป็นร่างแหบนพื้นผิว สีของเนื้อผลโดยทั่วไปเป็นสีส้ม หรือสีเขียว มีกลิ่นหอม พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ andromonoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Inodorus group (winter melon) เป็นกลุ่มที่มีผลขนาดใหญ่ ผิวเรียบ ไม่มีตาข่าย (net) เป็นร่างแหบนพื้นผิว การสุกแก่และเก็บเกี่ยวช้า สีของเนื้อในผลโดยทั่วไปเป็นสีขาว หรือสีเขียว มีกลิ่นหอมเล็กน้อย พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ andromonoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Flexuosus group (Snake melon) เป็นกลุ่มที่มีผลเรียวและยาว ส่วนใหญ่เก็บผลผลิตเมื่อยังไม่สุกแก่ พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ monoecious เช่นเดียวกับแตงกวา Cucumer (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Conomon group (picking melon) เป็นกลุ่มที่มีผลขนาดเล็ก ผิวเรียบ ผลนิ่มเมื่อสุก สีของเนื้อในผลเป็นสีขาว มีกลิ่นหอมเล็กน้อย พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ andromonoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Chito group (mango melon) เป็นกลุ่มที่มีผลขนาดเล็ก ผิวเรียบและบาง สีของเนื้อในผลเป็นสีขาว มีรสเปรี้ยว นิยมใช้ดอง พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ andromonoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Dudaim group (pomegranate melon, Queen Annes pocket melon) เป็นกลุ่มที่มีผลขนาดเล็กและกลม ผิวเรียบและบาง สีของเนื้อในผลเป็นสีขาว มีกลิ่นหอมเล็กน้อย นิยมใช้ดอง พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ andromonoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

Momordica group (photo, snap melon) เป็นกลุ่มที่มีผลเป็นรูปไข่ ผิวเรียบและบาง สีของเนื้อในผลเป็นสีขาว หรือสีอ่อน มีรสจืดจนถึงเปรี้ยว พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ออกดอกแบบ monoecious (Robinson and Decker - Walters, 1997)

2.1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมบางประการของ *Cucumis melo*.

การผสมระหว่าง muskmelon เพื่อศึกษาการแสดงออกของลูกผสมชั่วที่ (F_1) พบว่า สีผิวของผล (skin color) สีเหลืองควบคุมด้วยยีนเด่น สีขาวควบคุมด้วยยีนด้อย ผิวเปลือกของผล ผิวขรุขระมีตาข่ายร่างแหควบคุมด้วยยีนเด่น ผิวเรียบไม่มีตาข่ายร่างแหควบคุมด้วยยีนด้อย ร่องที่ผล ร่องลึกควบคุมด้วยยีนเด่น ร่องตื้นควบคุมด้วยยีนด้อย รสชาติ (flavor) รสเปรี้ยวควบคุมด้วยยีนเด่น รสหวานควบคุมด้วยยีนด้อย (Sagaret, 1826) (อ้างอิงใน Nonnecke, 1992) การผสมระหว่าง muskmelon เพื่อศึกษาการแสดงออกของลูกผสมชั่วที่ (F_2) พบว่าสีผิวของผล (skin color) สีเหลือง

ควบคุมด้วยยีนเด่น รูปร่างผล (fruit shape) รูปร่างกลมควบคุมด้วยยีนเด่น รูปร่างกลมรีและรูปไข่ ควบคุมด้วยยีนด้อย ขนาดเมล็ด (seed size) เมล็ดขนาดใหญ่ควบคุมด้วยยีนเด่น เมล็ดขนาดเล็ก ควบคุมด้วยยีนด้อย ผิวเปลือกของผล (epidermis) ผิวขรุขระมีตาข่ายร่างแหควบคุมด้วยยีนเด่น ผิวเรียบไม่มีตาข่ายร่างแหควบคุมด้วยยีนด้อย ขนาดของผล (size of fruit) ผลขนาดใหญ่ควบคุมด้วยยีนเด่น ผลขนาดเล็กควบคุมด้วยยีนด้อย (Lumsden, 1914) (อ้างถึงใน Nonnecke, 1992)

จากการรายงานของ(สุรชาติ สืบพลกรัง, 2554) เพื่อศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเจริญเติบโตและผลผลิตของลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลความหนาเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$ การทำงานของเอทิลินที่มีผลต่อการสุกแก่ของพืช ในมะเขือเทศ กล้วย และเมล่อนพบว่า เอทิลินจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อพืชเริ่มสุกแก่ ทำให้มีการเปลี่ยนสี กลิ่น ความนุ่มของเนื้อผล ความหวาน และลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Seymour, 1993) การลดระดับปริมาณการแสดงออกของเอทิลินโดยใช้ยีนที่สัมพันธ์กับการสังเคราะห์ของเอทิลินและ การลดความไวต่อแสงของเอทิลินโดยใช้ยีนที่เกี่ยวข้องในการลดการส่งสัญญาณของเอทิลิน จากยีนตัวรับที่มีอยู่เดิม *ETR1* และ *ERS1* เปลี่ยนเป็น *CM-ETR1* และ *CM-ERS1* จากธนาคารยีน ทำให้เมล่อนมีอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้นานขึ้น (Ayub *et al.*, 1996) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีในผลแดงโมระระหว่างการเก็บรักษาพบว่าสีของเนื้อผล ของแข็งที่ละลายน้ำได้และความแน่นเนื้อถูกกำหนดด้วยเอนไซม์ pectinesterase, polygalacturonase, β -galactosidase and galactanase (จิรา แดงกนิษฐ์, 2538) การศึกษาการทำงานของเอนไซม์ amylase ในการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียน พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์ amylase เพิ่มขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยวขณะที่ปริมาณแป้งลดต่ำลงและน้ำตาลชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้น (จิรา แดงกนิษฐ์, 2538) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกรดอินทรีย์ในผลไม้ต่าง ๆ พบว่าผลไม้ที่ยังอ่อนอยู่มีปริมาณกรดอินทรีย์สูงไม่เหมาะแก่การเข้าทำลายของเชื้อโรค แต่เมื่อเริ่มสุกแก่ปริมาณกรดอินทรีย์จะลดลงจึงเหมาะแก่การเข้าทำลายของโรคได้ง่าย (Seymour, 1993) การศึกษาผลสัมซึ่งไม่มีการสะสมแป้งระหว่างการเจริญเติบโต แต่พบว่าภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น เกิดจากการสูญเสีย น้ำออกจากผล ทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้น (จรัสแท้ ศิริพานิช, 2549) ระหว่างการหายใจกับการสังเคราะห์แคลโรทีนอยด์ ในผลแดงไทย พบว่า การสังเคราะห์แคลโรทีนอยด์ เพิ่มขึ้นก่อนที่การหายใจจะเพิ่มขึ้น และการหายใจที่เพิ่มขึ้นนี้สอดคล้องกับอัตราการสร้างเอทิลินที่สูงขึ้น (Reid, 1970) การอ่อนนุ่มของผลไม้เกิดจากการเปลี่ยนรูปของแป้งไปเป็นน้ำตาลและการสูญเสีย น้ำของผลทำให้เกิดช่องว่างระหว่างผนังเซลล์ (จรัสแท้ ศิริพานิช, 2549) การเก็บแดงไว้ที่อุณหภูมิห้องหรือที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% โรคสามารถเข้าทำลายแดงได้ทั้งหมด 9 วันภายหลังการเก็บรักษา (Mao, 2006) คุณภาพโดยรวม และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของแคนตาลูป พบว่า สี กลิ่น ความนุ่มเนื้อผลจะเปลี่ยนไป แต่ความ

หวานไม่เปลี่ยน และที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บผลผลิตของแคนตาลูปไว้ได้ 2-4 สัปดาห์ แดงไทย 1-2 สัปดาห์ (Cantwell, 2011) การเปลี่ยนแปลงลักษณะของสี กลิ่น รสชาติ โครงสร้างผลผลิตและการเพิ่มผลผลิต ของเมล่อน ขึ้นอยู่กับการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีในการเพาะปลูก (Zhengguo, 2006) ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล่อนทั้ง 4 พันธุ์ พบว่าลักษณะของสี ปริมาณเอทิลีนและเปอร์เซ็นต์ความหวาน (ของแข็งที่ละลายน้ำได้) ส่วนมากมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันคือ จะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับลักษณะน้ำหนักผลและความแน่นเนื้อผลซึ่งมีค่าลดลง (Cantwell, 2003) การเก็บเกี่ยวเมล่อนที่มีอายุต่างกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีต่างกันคือ เมื่อยังไม่มีการสุกแก่ปริมาณเอทิลีน และเปอร์เซ็นต์ความหวานจะต่ำ แต่เมื่อเริ่มมีการสุกแก่เพิ่มลักษณะทั้งสองจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแปรผกผันกับความแน่นเนื้อของผลเมื่อเมล่อนมีการสุกแก่เพิ่มมากขึ้นความแน่นเนื้อจะลดลง (Cantwell, 2011)

2.2 พันธุศาสตร์กับการปรับปรุงพันธุ์พืช

2.2.1 ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช

การปรับปรุงพันธุ์พืชให้ประสบความสำเร็จนั้น นักปรับปรุงพันธุ์พืชต้องมีการวางแผนการวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชโดยตั้งวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการปรับปรุงพันธุ์ จากนั้นจึงทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ธรรมชาติของพืชที่จะปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ ลักษณะการผสมพันธุ์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ลักษณะทางการเจริญทั้งทางลาต้นและการเจริญในช่วงระยะเวลาสืบพันธุ์ การออกดอกการติดผลและการเจริญเติบโตของผล การติดเมล็ด ข้อมูลทางพันธุศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น เป็นลักษณะคุณภาพหรือลักษณะปริมาณ มียีนควบคุมกี่คู่ การแสดงออกของยีน ค่าเฮตเทอโรซิส อัตราพันธุกรรม ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ทำให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไกวัด, 2554)

2.2.2 วิธีการปรับปรุงพันธุ์พืช

การปรับปรุงพันธุ์พืชมีหลายวิธี มีทั้งวิธีการที่ง่าย เช่นการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ในพืชผสมตัวเอง และการคัดเลือกกรรมในพืชผสมข้าม ไปจนถึงวิธีการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์แล้วนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการดำเนินงาน เช่น การคัดต่อยีนและการใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก (molecular marker assisted selection; MAS) ซึ่งแต่ละวิธีการต่างมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือการพัฒนาหรือปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้พืชมีพันธุกรรมที่แสดงออกในลักษณะที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ หรือแสดงลักษณะที่ต้องการได้สูงที่สุด (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไกวัด, 2554)

2.2.3 การเลือกใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชที่เหมาะสม

เมื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชมีขั้นตอนของงานปรับปรุงพันธุ์ที่ชัดเจน มีข้อมูลที่เป็นกรอบถ้วน ขั้นตอนต่อไปที่มีความสำคัญมากเช่นกัน คือการเลือกใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความเหมาะสมกับพืชและระยะเวลา ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการคัดเลือกจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ ในกรณีของพืชผสมตัวเองต้องการพันธุ์ที่มีความคงตัวของยีน จึงมักสร้างพันธุ์แท้ (pure line) โดยการปรับปรุงพันธุ์ให้บริสุทธิ์ จึงเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม เช่น การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ การคัดเลือกแบบต้นต่อแถว รวงต่อแถว ผักต่อแถว หรือใช้การผสมกลับเพื่อปรับปรุงบางลักษณะ ดังนั้นนักปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเองจึงให้ความสำคัญกับพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนแบบผลบวก (additive gene) มากกว่าแบบอื่น ส่วนการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้ามมักใช้ประโยชน์ของยีนทั้งแบบผลบวกและไม่ใช่ผลบวก (non-additive gene) ในการปรับปรุงพันธุ์แบบคัดรวม (bulk) การสร้างพันธุ์ผสม (composite) การสร้างพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic) และการสร้างพันธุ์ลูกผสม (hybrid) (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไกวต์, 2554)

2.3 การผสมพันธุ์ในพืชชนิดเดียวกัน (intraspecific cross) หรือการผสมข้ามสายพันธุ์

การผสมพันธุ์ในพืชชนิดเดียวกัน (intraspecific cross) เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างฐานพันธุกรรมให้กับนักปรับปรุงพันธุ์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในแผนงานปรับปรุงพันธุ์ ตัวอย่างเช่น การถ่ายยีน S-alleles ซึ่งเป็นยีนเด่นจากกะหล่ำดอกหัวปลี การคัดเลือกสายพันธุ์ที่ผสมตัวเองติด (self-compatible) ของลูกผสม กะหล่ำดอกสร้างลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ “Calabress-like lime” ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามระหว่างกะหล่ำดอกกับบร็อคโคลี (Inner, 1983) การถ่ายทอดลักษณะความยาวปล้อง รูปทรงใบ และลักษณะความเป็นพืชฤดูเดียว ในการผสมระหว่างกะหล่ำกับบร็อคโคลี (Pelofske and Baggett, 1980) การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลูกผสมในกลุ่ม *Brassica oleracea* ประกอบด้วยกะหล่ำปลี กะหล่ำดอก กะหล่ำปลม กะหล่ำดาว คื่นหี และบร็อคโคลี (Yeager, 1943) สำหรับการศึกษาและการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย เช่น การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของการเจริญเติบโตและลักษณะผักในการผสมระหว่างถั่วฝักยาวและถั่วพุ่ม (สุภาพร รัตนพิทักษ์, 2535) การการศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมในลักษณะผลและองค์ประกอบในผลผลิตของมะระ (พรรณเพ็ญ แสงใส, 2532) การศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมบางประการของมะเขือจาน 4 สายพันธุ์ (จรัสศรี นวลศรี, 2527) จากตัวอย่างข้างต้นสายพันธุ์พ่อแม่ที่ใช้เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) หรือสายพันธุ์แท้ (inbred line) และใช้วิธีวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของประชากร (generation mean analysis) ซึ่งทำให้ทราบถึงปฏิกิริยาการทำงานของยีน ที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ตลอดจนใช้วิธีวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม อัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป สำหรับการ

ทดลองที่ใช้พันธุ์พ่อแม่เป็นพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety) เช่น ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของการเจริญเติบโตและผลผลิต ในการผสมระหว่างบร็อคโคลี่ กับคะน้าจีน (อาร์กซ์ ชีรอำพน, 2538) ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของประชากร (generation mean analysis) ที่สามารถอธิบายปฏิกิริยาของยีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกัน

2.4 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว (generation mean analysis; GMA)

ในการปรับปรุงลักษณะปริมาณนั้น ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นที่ต้องทราบ คือวิธีการแสดงออกของยีน (gene action) ที่ควบคุมลักษณะนั้น ๆ ว่าเป็นแบบบวก แบบข่ม หรือข่มข้ามกลุ่มมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพราะวิธีการแสดงออกของยีนจะเป็นตัวกำหนดวิธีการปรับปรุงลักษณะนั้น ๆ วิธีการศึกษาการแสดงออกของยีนที่นิยมกันวิธีหนึ่ง คือการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2546) เป็นการประมาณค่าการกระทำของยีนแบบต่าง ๆ 6 ค่า ได้แก่ mean (m), additive (d), dominance (h), additive x additive (i), additive x dominance (j) และ dominance x dominance (l) โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อย 6 ประชากร (population) ได้แก่ ประชากรรุ่นแม่ (P1), รุ่นพ่อ (P2), รุ่นลูกผสมชั่วที่ 1 (F1), รุ่นลูกผสมชั่วที่ 2 (F2), รุ่นลูกผสมชั่วแรกกลับไปหาแม่ (BC1P1) และรุ่นลูกผสมชั่วแรกกลับไปหาพ่อ (BC1P2) หรืออาจเพิ่มประชากรอื่น ๆ อีกเช่น F3, BC1P1s, BC1P2s เพื่อให้มีการทดสอบ perfect fitted model ในทางสถิติได้อย่างเหมาะสม และมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น จากรายงานการวิจัยการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว เช่น การศึกษาการแสดงออกของยีนด้านทานต่อ gummy stem blight ในใบและลำต้นของแตง (cucumber) (St. Amand and Wehner, 2001) การศึกษาการแสดงออกของยีนด้านทานต่อ yellow mottle virus ในข้าว (Paul *et al*, 2003) การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของผลผลิตและลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตในถั่วเขียว (mungbean) (Khattak *et al*, 2004) การศึกษาผลของยีนที่ควบคุมลักษณะทางการเจริญเติบโตและผลผลิตในเมล่อน (Zalapa *et al*, 2006) การศึกษาการแสดงออกของยีนทนความเค็มในข้าวบาร์เลย์ (Farshadfar *et al*, 2008) การศึกษาการแสดงออกของยีนทนความเค็มในข้าว (Saha Ray and Islam, 2008) การศึกษาผลของยีนที่ควบคุมองค์ประกอบของน้ำตาลในข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) (Simla *et al*, 2009) การศึกษาการแสดงออกของยีนด้านทานต่อราเน่าค้ำใน muskmelon (Shashikumar *et al*, 2010) การศึกษาการแสดงออกของยีนควบคุมขนาดเมล็ดถั่วอะซูกิภายใต้การเพาะปลูกบนพื้นที่สูง (Kunkaew *et al*, 2010)

2.5 การกระทำของยีน (gene action)

2.5.1 แบบผลบวก (additive gene action)

การกระทำของยีนแบบผลบวกเป็นการกระทำที่เกิดจากยีนเด่นแบบบวกสะสม (cumulative) ทำให้เกิดความดีเด่นของลูกผสมที่อยู่เหนือขอบเขตของพ่อหรือแม่ หรือทั้งพ่อและแม่ หรือเรียกว่าเกิด Transgressive segregation ในประชากรชั่ว F₂ ทำให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่นได้ตั้งแต่ชั่วแรก ๆ ทำให้เกิดความก้าวหน้าในการคัดเลือก และพันธุกรรมจะเข้าสู่ความสมดุล (equilibrium) หรือมีความคงตัว (fixed) ได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกพืชที่ผสมตัวเองที่ต้องการพันธุ์แท้ซึ่งจะมีความคงตัวของยีนในตำแหน่งต่าง ๆ จากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง และยังแสดงผลที่คงที่ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อีกด้วย (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไควล์, 2554)

2.5.2 แบบไม่เป็นผลบวก (non-additive gene action)

เป็นการแสดงออกของยีนที่ไม่มีความต่อเนื่องกันเหมือนการแสดงออกของยีนแบบบวกสะสม การแสดงออกของรุ่นลูกจะมีความโดดเด่นแตกต่างจากรุ่นพ่อแม่อย่างชัดเจน โดยเฉพาะชั่วรุ่นแรก ๆ (early generation) ซึ่งเป็นการยากที่จะคาดการณ์ความก้าวหน้าจากผลการคัดเลือกเนื่องจากในชั่วรุ่นหลัง ๆ (late generation) ลักษณะเด่นเหล่านี้จะหายไปในช่วงชั่วที่มีการคัดเลือก เช่น การคัดเลือกสายพันธุ์ให้มีลักษณะพันธุ์เบา (early variety) ลักษณะพันธุ์เบาจะแสดงออกมากในชั่วแรก ๆ เมื่อคัดเลือกต่อไปในชั่วหลัง ๆ ลักษณะพันธุ์เบาจะค่อย ๆ หายไป ได้ลักษณะพันธุ์หนัก (late variety) แทนเป็นต้น การกระทำของยีนแบบไม่เป็นผลบวกมีทั้งการกระทำของยีนในตำแหน่งเดียวกัน (dominance) และการกระทำของยีนที่ต่างตำแหน่งกัน (epistasis) (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไควล์, 2554)

2.5.3 แบบข่ม (dominance)

เกิดจากอิทธิพลของยีนเด่น (dominance gene) ไปข่มการแสดงออกของยีนด้อย (recessive gene) ทำให้การแสดงออกของลักษณะเป็นการแสดงออกของยีนเด่นเพียงอย่างเดียว และจะไม่คงที่จากรุ่นพ่อแม่ไปยังรุ่นลูก ถ้าพบลักษณะเช่นนี้นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องใช้ความระมัดระวังในการคัดเลือก โดยชะลอการคัดเลือกไปในชั่วหลัง ๆ เพื่อให้พันธุกรรมที่ควบคุมมีการคงตัวก่อน นอกจากนี้การกระทำของยีนแบบข่มมีโอกาที่จะเกิดความดีเด่นของลูกผสม ซึ่งนักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถใช้ประโยชน์โดยการสร้างลูกผสม (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไควล์, 2554)

2.5.4 แบบข่มข้ามคู่ (epistasis)

เกิดจากอิทธิพลของยีนต่างตำแหน่งที่ควบคุมลักษณะเดียวกันมากกว่า 1 คู่ โดยยีนคู่หนึ่งไปมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของยีนคู่อื่นอีกคู่หนึ่งในลักษณะเดียวกันหรือตำแหน่งเดียวกัน ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะทาง Phenotype ที่แตกต่างจากการอธิบายแบบอื่น ๆ การกระทำของยีนแบบ

Epistasis ของยีน 2 คู่ มี 3 รูปแบบ คือ additive x additive (i), additive x dominance (j) และ dominance x dominance (l) ผลจากการแสดงออกแบบข้ามข้ามคู่นี้ ทำให้ค่าเฉลี่ยของประชากรชั่วต่าง ๆ ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยการประมาณค่าจาก additive dominance model ได้ (วีรพันธ์ กันแก้ว และสุทัศน์ จุลศรีไกรวัล, 2554)

2.6 อัตราพันธุกรรม (heritability)

หมายถึงอัตราส่วนของความแปรปรวนหรืออัตราส่วนของวาเรียนซ์ที่เกิดจากผลของยีน จัดเป็นค่าทางสถิติชนิดหนึ่ง และมีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นค่าที่ชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์

จากรายงานของ (Iathet and Piluek, 2006) ซึ่งได้ทำการผสมระหว่างแตงไทย 2 สายพันธุ์ คือ RM1 และ RM2 เพื่อศึกษาอัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และสหสัมพันธ์ของลักษณะ ผลกับผลผลิต พบว่าความกว้างของผล ความยาวผล ดัชนีรูปร่างผลและน้ำหนักผลของลูกผสมมีอัตราพันธุกรรมอย่างแคบสูงที่ระดับ 0.60, 0.68, 0.55 และ 0.71 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าอัตราการถ่ายทอดลักษณะความกว้างผล ความยาวผล ดัชนีรูปร่างผลและน้ำหนักผลจากพ่อ-แม่ไปยังลูกหลานได้สูง

2.7 ความดีเด่นของลักษณะ (heterosis)

หมายถึงปรากฏการณ์ที่ลูกผสมมีความแข็งแรงเจริญเติบโต ให้ผลผลิต ด้านทานต่อโรคและแมลง ทนแล้ง และให้ลักษณะอื่นๆ ดีกว่าหรือสูงกว่าลักษณะนั้นในพันธุ์พ่อแม่ ความดีเด่นของลักษณะอาจเกิดจากการที่พืชอยู่ในสภาพพันธุ์ทางหรือเฮเทอโรไซกัส (heterozygous) ดังนั้นจึงพบความดีเด่นระดับสูงในลูกผสม F_1 ของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ของพืชผสมข้าม ความดีเด่นของลูกผสมในพืชชนิดเดียวกัน อาจมีระดับแตกต่างกันถ้าหากว่าพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่นำมาผสมแตกต่างกัน ยิ่งกว่านั้นแม้ลูกผสมชุดเดียวกัน แต่อัตราความดีเด่นในชั่วรุ่นต่าง ๆ จะแตกต่างกัน

จากรายงานของ (Iathet and Piluek, 2006) ซึ่งได้ทำการผสมระหว่างแตงไทย 2 สายพันธุ์ คือ RM1 และ RM2 เพื่อศึกษาอัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และสหสัมพันธ์ของลักษณะ ผลกับผลผลิต พบว่าจำนวนผลต่อต้นให้ค่า เฮเทอโรซิสเท่ากับ 12.71% และผลผลิตรวมต่อต้นให้ค่า เฮเทอโรซิสเท่ากับ 8.20% แสดงให้เห็นว่าลูกผสมระหว่างแตงไทย 2 สายพันธุ์ให้จำนวนผลต่อต้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ดีกว่า และให้ผลผลิตรวมต่อต้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่

2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ (correlation) หมายถึงลักษณะต่าง ๆ ของพืชที่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์อาจเป็นไปในทางบวกหรือลบ คือ ลักษณะที่สัมพันธ์เพิ่มหรือลดด้วยกัน หรือลักษณะหนึ่งเพิ่มอีกลักษณะหนึ่งลด ความสัมพันธ์นี้อาจเกิดจากการที่ลักษณะเหล่านี้ควบคุมโดยยีนกลุ่มเดียวกัน หรือการพัฒนาของลักษณะหนึ่งขึ้นอยู่กับพัฒนาของอีกลักษณะหนึ่ง อาจใช้ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะมาช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พืช คือสามารถคัดเลือกทางอ้อม เช่น ถ้าผลผลิตสัมพันธ์กับจำนวนเมล็ดต่อต้น ก็ทำการคัดเลือกต้นที่มีเมล็ดมาก ๆ เพราะการคัดเลือกผลผลิตโดยตรงนั้นทำได้ยาก เนื่องจากมีอัตราพันธุกรรมต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของพืชวัดได้โดยใช้ค่าที่เรียกว่า สหสัมพันธ์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ ความสัมพันธ์ทางลักษณะภายนอก (phenotypic correlation) ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation) และความสัมพันธ์ทางสภาพแวดล้อม (environmental correlation) (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2546) จากรายงานของ (Iathet and Piluek, 2006) ซึ่งได้ทำการผสมระหว่างแดงไทย 2 สายพันธุ์ คือ RM1 และ LM2 เพื่อศึกษาอัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของลูกผสม และสหสัมพันธ์ของลักษณะผลกับผลผลิต พบว่าความกว้างผลมีสหสัมพันธ์ในทางลบกับความยาวผลและดัชนีรูปร่างผล รูปร่างผลและขนาดผลไม่มีสหสัมพันธ์กับจำนวนผลต่อต้นและผลผลิต ในขณะที่จำนวนผลต่อต้นมีสหสัมพันธ์ในทางบวกสูงกับผลผลิตต่อต้น แสดงให้เห็นว่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสามารถนำมาช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พืช โดยการคัดเลือกทางอ้อมอาจจะทำการคัดเลือกที่ละลักษณะ หรือทำการคัดเลือกที่หลายลักษณะพร้อมกัน โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาสหสัมพันธ์

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ปลุกและเปรียบเทียบความแตกต่างการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล และ ระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากรทั้ง 6 ประชากร โดยทำการปลุกดังนี้ พันธุ์แม่แดงไทย RML1 (P_1) ที่มีลักษณะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ต้านทานโรค แมลง ผลกลม มีลายตามความยาวของผล สีผิวเมื่อสุกแก่มีสีเหลืองเข้ม สีเนื้อในผลมีสีเขียวอมส้ม และผลผลิตต่อไร่สูง (Lion seed, 2550) ปลุกจำนวนทั้งหมด 60 ต้น แคนตาลูป KML370 เป็นพ่อพันธุ์ (P_2) ที่มีลักษณะผลกลม มีตาข่ายร่างแหที่ผิวของผล สีผิวเมื่อสุกแก่มีสีเขียวอ่อน สีเนื้อในผลมีสีเขียว กลิ่นหอม เปรี้ยวชื่น ความหวานสูง และผลผลิตต่อไร่ดี (กมล เลิศรัตน์, 2550) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ (BC_1P_1) จำนวน 60 ต้น และลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ (BC_1P_2) จำนวน 60 ต้น (สุรชาติ สิบลพกรัง, 2554) แล้วเลือกต้นที่สมบูรณ์ที่สุดของแต่ละประชากร จำนวน 10 ต้น แล้วทำการวัดค่าการเจริญเติบโตทางลำต้น และการพัฒนาของผล

การทดลองที่ 2 การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ในประชากรทั้ง 6 คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ประกอบด้วย

- 2.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาในประชากรทั้ง 6
- 2.2 การศึกษาปฏิกิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา
- 2.3 การศึกษาอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา
- 2.4 การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา
- 2.5 การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. สายน้ำหยดระยะน้ำหยด 0. 60 เมตร
2. ถวดสำหรับทำค้างแดง
3. อุปกรณ์สำหรับวางระบบน้ำและการให้น้ำทางระบบน้ำหยด
4. กระดาษเทียบสี (Color chart)
5. เครื่องวัดความหวาน (hand refractometer)
6. เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (Fruit tester)
7. เครื่องชั่ง
8. ปุ๋ยเคมี
9. เชือกฟาง
10. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
11. พลาสติกคลุมแปลง
12. เมล็ดพันธุ์แดงไทยพันธุ์ผสมเปิด 1 พันธุ์ คือ RML1 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะผลกลม มีลายตามความยาวของผล สีผิวเมื่อแก่มีสีเหลืองเข้ม สีเนื้อในผลมีสีเขียวอมส้ม
13. เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปพันธุ์ผสมเปิด 1 พันธุ์ แคนตาลูปพันธุ์ KML370 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะผลกลม มีลายเป็นตาข่ายร่างแหที่ผิวของผล สีผิวเมื่อแก่มีสีเขียวอ่อน สีเนื้อในผลมีสีเขียว และประชากรลูกผสม F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2

สถานที่ทำการทดลอง

ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ระยะเวลาการทดลอง

กุมภาพันธ์ 2554–พฤษภาคม 2555

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ปลุกและเปรียบเทียบความแตกต่างการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล และระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากรทั้ง 6 โดยทำการปลูกดังนี้ พันธุ์แม่แดงไทย RML1 (P_1) ปลูกจำนวนทั้งหมด 60 ต้น พันธุ์พ่อแคนตาลูป KML370 (P_2) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) จำนวน 60 ต้น ลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ (BC_1P_1) จำนวน 60 ต้น และลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ (BC_1P_2) จำนวน 60 ต้น แล้วเลือกต้นที่สมบูรณ์ที่สุดของแต่ละ

ประชากร ประชากรละ 10 ต้น แล้วทำการวัดค่าการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล และ ระยะเก็บเกี่ยวดังนี้

- 1.1 วัดความสูงต้นจากใบล่างสุดจนถึงยอดของต้น หลังย้ายกล้าที่ 35, 40 และ 45 วัน โดยใช้ตลับเมตร
- 1.2 วัดการพัฒนาของผลที่ 7, 14 และ 21 วันหลังผสมเกสร โดยวัดความกว้างรอบนอกของผลและความยาวรอบนอกของผลด้วยสายวัด
- 1.3 บันทึกวันเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากร โดยนับวันหลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว
- 1.4 วัดลักษณะของผล เช่น น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเปลือก และความหวานของแต่ละประชากรหลังเก็บเกี่ยว แล้วนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.1-1.4 มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของแต่ละประชากรโดยใช้โปรแกรมสถิติ SPSS v. 13.0
- 1.5 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะความสูงต้นที่ 35, 40 และ 45 วันหลังย้ายกล้า
- 1.6 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะการพัฒนาของผลที่ 7, 14 และ 21 วันหลังผสม
- 1.7 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของระยะวันเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากร
- 1.8 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผล เช่น น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเปลือก และ ความหวานของแต่ละประชากรที่ระยะเก็บเกี่ยว

ก. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) 6 ประชากร คือ พันธุ์แม่แดงไทย RML1(P₁) พันธุ์พ่อแคนตาลูป KML370(P₂) ลูกผสมชั่วที่ 1 (F₁) ลูกผสมชั่วที่ 2 (F₂) ลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ (BC₁P₁) และลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ (BC₁P₂) โดยแบ่งออกเป็น ประชากรละ 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 ต้น รวมประชากรทั้งหมด 360 ต้น โดยทำการปลูกในโรงเรือนมุงพลาสติกและตาข่าย ของฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แล้วนำข้อมูลที่ได้จากวิธีการทดลอง ที่ 1 มาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มประชากร เพื่อวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

ข. การปลูกและการดูแลรักษา

1. เตรียมแปลงทดลองปลูกโดยการผสมทราย ขุยมะพร้าว และแกลบดิบ อัตราส่วน 1:1:1
2. บรรจุใส่ถุงพลาสติกดำขนาด 7 x 14 นิ้ว
3. นำไปวางเรียงกันเป็นแถวโดย มีระยะห่างระหว่างต้น 0.6 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 0.6 เมตร และความยาวแถว แถวละ 6.0 เมตร
4. วางระบบน้ำหยดโดยวางสายน้ำหยดบนถุงพลาสติกดำ ห่างจากต้นพืช 0.05 เมตร และ ระยะน้ำหยด 0.6 เมตร
5. ย้ายกล้าเมื่ออายุ 14 วันหลังเพาะเมล็ดตามขั้นตอน (ในตารางภาพผนวกภาพที่ 1)

6. หลังย้ายกล้า 3 วัน ให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำหยด โดย ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 0.125 กิโลกรัมต่อน้ำ 50 ลิตร หลังย้ายกล้า 6-30 วัน ให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำหยด pH = 6.8 และ EC = 2.6 มิลลิซีเมนส์ต่อเซนติเมตร (ในตารางภาคผนวกที่ 1) หลังย้ายกล้า 30-45 วัน ให้ปุ๋ยให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำหยด pH = 6.8 และ EC = 2.8 มิลลิซีเมนส์ต่อเซนติเมตร
7. ทำการผสมเกสรภายในประชากรหรือผสมตัวเอง
8. เมื่อติดผลเลือกไว้ผลที่สมบูรณ์ 1 ผลต่อต้น
9. ป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ตามการระบาด และอาการของโรค
10. เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยสังเกตจากลักษณะการแตกขั้วของผล การปริกันของผล ปริมาณตาข่ายร่างแหที่ขึ้นเต็มผล สำหรับแคนตาลูปที่มีตาข่ายร่างแหคือ P_2 และ BC_1P_2 และแตงไทยหรือประชากรที่ไม่มีลักษณะการแตกขั้วของผล การปริกันของผล ปริมาณตาข่ายร่างแหที่ขึ้นเต็มผล สังเกตจากลักษณะสีของผลที่เข้มขึ้นและกลั่นของผลที่เพิ่มขึ้น ซึ่งพบลักษณะดังกล่าวในประชากร P_1 , F_1 , F_2 และ BC_1P_1 (ในตารางภาคผนวกรูปภาพที่ 8)

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น โดยวัดความสูงต้น ที่ 35, 40 และ 45 วันหลังย้ายกล้าโดยวัดจากใบล่างสุดของต้นจนถึงยอดของต้น
2. วัดการพัฒนาของผลที่ 7, 14 และ 21 วันหลังผสมเกสรโดยการวัดรอบนอกของความกว้างผล และความยาวรอบนอกของความยาวผลแล้วนำค่าที่ได้มาหารสอง
3. บันทึกระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากร โดยสังเกตจากลักษณะการแตกขั้วของผล การปริกันของผล ปริมาณตาข่ายร่างแหที่ขึ้นเต็มผล สำหรับแคนตาลูปที่มีตาข่ายร่างแหคือ P_2 และ BC_1P_2 และแตงไทยหรือประชากรที่ไม่มีลักษณะการแตกขั้วของผล การปริกันของผล ปริมาณตาข่ายร่างแหที่ขึ้นเต็มผล สังเกตจากลักษณะสีของผลที่เข้มขึ้นและกลั่นของผลที่เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งพบลักษณะดังกล่าวในประชากร P_1 , F_1 , F_2 และ BC_1P_1 (ในตารางภาคผนวกรูปภาพที่ 8)
4. บันทึกข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยการชั่งน้ำหนักผล วัดความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเปลือก และ ความหวาน ของแต่ละประชากร

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย เพื่อศึกษาความแตกต่างของประชากรทั้ง 6 คือ พันธุ์แม่แตงไทย $RML1(P_1)$ พันธุ์พ่อแคนตาลูป $KML370(P_2)$ ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ (BC_1P_1) และลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ (BC_1P_2) และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอภายในพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมสถิติ SPSS v. 13.0

การทดลองที่ 2: การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะอายุการเก็บรักษา
ผลิตผล ในประชากรทั้ง 6 คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2

ก. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) มี 6 ประชากร (ทรีตเมนต์) คือ พันธุ์แม่แดงไทย RML1 (P_1) พันธุ์พ่อแคนตาลูป KML370 (P_2) ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) ลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ (BC_1P_1) และลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ (BC_1P_2) เก็บผลผลิตจากการทดลองที่ 1 มาแบ่งเป็น 6 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 3 กลุ่มย่อย ตามการสุกแก่ของผล คือ กลุ่มที่ 1 ขั้วผลหลุดแบบธรรมชาติหรือออกแรงดึงเล็กน้อยขั้วผลหลุด กลุ่มที่ 2 ออกแรงดึงปานกลางขั้วผลหลุด และกลุ่มที่ 3 ออกแรงดึงมากขั้วผลหลุด กลุ่มละ 20 ผล โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 360 ผล สุ่มตัวอย่างวัดผลทุก ๆ 3 วัน และใช้ครั้งละ 3 ผลต่อประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเพื่อวิเคราะห์หาการแสดงออกลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

ข. การเก็บและการดูแลรักษา

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากการทดลองที่ 1 ทำการบันทึกลักษณะต่างๆของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของแต่ละประชากร และเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 6 ประชากร แล้วนำผลผลิตแต่ละประชากรคัดแยกออกจากกัน คัดผลที่สมบูรณ์ที่สุดและมีขนาดน้ำหนักผลใกล้เคียงกัน ของแต่ละกลุ่มประชากร (ทรีตเมนต์) นำตัวอย่างแต่ละทรีตเมนต์มาเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง แบ่งเป็น 6 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 3 กลุ่มย่อย ตามการสุกแก่ของผล คือ กลุ่มที่ 1 ขั้วผลหลุด แบบธรรมชาติหรือออกแรงดึงเล็กน้อยขั้วผลหลุด กลุ่มที่ 2 ออกแรงดึงปานกลางขั้วผลหลุด และกลุ่มที่ 3 ออกแรงดึงมากขั้วผลหลุด กลุ่มละ 20 ผล โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 360 ผล สุ่มตัวอย่างวัดผลทุก ๆ 3 วัน จนกว่าผลแดงจะหมดสภาพโดยสังเกตจาก 1. เกิดกระบวนการหมักของผลหรือมีกลิ่นคล้ายกลิ่นแอลกอฮอล์ 2. มีปริมาณเชื้อโรคเข้าทำลายบนผิวเปลือกของผลมีคะแนนอยู่ระดับ 5 หรือมีเชื้อมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการบันทึกข้อมูลของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลหลังเก็บเกี่ยว

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูล หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตดังนี้

1. ทำการชั่งน้ำหนักผลผลิตเพื่อหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลที่ลดลงหลังการเก็บเกี่ยว โดยเครื่องชั่งทศนิยม 1 ตำแหน่ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
2. วัดความหนาเปลือก โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดจากขอบด้านนอกของเปลือกผลจนถึงส่วนที่เป็นเนื้อผล
3. วัดความแน่นเนื้อผลโดยเครื่อง Firmness tester

4. วัดความหวาน มีหน่วยเป็น องศาบริก จากน้ำคั้นของผล (ของแข็งที่ละลายน้ำได้) โดยใช้ Hand- refractometer (Cantwell, 2011)
5. วัดสีของเนื้อผลโดยใช้เครื่องแผ่นเทียบสี (Colour chart) (Cantwell, 2011)
6. ทดสอบกลิ่น โดยให้คะแนนการชิมและการดมกลิ่น (1 = ชอบกลิ่นหอมแบบแตงไทย, 2 = ไม่ชอบกลิ่นหอมแบบแตงไทย, 3 = ชอบกลิ่นหอมแบบแคนตาลูปและ 4 = ไม่ชอบกลิ่นหอมแบบแคนตาลูป) โดยเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์แตงไทยและพ่อพันธุ์แคนตาลูป (Kleinhenz, 2000)
7. ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (*Colletotrichum gloeosporioides*) โดยให้คะแนน (1 = ปกติ, 2 = มีจุดสีเหลืองเล็กน้อย 0-10%, 3 = มีจุดสีดำขึ้นเป็นจุดๆ เล็กน้อย 10-30%, 4 = มีจุดดำต่าง 30-50 และ 5 = มีเชื้อ > 50% ของพื้นที่ผิวเปลือกของผล (Vito M., 1994).
ทำการบันทึกข้อมูลในการเก็บรักษาผลผลิตไว้ที่อุณหภูมิห้อง ที่เวลา 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 และ 35 วัน หลังการเก็บเกี่ยวของประชากรทั้ง 6 (ตามภาพประกอบตารางภาคผนวกรูปภาพ 9-14)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของอายุการเก็บรักษาผลผลิต ในประชากรทั้ง 6 ประชากร นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยในแต่ละประชากร เพื่อศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมระหว่างประชากรในแต่ละชั่ว โดยใช้โปรแกรมสถิติ SPSS v. 13.0 และโปรแกรม Microsoft excel

2) การศึกษาปฏิกิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะของอายุการเก็บรักษาผลผลิตนำข้อมูลจากประชากรทั้ง 6 ประชากรที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว (generation mean analysis) เพื่อศึกษาปฏิกิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ตามวิธีที่เสนอโดย Mather and Jinks (1971) ดังนี้

$$m = \frac{1}{2} \overline{P_1} + \frac{1}{2} \overline{P_2} + 4 \overline{F_2} - 2 \overline{BC_1P_1} - 2 \overline{BC_1P_2}$$

$$d = \frac{1}{2} \overline{P_1} - \frac{1}{2} \overline{P_2}$$

$$h = 6 \overline{BC_1P_1} + 6 \overline{BC_1P_2} - \overline{F_1} - 8 \overline{F_2} - \frac{3}{2} \overline{P_1} - \frac{3}{2} \overline{P_2}$$

$$i = 2 \overline{BC_1P_1} + 2 \overline{BC_1P_2} - 4 \overline{F_2}$$

$$j = 2 \overline{BC_1P_1} - 2 \overline{BC_1P_2} - \frac{1}{2} \overline{P_1} + \frac{1}{2} \overline{P_2}$$

$$l = \overline{P_1} + \overline{P_2} + 2 \overline{F_1} + 4 \overline{F_2} - 4 \overline{BC_1P_1} - 4 \overline{BC_1P_2}$$

เมื่อ m คือค่ากึ่งกลางระหว่าง homozygous recessive กับ homozygous dominance

d คือการแสดงผลของยีนแบบบวก (additive gene effects)

h คือการแสดงผลของยีนแบบข่ม (dominance gene effects)

i คือปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบบวก (additive x additive interaction)

j คือปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบข่ม (additive x dominance interaction)

l คือปฏิกริยาระหว่างยีนแบบข่มกับแบบข่ม (dominance x dominance interaction)

โดยที่ $\overline{P_1}$ คือค่าเฉลี่ยของพันธุ์แม่

$\overline{P_2}$ คือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อ

$\overline{F_1}$ คือค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

$\overline{F_2}$ คือค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่สอง

$\overline{BC_1P_1}$ คือค่าเฉลี่ยของลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่

$\overline{BC_1P_2}$ คือค่าเฉลี่ยของลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ

การทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลของยีนที่ได้โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ในการเปรียบเทียบค่า t -statistics เช่น การทดสอบนัยสำคัญของปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบบวก (i) ซึ่งคำนวณจาก

$$S.E_{(i)} = \sqrt{\text{variance}_{(i)}}$$

$$\text{Variance}_{(i)} = \left(\frac{4V_{BC_1P_1}}{n_{BC_1P_1}} + \frac{4V_{BC_1P_2}}{n_{BC_1P_2}} + \frac{16V_{F_2}}{n_{F_2}} \right)$$

เมื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลของยีนดังกล่าวใช้สมการ

$$t_{(i)} = \frac{i}{S.E_{(i)}}$$

โดยเปิดตาราง t ที่ $df = (n_{BC_1P_1} + n_{BC_1P_2} + n_{F_2}) - 3$

การหาค่า mean square (MS) ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังต่อไปนี้

$$CF \text{ รวม} = \frac{(\sum X_{ijk})^2}{N}$$

เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, a$ (a = จำนวนชั่วรุ่น)

$j = 1, 2, 3, \dots, b$ (b = จำนวนแปลงทดลองหรือซ้ำ)

$k = 1, 2, 3, \dots, a$ (a = จำนวนตัวอย่างย่อย)

N = จำนวนข้อมูล

คำนวณค่า sum square (SS) ต่าง ๆ ดังนี้

$$\text{a. Total SS} = \sum (X_{ijk})^2 - \text{CF รวม}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Generation SS} &= \left[\frac{(\sum \text{Generation}_i)^2}{n_i} \right] - \text{CF รวม} \\ &= \left[\frac{(\sum X_{P_1})^2}{n_{P_1}} + \frac{(\sum X_{P_2})^2}{n_{P_2}} + \frac{(\sum X_{F_1})^2}{n_{F_1}} + \right. \\ &\quad \left. \frac{(\sum X_{F_2})^2}{n_{F_2}} + \frac{(\sum X_{BC_1P_1})^2}{n_{BC_1P_1}} + \frac{(\sum X_{BC_1P_2})^2}{n_{BC_1P_2}} \right] - \text{CF} \end{aligned}$$

รวม

$$\begin{aligned} \text{c. Plots/Generation SS} &= \frac{(\sum \text{Plot}_j)^2}{n_j} - \text{CF รวม} \\ &= \left[\frac{(\sum X_{\text{Plot}1_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}1_{(P_1)}}} + \frac{(\sum X_{\text{Plot}2_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}2_{(P_1)}}} + \dots + \right. \\ &\quad \left. \frac{(\sum X_{\text{Plot}48_{(BC_1P_2)}})^2}{n_{\text{Plot}48_{(BC_1P_2)}}} \right] - \text{CF รวม-Generation SS} \end{aligned}$$

เมื่อคิดแยกย่อยจะได้ Plots/ P_1 SS

$$\begin{aligned} &= \left[\frac{(\sum X_{\text{Plot}1_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}1_{(P_1)}}} + \frac{(\sum X_{\text{Plot}2_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}2_{(P_1)}}} + \frac{(\sum X_{\text{Plot}3_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}3_{(P_1)}}} \right. \\ &\quad \left. + \frac{(\sum X_{\text{Plot}4_{(P_1)}})^2}{n_{\text{Plot}4_{(P_1)}}} \right] - \text{CF ของ } P_1 \end{aligned}$$

Plots/ชั่วอื่น ๆ SS และ CF ของชั่วอื่น ๆ สามารถทำได้ในทำนองเดียวกัน เมื่อรวม Plots/ชั่ว SS ทุกชั่วจะได้เท่ากับ Plots/Generation SS

$$\text{d. Plants/Plots/Generation SS}$$

$$= \text{Total SS} - \text{Generation SS} - \text{Plots/Generation SS}$$

เมื่อคิดแยกย่อยจะได้ Plants/Plots/ P_1 SS หรือ Plants/ P_1 SS

$$= \sum (X_{P_1})^2 - \text{CF ของ } P_1 - \text{Plots}/P_1 \text{ SS}$$

Plants/ชั่วอื่น ๆ SS สามารถทำได้ในทำนองเดียวกัน เมื่อรวม Plants/ชั่ว SS ทุกชั่วจะได้เท่ากับ Plants/Plots/Generation SS

$$\text{mean square (MS)} = \frac{\text{sum square (SS)}}{\text{degree of freedom (df)}}$$

การศึกษาอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผล

นำข้อมูลการเรียนรู้ของพันธุ์พ่อ พันธุ์แม่ ลูกผสมชั่วที่ 1 และลูกผสมชั่วที่ 2 ที่ได้ไปวิเคราะห์อัตราพันธุกรรมแนวกว้าง (broad sense heritability) เพื่อศึกษาอัตราพันธุกรรมแนวกว้าง ตามวิธีที่เสนอโดย Burton (1951) ดังนี้

$$h_b^2 = \left[\frac{V_{F_2} - \left(\frac{V_{P_1} + V_{P_2} + V_{F_1}}{3} \right)}{V_{F_2}} \right] \times 100$$

เมื่อ V_{P_1} คือค่า mean square ของ P_1

V_{P_2} คือค่า mean square ของ P_2

V_{F_1} คือค่า mean square ของ F_1

V_{F_2} คือค่า mean square ของ F_2

การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผล

นำข้อมูลพันธุ์พ่อ พันธุ์แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้ไปวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) และวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis) เพื่อศึกษาความดีเด่นของลูกผสม ตามวิธีที่เสนอโดย Falconer (1981) ดังนี้

ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่

$$\text{Heterosis (\%)} = \left(\frac{\bar{F}_1 - \overline{MP}}{\overline{MP}} \right) \times 100$$

เมื่อ $\bar{F}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่ 1

$\overline{MP}$ คือ ค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่

การทดสอบนัยสำคัญโดยการเปรียบเทียบค่า t-statistics ดังนี้

$$t_{(MP)} = \frac{\bar{F}_1 - \overline{MP}}{S_1}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{(n_{p_1} - 1)MS_{p_1} + (n_{p_2} - 1)MS_{p_2}}{(n_{p_1} + n_{p_2})[(n_{p_1} - 1) + (n_{p_2} - 1)]} + \frac{MS_{F_1}}{n_{F_1}}}$$

โดยที่ MS_{p_1} คือ ค่า mean square ของพันธุ์แม่

MS_{p_2} คือ ค่า mean square ของพันธุ์พ่อ

MS_{F_1} คือ ค่า mean square ของลูกผสมชั่วที่ 1

n คือ จำนวนต้นในชั่วนั้น ๆ

ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ดีกว่า

$$\text{Heterobeltiosis (\%)} = \left(\frac{\bar{F}_1 - \overline{HP}}{\overline{HP}} \right) \times 100$$

เมื่อ $\bar{F}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่ 1

$\overline{HP}$ คือ ค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ดีกว่า

การทดสอบนัยสำคัญโดยการเปรียบเทียบค่า t-statistics ดังนี้

$$t_{(HP)} = \frac{\bar{F}_1 - \overline{HP}}{S_2}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{MS_{F_1}}{n_{F_1}} + \frac{MS_{HP}}{n_{HP}}}$$

เมื่อ MS_{F_1} คือ ค่า mean square ของลูกผสมชั่วที่ 1

MS_{HP} คือ ค่า mean square ของพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ดีกว่า

n คือ จำนวนต้นในชั่วนั้น ๆ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผล

นำข้อมูลลูกผสมชั่วที่ 2 ที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ (phenotypic correlation) เพื่อศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ ตามวิธีที่เสนอโดย Briggs and Knowles (1967) ดังนี้

$$r = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n}}{\sqrt{\left[\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \right] \left[\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n} \right]}}$$

โดยที่ X_i คือ ค่าสังเกตของลักษณะ X ที่ i

Y_i คือ ค่าสังเกตของลักษณะ Y ที่ i

เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$ (n = จำนวนค่าสังเกต)



บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของประชากรทั้ง 6 ที่เกิดจากพันธุ์พ่อกันตาลูป (P_2) พันธุ์แม่แตงไทย (P_1) และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอของลักษณะต่าง ๆ ภายในพันธุ์ของการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล ระยะเก็บเกี่ยว และลักษณะผลหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและการพัฒนาผลของประชากรทั้ง 6 (แสดงในตารางที่ 1) วัดค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตทางลำต้นจากใบล่างสุดจนถึงยอดของต้น พบว่าแต่ละช่วงของประชากรมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ 30 และ 35 วัน พบว่า P_1 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงที่สุดคือ 140.2 และ 166.9 เซนติเมตร P_2 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นต่ำที่สุดคือ 76.2 และ 99 เซนติเมตร ที่ 40 วัน F_2 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงที่สุดคือ 200.2 เซนติเมตร และ P_2 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นต่ำที่สุดคือ 122.5 เซนติเมตร (แสดงในตารางที่ 2) ค่าเฉลี่ยการพัฒนาของความกว้างรอบผลหลังผสมเกสรแต่ละช่วงของประชากรมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ 7 วัน ความกว้างรอบผลมีการพัฒนาสูงสุด คือ P_1 21.9 เซนติเมตร ความกว้างรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุด คือ BC_1P_2 14.6 เซนติเมตร ที่ 14 วัน ความกว้างรอบผลมีการพัฒนาสูงสุดคือ F_1 33.3 เซนติเมตร ความกว้างรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุดคือ P_2 26.5 เซนติเมตร ที่ 21 วัน ความกว้างรอบผลมีการพัฒนาสูงสุดคือ BC_1P_1 36.9 เซนติเมตร และความกว้างรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุดคือ P_2 28.9 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยการพัฒนาของความยาวรอบผลหลังผสมเกสรแต่ละช่วงของประชากรมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ 7 วัน ความยาวรอบผลมีการพัฒนาสูงสุดคือ F_2 24.9 เซนติเมตร ความยาวรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุดคือ BC_1P_1 19 เซนติเมตร ที่ 14 วัน ความยาวรอบผลมีการพัฒนาสูงสุดคือ BC_1P_1 36.8 เซนติเมตร ความยาวรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุดคือ P_2 25.7 เซนติเมตร ที่ 21 วัน ความยาวรอบผลมีการพัฒนาสูงสุดคือ F_2 39.9 เซนติเมตร และความยาวรอบผลมีการพัฒนาต่ำสุดคือ P_2 27.8 เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผลทั้ง 6 ประชากรที่ระยะเก็บเกี่ยว (แสดงในตารางที่ 3) พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเปลือกและเปอร์เซ็นต์ความหวานของแต่ละประชากร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยที่ F_2 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสูงที่สุดคือ 0.8 กิโลกรัม ในขณะที่ P_2 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลต่ำสุดคือ 0.4 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยของ

ความกว้างผลสูงที่สุดคือ F_1 11.9 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของความกว้างผลต่ำสุดคือ P_2 9.4 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความยาวผลมีค่าสูงที่สุดคือ F_2 13.2 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความยาวผลมีค่าต่ำที่สุดคือ P_2 8.2 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความหนาเปลือกสูงที่สุดคือ BC_1P_2 0.6 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความหนาเปลือกต่ำที่สุดคือ P_1 0.5 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงที่สุดคือ BC_1P_2 11 องศาบริกซ์ และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำที่สุดคือ P_1 5.5 องศาบริกซ์

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ 30, 35 และ 40 วัน หลังย้ายกล้าทั้ง 6 ประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) และอายุเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	ความสูงต้น (cm)			อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
		30 วัน	35 วัน	40 วัน	
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	
P_1	10	140.2 $\pm$ 3.23 ^a	166.9 $\pm$ 5.94 ^a	186.4 $\pm$ 6.17 ^{ab}	67 $\pm$ 3 ^b
P_2	10	76.2 $\pm$ 2.56 ^d	99.0 $\pm$ 4.61 ^d	122.5 $\pm$ 8.55 ^c	74 $\pm$ 3 ^a
F_1	10	123.1 $\pm$ 3.86 ^b	143.2 $\pm$ 5.68 ^b	157.9 $\pm$ 7.11 ^b	70 $\pm$ 3 ^a
F_2	10	130.2 $\pm$ 6.15 ^{ab}	155.3 $\pm$ 7.88 ^{ab}	200.2 $\pm$ 10.67 ^a	68 $\pm$ 4 ^b
BC_1P_1	10	135.4 $\pm$ 4.01 ^{ab}	162.1 $\pm$ 5.76 ^{ab}	182.5 $\pm$ 9.26 ^{ab}	67 $\pm$ 3 ^a
BC_1P_2	10	97.3 $\pm$ 5.53 ^c	137.6 $\pm$ 11.38 ^c	166.9 $\pm$ 16.65 ^b	72 $\pm$ 3 ^a
CV (%)		11.40	15.08	18.16	14.40

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n=จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผลที่ 7, 14 และ 21 วัน หลังผสมเกสรทั้ง 6 ประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่าง แดงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2)

ชั่วรุ่น	n	ความกว้างรอบผล (cm)			ความยาวรอบผล (cm)		
		7 day	14 day	21 day	7 day	14 day	21 day
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$
P_1	10	21.9±1.26 ^a	32.6±0.83 ^a	36.0±1.07 ^a	21.9±1.16 ^{ab}	32.3±1.09 ^{ab}	35.6±1.15 ^{bc}
P_2	10	19.4±0.53 ^a	26.5±0.71 ^d	28.9±0.75 ^b	20.5±0.59 ^{bc}	25.7±0.73 ^c	27.8±0.73 ^d
F_1	10	21.1±0.79 ^a	33.3±0.84 ^a	35.9±1.11 ^a	22.2±0.78 ^{ab}	32.6±0.80 ^{ab}	34.5±1.03 ^{bc}
F_2	10	20.0±1.38 ^a	27.8±0.66 ^{cd}	31.8±0.84 ^b	24.9±0.96 ^a	35.9±1.27 ^a	39.9±1.52 ^{ab}
BC_1P_1	10	19.4±0.60 ^a	31.5±0.79 ^{ab}	36.9±1.29 ^a	19.0±0.66 ^c	36.8±2.50 ^a	44.7±3.22 ^a
BC_1P_2	10	14.6±1.15 ^b	29.2±1.13 ^{bc}	31.8±1.30 ^b	19.5±1.07 ^{bc}	30.2±1.56 ^b	33.3±2.18 ^{cd}
CV (%)		15.45	8.66	7.93	12.90	12.99	14.39

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะของผลทั้ง 6 ประชากร คือ P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) ที่ใช้ในการทดลองในวันที่เก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	น้ำหนักผล	ความกว้างผล	ความยาวผล	ความหนาเปลือก	ความหวาน
		(kg)	(cm)	(cm)	(cm)	(องศาบริกซ์)
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$
P_1	9	0.7 $\pm$ 0.04 ^b	11.1 $\pm$ 0.25 ^a	10.0 $\pm$ 0.44 ^b	0.5 $\pm$ 0.01 ^b	5.5 $\pm$ 0.13 ^d
P_2	9	0.4 $\pm$ 0.01 ^c	9.4 $\pm$ 0.17 ^c	8.2 $\pm$ 0.21 ^d	0.6 $\pm$ 0.02 ^a	10.1 $\pm$ 0.58 ^b
F_1	9	0.7 $\pm$ 0.04 ^b	11.9 $\pm$ 0.29 ^a	9.8 $\pm$ 0.26 ^c	0.6 $\pm$ 0.02 ^a	9.2 $\pm$ 0.42 ^b
F_2	9	0.8 $\pm$ 0.04 ^a	11.3 $\pm$ 0.35 ^a	13.2 $\pm$ 0.51 ^a	0.6 $\pm$ 0.02 ^a	6.9 $\pm$ 0.28 ^c
BC_1P_1	9	0.6 $\pm$ 0.05 ^b	11.2 $\pm$ 0.30 ^a	10.1 $\pm$ 0.42 ^b	0.5 $\pm$ 0.01 ^b	6.1 $\pm$ 0.36 ^{cd}
BC_1P_2	9	0.6 $\pm$ 0.03 ^b	10.4 $\pm$ 0.33 ^b	10.0 $\pm$ 0.35 ^b	0.6 $\pm$ 0.01 ^a	11.0 $\pm$ 0.35 ^a
CV (%)		16.83	11.42	16.31	11.84	17.79

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตั้งด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง

4.2 การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาในลูกผสมระหว่างแคนตาลูปกับแตงไทย

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาทั้ง 6 ประชากร

จากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบการน้ำหนักผลที่ลดลงหลังการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องที่ระดับวันต่างกันทั้ง 6 ประชากร พบว่ากลุ่มที่ 1 ขั้วผลหลุดตามธรรมชาติ (แสดงในตารางที่ 4) พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยแต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลเริ่มต้นสูง ต่างกันคือ F_1 , F_2 , BC_1P_2 , BC_1P_1 , P_1 และ P_2 คือ 1.3, 1.2, 1.1, 0.9, 0.9 และ 0.6 กิโลกรัมตามลำดับ อัตราการสูญเสียน้ำหนักผลรวมที่ 12 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ BC_1P_2 , P_1 , F_2 , BC_1P_1 , F_1 และ P_2 คือ 0.14, 0.13, 0.10, 0.09, 0.08 และ 0.07 กิโลกรัมตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลของแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ คือ P_1 , BC_1P_2 , P_2 , BC_1P_1 , F_2 และ F_1 คือ

14.1, 13.2, 11.7, 9.7, 8.3 และ 6.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลของกลุ่มที่ 1 สามารถเก็บรักษาไว้ได้สูงสุด 12 วันหลังเก็บเกี่ยว กลุ่มที่ 2 ออกแรงคิ่งเล็กน้อยชั่วผลหลุด พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยแต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลเริ่มต้นสูงต่ำต่างกันคือ BC_1P_2 , P_1 , F_2 , F_1 , BC_1P_1 และ P_2 คือ 1.5, 1.2, 1.0, 1.0, 0.9 และ 0.7 กิโลกรัมตามลำดับ อัตราการสูญเสียน้ำหนักผลรวมที่ 15 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ P_1 , BC_1P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ P_2 คือ 0.16, 0.16, 0.11, 0.07, 0.07 และ 0.07 กิโลกรัมตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลของแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ คือ P_1 , F_1 , BC_1P_2 , P_2 , BC_1P_1 และ F_2 คือ 13.5, 11.5, 10.3, 9.7, 7.6 และ 6.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลของกลุ่มที่ 2 สามารถเก็บรักษาไว้ได้สูงสุด 15 วันหลังเก็บเกี่ยว (แสดงในตารางที่ 5) กลุ่มที่ 3 ออกแรงคิ่งมากชั่วผลหลุด พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยที่แต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลเริ่มต้นสูงต่ำต่างกันคือ F_2 , F_1 , P_1 , BC_1P_2 , BC_1P_1 และ P_2 คือ 1.3, 1.2, 1.2, 0.9, 0.8 และ 0.5 กิโลกรัมตามลำดับ อัตราการสูญเสียน้ำหนักผลรวมที่ 15 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ P_1 , BC_1P_2 , P_2 , F_2 , BC_1P_1 และ F_1 คือ 0.10, 0.09, 0.09, 0.07, 0.07 และ 0.07 กิโลกรัมตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลของแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ คือ P_2 , BC_1P_1 , P_1 , BC_1P_2 , F_1 และ F_2 คือ 16.7, 9.3, 8.2, 8.1, 5.7 และ 5.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลของกลุ่มที่ 3 สามารถเก็บรักษาไว้ได้สูงสุด 15 วันหลังเก็บเกี่ยว (แสดงในตารางที่ 6)

กลุ่มที่ 1 ชั่วผลหลุดตามธรรมชาติ พบว่าค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลที่ลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยที่แต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลเริ่มต้นสูงต่ำต่างกันคือ P_2 , BC_1P_2 , F_2 , P_1 , BC_1P_1 และ F_1 คือ 1.21, 0.53, 0.42, 0.30, 0.25 และ 0.22 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ อัตราความแน่นเนื้อผลที่ลดลงรวมที่ 12 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ P_2 , BC_1P_2 , F_2 , P_1 , BC_1P_1 และ F_1 คือ 1.04, 0.44, 0.34, 0.20, 0.16 และ 0.10 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลกลุ่มที่ 1 สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานสุด 12 วันหลังเก็บเกี่ยว (แสดงในตารางที่ 7) กลุ่มที่ 2 ออกแรงคิ่งเล็กน้อยชั่วผลหลุด พบว่าค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลที่ลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยที่แต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลเริ่มต้นสูงต่ำต่างกันคือ P_2 , P_1 , BC_1P_2 , F_2 , BC_1P_1 และ F_1 คือ 1.51, 1.23, 0.68, 0.45, 0.26 และ 0.30 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ อัตราความแน่นเนื้อผลที่ลดลงรวมที่ 15 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ P_2 , P_1 , BC_1P_2 , F_2 , F_1 และ BC_1P_1 คือ 1.37, 1.02, 0.63, 0.23, 0.15 และ 0.13 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลกลุ่มที่ 2 สามารถเก็บรักษาผลไว้ได้นานสุด 15 วันหลังเก็บเกี่ยว (แสดงใน

ตารางที่ 8) กลุ่มที่ 3 ออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด พบว่าค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลที่ลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ โดยที่แต่ละประชากร มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลเริ่มต้นสูงต่ำต่างกันคือ BC_1P_1 , P_2 , P_1 , BC_1P_2 , F_2 , และ F_1 คือ 1.54, 1.46, 1.31, 0.84, 0.79 และ 0.53 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ อัตราความแน่นเนื้อผลที่ลดลงรวมทั้ง 15 วันของแต่ละประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ P_2 , BC_1P_1 , P_1 , F_2 , BC_1P_2 และ F_1 คือ 1.37, 1.32, 1.21, 0.57, 0.50 และ 0.25 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ โดยเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลกลุ่มที่ 3 สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 15 วันหลังเก็บเกี่ยว (แสดงในตารางที่ 9)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลของกลุ่มที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่า ช่วงวันที่ 3 F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุด คือ 2 มีเชื้ออยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน BC_1P_2 , F_1 , P_2 , P_1 และ BC_1P_1 มีคะแนน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำคือ 1, 1.33, 1.33, 1.67 และ 1.67 คะแนนตามลำดับ ช่วงวันที่ 6 F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 2.67 คะแนนมีเชื้ออยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน F_1 , P_2 , P_1 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 คือ 1.33, 2, 2.33, 2.33 และ 2.67 คะแนนตามลำดับ มีเชื้ออยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 9 BC_1P_2 , BC_1P_1 และ F_2 มีคะแนน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุด คือ 3.67 เท่ากัน F_1 , P_1 และ P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ คือ 2, 3 และ 3.33 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 12 P_1 , BC_1P_1 , BC_1P_2 และ P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 4, 4.33 4.67 และ 5 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 30-50 เปอร์เซ็นต์ และมีเชื้อ มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ F_1 และ F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ คือ 3.67 และ 3.67 คะแนนตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 10) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลของกลุ่มที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าช่วงวันที่ 3 F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค สูงสุด คือ 2 อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน BC_1P_2 , P_2 , P_1 , F_1 และ BC_1P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำคือ 1, 1, 1, 1.33 และ 1.67 คะแนนตามลำดับ ช่วงวันที่ 6 F_2 และ BC_1P_1 มีคะแนน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 2.33 และ 2.33 อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน F_1 , BC_1P_2 , P_2 และ P_1 คือ 1.33, 1.33, 1.67 และ 2 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 9 BC_1P_1 และ F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 2.67 และ 2.67 BC_1P_2 , F_1 , P_1 และ P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ คือ 2, 2, 2.33 และ 2.33 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ และ 10-30 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 12 P_2 , F_2 , BC_1P_1 , BC_1P_2 , และ P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 3.33, 3.33, 3.33, 3 และ 3 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ F_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดคือ 2.33 และ 2.33 คะแนน อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 15 BC_1P_2 , และ P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 4.33 และ 4 คะแนน อยู่ในช่วง มีจุดดำต่าง 30-50 เปอร์เซ็นต์ F_1 , P_1 , F_2 และ BC_1P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดคือ 3, 3.33, 3.67 และ 3.67 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 11) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิว

เปลือกของผลของกลุ่มที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าช่วงวันที่ 3 F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุด คือ 2 อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน BC_1P_2 , P_2 , P_1 , F_1 และ BC_1P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำคือ 1, 1, 1, 1 และ 1 คะแนน ช่วงวันที่ 6 F_2 มีคะแนนการเกิดโรคสูงสุดคือ 2.33 อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ส่วน P_1 , P_2 , F_1 , BC_1P_2 , และ BC_1P_1 คือ 1, 1.33, 1.33, 1.33 และ 1.33 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วงปกติ ช่วงวันที่ 9 F_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 3 อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ P_1 , F_1 , P_2 , BC_1P_2 และ BC_1P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดคือ 1.33, 1.67, 1.67, 2 และ 2.67 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วงปกติ และ 0-10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 12 F_2 , BC_1P_2 , และ BC_1P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 3.33, 3 และ 3 คะแนน อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ F_1 , P_1 และ P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดคือ 2.67, 2 และ 2 คะแนนเท่ากันตามลำดับ อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวันที่ 15 BC_1P_2 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 4 คะแนนอยู่ในช่วงมีจุดค่าต่าง 30-50 เปอร์เซ็นต์ และ P_2 , F_2 , BC_1P_1 และ P_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคคือ 3.67, 3.67, 3.33 และ 3 คะแนนตามลำดับ อยู่ในช่วง 10-30 เปอร์เซ็นต์ F_1 มีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดคือ 2.67 คะแนน อยู่ในช่วง 0-10 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 12)

อัตราการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ความหวาน กลุ่มที่ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพบว่าที่ 0 วัน P_2 , F_1 และ BC_1P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 11.6, 9.4 และ 9.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ BC_1P_1 , P_1 และ F_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.5, 5.2 และ 7.9 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 3 วัน BC_1P_2 , P_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 10.4, 9.3 และ 8.7 องศาบริกซ์ตามลำดับ P_1 , BC_1P_1 และ F_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.4, 5.2 และ 7.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 6 วัน BC_1P_2 , และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 8.8 และ 8.4 องศาบริกซ์ตามลำดับ P_1 , BC_1P_1 , F_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.4, 5.2, 7.3 และ 7.4 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 9 วัน BC_1P_2 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 9.8 และ 7.8 องศาบริกซ์ P_1 , BC_1P_1 , F_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 3.7, 4.9, 5 และ 6.8 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 12 วัน BC_1P_2 , F_1 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 10.6, 8.6 และ 8.4 องศาบริกซ์ P_1 , F_2 และ BC_1P_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 3.8, 4.3 และ 6.9 องศาบริกซ์ตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 13) กลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพบว่าที่ 0 วัน P_2 และ BC_1P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 12 และ 11.1 องศาบริกซ์ตามลำดับ BC_1P_1 , P_1 , F_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.3, 4.4, 6.1 และ 6.5 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 3 วัน BC_1P_2 , P_2 , และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 9.5, 8.4 และ 7.4 องศาบริกซ์ตามลำดับ BC_1P_1 , P_1 และ F_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.4, 5.2 และ 6.6 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 6 วัน F_1 และ BC_1P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 11.1 และ 9.1 องศาบริกซ์ P_1 , BC_1P_1 , F_2 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความ

หวานต่ำคือ 5.8, 5.8, 7.27 และ 7.8 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 9 วัน BC_1P_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 8.8 และ 8.3 องศาบริกซ์ P_1 , F_2 , BC_1P_1 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 5.3, 5.7, 6.8 และ 7.9 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 12 วัน F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 8.5 องศาบริกซ์ P_1 , BC_1P_1 , F_2 , P_2 และ BC_1P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.2, 4.8, 4.9, 7.4 และ 7.5 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 15 วัน BC_1P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 7.5 องศาบริกซ์ตามลำดับ F_2 , P_1 , F_1 , BC_1P_1 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.1, 4.3, 5.47, 5.9 และ 6.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 14) กลุ่มที่ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพบว่า ที่ 0 วัน P_2 , BC_1P_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 12.0, 11.9 และ 8.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ P_1 , BC_1P_1 และ F_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.8, 5 และ 5.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 3 วัน BC_1P_2 , P_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 11.7, 9.6 และ 8.3 องศาบริกซ์ตามลำดับ BC_1P_1 , P_1 และ F_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 5.1, 5.5 และ 5.7 องศาบริกซ์ ที่ 6 วัน F_1 , BC_1P_2 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 10.4, 10.8 และ 8.2 องศาบริกซ์ตามลำดับ F_2 , BC_1P_1 และ P_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 5.4, 6.7 และ 7.1 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 9 วัน BC_1P_2 , F_2 และ F_1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงคือ 9.8, 8.4 และ 8 องศาบริกซ์ตามลำดับ P_1 , BC_1P_1 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 5.8, 6.5 และ 7.8 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 12 วัน BC_1P_1 , P_1 , F_2 , F_1 , BC_1P_2 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 4.3, 5.2, 7.2, 7.3, 7.5 และ 7.6 องศาบริกซ์ตามลำดับ ที่ 15 วัน BC_1P_1 , P_1 , F_2 , F_1 , BC_1P_2 และ P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำคือ 3, 4, 5.7, 6.4, 7.2 และ 7.6 องศาบริกซ์ตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 15)

การเปรียบเทียบการแสดงออกของลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสีที่ปรากฏในประชากรชั่วรุ่น ไม่มีความแตกต่างกันของแต่ละประชากรหลังการเก็บรักษา แต่พบว่าที่ 0 วันพบว่ามีลักษณะของกลุ่มสีเขียวเข้มเป็นส่วนใหญ่ในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 โดยพบอยู่ในช่วงกลุ่มสีคือกลุ่มที่ 1 กลุ่ม G142C ใน P_1 , P_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 YG145D ใน F_1 และ G130D ใน F_2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มสี G142C ใน P_1 , P_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 และ G130B ใน F_2 กลุ่มที่ 3 กลุ่มสี G142C ใน P_2 และ BC_1P_2 G142B ใน P_1 G140B ใน F_1 และ BC_1P_1 GW157D ใน F_2 ที่ 6 วันลักษณะของกลุ่มสีเขียวอ่อนเป็นส่วนใหญ่ใน กลุ่มที่ 1 YG145D ใน P_2 , F_2 และ YG149D ใน BC_1P_1 YG149C ใน P_1 และ BC_1P_2 YG145A ใน F_1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มสี YG150C ใน BC_1P_1 YG145D ใน P_2 YG145B ใน F_1 YG142B ใน BC_1P_2 GW130D ใน F_2 และ G142C ใน P_1 กลุ่มที่ 3 กลุ่มสี YG150C ใน BC_1P_1 YG149C ใน BC_1P_2 YG145C ใน P_2 YG145D ใน P_1 และ GR140D ใน F_2 ที่ 12 วันลักษณะของกลุ่มสีเขียวอ่อนทั้งหมดคือกลุ่มที่ 1 กลุ่ม YG149C ใน BC_1P_2 YG145D ใน P_1 , P_2 YG145C ใน F_1 และ BC_1P_1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มสี YG150C ใน BC_1P_1 YG145D ใน P_2 , F_2 และ BC_1P_2 YG145C ใน P_1 และ F_1 กลุ่มที่ 3 กลุ่มสี

YG154C ใน BC₁P₁ YG150C ใน BC₁P₁ YG145C ใน P₁, P₂, และ YG145B ใน F₁ และ F₂ (แสดงในตารางที่ 16)

จากค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบและไม่ชอบลักษณะกลิ่นของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป โดยใช้ผู้ชิมทั้งหมด 4 คน ในการทดลองชิมและดมกลิ่นหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องที่ระดับวันต่างกันคือ ที่ 0 วัน ถึง 12 วัน พบว่า ช่วงที่ 0 วัน ถึง 3 วัน ให้คะแนนทั้งหมดเป็น 8 คะแนนทุกชั่วรุ่น แต่ช่วงวันที่ 6 ให้คะแนน 4 และ 4 คะแนนเท่ากันในชั่วรุ่น P₁ ในชั่วรุ่น P₂ ให้คะแนน 8 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₁ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₂ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น BC₁P₁ ให้คะแนน 1 และ 6 คะแนน ในชั่วรุ่น BC₁P₂ ให้คะแนน 8 และ 1 คะแนน ในช่วงวันที่ 9 ให้คะแนน 4 และ 4 คะแนนเท่ากันในชั่วรุ่น P₁ ในชั่วรุ่น P₂ ให้คะแนน 8 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₁ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₂ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น BC₁P₁ ให้คะแนน 1 และ 6 คะแนน ในชั่วรุ่น BC₁P₂ ให้คะแนน 8 และ 1 คะแนน และในช่วงวันที่ 12 ให้คะแนน 1 และ 6 คะแนนในชั่วรุ่น P₁ ในชั่วรุ่น P₂ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₁ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนน ในชั่วรุ่น F₂ ให้คะแนน 4 และ 4 คะแนนเท่ากัน ในชั่วรุ่น BC₁P₁ ให้คะแนน 1 และ 8 คะแนน ในชั่วรุ่น BC₁P₂ ให้คะแนน 6 และ 1 คะแนนตามลำดับ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P₁, P₂, F₁, F₂, BC₁P₁ และ BC₁P₂ ในลูกผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P₁) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P₂) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 คือ ขั้วผลหลุดแบบธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	น้ำหนักเริ่มต้น (kg)	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)						WL(%)
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	รวม	
P ₁	9	0.92	0	0.08	0.02	0.02	0.01	0.13	14.1
P ₂	9	0.60	0	0.02	0.02	0.02	0.01	0.07	11.7
F ₁	9	1.31	0	0.01	0.05	0.01	0.01	0.08	6.1
F ₂	9	1.20	0	0.01	0.01	0.07	0.01	0.10	8.3
BC ₁ P ₁	9	0.93	0	0.01	0.02	0.01	0.05	0.09	9.7
BC ₁ P ₂	9	1.06	0	0.02	0.10	0.01	0.01	0.14	13.2
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**

¹ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), %WL = เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลที่ลดลง, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n=จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมน้ำหนักผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12 วัน

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มสมระหว่างแดงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือ ออกแรงคึงเล็กน้อยชั่วผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	น้ำหนัก เริ่มต้น (kg)	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)							รวม	WL(%)
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน			
P ₁	9	1.19	0	0.03	0.01	0.09	0.02	0.01	0.16	13.5	
P ₂	9	0.72	0	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	9.7	
F ₁	9	0.96	0	0.04	0.04	0.01	0.01	0.01	0.11	11.5	
F ₂	9	1.01	0	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.07	6.9	
BC ₁ P ₁	9	0.92	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.07	7.6	
BC ₁ P ₂	9	1.52	0	0.02	0.06	0.04	0.02	0.02	0.16	10.5	
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), %WL = เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลที่ลดลง, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมน้ำหนักผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 วัน

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มสมระหว่างแดงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 คือ ออกแรงคึงมากชั่วผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	น้ำหนัก เริ่มต้น (kg)	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)							รวม	WL(%)
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน			
P ₁	9	1.22	0	0.02	0.01	0.03	0.03	0.01	0.10	8.2	
P ₂	9	0.54	0	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.09	16.7	
F ₁	9	1.22	0	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.07	5.7	
F ₂	9	1.31	0	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.07	5.3	
BC ₁ P ₁	9	0.75	0	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.07	9.3	
BC ₁ P ₂	9	0.86	0	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.09	8.1	
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), %WL = เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลที่ลดลง, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมน้ำหนักผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 วัน

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ใน
คู่ผสมระหว่างแตงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป
KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง
กลุ่มที่ 1 คือข้าวผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	ความแน่น เนื้อเริ่มต้น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)					รวม
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	
P_1	15	0.30	0	0.12	0.03	0.03	0.02	0.20
P_2	15	1.21	0	0.93	0.08	0.01	0.02	1.04
F_1	15	0.22	0	0.02	0.04	0.01	0.01	0.10
F_2	15	0.42	0	0.27	0.03	0.01	0.03	0.34
BC_1P_1	15	0.25	0	0.10	0.01	0.03	0.02	0.16
BC_1P_2	15	0.53	0	0.28	0.10	0.03	0.03	0.44
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns	**

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมความแน่นเนื้อผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12 วัน

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ใน
คู่ผสมระหว่างแตงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป
KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง
กลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	ความแน่น เนื้อเริ่มต้น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)						รวม
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	
P_1	18	1.23	0	0.92	0.06	0.01	0.02	0.01	1.02
P_2	18	1.51	0	1.23	0.04	0.02	0.01	0.07	1.37
F_1	18	0.30	0	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.15
F_2	18	0.45	0	0.07	0.10	0.02	0.03	0.01	0.23
BC_1P_1	18	0.26	0	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01	0.13
BC_1P_2	18	0.68	0	0.36	0.14	0.04	0.02	0.07	0.63
F-test		**	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมความแน่นเนื้อผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 วัน

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ใน
 คู่ผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป
 KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง
 กลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมาขวัดผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	ความแน่น เนื้อเริ่มต้น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)						รวม
			0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	
P_1	18	1.31	0	0.29	0.10	0.57	0.07	0.18	1.21
P_2	18	1.46	0	0.96	0.12	0.11	0.02	0.16	1.37
F_1	18	0.53	0	0.02	0.06	0.10	0.05	0.02	0.25
F_2	18	0.79	0	0.08	0.20	0.21	0.05	0.03	0.57
BC_1P_1	18	1.54	0	1.24	0.02	0.02	0.03	0.01	1.32
BC_1P_2	18	0.84	0	0.23	0.20	0.03	0.03	0.01	0.50
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล รวม = รวมความแน่นเนื้อผลที่ลดลงหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 วัน

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวเปลือกของผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 ,
 BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในคู่ผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1)
 กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่
 อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 คือขวัดผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	คะแนนการเกิดโรคผิวเปลือกของผล (%)				
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน
P_1	9	1.00	1.67	2.33	3.00	4.00
P_2	9	1.00	1.33	2.00	3.33	5.00
F_1	9	1.00	1.33	1.33	2.33	3.67
F_2	9	1.00	2.00	2.67	3.67	3.67
BC_1P_1	9	1.00	1.67	2.33	3.67	4.33
BC_1P_2	9	1.00	1.00	2.67	3.67	4.67
F-test	-	ns	ns	ns	ns	ns

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), (1 = ปกติ, 2 = มีจุดสีเหลืองเล็กน้อย 0-10%, 3 = มีจุดสีเข้มเป็นจุด ๆ เล็กน้อย 10-30%, 4 = มีจุดดำ
 ดำ 30-50% และ 5 = มีเชื้อ >50% ของพื้นที่ผล (Vito and Salveit, 1994). **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$
 ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวเปลือกของผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มสมระหว่างแดงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือออกแรงดึงเล็กน้อยชั่วผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	คะแนนการเกิดโรคผิวเปลือกของผล (%)					
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
P_1	9	1.00	1.00	2.00	2.33	3.00	3.33
P_2	9	1.00	1.00	1.33	2.33	3.33	4.00
F_1	9	1.00	1.33	1.67	2.00	2.33	3.00
F_2	9	1.00	2.00	2.33	2.67	3.33	3.67
BC_1P_1	9	1.00	1.67	2.33	2.67	3.33	3.67
BC_1P_2	9	1.00	1.00	1.33	2.00	3.00	4.33
F-test	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), (1 = ปกติ, 2 = มีจุดสีเหลืองเล็กน้อย 0-10%, 3 = มีจุดสีดำนขึ้นเป็นจุด ๆ เล็กน้อย 10-30%, 4 = มีจุดดำต่าง 30-50% และ 5 = มีเชื้อ >50% ของพื้นที่ผล (Vito and Salveit, 1994). **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคผิวเปลือกของผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มสมระหว่างแดงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องกลุ่มที่ 3 คือออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	คะแนนการเกิดโรคผิวเปลือกของผล (%)					
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
P_1	9	1.00	1.00	1.00	1.33	2.00	3.00
P_2	9	1.00	1.00	1.33	1.67	2.67	3.67
F_1	9	1.00	1.00	1.33	1.67	2.00	2.67
F_2	9	1.00	2.00	2.33	3.00	3.33	3.67
BC_1P_1	9	1.00	1.00	1.33	2.67	3.00	3.33
BC_1P_2	9	1.00	1.00	1.33	2.00	3.00	4.00
F-test	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), (1 = ปกติ, 2 = มีจุดสีเหลืองเล็กน้อย 0-10%, 3 = มีจุดสีดำนขึ้นเป็นจุด ๆ เล็กน้อย 10-30%, 4 = มีจุดดำต่าง 30-50% และ 5 = มีเชื้อ >50% ของพื้นที่ผล (Vito and Salveit, 1994). **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 คือข้าวผลหลุดตามธรรมชาติในระยะเก็บเกี่ยว

ชั่วรุ่น	n	ความหวาน (องศาบริกซ์)				
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$
P_1	15	5.23±0.50 ^d	4.40±0.42 ^c	3.60±0.37 ^c	3.67±0.66 ^{bc}	3.83±0.66 ^d
P_2	15	11.57±0.24 ^a	9.27±1.51 ^{ab}	8.40±1.70 ^a	7.83±1.02 ^{ab}	8.43±1.46 ^b
F_1	15	9.40±0.64 ^b	8.70±1.35 ^{ab}	7.40±0.55 ^{ab}	6.80±0.79 ^{bc}	8.60±2.16 ^b
F_2	15	7.87±1.33 ^c	7.33±0.44 ^{bc}	7.17±0.53 ^{ab}	5.00±0.53 ^c	4.33±0.33 ^d
BC_1P_1	15	4.50±0.51 ^f	5.23±0.53 ^{bc}	4.97±0.73 ^c	4.87±0.80 ^c	6.93±1.21 ^c
BC_1P_2	15	9.33±1.05 ^b	10.37±2.19 ^a	8.80±1.72 ^a	9.83±2.45 ^a	10.57±1.50 ^a
F-test		**	*	ns	*	*

¹ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 คือออกแรงคั้นเล็กน้อยข้าวผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	ความหวาน (องศาบริกซ์)					
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$
P_1	18	4.40±0.35 ^c	5.20±0.99 ^d	5.77±0.49 ^d	5.27±0.99 ^c	4.17±0.64 ^c	4.30±0.75 ^d
P_2	18	12.00±0.55 ^a	8.40±1.32 ^{ab}	7.97±0.88 ^c	7.87±1.36 ^{ab}	7.47±1.33 ^{ab}	6.33±0.18 ^{ab}
F_1	18	6.53±0.94 ^b	7.40±1.60 ^c	11.10±1.06 ^a	8.30±0.53 ^a	8.47±1.52 ^a	5.47±1.18 ^c
F_2	18	6.10±0.59 ^b	6.63±0.61 ^c	7.27±1.28 ^c	5.73±0.42 ^c	4.87±1.53 ^c	4.13±1.07 ^d
BC_1P_1	18	4.30±0.62 ^c	4.40±0.35 ^d	5.80±0.88 ^d	6.80±0.45 ^b	4.77±1.03 ^c	5.93±0.71 ^c
BC_1P_2	18	11.13±0.62 ^a	9.47±0.62 ^a	9.13±1.32 ^b	8.83±1.52 ^a	7.43±0.84 ^{ab}	7.53±1.45 ^a
F-test		**	*	*	ns	ns	*

¹ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 คือออกแรงคั้นมากชั่วผลหลุด

ชั่วรุ่น	n	ความหวาน (องศาบริกซ์)					
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
		$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$	$\bar{X} \pm SE$
P_1	18	4.77±0.49 ^{cd}	5.53±0.85 ^c	7.10±0.71 ^b	5.77±0.83 ^f	5.20±0.62 ^b	4.40±0.31 ^c
P_2	18	12.03±0.59 ^a	9.93±0.98 ^{ab}	8.23±1.34 ^{ab}	7.83±1.39 ^{bc}	7.60±0.80 ^a	7.60±0.98 ^a
F_1	18	8.27±1.06 ^b	8.33±1.49 ^b	10.83±0.67 ^a	8.00±1.05 ^b	7.20±0.85 ^a	6.37±1.64 ^{ab}
F_2	18	5.30±0.62 ^c	5.67±0.70 ^c	5.43±0.62 ^b	8.40±1.20 ^b	7.20±1.10 ^{ab}	5.67±0.33 ^b
BC_1P_1	18	5.00±2.45 ^c	5.10±0.46 ^c	6.70±0.80 ^b	6.53±0.67 ^{cd}	4.33±0.77 ^b	3.00±0.44 ^d
BC_1P_2	18	11.93±1.00 ^a	11.67±0.41 ^a	10.37±0.99 ^a	9.80±1.32 ^a	7.50±1.14 ^a	7.23±1.09 ^{ab}
F-test		**	**	**	ns	ns	*

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ, ใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผลที่ปรากฏในประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 ในกลุ่มผสมระหว่าง RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับ KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องวันที่ 0 ถึงวันที่ 12

ชั่วรุ่น	n	ลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผล								
		ที่ 0 วัน			ที่ 6 วัน			ที่ 12 วัน		
		กลุ่มที่ 1 ^{1/}	กลุ่มที่ 2 ^{1/}	กลุ่มที่ 3 ^{1/}	กลุ่มที่ 1 ^{2/}	กลุ่มที่ 2 ^{2/}	กลุ่มที่ 3 ^{2/}	กลุ่มที่ 1 ^{2/}	กลุ่มที่ 2 ^{2/}	กลุ่มที่ 3 ^{2/}
P_1	15	G142C	G142C	G142B ^{1/}	YG149C	G142C	G141C	YG145D	YG145C	YG145C
P_2	5	G142C	G142C	G142C	YG145D	YG145D	YG145D	YG145D	YG145D	YG145C
F_1	15	YG145D	G140C	G140B	YG145A	YG145B	YG145C	YG145C	YG145C	YG145B
F_2	15	G130D	G130B	GW157D	YG10D	GW130D	GR140D	YG145D	YG145D	YG145B
BC_1P_1	15	G142C	G142C	G142B	YG149D	YG150C	YG150C	YG145C	YG150C	YG150C
BC_1P_2	15	G142C	G142C	G142C	YG149C	YG142B	YG149C	YG149D	YG145D	YG154C

1/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart G140C, G141C, G142B, G138B

2/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart YG142A, YG142B, YG142C, YG145B, YG145C, YG154C, YG154D, YG149B, YG149C, YG149D, G130B, G130C. (อ้างตามสุกัญญา บุญทา. 2554), ใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบลักษณะกลิ่นของแคนตาลูป แดงไทย และลูกผสมระหว่างแดงไทย RML1(*Cucumis melo* var. *conomon*; P₁) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P₂), P₁, P₂, F₁, F₂, BC₁P₁ และ BC₁P₂ หลังเก็บรักษาไว้ในตู้ฉนวนหุ้มห้องที่ 0 วัน ถึง 12 วัน โดยใช้ผู้ชิมทั้งหมด 4 คน

ชั่วรุ่น	ความพึงพอใจ	คะแนนความชอบหรือไม่ชอบ				
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน
P ₁	ชอบ	8	8	4	4	1
	ไม่ชอบ	1	1	4	4	6
P ₂	ชอบ	8	8	8	8	6
	ไม่ชอบ	1	1	1	1	1
F ₁	ชอบ	8	8	6	6	6
	ไม่ชอบ	1	1	1	1	1
F ₂	ชอบ	8	8	6	6	4
	ไม่ชอบ	1	1	1	1	4
BC ₁ P ₁	ชอบ	8	8	1	1	1
	ไม่ชอบ	1	1	6	6	8
BC ₁ P ₂	ชอบ	8	8	8	8	6
	ไม่ชอบ	1	1	1	1	1

ให้คะแนนเป็น 2* = ชอบลักษณะกลิ่น และ 1* = ไม่ชอบลักษณะกลิ่น โดยนำคะแนนที่ได้มาคูณกับจำนวนคนที่ชิมแล้วชอบและไม่ชอบลักษณะกลิ่นของแต่ละประชากร (1=ชอบกลิ่นจะนวน 1 คน, 2=ชอบกลิ่นจะนวน 2 คน, 3=ชอบกลิ่นจะนวน 3 คนและ 4=ชอบกลิ่นจะนวน 4 คน)

2. การศึกษาปฏิบัติการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาและอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่นจากประชากรทั้ง 6 ประชากรในกลุ่มผสมระหว่างแดงไทย RML1 กับ แคนตาลูป KML370 (แสดงในตารางที่ 18) พบว่าการแสดงออกของยีนแบบบวกรูปแบบข่มและข่มข้ามคู่ในการควบคุมความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง แต่ไม่พบปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกรูปแบบบวกรูปแบบในการควบคุมความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง พบการแสดงออกของยีนแบบข่มในลักษณะเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว แต่ไม่พบการแสดงออกของยีนแบบบวกรูปแบบในการควบคุมลักษณะดังกล่าว พบการแสดงออกของยีนแบบข่มข้ามคู่ในลักษณะเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ปฏิกริยาของยีนแบบบวกรูปแบบบวกรูปแบบในความแน่นเนื้อผล แต่ไม่พบการ

แสดงออกของยีนแบบบวก แบบข่ม แบบบวกกับแบบข่ม และแบบข่มกับแบบข่ม ในการควบคุมลักษณะความแน่นเนื้อผลและลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง

เมื่อวิเคราะห์อัตราพันธุกรรมแนวกว้างที่ได้จากวาเรียนซ์ของแต่ละประชากร พบว่า อายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว มีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างสูงคือ 0.72 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และพบว่าอัตราพันธุกรรมแนวกว้างต่ำใน น้ำหนักผลที่ลดลง ความแน่นเนื้อผล เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และเปอร์เซ็นต์ความหวานคือ 0.40, 0.37, 0.36 และ 0.36 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ผลของยีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาทั้ง 6 ประชากร (P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 and BC_1P_2) ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2)

ผลของยีน	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)	ความแน่นเนื้อลดลง (N/cm ²)	การเกิดโรค (%)	TSS (องศาบริกซ์ซ์)	อายุเก็บรักษา (วัน)
[m]	-0.27±0.15**	0.53±0.39**	5.50±2.06	1.00±1.67**	30.50±1.19**
[d]	0.026±0.04**	-0.11±0.11	-0.50±0.25	-2.26±0.30	-0.50±0.33
[h]	0.39±0.14**	-0.80±0.89	3.50±4.39**	15.23±5.65**	-33.50±2.75**
[i]	0.19±0.05	0.08±0.33**	-2.00±2.04	6.80±1.03	16.00±1.12
[j]	-0.12±0.05**	0.03±0.24	2.50±1.20	-7.38±1.04*	0.50±0.66**
[l]	-0.22±0.10**	0.52±0.59	1.00±2.99**	-6.66±2.36	15.00±1.54**
Broad-sense heritability	0.40	0.36	0.37	0.36	0.72

[m], [d], [h], [i], [j] และ [l] คือ ค่ากึ่งกลางระหว่าง homozygous recessive กับ homozygous dominance, การแสดงผลของยีนแบบบวก, แสดงผลของยีนแบบข่ม, ปฏิกริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบบวก, แบบบวกกับแบบข่ม และ แบบข่มกับแบบข่ม ตามลำดับ
 **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ

3. การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) และความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis) ของลักษณะอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว จากลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) (แสดงในตารางที่ 19) พบว่า ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ อย่างมีนัยสำคัญในลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลงคือ 12.5 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อผลคือ 40.48 เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลคือ 14.29 เปอร์เซ็นต์ ความหวานหรือของแข็งที่ละลายน้ำได้คือ 16.67 เปอร์เซ็นต์ และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวคือ 31.03 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ผลของลูกผสมที่มี

ความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า พบในน้ำหนักผลที่ลดลง (39.13 เปอร์เซ็นต์) ความหวานหรือของแข็งที่ละลายน้ำได้คือ 8.85 เปอร์เซ็นต์ และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวคือ 26.67 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และไม่พบผลของลูกผสมที่มีความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดีกว่าในความแน่นเนื้อผลคือ 55.36 เปอร์เซ็นต์ และการเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล 25.00 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) และความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis) ของลูกผสม F_1 ในคู่ผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับแคนดาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2) ของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

ลักษณะของผล	$\overline{F_1}$	$\overline{MP}$	$\overline{BP}$	Heterosis (%)	heterobeltiosis (%)
น้ำหนักผลที่ลดลง (กก.)	0.014	0.016	0.023	12.50**	39.13**
ความแน่นเนื้อ(นิวตัน/ตร.ซม.)	0.25	0.42	0.56	40.48*	55.36
การเกิดโรค (%)	3.00	3.50	4.00	14.29*	25.00
ความหวาน (%)	9.17	7.86	10.06	16.67**	8.85**
อายุการเก็บรักษา (วัน)	19.00	14.5	15.00	31.03*	26.67*

**, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ

4. การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (แสดงในตารางที่ 20) พบว่า น้ำหนักผลที่ลดลง มีสหสัมพันธ์กับ ความแน่นเนื้อผล ($r=0.68$) และเปอร์เซ็นต์ความหวาน ($r=0.43$) และไม่มีสหสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล ($r=-0.76$) และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ($r=-0.77$) ความแน่นเนื้อผล มีสหสัมพันธ์กับ เปอร์เซ็นต์ความหวาน ($r=0.59$) และ อายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ($r=0.84$) และไม่มีสหสัมพันธ์กับ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล ($r=-0.74$) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล ไม่มีสหสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ความหวาน ($r=-0.69$) และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ($r=-0.79$) และ เปอร์เซ็นต์ความหวานไม่มีสหสัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ($r=-0.49$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวจากการศึกษาประชากรชั่วที่ 2 (F_2) ในกลุ่มผสมระหว่างแตงไทย RML1 (*Cucumis melo* var. *conomon*; P_1) กับ แคนตาลูป KML370 (*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*; P_2)

ลักษณะของผล	ความแน่นเนื้อ	การเกิดโรค	ความหวาน	อายุการเก็บรักษา
น้ำหนักผลที่ลดลง	0.68*	-0.76*	0.43	-0.77*
ความแน่นเนื้อ		-0.74*	0.59	0.84*
การเกิดโรค			-0.69	-0.79*
ความหวาน				-0.49

**, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของพันธุ์แตงไทยและแคนตาลูปที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอภายในพันธุ์

เมื่อวิเคราะห์ผลการทดลองเปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้น การพัฒนาของผล และอายุเก็บเกี่ยวหลังผสมเกสรแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้น และการพัฒนาของผลสูง ในพันธุ์แม่แตงไทย สูงกว่าพันธุ์พ่อแคนตาลูปทั้งสองลักษณะ ส่วนอายุเก็บเกี่ยวหลังผสมเกสรของพันธุ์แม่แตงไทยสั้นกว่าพันธุ์พ่อแคนตาลูปถือว่าเป็นลักษณะที่ดี จากการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ที่นำมาใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในแต่ละลักษณะที่มีความแตกต่างกันซึ่งเหมาะสมที่จะใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในการศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรม และการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ นอกจากนี้พันธุ์แตงไทยและพันธุ์แคนตาลูปที่จะใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ยังมีความสม่ำเสมอภายในพันธุ์สูงซึ่งจะเห็นได้จากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของทุกพันธุ์ และทุกลักษณะมีค่าต่ำมาก (แสดงในตารางที่ 1, 2 และตารางที่ 3) แสดงให้เห็นความสม่ำเสมอภายในพันธุ์สูง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นเหตุผลสำคัญที่แสดงว่าพันธุ์ที่นำมาใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาศึกษาในครั้งนี้

5.2 การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะผลที่สัมพันธ์กับ อายุการเก็บรักษาในอุณหภูมิระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป

5.2.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาในประชากรทั้ง 6 ประชากร

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะต่างๆของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวในประชากรทั้ง 6 ประชากร ที่เกิดจากกลุ่มผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป พบว่ามีค่าเฉลี่ยลักษณะน้ำหนักผลแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยที่ P_1 เป็นพันธุ์แม่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลคือ 0.9, 1.2 และ 1.2 กิโลกรัมตามลำดับซึ่งมีค่าน้ำหนักผลสูงกว่า P_2 ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลต่ำทั้ง 3 กลุ่มคือ 0.6, 0.7 และ 0.5 กิโลกรัมตามลำดับ จากผลการ

ทดลองพบว่า ลูกผสมรวมทั้งชั่ว F_1 และ F_2 มีค่าเฉลี่ยลักษณะน้ำหนักผลทั้ง 3 กลุ่มสูงกว่าประชากรพันธุ์แม่ที่มีค่าน้ำหนักผลสูงที่สุด คือ F_1 1.3, 1.0 และ 1.2 กิโลกรัม และ F_2 1.2, 1.0 และ 1.3 ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าในชั่วรุ่นลูกทั้ง F_1 และ F_2 สามารถให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลที่ดีตามค่าเฉลี่ยพันธุ์แม่ เพราะฉะนั้นเราควรคัดเลือกพันธุ์ลูกให้มีลักษณะน้ำหนักผลที่ดีไปในทางพันธุ์แม่จะดีกว่า ตามหลักของการปรับปรุงพันธุ์พืชส่วนใหญ่จะสังเกตลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุ์กรรมชั่วรุ่น F_1 และ F_2 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สุรชาติ สิบพลกรัง, (2012) ที่ทดลองผสมพันธุ์ระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป จำนวน 4 คู่ผสมและพบน้ำหนักผลมากที่สุดสุดในประชากรชั่วที่ 1 (F_1)

ค่าน้ำหนักผลที่ลดลงจากน้ำหนักผลเริ่มต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยอัตราการสูญเสียน้ำหนักผลที่ลดลงสูง แต่ละประชากรส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 6 วันแรกของแต่ละกลุ่มประชากร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ กลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลสูงที่สุดคือ P_1 14.1 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลต่ำสุดคือ F_1 6.1 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 4) กลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลสูงคือ P_1 13.5 เปอร์เซ็นต์ และมีการสูญเสียน้ำหนักผลต่ำสุดคือ F_2 6.9 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 5) กลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลสูงที่สุดคือ P_2 16.7 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลต่ำสุดคือ F_2 5.3 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางที่ 6) โดยรวมการสูญเสียน้ำหนักผลสูงที่สุดคือ P_2 และ P_1 และในลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) มีค่าต่ำสุด จากผลการทดลองค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลรวมสูงที่สุดคือของประชากรพันธุ์พ่อ 12.7 เปอร์เซ็นต์ ประชากรพันธุ์แม่ 12 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลรวมต่ำทั้ง F_1 และ F_2 คือ 7.8 และ 6.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าในประชากรรุ่นลูกนั้นมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลลดลง ดังนั้นเราสามารถคัดเลือกให้มีลักษณะการสูญเสียน้ำหนักผลลดลงไปในทางพันธุ์แม่จะดีกว่า อย่างไรก็ตามลักษณะเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักผลถ้ามีค่าสูงถือว่าเป็นลักษณะที่ไม่ดี เพราะอาจจะทำให้มีอายุการเก็บรักษาผลสั้น และในเชิงการค้าจะทำให้สินค้ามีมูลค่าทางการตลาดต่ำเป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ในการเก็บรักษาผลไม้ม

ความแน่นเนื้อผลที่ลดลงมีค่าสูงส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 6 วันแรกของแต่ละกลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 มีอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลสูงคือ P_2 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 1.04 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร และมีอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลต่ำคือ F_1 ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 0.10 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร (แสดงในตารางที่ 7) กลุ่มที่ 2 มีอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลสูงคือ BC_1P_2 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 1.37 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร และมีอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลต่ำคือ F_1 ค่าเฉลี่ยรวมคือ 0.02 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร (แสดงในตารางที่ 8) กลุ่มที่ 3 มีอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลสูงคือ P_2 ค่าเฉลี่ยรวมคือ 1.37 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร และมีค่าอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อ

ผลต่ำคือ F_1 0.25 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร (แสดงในตารางที่ 9) จากผลการทดลองเราพบความแน่นเนื้อผลลดลงต่ำสุดในประชากรชั่วที่ $1 F_1$ และความแน่นเนื้อผลเริ่มต้นสูง จะทำให้ความแน่นเนื้อผลลดลงสูงตามไปด้วย ดังนั้นเราควรคัดเลือกตามลักษณะของพันธุ์แม่แดงไทยที่มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อผลลดลงน้อยกว่าพันธุ์พ่อแคนตาลูป การลดลงของความแน่นเนื้อผลนั้นจะเป็นลักษณะที่ดีหรือไม่ดีนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ เช่น ในละมุดและกล้วยจะนิยมให้ความแน่นเนื้อผลต่ำจะเป็นลักษณะที่ดีกว่าความแน่นเนื้อสูง แต่ในการทดลองในแดงไทยและแคนตาลูปนั้นนิยมให้มีความแน่นเนื้อผลมีค่าสูงจะเป็นลักษณะที่ดีกว่าความแน่นเนื้อผลที่มีค่าต่ำ และลักษณะความแน่นเนื้อผลมีค่าที่ต่ำอาจเป็นเหตุให้เชื้อโรคเข้าทำลายผลได้ง่ายและอายุการเก็บรักษาผลอาจสั้นลงไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามอัตราการลดลงของความแน่นเนื้อผลหรือเปอร์เซ็นต์ของความแน่นเนื้อผลลดลงมากในช่วงแรกนั้น เกิดจากอัตราการหายใจของพืชสูง ในช่วงแรกหลังการเก็บเกี่ยว และอัตราการหายใจจะค่อยลดลงเมื่อเก็บไว้นาน (จริงแท้ สิริพานิช, 2549)

เปอร์เซ็นต์ความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0 วัน และ 3 วันของกลุ่มที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูง แล้วค่อยๆ ลดลงเมื่อเก็บรักษาผลผลิตไว้นานขึ้น โดยพบเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงใน BC_1P_2 คือ 10.57 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำใน P_1 คือ 3.83 เปอร์เซ็นต์ และมีอายุเฉลี่ยการเก็บรักษาผลผลิตไว้ได้ 12 วันคือ กลุ่มที่ 1 แสดงว่ามีการสุกแก่เต็มที่เมื่อสุกแก่เต็มที่ความหวานจะมีค่าสูงสุด และค่อยๆ ลดลงเมื่อเก็บรักษาผลผลิตไว้นาน (แสดงในตารางที่ 13) กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 พบมีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานเพิ่มสูงขึ้นจาก 0 วันและมีค่าสูงสุดที่ 6 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบค่า เปอร์เซ็นต์ความหวานของประชากรส่วนใหญ่เพิ่มสูงที่ 6 วันโดยเฉพาะ F_1 คือ 10.83 เปอร์เซ็นต์ แล้วค่อยมีค่าลดลง ยกเว้น P_2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงตั้งแต่ที่ 0 วันคือ 12.00 และ 12.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และ BC_1P_2 คือ 11.13 และ 11.93 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 6 วัน เปอร์เซ็นต์ความหวานของแต่ละประชากรส่วนใหญ่ค่อยๆ ลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับ การศึกษาคุณภาพโดยรวม และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของแคนตาลูป พบว่า สี กลิ่น ความนิ่มเนื้อผลจะเปลี่ยนไปแต่ความหวานไม่เปลี่ยนแปลง และอุณหภูมิห้องสามารถเก็บผลผลิตแคนตาลูปไว้ได้ 2-4 สัปดาห์ (Canwell, 2011) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นในชั่วรุ่นลูกผสม F_1 มีความหวานใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อแคนตาลูป ดังนั้นกล่าวได้ว่าการพัฒนาให้มีความหวานสูงนั้นควรจะพัฒนาตามพันธุ์พ่อแคนตาลูป ที่มีความหวานสูงกว่าพันธุ์แม่แดงไทย และมีอายุเฉลี่ยการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บผลผลิตไว้ได้นาน 15 วัน ทั้งกลุ่มที่ 2 และ 3 (แสดงในตารางที่ 14 และ 15)

การแสดงออกของลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสีที่ปรากฏในประชากรชั่วรุ่น ไม่มี ความแตกต่างกันของแต่ละประชากรหลังการเก็บรักษาผลผลิต แต่พบว่าที่ 0 วันพบลักษณะของกลุ่มสีเขียวเข้มเป็นส่วนใหญ่ในทั้ง กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 คือกลุ่ม G130B-G145D ที่ 6 วันพบลักษณะ

ของกลุ่มสีเขียวอ่อนเป็นส่วนใหญ่ทั้งกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 คือ กลุ่มสี YG10D-YG149D และที่ 12 พบลักษณะของกลุ่มสีเขียวอ่อนทั้งหมด YG145B-YG150D (แสดงในตารางที่ 16) สอดคล้องกับการศึกษาของ (จิรา แดงกนิษฐ์, 1995) จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีในผลแตงโมระหว่างการเก็บรักษาพบว่าสีของเนื้อผล ความหวานและความแน่นเนื้อผลทุกควบคุมด้วยเอนไซม์ pectinesterase, polygalacturonase, β -galactosidase and galactanase.c และเมื่อกระบวนการวายเริ่มขึ้น การสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ในพืชลดลง ในขณะที่การสลายตัวไม่ลดลงหรืออาจเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์โดยรวมต่ำลง ส่งผลให้สีเขียวของพืชลดน้อยลงไปด้วย (จริงแท้ สิริพานิช, 2549) อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองลักษณะของกลุ่มสีส่วนใหญ่จะพบลักษณะสีเขียวอ่อนที่พบในประชากรพ่อมากกว่าแม่ แสดงว่าลักษณะกลุ่มสีเขียวอ่อนนี้ได้รับอิทธิพลมาจากพ่อ ดังนั้นถ้าอยากได้กลุ่มสีเขียวเข้มก็ควรคัดเลือกไปทางพันธุ์แม่ แต่ถ้าอยากได้กลุ่มสีเขียวอ่อนก็ควรคัดเลือกไปทางพันธุ์พ่อ เป็นต้น

จากค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบลักษณะกลิ่นของกลุ่มสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป หลังจากเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว โดยใช้ผู้ชิมทั้งหมด 4 คน ถ้าชอบให้ 2 คะแนน ถ้าไม่ชอบให้ 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปคูณกับจำนวนคนที่ชอบ พบว่าที่ 0 วันและ 3 วัน ทุกคนให้คะแนนชอบในการชิม 8 คะแนนเต็ม ทุกประชากร ที่ 6 วันและ 9 วัน BC₁P₂ มีคนให้คะแนนชอบ 8 คะแนนเต็ม รองลงมาให้คะแนนชอบคือ F₁ 6 คะแนน และมีคนให้คะแนนต่ำหรือไม่ชอบที่ 6 คะแนนคือ BC₁P₁ และที่ 12 วัน ไม่ชอบกลิ่นของแต่ละประชากรสูงสุดคือ 8 คะแนนคือ BC₁P₁ รองลงมาไม่ชอบคือ P₁ 6 คะแนน แต่ยังมีคนชอบอยู่คือ P₂, F₁ และ BC₁P₂ ที่ 6 คะแนนเท่ากัน อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองถ้าหากต้องการคัดเลือกพันธุ์ให้มีลักษณะกลิ่นที่ดี ควรจะคัดเลือกพันธุ์ตามประชากรของพันธุ์พ่อที่มีลักษณะกลิ่นที่ดีกว่า ประชากรพันธุ์แม่ และสาเหตุที่ทดสอบที่ 12 วันเพราะลักษณะอายุการเก็บรักษาของประชากรส่วนใหญ่ของกลุ่มที่ 1 เก็บได้นานสุดที่ 12 วัน (แสดงในตารางที่ 17)

จากลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ลักษณะ สี กลิ่น น้ำหนักผลที่ลดลง และความแน่นเนื้อผล จะเปลี่ยนไป หลังจากการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับการทดลองของ (Cantwell, 2011) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมลอนสองระยะที่สูงแตกต่างกันจำนวน 4 พันธุ์ พบว่าลักษณะของปริมาณเอทิลีน และเปอร์เซ็นต์ความหวาน (ของแข็งที่ละลายน้ำได้) ส่วนมากมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันคือ จะมีค่าเพิ่มขึ้นแต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับลักษณะน้ำหนักผลและความแน่นเนื้อผลจะมีค่าลดลง การเก็บเกี่ยวเมลอนที่อายุต่างกันจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีต่างกันคือ เมื่อยังไม่มีการสุกแก่ ปริมาณเอทิลีนและเปอร์เซ็นต์ความหวานจะต่ำ แต่เมื่อเริ่มมีการสุกแก่เพิ่มลักษณะทั้งสองจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแปรผกผันกับความแน่นเนื้อผลจะมีค่าลดลง และที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บรักษาเมลอนไว้ได้

ประมาณ 2-4 สัปดาห์ นอกจากนี้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) ยังกล่าวไว้ว่า การอ่อนนุ่มของผลไม้เกิดจากการเปลี่ยนรูปของแป้งไปเป็นน้ำตาลและการสูญเสียน้ำของผลทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ช่วงของวันมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลในแต่ละวันต่างกัน โดยที่ F_2 และ P_1 ในกลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือที่ 3, 6 และ 9 วัน F_2 และ BC_1P_2 มีลักษณะเพิ่มขึ้นและที่ 12 วัน พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือ P_2 อยู่ระดับ 5 นั่นคือ มีเชื้อโรคบนผิวเปลือกของผลมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และ F_1 มีระดับการเกิดโรคต่ำคือ 3.67 อยู่ในช่วง 30-50 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือที่ 3, 6, 9 และ 12 วัน F_2 มีลักษณะเพิ่มขึ้น และที่ 15 วัน พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงสุดคือ BC_1P_2 อยู่ระดับ 4.33 นั่นคือ มีเชื้อโรคบนผิวเปลือกของผลอยู่ในระดับ 30-50 เปอร์เซ็นต์ และ F_1 มีระดับการเกิดโรคต่ำคือระดับ 3 อยู่ในระดับ 10-30 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือที่ 3, 6, 9 และ 12 วัน F_2 มีลักษณะเพิ่มขึ้น และที่ 15 วัน พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือ BC_1P_2 อยู่ระดับ 4 นั่นคือ มีเชื้อโรคบนผิวเปลือกของผลอยู่ในระดับ 30-50 เปอร์เซ็นต์ และ F_1 มีระดับการเกิดโรคต่ำคือ 2.67 อยู่ในระดับ 10-30 เปอร์เซ็นต์ จากลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลิตผลอยู่ที่ 12 วันและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงสุดคือระดับ 5 กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลิตผลอยู่ที่ 15 วันและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงสุดคือระดับ 4.33 และกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาผลิตผลอยู่ที่ 15 วันและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลสูงคือระดับ 4 เห็นได้ว่าลักษณะกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีลักษณะการสุกแก่ที่ต่ำกว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลก็ต่ำไปด้วยสอดคล้องกับการศึกษาของ (Seymour, 1993) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกรดอินทรีย์ในผลไม้ต่าง ๆ พบว่าผลไม้ที่ยังอ่อนอยู่มีปริมาณกรดอินทรีย์สูงไม่เหมาะแก่การเข้าทำลายของเชื้อโรค แต่เมื่อเริ่มสุกแก่ปริมาณกรดอินทรีย์จะลดลงจึงเหมาะแก่การเข้าทำลายของเชื้อโรค

จากผลการทดลองครั้งนี้การแสดงออกของประชากรชั่ว F_1 และ F_2 ซึ่งมีลักษณะที่ดีกว่าทั้งพ่อและแม่ แสดงให้เห็นว่า เราสามารถนำวิธีการทดลองและผลการทดลองไปประยุกต์ใช้กับการคัดเลือกพันธุ์ เช่น ถ้าหากต้องการลักษณะของประชากรที่มี น้ำหนักผลสูง ความต้านทานโรคบนผิวเปลือกของต่ำ และน้ำหนักผลที่ลดลงต่ำ ควรจะพัฒนาประชากรลูกผสมให้ไปตามลักษณะของพันธุ์แม่ ถ้าต้องการลักษณะสีของเนื้อผลสีเขียวอ่อน ลักษณะกลิ่นหอม ความแน่นเนื้อผลที่ลดลงต่ำ ความหวานสูงและอายุการเก็บรักษานาน ควรคัดเลือกพันธุ์ประชากรลูกผสมไปในทางพันธุ์พ่อแคนตาลูปเป็นต้น อย่างไรก็ตามจากการทดลองครั้งนี้ อาจมีข้อผิดพลาดไปในบางลักษณะ ซึ่งอาจเกิดจากทั้งประสบการณ์ของผู้ทดลองเอง ความแปรปรวนของประชากรลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป และสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้เพาะเป็นการทดลองที่อุณหภูมิห้อง อาจทำให้ผลการ

ทดลองมีข้อผิดพลาดไปบ้าง ถ้าหากมีโอกาสในอนาคตจะพัฒนาวิธีการทดลองเพื่อให้ได้ผลการทดลองให้ที่ดีกว่าเดิม

5.2.2 การศึกษาปฏิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

จากผลการศึกษาปฏิริยาการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของช่วง พบว่าการแสดงออกของยีนแบบบวก และแบบข่มมีความสำคัญในการควบคุมความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักผลที่ลดลง การแสดงออกของยีนแบบบวกกับแบบบวก มีผลในการควบคุมลักษณะความแน่นเนื้อผล พบการแสดงออกของยีนแบบข่ม และแบบข่มข้ามคู่ ในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล พบการแสดงออกของยีนแบบข่มในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวาน และปฏิริยาระหว่างยีนแบบบวกกับแบบข่มมีแนวโน้มในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวานสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (สุรชาติ ลิขพลกรัง, 2554) พบการแสดงออกของยีนแบบบวก และแบบข่มข้ามคู่ในการควบคุมความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะความยาวผล และความหวาน อีกทั้งยังพบการแสดงออกของยีนแบบข่ม และแบบข่มข้ามคู่ในการควบคุมความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะความกว้างผล นอกจากนี้ยังพบการแสดงออกของยีนแบบข่ม แบบบวก และแบบข่มกับแบบข่ม มีความสำคัญในการควบคุมลักษณะ อายุการเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว อย่างไรก็ตามจากการศึกษาและทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบว่าลักษณะที่ดีหลายๆลักษณะ จากพันธุ์พ่อแม่สามารถถ่ายทอดผ่านยีนไปสู่รุ่นลูก ๆ ได้ สืบเนื่องจากการแสดงออกทางฟีโนไทป์ เช่น ความกว้างผล ความยาวผล ความต้านทานต่อโรค และ อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของลูกผสมในช่วง F_1 และ F_2 และลักษณะทางยีนโนไทป์ เช่น ความแน่นเนื้อผล และเปอร์เซ็นต์ความหวาน อย่างไรก็ตาม (Zhengguo, 2006) กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงลักษณะของสี กลิ่น รสชาติ โครงสร้างผลผลิตและการเพิ่มผลผลิต ของเมล็ดเพิ่มขึ้นอยู่กับการปรับปรุงพันธุ์และเทคนิคในการเพาะปลูก

5.2.3 การศึกษาอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

จากผลการวิเคราะห์อัตราพันธุกรรมแนวกว้างที่ได้จากวาเรียนซ์ของแต่ละประชากร พบว่ามีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างสูงในลักษณะอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความหวาน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลและน้ำหนักผลที่ลดลง มีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างต่ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 36, 36, 37 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการทดลองดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการทดลองของ (สุรชาติ ลิขพลกรัง, 2554) พบว่าความหนา

เนื้อ และความหวาน มีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างต่ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 39.83 และ 18.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5.2.4 การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ (heterosis)

จากผลการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่จากลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่สูงในลักษณะความแน่นเนื้อผลคือ 40.48 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวคือ 31.03 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ความหวานคือ 16.67 เปอร์เซ็นต์ แต่น้ำหนักผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าต่ำคือ 12.50 และ 14.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับต่ำกว่าค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ แต่ลักษณะทั้งสองคือ น้ำหนักผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลยังมีค่าต่ำยิ่งดี เพราะน้ำหนักผลที่ลดลงต่ำแสดงว่าเหลือน้ำหนักผลสูง และค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลต่ำ จะทำให้การเก็บรักษาผลิตผลไว้ได้นานขึ้น ในเชิงการค้าจะทำให้สินค้ามีมูลค่าสูง จากการทดลองครั้งนี้ทุกลักษณะมีค่าเป็นบวก และมีบางลักษณะที่สอดคล้องกับการทดลองของ (สุรชาติ สิบพลกรัง, 2554) จากการศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผล เช่น เปอร์เซ็นต์ความหวานคือ 31.60 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผล (22.64 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผล 11.23 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีรูปทรงผล 10.03 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน 6.86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกลักษณะมีค่าเป็นบวกเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ การทดลองในกลุ่มผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูป จากการทดลองได้ลักษณะความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ในลักษณะในทางบวกคือ ได้ว่าเป็นผลดีนั้นคือ ถ้าเราพบค่าความดีเด่นของลูกผสมในลักษณะนั้นสูงกว่าค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ โอกาสที่เราจะปรับปรุงพันธุ์พืชสำร็จนั้นสูง จากข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะที่ดีตามที่ต้องการได้

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis)

จากผลการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่าจากลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) พบว่า มีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า ในลักษณะความแน่นเนื้อผล 55.35 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลที่ลดลง 39.13 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวคือ 26.67 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลคือ 25 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ความหวานคือ 8.85 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าลักษณะความแน่นเนื้อผล น้ำหนักผลที่ลดลง อายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และเปอร์เซ็นต์ความหวาน มีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่

ดีกว่าเป็นค่าบวก แสดงให้เห็นว่าลูกผสมที่ได้มีลักษณะ สูงกว่าสายพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีที่สุด เป็นลักษณะที่ดีซึ่งมีอยู่ 3 ลักษณะคือ ความแน่นเนื้อผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษา ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ลักษณะดังกล่าวนี้ยังมีค่าสูงยิ่งดี แต่ลักษณะ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และน้ำหนักผลที่ลดลง ยังมีค่าต่ำยิ่งดี ลักษณะดังกล่าวนี้ถ้าเราพบลักษณะความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า ถ้าพบมีค่าสูงโอกาสที่จะปรับปรุงพันธุ์นั้นให้สำเร็จมีโอกาสูงไปด้วย จากผลการทดลองครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ทั้งแดงไทยและแคนดากูไปให้มีลักษณะอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวให้ได้มากขึ้น และให้มีค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีที่สุดได้

5.2.5 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา

จากผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ น้ำหนักผลที่ลดลง ความแน่นเนื้อผล เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าน้ำหนักผลที่ลดลงมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับความแน่นเนื้อผลและ เปอร์เซ็นต์ความหวาน แสดงว่าน้ำหนักผลที่ลดลงมาก จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความหวานมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ จริงแท้ สิริพานิช (2001) ในการศึกษาผลส้มซึ่งไม่มีการสะสมแป้ง ระหว่างการเจริญเติบโต แต่พบว่าภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการสูญเสีย น้ำออกจากผล น้ำหนักผลที่ลดลง มีสหสัมพันธ์ทางลบกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว แสดงว่าน้ำหนักผลที่ลดลงมากจะทำให้ ลด เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวสั้น ความแน่นเนื้อผลมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ความหวานและ อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว แสดงว่าความแน่นเนื้อสูง จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวสูง ความแน่นเนื้อผลมีสหสัมพันธ์ทางลบกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลแสดงว่าความแน่นเนื้อผลมีค่าสูง เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลจะต่ำ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีสหสัมพันธ์ทางลบกับ เปอร์เซ็นต์ความหวานและอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวแสดงว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าสูง จะทำให้ลดเปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวสั้นลง เปอร์เซ็นต์ความหวานมีสหสัมพันธ์ทางลบกับอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว แสดงว่าเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงจะทำให้อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวต่ำ อย่างไรก็ตามเมื่อเราทราบถึงความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ จากการศึกษาข้างต้น อาจใช้ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะมาช่วยประกอบในการคัดเลือกลักษณะต่าง ๆ ในการปรับปรุงพันธุ์พืช ที่สามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกทางอ้อม ซึ่งอาจจะทำการคัดเลือกทีละลักษณะ หรือทำการคัดเลือกทีละหลายลักษณะพร้อมกัน

เพราะการคัดเลือกบางลักษณะโดยตรงนั้นอาจทำได้ยาก เนื่องจากอาจจะมีอัตราพันธุกรรมต่ำในบางลักษณะ (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2546)

อย่างไรก็ดี จากการทดลองเปรียบเทียบลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล หลังเก็บเกี่ยวทั้ง 3 กลุ่ม จากการทดลองของแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่มีน้ำหนักผลที่ลดลง ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าสูงคือ กลุ่มที่ 1 ขั้วผลหลุดตามธรรมชาติที่ระยะเก็บเกี่ยวซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาของอายุการเก็บรักษาผลผลิตมีค่าต่ำ สามารถเก็บรักษาผลผลิตไว้ได้ 12 วันเท่านั้น แต่กลุ่มที่ 2 ออกแรงค้ำปานกลางขั้วผลหลุด และ กลุ่มที่ 3 ออกแรงค้ำมากขั้วผลหลุด ส่วนใหญ่มีน้ำหนักผลที่ลดลง ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าต่ำ และสามารถเก็บรักษาผลผลิตไว้ได้นานถึง 15 วันหลังเก็บเกี่ยว แสดงว่าความแน่นเนื้อผลที่ลดลง น้ำหนักผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าต่ำจะส่งผลดีต่ออายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวให้มีอายุการเก็บรักษาผลไว้ได้นานขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาทดลองในครั้งนี้ยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างมั่นใจในลักษณะของสีของเนื้อผลที่เปลี่ยนแปลงจากสีเขียวเข้มในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา และหลังจาก 6 วันแรกจนถึง 12 วันลักษณะสีจากสีเขียวเข้มเป็นสีเขียวอ่อนนั้นว่าเกิดจากกระบวนการทำงานของยีนหรือว่าเกิดจากสภาพแวดล้อม จากการทดลองนี้ผู้ทดลองเพียงศึกษาองค์ประกอบของสีที่เปลี่ยนไปในทาง ฟิโนไทป์หรือลักษณะที่สามารถมองเห็นด้วยตาเท่านั้น และที่ผ่านมายังไม่มีข้อมูลอ้างอิงที่แน่ชัด จริงแท้ ศิริพานิช (2549) ได้กล่าวไว้ว่าลักษณะสีที่เปลี่ยนไป พบว่า เมื่อกระบวนการหายใจเริ่มเกิดขึ้นการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ในพืชจะลดลง จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์โดยรวมต่ำลงส่งผลให้สีเขียวของพืชลดน้อยลงด้วย นอกจากนี้ยังมีกระบวนการเสื่อมของผลไม้หลังเก็บเกี่ยวมีสาเหตุมาจาก 3 ปัจจัยหลักคือ ปริมาณเอทิลินที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลไม้มีกระบวนการหายใจสูงและใช้พลังงานสูง ปริมาณอาหารที่ลดลงเนื่องจากกระบวนการหายใจและการถ่ายโอนพลังงานหลังจากเก็บรักษาผลไม้ และการสูญเสียน้ำจากกระบวนการหายใจของพืชหลังจากเก็บรักษา เป็นต้น

ลักษณะกลิ่นของผลของแต่ละประชากรมีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล ในช่วงวันที่ต่างกันพบว่า ในช่วง 9 วันแรกประชากรหลังการเก็บรักษาผล พบว่าส่วนใหญ่มีลักษณะกลิ่นผลที่ดี แต่หลังจาก 9 วันเป็นต้นไปจนถึง 12 วันยังมีประชากร P_2 , F_1 และ BC_1P_2 ยังมีลักษณะกลิ่นผลที่ดีอยู่ จากข้อมูลเหล่านี้เราสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บรักษา และวางจำหน่ายแคนตาลูปและแตงไทยได้ อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาคควรเก็บเกี่ยวที่ระยะกลุ่ม 2 คือ ออกแรงค้ำปานกลางขั้วผลหลุด เพราะมีลักษณะผลส่วนรวมมีลักษณะอายุการเก็บรักษาผลที่ดีกว่าทั้งกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 3

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปรียบเทียบความแตกต่างของพันธุ์แดงไทย RML1 และแคนตาลูป KML370 ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ และวิเคราะห์ความสม่ำเสมอภายในพันธุ์ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล ของประชากรทั้ง 6 ประชากร ปฏิบัติการทำงาน ของ ยีนที่ควบคุมลักษณะผลที่มีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล อัตราพันธุกรรม ความดีเด่นของ ลูกผสม และสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่ศึกษาในลูกผสมระหว่างแดงไทยกับแคนตาลูปพบว่า

1. พันธุ์แดงไทย RML1 เป็นพันธุ์แม่ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นดี การพัฒนาของ ผลสูง และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ส่วนแคนตาลูป KML370 ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อมีลักษณะการ เจริญเติบโตทางลำต้นต่ำ การพัฒนาของผลช้า และอายุการเก็บเกี่ยวยาวนาน แต่ลักษณะที่คล้ายกัน คือมีความสม่ำเสมอภายในพันธุ์สูง จากผลการทดลองพบว่าประชากรทั้งสองมีความแตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นดี การพัฒนาของผลสูง และอายุ การเก็บเกี่ยวสั้น สามารถพบได้ทั้งในชั่วรุ่นทั้ง F_1 และ F_2 แสดงว่าลักษณะที่ดีนี้ได้รับจากประชากร พันธุ์แม่แดงไทย

2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยลักษณะของผลของประชากรทั้ง 6 ในกลุ่มผสมระหว่างแดงไทย RML1 กับ แคนตาลูป KML370 พบว่าน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล และเปอร์เซ็นต์ความ หวานสูงในลูกผสมชั่วที่ 1

3. การศึกษาปฏิบัติการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษา ผลหลังการเก็บเกี่ยวพบว่า

- 3.1 การแสดงออกของยีนแบบบวกละและแบบข่ม มีความสำคัญควบคุมลักษณะน้ำหนัก ผลที่ลดลง และไม่พบการแสดงออกของยีนแบบบวกละกับแบบบวกละควบคุมลักษณะน้ำหนักผลผลที่ ลดลง

- 3.2 การแสดงออกของยีนแบบบวกละกับแบบข่มมีแนวโน้มที่มีความสำคัญควบคุม ลักษณะความแน่นเนื้อผล

- 3.3 การแสดงออกของยีนแบบข่ม มีความสำคัญควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บนผิวเปลือกของผล และ การแสดงออกของยีนแบบข่มข้ามคู่ มีแนวโน้มควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล

3.4 การแสดงออกของยีนแบบข่ม มีความสำคัญ ควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวาน และ การแสดงออกของยีนแบบข่มข้ามคู่ยังมีแนวโน้มในการควบคุมลักษณะเปอร์เซ็นต์ความหวาน อีกด้วย

3.5 การแสดงออกของยีนแบบข่ม มีความสำคัญ ควบคุมลักษณะอายุการเก็บรักษา ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังพบการแสดงออกของยีนแบบข่มข้ามคู่ควบคุมลักษณะอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวอีกด้วย

4. การศึกษาอัตราพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว พบลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างสูงคือ อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมแนวกว้างต่ำ ได้แก่ น้ำหนักผลที่ลดลง เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และความแน่นเนื้อผล

5. การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผล

หลังเก็บเกี่ยว พบความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่สูงในความแน่นเนื้อผล อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว และเปอร์เซ็นต์ความหวาน ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ในทุกลักษณะมีค่าเป็นบวก แสดงว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 ในทุกลักษณะมีค่าเฉลี่ยแต่ละลักษณะมากกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ ยกเว้นค่าน้ำหนักผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่

พบว่า ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่าสูง ในความแน่นเนื้อผล น้ำหนักผลที่ลดลง อายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล และความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่ามีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าลูกผสมในชั่วที่ 1 มีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า โดยเฉพาะอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ในขณะที่น้ำหนักผลที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลมีค่าต่ำกว่าค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า

6. การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว

6.1 ลักษณะของผลที่สัมพันธ์กับอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว พบว่าน้ำหนักผลที่ลดลงมีสหสัมพันธ์ในทางบวกกับความแน่นเนื้อผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน และมีสหสัมพันธ์ทางลบกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลและอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ความแน่นเนื้อผลมีสหสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว และมีสหสัมพันธ์ทางลบกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล เปอร์เซ็นต์

การเกิดโรคบนผิวเปลือกของผล มีสหสัมพันธ์ทางลบกับเปอร์เซ็นต์ความหวาน และอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว และเปอร์เซ็นต์ความหวานมีสหสัมพันธ์ทางลบกับอายุการเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว

7. การศึกษาลักษณะการแสดงออกของสีเนื้อผลหลังเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิห้อง

จากการศึกษาลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผลหลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องที่ 0 วันหรือวันแรกของการเก็บรักษาผลพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีลักษณะกลุ่มสีเป็นสีเขียวเข้มทั้ง 3 กลุ่มหลังจากเก็บรักษาผลไว้ที่ 6 วันมีลักษณะกลุ่มสีส่วนใหญ่ เป็นสีเขียวอ่อน และหลังเก็บรักษาผลไว้ที่ 12 วันลักษณะกลุ่มสีเป็นสีเขียวอ่อนทั้งหมด 3 กลุ่ม

8. การศึกษาลักษณะการแสดงออกของกลิ่นผลหลังเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิห้อง

จากการศึกษาลักษณะการแสดงออกกลิ่นของผลหลังเก็บรักษาผลิตผล ด้วยการให้คะแนนชิมและดมกลิ่นของผลิตผลชอบหรือไม่ชอบ พบว่าที่ 0 วัน และ 3 วัน มีคนชอบกลิ่นของทุกประชากรเหมือนกัน แต่วันที่ 6 และวันที่ 9 ยังมีคนชอบทั้งสี่คนคือ ประชากร P_2 และ BC_1P_2 นอกนั้น มีทั้งชอบและไม่ชอบ ส่วนที่ 12 วันคนส่วนใหญ่ไม่ชอบลักษณะกลิ่นของแต่ละประชากร



รายการอ้างอิง

- คำนึ่ง อุดม. มปป. แดงแคนตาลูป. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. 71 หน้า
- จรัสศรี นวลศรี. 2527. การศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมบางประการของมะเขือจาน 4 สายพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จานุรักษ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 183 หน้า
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 132 หน้า.
- ธีรา แดงกนิษฐ์. 2538. ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของเอนไซม์ polygalacturonase, pectin methylesterase, cellulose และ β -galactosidase. และการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.
- เพ็ญภา ทรัพย์เจริญ. 2547. ผักพื้นบ้านภาคกลาง. กรุงเทพฯ: บริษัท สามเจริญพาณิชย์ (กรุงเทพ) จำกัด. 278 หน้า
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ, อารีย์ วรรณวัฒน์ และ ปิยะดา ดันตะสวัสดิ์. 2546. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา
- เมืองทอง ทวนทวี และ สุริรัตน์ ปัญญาโตนะ. 2532. สวนผัก. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ทั้งฮั่วชิน. 456 หน้า
- ยุพยง สุธธิธรรม. 2542. การปลูกแดงแคนตาลูป. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 48 หน้า
- วรรณ ขี้ขาวชาญพาณิชย์. 2536. การศึกษาพันธุ์และทดสอบผลผลิตของแดงไทย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม
- สุรชาติ ลิบลพกรัง. 2554. ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะจำเพาะของผลในลูกผสมระหว่างแดงและแคนตาลูป วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา
- อารักษ์ ชีรอำพน. 2538. ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของการเจริญเติบโตและผลผลิตในการผสมระหว่างบร็อคโคลีกับคะน้าจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อนันต์ ภู่อธิกุล. 2550. การนำเข้าและส่งออกผลไม้ไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ออนไลน์). ได้จาก: <http://www.doae.go.th/plant/melon.htm>.

1996. Expression of ACC oxidase antisense gene inhibits ripening of cantaloupe melon fruits. *Nature Biotech.*, 14: 862-866.
- Babic, I., Watada, A.E., 1996. Microbial population off fresh-cut spinach leaves affected by Controlled atmospheres. *Postharvest Biol. Technol.* 9, 187-193.
- Chamnan Iathet and Kasem Piluek., 2006. Heritability, Heterosis and Correlations of Fruit Characters and Yield in Thai Slicing Melon (*Cucumis melo* L. var. conomon Makino). Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.
- Cantwell, M., 2011. Overview Melon Quality and Postharvest Handling. Postharvest physiology, handling, and storage of vegetables including specialty and fresh cut vegetables Department of Plant Sciences, University of California.
- Delaquis, P.J., Stewart, Toivonen, P.M.A. Moys, L.A., 1999. Effect of warm, chlorinated water on the microbial flora of shredded iceberg lettuce. *Food Res. Int.* 32, 7-14.
- Ezura, H., 2001. Genetic Engineering of Melon (*Cucumis melo* L.). Institute of Agriculture and Forestry, and Gene Experiment Center, University of Tsukuba, Tennodai, Japan.
- Iathet, C. and Piluek, K. 2006. Heritability, Heterosis and Correlations of Fruit Characters and in Thai Slicing Melon (*Cucumis melo* L. var. conomon Makino.). In: *Nat. Sci.* 40: pp 20-24. Thailand.
- Kleinhenz, V., Gosbee, M., Elsmore, S., Lyall, T.W., Blackburn, K., Harrower, K., Midmore, D.J. 2000. Storage methods for extending shelf-life of fresh, edible bamboo shoots (*Bambusa oldhamii*) . Plant Sciences Group, Primary Industries Research Centre, Central Queensland University, Australia.
- Nath, P. 1976. Vegetables for Tropical Region. Private Limited, Delhi. 109 p.
- Robinson, R.W. and Decker-Walters, D.S. 1997. Cucurbits. Solidus (Bristol) Limited, London. 226 p.
- Reid, M. S., T. H. Lee, H. K. Pratt and C. O. Chichester. 1970. Chlorophyll and carotenoid changes in developing muskmelons. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 95: 814-815.
- Seymour, G. B., McGlasson, W. B., 1993. Melons. In: Seymour, W. B. (Eds): *Biochemistry of Fruit Ripening*. Chapman & Hall, London, pp273-290.
- Vito Miccolis and Mikal E. Salveit. 1994. Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616, USA.

- Yeager, A.F. 1943. The Characteristics of crosses between botanical varieties of cabbage *Brassica oleracea*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 43: pp 199-200.
- Zheng, X.Y., Wolff, D.W., 2000. Ethylene production, shelf-life and evidence of RFLP polymorphism linked ethylene genes in melon (*cucumis melo*. L.). Theor. Appl Genet. 101: 613-624.
- Zhengguo, L., You, L., Yang, Y., Li, A., 2006. Transgenic approach to improve quality traits of melon fruit. Genetic Engineering Research Center, Chongqing University, Chongqing, China.





ภาคผนวก ข

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ข้าวผลหลุดตามธรรมชาติ)

ข้าวรุ่น	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)						
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	9	0.92	0.84	0.82	0.80	0.80	0.12
P_2	9	0.60	0.58	0.56	0.54	0.51	-
F_1	9	1.31	1.31	1.26	1.25	1.24	-
F_2	9	1.20	1.19	1.18	1.10	1.10	-
BC_1P_1	9	0.93	0.92	0.90	0.88	-	-
BC_1P_2	9	1.06	1.04	0.92	0.91	-	-
F-test		**	**	**	**	**	

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด)

ข้าวรุ่น	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)						
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	9	1.19	1.16	1.15	1.06	1.04	1.04
P_2	9	0.72	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65
F_1	9	0.96	0.92	0.88	0.87	0.86	0.86
F_2	9	1.01	1.00	1.00	0.96	0.95	0.94
BC_1P_1	9	0.92	0.91	0.9	0.88	0.86	0.85
BC_1P_2	9	1.52	1.5	1.44	1.4	1.38	1.36
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากชั่วหลุด)

ชั่วรุ่น	น้ำหนักผลที่ลดลง (kg)					
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	9	1.22	1.2	1.19	1.16	1.13
P_2	9	0.54	0.52	0.51	0.51	0.46
F_1	9	1.22	1.22	1.18	1.17	1.16
F_2	9	1.31	1.30	1.14	1.13	1.12
BC_1P_1	9	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70
BC_1P_2	9	0.86	0.86	0.82	0.81	0.77
F-test		**	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ชั่วผลหลุดตามธรรมชาติ)

ชั่วรุ่น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)					
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P ₁	15	0.30	0.18	0.15	0.12	0.10
P ₂	15	1.21	0.28	0.20	0.20	0.18
F ₁	15	0.22	0.20	0.16	0.16	0.15
F ₂	15	0.42	0.15	0.12	0.12	0.09
BC ₁ P ₁	15	0.25	0.15	0.15	0.12	0.10
BC ₁ P ₂	15	0.53	0.25	0.15	0.12	0.09
F-test		**	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยชั่วผลหลุด)

ชั่วรุ่น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)						
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	18	1.23	0.31	0.25	0.24	0.22	0.21
P_2	18	1.51	0.28	0.24	0.22	0.22	0.15
F_1	18	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.15
F_2	18	0.45	0.38	0.28	0.26	0.23	0.12
BC_1P_1	18	0.26	0.25	0.25	0.16	0.15	0.15
BC_1P_2	18	0.68	0.32	0.18	0.14	0.12	0.05
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแน่นเนื้อผลที่ลดลงของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด)

ชั่วรุ่น	ความแน่นเนื้อผลที่ลดลง (N/cm ²)						
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	18	1.31	1.02	0.92	0.35	0.28	0.20
P_2	18	1.46	0.50	0.38	0.27	0.25	0.25
F_1	18	0.53	0.51	0.45	0.35	0.30	0.28
F_2	18	0.79	0.71	0.51	0.30	0.25	0.22
BC_1P_1	18	1.54	0.30	0.28	0.26	0.23	0.22
BC_1P_2	18	0.84	0.41	0.21	0.18	0.15	0.14
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 1 (ข้าวผลหลุดตามธรรมชาติ)

ชั่วรุ่น	ความหวานผล (องศาบริก)					
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	15	5.23	4.40	3.60	3.67	3.83
P_2	15	11.57	9.27	8.40	7.83	8.43
F_1	15	9.40	8.70	7.40	6.80	
F_2	15	7.87	7.33	7.17	5.00	
BC_1P_1	15	4.50	5.23	4.97	4.87	6.93
BC_1P_2	15	9.33	10.37	8.80	9.83	10.57
F-test		**	ns	ns	ns	ns

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลอง โดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 2 (ออกแรงดึงเล็กน้อยข้าวผลหลุด)

ชั่วรุ่น	ความหวานผล (องศาบริก)						
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	18	4.40	5.20	5.77	5.27	4.17	4.30
P_2	18	12.00	8.40	7.97	7.87	7.47	6.33
F_1	18	6.53	7.40	11.10	8.30	8.47	5.47
F_2	18	6.10	6.63	7.27	5.73	4.87	4.13
BC_1P_1	18	4.30	4.40	5.80	6.80	4.77	5.93
BC_1P_2	18	11.13	9.47	9.13	8.83	7.43	7.53
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns

¹ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความหวานผลของประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่ 3 (ออกแรงดึงมากชั่วผลหลุด)

ชั่วรุ่น	ความหวานผล (องศาบริก)						
		0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
	n	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
P_1	18	4.77	5.53	7.10	5.77	5.20	4.40
P_2	18	12.03	9.93	8.23	7.83	7.60	7.60
F_1	18	8.27	8.33	10.83	8.00	7.20	6.37
F_2	18	5.30	5.67	5.43	8.40	7.20	5.67
BC_1P_1	18	5.00	5.10	6.70	6.53	4.33	3.00
BC_1P_2	18	11.93	11.67	10.37	9.80	7.50	7.23
F-test		**	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT), ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$, n = จำนวนผลของประชากรที่ใช้ทดลองโดยใช้วัดครั้งละ 3 ผล



ตารางที่ 10 เปรียบเทียบลักษณะกลุ่มสีของเนื้อผลที่ปรากฏในประชากร P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 และ BC_1P_2 หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12 วัน

ชั่วรุ่น	สีของเนื้อผล						
	n	สีเขียวเข้ม ^{1/}	สีเขียวอ่อน ^{2/}	สีส้มอ่อน ^{3/}	สีส้ม ⁴	สีขาว ⁵	สีเหลืองอ่อน ⁶
P1	15	5	4	12	-	-	-
P2	15	3	18	-	-	-	-
F1	15	2	14	5	-	-	-
F ₂	15	4	13	4	-	-	-
BC ₁ P ₁	15	4	16	1	-	-	-
BC ₁ P ₂	15	8	12	1	-	-	-

1/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart G140C, G141C, G142B, G138B

2/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart YG142A, YG142B, YG142C, YG145B, YG145C, YG154C, YG154D, YG149B, YG149C, YG149D, G130B, G130C

3/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart YO18C, YO18B, YO19C, YO22C, YO23C, YO22D, OW159A, GO163D

4/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart GO163C, O25C, O24B, O24C, O28B, GR140D

5/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart YG162A

7/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ Color chart Y8C, Y8D, Y12A, Y12B

6/ กลุ่มสีที่เปรียบเทียบกับ color chart GW157D, Y2D, O26C, O27D, YG145D, YG149D, YG150C, YG150D

(อ้างอิงตามสัญญา นุญทา. 2554)

ภาคผนวกรูปภาพ



ขั้นตอนการปลูก



รูปที่ 1 ขั้นตอนการปลูกและการดูแลรักษา



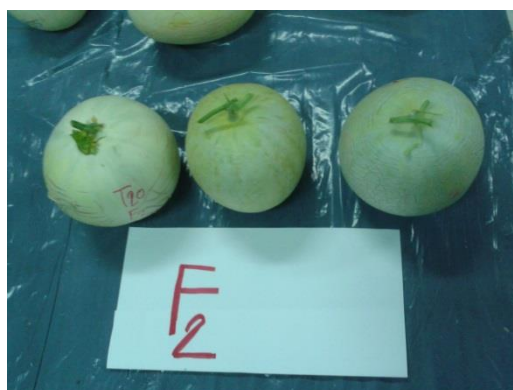
รูปที่ 2 ลักษณะการพัฒนารูปร่างของผลพันธุ์แม่แตงไทย RML1 หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



รูปที่ 3 ลักษณะการพัฒนารูปร่างของผลพันธุ์พ่อแคนตาลูป KML370 หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



รูปที่ 4 ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์ของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



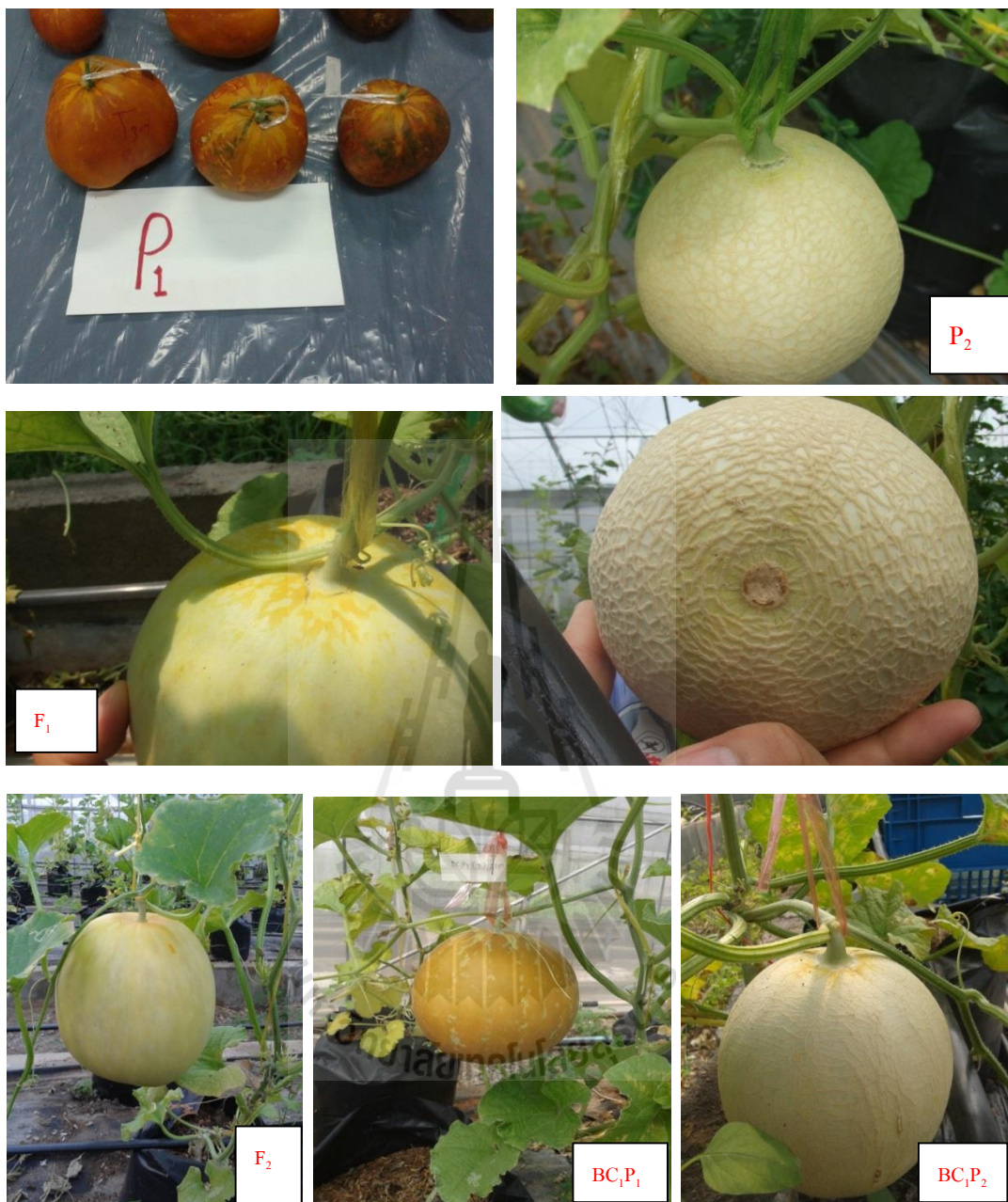
รูปที่ 5 ลักษณะการพัฒนาของผลพันธุ์ของลูกผสมชั่วที่ 2 (F_2) หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



รูปที่ 6 ลักษณะการพัฒนาของผลลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ BC₁P₁ หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



รูปที่ 7 ลักษณะการพัฒนาของผลลูกผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อ BC₁P₂ หลังผสมเกสรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



รูปที่ 8 ลักษณะองค์ประกอบที่แสดงถึงการสุกแก่และสามารถเก็บเกี่ยวได้

การเก็บรักษาผลหลังเก็บเกี่ยว



รูปที่ 9 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลแตงไทย RML1 หลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 10 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลแคนตาลูป KML370 หลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 11 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกผสมชั่วที่ 1 F_1 หลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 12 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกผสมชั่วที่ 2 F_2 หลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 13 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลของลูกผสมกลับไปยังพันธุ์แม่หลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 14 ลักษณะการวัดและการเก็บรักษาผลลูกของผสมกลับไปยังพันธุ์พ่อหลังการเก็บเกี่ยว



รูปที่ 15 ลักษณะการเกิดโรคบนผิวเปลือกของผลหลังการเก็บเกี่ยว



สูตรสารละลายธาตุอาหารพืชเข้มข้น 200 เท่า

สูตรปุ๋ย	จำนวน	หน่วย
สารละลาย A 10 ลิตร	-	-
แคลเซียมไนเตรท	2.2	กิโลกรัม
เหล็กคีเลต 13.2%	0.08	กิโลกรัม
เหล็ก 6 %	0.004	กิโลกรัม
สารละลาย B 10 ลิตร	-	-
โปแตสเซียมไนเตรท	1.18	กิโลกรัม
โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต	0.53	กิโลกรัม
แมกนีเซียมซัลเฟต	1.18	กิโลกรัม
นิกสเปรย์ (จุลธาตุ)	0.05	กิโลกรัม
ยูเรีย 46-0-0 (สำหรับการ เจริญเติบโตทางลำต้น)	0.125	กิโลกรัมต่อ 50 ลิตร

สูตรปุ๋ย มทส สำหรับปลูกแตงเทศ (อารักษ์ ชีรอำพน)



ประวัติผู้เขียน

นายสมเกียรติ ศรีพงษ์ประไพ เกิดเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2528 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดป่าประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง พ.ศ. 2544 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดป่าประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง พ.ศ. 2548 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมืองใน พ.ศ. 2548 ระหว่างเรียนที่มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2548-2549 ได้เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัยและได้เข้าร่วมแข่งขันหลายที่ในนามมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และก่อนจบการศึกษาได้เข้าร่วมโครงการฝึกงานภาคฤดูร้อนรุ่นที่ 5 ของบริษัท เจริญโภคภัณฑ์ โดยปฏิบัติงานที่จังหวัดลพบุรี และได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่บริษัทข้าวโพดหวาน Sweet seed ในตำแหน่งผู้ช่วยวิจัยข้าวโพดหวาน ที่อำเภอพระพุทธรบาท จังหวัดสระบุรี และจบการศึกษาระดับปริญญาตรี (วทบ.สาขาผลิตพืช) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2552 หลังจากสำเร็จการศึกษาได้ปฏิบัติงานที่ บริษัท บิ๊กซี ในตำแหน่งหัวหน้าผู้ตรวจสอบความปลอดภัย และได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2552 เทอม 3 ระหว่างการศึกษา ได้ปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการ ITAP ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับบริษัทลังการ์เด็นท์ ปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการปลูกผักปลอดสารพิษ เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วมในอำเภอยะผา และอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยสอนในวิชาการขยายพันธุ์พืช วิชาไม้ดอกไม้ประดับเศรษฐกิจ และวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช และได้รับเลือกจากองค์การบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ให้ดำรงตำแหน่งเป็นประธานองค์การบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2553-2554