

การพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์
มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว
Fruit Developing Color and Fruit Development after Harvesting on
Seed Quality of Eggplant cv. Khanyaw

ฝนทิพย์ ทองนุ้ย
Fonthip Thongnui

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Plant Science
Prince of Songkla University

2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสีผสมและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว
ผู้เขียน	นางสาวฝนทิพย์ ทองนุ้ย
สาขาวิชา	พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย หวังวโรดม)
กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	
..... (รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)
กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ร่วมจิตร นกเขา)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณ
บุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นางสาวพนทิพย์ ทองนุ้ย)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน
และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาวฝนทิพย์ ทองนุ้ย)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว
ผู้เขียน	นางสาวฝนทิพย์ ทองนุ้ย
สาขาวิชา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การศึกษากการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ทำที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน 2556 โดยเก็บเกี่ยวผลตามการพัฒนาสีผลเป็น 6 ระยะ คือ สีเขียวลายขาว สีเหลืองขั้วเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล และสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ผลการศึกษาพบว่า ระยะการพัฒนาสีผลแสดงการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ดี โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพและผลผลิตสูงสุด การเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาทำให้ผลมีการพัฒนาที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บเกี่ยวและอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองขั้วเขียวมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ผลที่ระยะสีเหลืองมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน และผลที่ระยะสีเหลืองส้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-10 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพเช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ในการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวให้มีคุณภาพสูงสุด ต้องแยกเมล็ดออกจากผลทันทีหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาและหลังครบอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว

Thesis Title	Fruit Developing Color and Fruit Development after Harvesting on Seed Quality of Eggplant cv. Khanyaw
Author	Miss Fonthip Thongnui
Major Program	Plant Science
Academic Year	2014

ABSTRACT

Fruit developing color and fruit development after harvesting on seed quality of eggplant cv. Khanyaw were studied at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla during February to June 2013. Six colors fruit at white-green, yellow-green, yellow, yellow-orange, yellow-orange with brown spots, and yellow-orange with fruit rot were harvested. The results showed that fruit color development could be used to indicate seed development and quality of eggplant cv. Khanyaw for seed production. The fruits at yellow-orange with brown spots color was the seed physiological maturity stage that could be harvested for maximum seed quality and yield. The fruits harvested at immature seed stages could improve seed quality by letting fruit develop further after harvested. The fruits harvested at white-green and yellow-green colors and developed after harvesting for 15-20 days, fruits harvested at yellow color and developed after harvesting for 5-20 days, and the fruits harvested at yellow-orange color and developed after harvesting for 5-10 days gave the seed same quality as the seed harvested at physiological maturity stage. Production of maximum quality seed of eggplant cv. Khanyaw, the seed had to be removed from the fruits as soon as after harvesting at seed maturity stage and after fruit development duration of each fruit color harvesting.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ และความอนุเคราะห์ จากคณาจารย์และบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้การอบรม สั่งสอน ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการทำวิจัย และเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขจนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย หวังวโรดม ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ร่วมจิตร นกเขา กรรมการผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาสละเวลา ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนเงินทุนในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช แปลงทดลอง คณงาน และวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทั้งปริญญาเอกและปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ที่มีส่วนช่วยในการทำวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาและคอยให้กำลังใจที่ดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ สมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่คอยเอาใจใส่ ดูแล และเป็นกำลังใจที่ดี รวมทั้งอุปการะตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

ฝนทิพย์ ทองนุ้ย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(9)
รายการภาพประกอบ.....	(11)
บทที่.....	
1 บทนำ.....	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
วัตถุประสงค์.....	8
2 วัตถุประสงค์ อุปกรณ์และวิธีการ.....	9
3 ผล.....	15
4 วิจารณ์.....	58
5 สรุป.....	61
เอกสารอ้างอิง.....	62
ประวัติผู้เขียน.....	68

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อายุการพัฒนาสีผลและเวลาการเปลี่ยนสีผลแต่ละระยะของมะเขือเปราะ คางกบพันธุ์ก้านยาวใช้กำหนดอายุที่เก็บเกี่ยวผล.....	17
2	ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์การพัฒนาขนาดที่เทียบกับขนาดสูงสุด ของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนา สีผล.....	19
3	ความชื้น น้ำหนักแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เทียบกับน้ำหนักแห้งสูงสุด ของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนา สีผล.....	21
4	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ด มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผล.....	23
5	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดมะเขือเปราะ คางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผล.....	26
6	การนำไฟฟ้าของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละ ระยะการพัฒนาสีผล.....	28
7	ความชื้นของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละ ระยะการพัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	30
8	ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์ขนาดของเมล็ดพันธุ์ที่เทียบกับขนาด ของเมล็ดสดก่อนลดความชื้นของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บ เกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	31
9	น้ำหนักแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ที่เทียบกับน้ำหนักแห้ง ของเมล็ดสดก่อนลดความชื้นของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บ เกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	33
10	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผลที่ลด ความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	34

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาศีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	37
12	การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาศีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม.....	39
13	การพัฒนาศีผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกัน.....	42
14	ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	45
15	ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	47
16	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	49
17	การเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	53
18	การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	56

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	สีผสมมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ระหว่างการพัฒนาที่ใช้กำหนด เป็นการเก็บเกี่ยวผล 6 ระยะ.....	16
2	การพัฒนาความกว้างและความหนาของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบ พันธุ์ก้านยาวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน.....	20
3	การพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่ระยะ การพัฒนาสีผลต่าง ๆ กัน.....	59

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

มะเขือเป็นพืชผักที่นิยมบริโภคกันแพร่หลาย มีอยู่หลายชนิด มีรูปร่าง ขนาด และสี ต่างกันแล้วแต่ชนิดและพันธุ์ เช่น มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเสวย เป็นต้น (กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม, 2541; อร่าม, 2543) ผลมะเขือมีสารอาหารที่สำคัญหลายชนิด เช่น วิตามินบี 1 บี 2 บี 3 วิตามินซี ธาตุเหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส และใยอาหาร (รุจิรา, 2550ข) ซึ่งมะเขือเปราะ 100 กรัม มีปริมาณเส้นใยอาหาร 2.9 กรัม (รุจิรา, 2550ก) และนอกจากสารอาหารแล้วยังมีสารที่ใช้รักษามะเร็งผิวหนัง ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ขับปัสสาวะ และฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (พรพิมล, 2544) มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว เป็นพันธุ์ที่พัฒนาโดยบริษัท ที เอส เอ จำกัด โดยมีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูง มีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลเพื่อบริโภคได้ยาวนาน สามารถปลูกได้ตลอดปี และเจริญเติบโตได้ดีในดินทั่วไปที่อุดมสมบูรณ์และระบายน้ำได้ดี ที่ได้รับความนิยมบริโภคผลสด (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2554)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพาะปลูกผลิตพืช การใช้เมล็ดพันธุ์ดีที่มีคุณภาพสูง ช่วยในการงอกและการเจริญของต้นกล้า รวมถึงเพิ่มผลผลิตพืชให้สูงขึ้น (สุเทวี, 2544; วัลลภ, 2525) ที่เป็นส่วนสำคัญในการถ่ายทอดลักษณะดีเด่นสู่การผลิตพืช เมล็ดมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีที่สุดที่ระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด (จวงจันทร์, 2529) มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด การเก็บเกี่ยวเมล็ดระยะที่ไม่เหมาะสม เมล็ดที่อ่อนและเมล็ดหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและผลผลิตลดลง เนื่องจากเมล็ดยังไม่เต็มที่แล้วเริ่มเสื่อมคุณภาพ (วัลลภ, 2540) จึงควรเก็บเกี่ยวเมล็ดให้เร็วที่สุดหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) การสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดกำหนดได้จากการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด ระดับความชื้น และอายุการพัฒนาของเมล็ด ซึ่งแปรปรวนไปตามสภาพอากาศและพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะในภาคใต้ มีสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศสูง และมีฤดูฝนที่ค่อนข้างยาวนาน ที่มีผลต่อการพัฒนา การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) การพัฒนาสีผลสามารถกำหนดระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดได้หลายชนิด เช่น ถั่วดำมีระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อฝัก

มีการพัฒนาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ศานิต, 2552ก) ถั่วพูเมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (ศานิต, 2552ข) ถั่วฝักยาวเมื่อฝักเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) มันแกวเมื่อฝักมีสีเขียวอมเหลืองมีจุดน้ำตาลบนฝักถึงฝักสีน้ำตาลเข้ม (จตุพร, 2552) กระเจี๊ยบเขียวเมื่อฝักเริ่มแห้งเหลืองฝักแตกเล็กน้อย มีสีเขียวเหลืองถึงสีน้ำตาลอ่อน (ดอกเอื้อง, 2552) พริกขี้หนูสวนเมื่อผลมีสีส้ม (พงษ์ศักดิ์, 2553) พริกขี้หนูพันธุ์ตรสีเมื่อผลมีสีแดง (ชูลิพร, 2554) และมะระขึ้นกเมื่อผลมีสีส้มเหลือง (นาราวิ, 2555) ซึ่งสามารถใช้เป็นลักษณะในการเก็บเกี่ยวผลเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่ง่ายและแม่นยำ ในสภาพอากาศที่แปรปรวน และการระบาดของโรคและแมลง อาจทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ สำหรับพืชที่มีการพัฒนาเมล็ดในผลสดมีการเคลื่อนย้ายอาหารสะสมจากผลเข้าสู่เมล็ดหลังจากการเก็บเกี่ยวผล (Shinohara, 1984 อ้างโดย วัลลภ และคณะ, 2541) ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการพัฒนาคุณภาพเพิ่มขึ้น ที่ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลในระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ให้มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้ นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์มะเขือยังมีปัญหาการมีความงอกลดลงค่อนข้างเร็วในระหว่างการเก็บรักษา การทราบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ระยะการพัฒนาผลต่าง ๆ กัน และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว สามารถจัดการการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีที่สุดได้

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว

มะเขือเปราะ (*Solanum melongena* L.) อยู่ในตระกูล Solanaceae (สมภพ, 2537) มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้ แถบตะวันออกเฉียงของประเทศอินเดีย (จานุลักษณะ, 2541; Dennis, 2000) และแพร่กระจายไปปลูกในแถบประเทศอาหรับ ทวีปแอฟริกา ออสเตรเลีย และทวีปยุโรป (วินัย และคณะ, 2545; Dhillon et al., 2005) เป็นผักที่ใช้บริโภคกันทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในเขตทวีปเอเชีย (จานุลักษณะ, 2541)

มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว เป็นพันธุ์ที่มีลำต้นตั้งตรง กิ่งก้านแตกแขนงเป็นพุ่มกว้าง ใบเป็นใบเดี่ยว มีขนาดใหญ่ ขอบใบหยัก (กุลวดี, 2547; วินัย และคณะ, 2545; Rubatzky and Yamaguchi, 1997; Babasaheb, 2004) เป็นพืชผสมตัวเอง มีจำนวนโครโมโซม $2n = 24$ คู่ มีการผสมข้าม 1-10 เปอร์เซนต์ ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีทั้งดอกเดี่ยวหรืออยู่รวมกันเป็นกลุ่ม 2-3 ดอก กลีบดอกมีสีม่วง 5 กลีบ เชื่อมติดกัน (จานุลักษณะ, 2541; วินัย และคณะ, 2545; กุลวดี, 2547) กลีบเลี้ยงมีสีเขียว 5 กลีบ ฐานรองกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย เกสรตัวผู้ มี 5-6 อัน อับละอองเกสรมีสีเหลือง (จานุลักษณะ, 2541; กุลวดี, 2547) เกสรตัวเมียมี 1 อัน อยู่ต่ำกว่าเกสรตัวผู้ ผลเป็นแบบเนื้อมะเขือ (กุลวดี, 2547; Rubatzky and Yamaguchi, 1997) ผลมีสีเขียวเข้มลายขาว ทรงหยดน้ำ มีก้านผลยาว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผล 2.5-3 เซนติเมตร เมล็ดมีขนาดเล็กและแบน (กุลวดี, 2547) ในผล 1 ผล มีเมล็ดประมาณ 1,500 เมล็ด

2. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองและแต่ละเมล็ด ที่แสดงออกร่วมกัน ได้แก่ ความสะอาดบริสุทธิ์ ความบริสุทธิ์และแท้จริงของสายพันธุ์ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น การปะปนของเมล็ดวัชพืช ความชำรุดเสียหายของเมล็ด ขนาด สี น้ำหนัก ความสม่ำเสมอ รวมทั้งโรคและแมลงที่ติดปะปนมากับเมล็ดพันธุ์หรือสุขภาพของเมล็ดพันธุ์

การผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ดีที่มีคุณภาพสูง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดความเสี่ยงในการเพาะปลูกและผลิตพืช ซึ่งต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้ดี แข็งแรง ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี และสมบูรณ์ดี มีขนาดใหญ่ น้ำหนักและสีสม่ำเสมอ (วัลลภ, 2540) เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงต้องเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์และไม่เสื่อมสภาพที่ทำให้งอกได้ดี และให้ต้นกล้าที่เจริญเติบโตสูงกว่าต้นกล้าจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ และต้นพืชจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงย่อมโตเร็ว ออกดอกและติดผล ตลอดจน

ให้ผลผลิตสูงกว่าพืชที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ (จวงจันท์, 2529) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ถูกควบคุมด้วยปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุ์พืช สภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืช การดูแลรักษาต้นพืชและเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการพัฒนาและหลังการสุกแก่ โดยเฉพาะการจัดการการเก็บเกี่ยว ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงและสมบูรณ์สูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด (วัลลภ, 2540)

3. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ด

เมล็ดพันธุ์ คือ ไซอ้อนที่สุกแก่ (mature ovule) ซึ่งประกอบด้วยต้นอ่อน (embryo) และอาหารสะสม (storage food) ที่ถูกห่อหุ้มไว้ด้วยเปลือก (seed coat) (วัลลภ, 2540) หลังจากไซอ้อน (ovule) ได้รับการปฏิสนธิแล้วมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเป็นเมล็ด การพัฒนาของเมล็ดแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ (ขวัญจิตร, 2534; Thomson, 1979)

1.ระยะการพัฒนาของต้นอ่อน (development of the embryo) หลังจากไซได้รับการปฏิสนธิแล้ว ต้นอ่อนมีการแบ่งเซลล์และปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วจนได้ต้นอ่อนที่มีรูปร่างเกือบสมบูรณ์ เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เมล็ดมีความชื้นประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

2.ระยะสะสมอาหาร (accumulation of food reserves) สารอาหารต่าง ๆ ของต้นพืชถูกส่งไปสะสมไว้ที่เมล็ดที่กำลังพัฒนา เมล็ดที่ไม่มีเอนโดสเปิร์มเมื่อสุกแก่สารอาหารถูกดูดไปเก็บไว้ที่ใบเลี้ยง ส่วนเมล็ดที่มีเอนโดสเปิร์มเมื่อสุกแก่สารอาหารยังเก็บไว้ที่เอนโดสเปิร์ม ระยะนี้เมล็ดมีความชื้นลดลงเหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของเซลล์จากการสะสมอาหารมากกว่าการแบ่งเซลล์ ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า หรือมากกว่า เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เมล็ดมีโครงสร้างที่สมบูรณ์

3.ระยะที่เมล็ดสุกแก่ (maturation) ระยะนี้เมล็ดแห้งลง มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้นน้อยมากหรือไม่มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้นเลย ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักแห้งคงที่เนื่องจากการเชื่อมต่อการส่งผ่านอาหารของเมล็ดกับต้นแม่ถูกตัดขาด

การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ด หมายถึง การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระ รูปร่าง โครงสร้าง หน้าทีและองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความชื้น น้ำหนักแห้ง ขนาด สี ความงอก ความมีชีวิต ความแข็งแรง และโครงสร้างที่สำคัญของเมล็ด รวมทั้งองค์ประกอบทางเคมีและชีวเคมี ตั้งแต่ไซได้รับการปฏิสนธิจนถึงระยะที่เมล็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุด ซึ่งเรียกระยะนี้ว่าเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดใช้ระยะเวลาสุกแก่ยาวนานเท่าใดขึ้นอยู่กับ ชนิดพืช พันธุ์ และสภาพแวดล้อมที่เพาะปลูก (จวงจันท์, 2529)

เมล็ดพืชแต่ละชนิดมีอายุการพัฒนามาจากวันผสมเกสร หรือวันที่ดอกบานจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา หรือระยะที่สะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด ต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์พืช เช่น ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) พันธุ์ Grand Rapids พันธุ์ Summer Queen และพันธุ์ Great Lake 659 มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 12 วันหลังดอกบาน (สุเทวี และสุรพงษ์, 2533) ถั่วฝักยาว (*Vigna sesquipedalis* L. Fruw.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 20 วันหลังดอกบาน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2530) ถั่วพุ่ม (*Vigna unguiculata* (L.) Walp ssp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 18 วันหลังดอกบาน (Krishnakumary *et al.*, 2005; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2531) ถั่วเขียว (*Vigna radiata* L. Wikzek) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 19-21 วันหลังดอกบาน (Hamid *et al.*, 1995) ถั่วเหลือง (*Glycine max* L. Merr.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 50 วันหลังดอกบาน (Obendorf *et al.*, 1980) กระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) พันธุ์ TVRC 064 (HE 064) และพันธุ์ OP มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 31 และ 34 วันหลังดอกบาน ตามลำดับ (ดอกเอื้อง, 2552) มันแกว (*Pachyrrhizus erosus* (L.) Urb.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 70 วันหลังดอกบาน (จตุพร, 2552) พริกขี้หนูสวน (*Capsicum frutescens* L.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 38 วันหลังดอกบาน (พงษ์ศักดิ์, 2553) พริกหวาน (*Capsicum annum* L.) มีอายุการพัฒนามาจนเมล็ดสุกแก่ 60 วันหลังดอกบาน (Vidigal *et al.*, 2009) ซึ่งนอกจากชนิดและพันธุ์พืชแล้ว สภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกยังจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของเมล็ดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ (Copeland and McDonald, 2001)

4. การเปลี่ยนแปลงของเมล็ดระหว่างการพัฒนา

การพัฒนาของเมล็ด เป็นการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนถึงเมล็ดสุกแก่ดังนี้ (จวงจันท์, 2529; วัลลภ, 2540; Delouche, 1976)

1. ความชื้นของเมล็ด (seed moisture content) ขณะที่ยังมีการปฏิสนธิไข่อ่อน มีความชื้นประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังการผสมเป็นเมล็ด 2-3 วัน เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดมีความชื้นประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับชนิดและพันธุ์พืช จากนั้นความชื้นจึงลดลงอย่างรวดเร็วจนเหลือประมาณ 14-20 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันไปตามชนิด พันธุ์พืช และสภาพแวดล้อม

2. น้ำหนักแห้งของเมล็ด (seed dry matter) ภายหลังจากการปฏิสนธิแล้วเมล็ดมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากไม่มีการเคลื่อนย้ายสารอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของต้นพืชสู่เมล็ดแล้ว

3. ขนาดของเมล็ด (seed size) ในขณะที่มีการผสมเกสร ไซ่อ่อนมีขนาดเล็กมาก หลังปฏิสนธิแล้ว มีอาหารที่ส่งจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแม่มาสะสมไว้มากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น จนมีขนาดใหญ่ที่สุดก่อนเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากเมล็ดยังมีความชื้นสูง และลดลงเล็กน้อยที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากมีความชื้นลดลง

4. ความงอกของเมล็ด (seed germination) เมล็ดพืชโดยทั่วไปสามารถงอกได้ หลังจากเมล็ดมีการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นอ่อนจนมีอวัยวะสมบูรณ์เต็มที่แล้ว และมีความงอกสูงสุดก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และยังคงมีความงอกที่ดีจนเมล็ดเริ่มเสื่อมสภาพ จึงมีความงอกลดลง

5. ความแข็งแรงของเมล็ด (seed vigor) เมล็ดมีการพัฒนาความแข็งแรงพร้อมกับความงอก และมีความแข็งแรงสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เมล็ดมีความสมบูรณ์สูงสุด หลังจากนั้นเมล็ดมีความแข็งแรงลดลงในอัตราที่เร็วกว่าความงอก

6. การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางด้านองค์ประกอบทางชีวเคมี และลักษณะทางสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงด้านการพัฒนาโครงสร้าง ลักษณะเหล่านี้สมบูรณ์ที่สุดในขณะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา

7. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ด เมล็ดเริ่มเสื่อมคุณภาพหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา การเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาและสภาพแวดล้อม ฉะนั้นการปล่อยเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วไว้ในแปลงปลูก ทำให้เมล็ดเสื่อมสภาพเร็วขึ้น

5. การสุกแก่ของเมล็ดกับการเก็บเกี่ยว

สิ่งที่บ่งบอกถึงการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด นอกจากพิจารณาจากน้ำหนักแห้ง อายุ และความชื้นของเมล็ดซึ่งผันแปรไปตามอากาศของพื้นที่ปลูก จึงยากสำหรับการกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับผล ฝัก และเมล็ดพันธุ์ ช่วยกำหนดระยะการสุกแก่ได้ชัดเจนและง่ายต่อการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพดี (จวงจันท์, 2529; วัลลภ, 2540) ซึ่งแตกต่างกันไปตามชนิดพืช เช่น เยื่อสีดำที่หัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (TeKrony and Hunter, 1995) ผลสีส้มเทาและแตกลายงาของแตงกวา (ศรีณย์ณัฐ, 2540) ผลเปลี่ยนจากสีเขียวเหลืองเป็นสีแดงส้มจนเป็นสีแดงของพริกหยวกพันธุ์ คัด-ม.อ.

(เสาวลักษณ์, 2549) ฝักเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีครีมและเมล็ดพันธุ์เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีครีมของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มและเมล็ดพันธุ์มีสีดำของถั่วแขก (มาริษา และคณะ, 2550) ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับผล ฝัก และเมล็ดพันธุ์ เป็นตัวชี้วัดการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสำหรับการเพาะปลูกเพื่อให้ผลดียิ่งขึ้น (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537)

ทั้งนี้เพราะอายุการเก็บเกี่ยวเป็นจุดวิกฤตของควมมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่เก็บเกี่ยวก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาเป็นเมล็ดที่มีความชื้นสูงแล้ว ยังมีความงอกและความแข็งแรงไม่เต็มที่ เมื่อนำไปลดความชื้นทำให้เมล็ดเหี่ยวและมีขนาดเล็กลง ส่วนเมล็ดที่ชะลอการเก็บเกี่ยวออกไปหลังจากการสุกแก่ ทำให้เมล็ดเสื่อมสภาพและคุณภาพเร็วยิ่งขึ้น และเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง (ขวัญจิตร, 2534; นงลักษณ์, 2526)

ในพืชที่มีเมล็ดพัฒนาในผลสด ผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา สามารถพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงขึ้นได้ เช่น แตงกวาที่เก็บเกี่ยวผลที่สีส้มเหลืองและส้มเทา เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10-15 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น (วัลลภ และคณะ, 2541) พักเขียวที่เก็บเกี่ยวผลที่มีไซส์ขาวปกคลุม เมื่อบ่มผลนาน 20 วัน มีผลให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงขึ้น (สุเทวี และพรไพรินทร์, 2545 อ่างโดย อรวรรณ, 2545) และแต่งเทศที่บ่มผลนาน 5 และ 10 วัน มีผลให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงเพิ่มขึ้น (อรวรรณ, 2545) นอกจากนี้การชะลอการแยกเมล็ดจากผลสดยังทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพไปค่อนข้างเร็ว

การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวให้มีคุณภาพดี ต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีตัวบ่งชี้ที่ชัดเจน และมีกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมและมีการจัดการที่ถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาสีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์
ก้านยาว
2. เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ระยะพัฒนาสีผลต่างกันต่อ
คุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองทำที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน 2556

1. วัสดุ

- 1.1 เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ที่ซื้อจากบริษัท ที เอส เอ จำกัด
- 1.2 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 21-0-0 และปุ๋ยคอก
- 1.3 ดินล้าดวนและหน้าดิน
- 1.4 ปูนขาว
- 1.5 ยาฆ่าแมลง อีไทออน (อีเทอโร®) และคาร์โบซัลแฟน (พอสท์®)
- 1.6 สารจับใบ (เวก้า เอส-4®)
- 1.7 กระดาษเพาะ
- 1.8 ปีกเกอร์ขนาด 10 มิลลิเมตรใส่สารละลายที่แช่เมล็ดพันธุ์สำหรับวัดการนำไฟฟ้า
- 1.9 ตะแกรงลวดใส่เมล็ดพันธุ์สำหรับเร่งอายุ
- 1.10 ไม้ไผ่รวกสำหรับค้ำยันต้นมะเขือ
- 1.11 สปริงเกอร์
- 1.12 สายยาง
- 1.13 เชือกฟาง ใช้สำหรับผูกต้นมะเขือกับไม้ค้ำยัน
- 1.14 ไหมสีต่าง ๆ ใช้สำหรับผูกดอกเพื่อกำหนดวันหลังดอกบาน
- 1.15 ถูพลาสติกกึ่งเย็นขนาด 7x12 นิ้ว ใช้สำหรับใส่ม้วนกระดาษเพาะที่เพาะเมล็ดพันธุ์ในระหว่างเพาะ
- 1.16 ตะกร้าพลาสติกขนาด 9x11 นิ้ว ใช้สำหรับเพาะเมล็ดพันธุ์ และขนาด 13x16 นิ้ว ใช้ใส่ผลมะเขือสำหรับศึกษาการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว
- 1.17 ถ้วยเพาะขนาด 2.5 นิ้ว ใช้สำหรับย้ายต้นกล้าลงปลูกก่อนปลูกแปลง

2. อุปกรณ์

- 2.1 ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ (seed germinator)
- 2.2 ตู้อบ (hot air oven)
- 2.3 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath)
- 2.4 เครื่องวัดการนำไฟฟ้า (electrical conductivity meter)
- 2.5 เครื่องชั่งละเอียด (analytical balance)
- 2.6 เครื่องวัดละเอียด (vernier)
- 2.7 ถังฉีดสารเคมี

3. วิธีการ

เพาะเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ในดินผสมระหว่างดินลำดวน กับหน้าดิน อัตรา 3:1 ในตะกร้าพลาสติกขนาด 9x11 นิ้ว เมื่อเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีใบจริง 2-3 ใบ หรืออายุประมาณ 14 วันหลังเพาะ ย้ายต้นกล้าลงปลูกในถ้วยเพาะขนาด 2.5 นิ้ว จนต้นกล้ามีใบจริง 4-5 ใบ หรืออายุประมาณ 30 วันหลังเพาะ คัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรงและมีความสม่ำเสมอย้ายลงปลูกในแปลง ที่มีการเตรียมแปลงโดยไถตะ ไถแปร และไถพรวน ยกแปลงปลูกขนาด 1x5 เมตร เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร จำนวน 15 แปลง ก่อนปลูกได้ปรับสภาพดินด้วยการโรยปุ๋ยขาวในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา ให้น้ำแบบฝนเทียมวันละครั้งในตอนเช้า ทุก ๆ วัน กำจัดวัชพืชโดยการถอนและใช้จอบทุกสัปดาห์ ตลอดจนการเพาะปลูก พูนโคนและปักไม้ไผ่รวกเพื่อกำหนดลำต้น แล้วผูกด้วยเชือกฟางหลังปลูกประมาณ 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 100 กรัมต่อแปลง หลังปลูก 2 และ 3 สัปดาห์ และสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัมต่อแปลง หลังปลูก 4 5 และ 6 สัปดาห์

การกำจัดแมลง ทำโดยการฉีดพ่นยาฆ่าแมลง อีโทออน+คาร์โบซัลเฟน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับสารจับใบ อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หลังปลูกทุก 2 สัปดาห์

มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวมีดอกเริ่มบานที่อายุประมาณ 25 วัน หลังย้ายปลูกลงแปลง ผูกดอกที่บานเต็มที่ด้วยไหมสีต่าง ๆ เพื่อกำหนดวันหลังดอกบาน และเก็บผลที่โตเต็มที่ ผลเปลี่ยนจากทรงหยดน้ำเป็นทรงกลม ผลแน่นและแข็ง มีผิวผลตั้งและมันวาว เก็บผลเพื่อศึกษาการพัฒนาของเมล็ดตามระยะการพัฒนาสีผลเป็น 6 ระยะ คือ

- ผลสีเขียวลายขาว ที่ผลมีสีเขียวเข้มและมีลายสีขาวที่เห็นได้ชัดเจนบริเวณก้นผล ก่อนที่ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- ผลสีเหลืองขั้วเขียว ที่ผลมีสีเหลืองจากก้นผลถึงกลางผลและมีสีเขียวเข้มจากกลางผลถึงขั้วผลปริมาณเท่า ๆ กัน
- ผลสีเหลือง ที่ผลมีสีเหลือง 95 เปอร์เซ็นต์ และมีสีเขียวเข้มที่บริเวณใกล้ขั้วผล 5 เปอร์เซ็นต์
- ผลสีเหลืองส้ม ที่ผลมีสีเหลืองส้มทั่วทั้งผล
- ผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่ผลมีสีเหลืองส้มทั่วทั้งผล และมีลายจุดสีน้ำตาลกระจายทั่วผล
- ผลสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ที่ผลมีสีเหลืองส้มทั่วทั้งผล ลายจุดสีน้ำตาลมีลักษณะฉ่ำน้ำ และเริ่มเน่าเสีย

นำผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวแต่ละสีผลมาศึกษาดังนี้

1.การพัฒนาเมล็ด ใช้ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว แต่ละระยะการพัฒนาสีผล จำนวน 20 ผล ผ่าแยกเมล็ดออกจากผล แบ่งเมล็ดเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งทดสอบคุณภาพหลังผ่าแยกจากผลเป็นเมล็ดกำลังพัฒนา และอีกส่วนหนึ่งนำไปลดความชื้นด้วยการผึ่งลมไว้ในห้องที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง นำเมล็ดไปทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

2.การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นำผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว แต่ละระยะการพัฒนาสีผล ยกเว้นผลสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า จำนวน 40 ผล แบ่งใส่ในตะกร้าพลาสติกขนาด 13x16 นิ้ว ตะกร้าละ 10 ผล วางไว้ในห้องที่อุณหภูมิห้องให้ผลมีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยวเป็นระยะเวลา 5 10 15 และ 20 วัน นำผลแต่ละสีและแต่ละอายุการพัฒนาผลมาผ่าแยกเมล็ดออกจากผล นำไปลดความชื้นด้วยการผึ่งลมไว้ในห้องที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดไปทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

1. คุณภาพทางกายภาพ

1.1 ขนาด สุ่มเมล็ดจำนวน 10 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาวัดความกว้างและความหนาของเมล็ด ด้วยเครื่องวัดละเอียด

1.2 ความชื้น สุ่มเมล็ดจำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาชั่งน้ำหนักสดแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งหลังอบเมล็ด และคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ด โดยใช้น้ำหนักสดเป็นเกณฑ์ (wet weight basis) (ISTA, 2008) จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

1.3 น้ำหนักแห้ง ใช้น้ำหนักแห้งหลังอบเมล็ด จากข้อ 1.2 คำนวณเป็นน้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด

2. คุณภาพทางสรีรวิทยา

2.1 ความงอกมาตรฐาน (standard germination) สุ่มเมล็ดจำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาทดสอบความงอกมาตรฐาน โดยเฉพาะเมล็ดในม้วนกระดาษเพาะ (between paper) นำม้วนกระดาษเพาะใส่ในถุงพลาสติกเย็นขนาด 7x12 นิ้ว วางเพาะในตู้เพาะที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกครั้งแรก (first count) ที่อายุ 7 วัน และประเมินความงอกครั้งสุดท้าย (final count) ที่อายุ 14 วัน ตามวิธีการมาตรฐานของ ISTA (2008)

2.2 ความแข็งแรง โดยทดสอบความแข็งแรงของเมล็ด 5 วิธี คือ

1) เวลาเฉลี่ยในการงอก (mean germination time; MGT) คำนวณจากจำนวนต้นกล้าปกติในแต่ละวันจากการทดสอบความงอกมาตรฐาน (วัลลภ, 2545) จากสูตร

$$\text{MGT} = \frac{\sum Dn}{\sum n}$$

เมื่อ D = อายุวันที่ตรวจนับ

n = จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในวันที่ตรวจนับ

2) ความงอกในดิน (soil emergence) สุ่มเมล็ดจำนวน 50 เมล็ด ต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาเพาะในตะกร้าพลาสติกขนาด 9x11 นิ้ว ที่มีดินผสมระหว่างหน้าดินกับ ดินล้าควนอัครา 1:1 ประเมินต้นกล้าทุกวันหลังปลูกจนครบ 14 วัน

3) การเจริญของต้นกล้า (seedling growth rate) สุ่มเมล็ดจำนวน 25 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาเพาะในม้วนกระดาษเพาะ โดยเรียงเมล็ดเป็น 2 แถว แถวแรกห่างจาก ขอบกระดาษ 6 เซนติเมตร และแถวที่สองห่างจากขอบกระดาษ 13 เซนติเมตร วางเมล็ดให้ รูไมโครโพลีอยู่ด้านล่างของกระดาษเพาะ นำม้วนกระดาษเพาะใส่ในถุงพลาสติกเย็นขนาด 7x12 นิ้ว วางม้วนกระดาษเพาะให้ตั้งเอียง 45 องศา ในตู้เพาะมีดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อครบ 14 วัน นำต้นกล้าปกติมาวัดความยาวรากและยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับ ยอดถึงปลายรากและปลายยอด ตามลำดับ (วัลลภ, 2545) จากนั้นนำต้นกล้าปกติแยกเอาส่วนของใบเลี้ยงออกให้เหลือเฉพาะส่วนของแกนต้นอ่อน นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งต้นกล้า คำนวณหาน้ำหนักแห้งต่อต้นของต้นกล้า (AOSA, 2002) จากสูตร

$$\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้า} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

4) การนำไฟฟ้า (electrical conductivity) สุ่มเมล็ดจำนวน 25 เมล็ด ต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ มาชั่งน้ำหนัก ใส่เมล็ดลงในบีกเกอร์ขนาด 10 มิลลิลิตร ที่มีน้ำกลั่น 75 มิลลิลิตร นำไปวางในตู้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำสารละลายที่แช่เมล็ดมาวัด การนำไฟฟ้าในหน่วย ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$) แสดงการนำไฟฟ้าของเมล็ด (วัลลภ, 2545) จากสูตร

$$\text{การนำไฟฟ้า} \quad (\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}) = \frac{\text{ค่าการนำไฟฟ้าอ่านจากเครื่องวัด} \quad (\text{ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม})}{\text{น้ำหนัก 25 เมล็ด}}$$

5) ความงอกหลังการเร่งอายุ (accelerated aging) สุ่มเมล็ดจำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ใส่ในตะแกรงสำหรับเร่งอายุ นำไปวางในตู้เร่งอายุที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง (Demir *et al.*, 2004) หลังจากการเร่งอายุแล้ว นำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการในข้อ 2.1

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวในผลที่มีการพัฒนาสีผลต่างกัน และคุณภาพเมล็ดพันธุ์จากผลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวเป็นระยะเวลาต่างกันด้วยแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 3

ผล

การพัฒนาผลและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกัน

การออกดอกและการติดผล

มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ที่ปลูกที่แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 มีอายุดอกเริ่มบาน 25 วันหลังย้ายปลูกลงแปลง หรือ 55 วันหลังเพาะเมล็ดพันธุ์ ดอกบานในตอนเช้าเวลาประมาณ 06.00 นาฬิกาและดอกหุบลงเล็กน้อยในตอนบ่าย กลีบดอกมีสีม่วง มีช่วงการออกดอกนานประมาณ 60 วัน มีการติดผลประมาณ 82.40 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนผลประมาณ 30 ผล/ต้น ในการเก็บผลเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์โดยไม่มีการเก็บผลสด ผลมีความกว้างและความยาวเฉลี่ย 4.79 และ 4.96 เซนติเมตร ตามลำดับ และแต่ละผลมีจำนวนเมล็ดประมาณ 1,500 เมล็ด

การพัฒนาสีผล

มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวหลังจากการผสมเกสรและติดผล กลีบดอกมีการเหี่ยวและหลุดร่วงไป ทำให้ผลเจริญออกจากกลีบเลี้ยง ผลขนาดเล็กมีรูปทรงเป็นหยดน้ำ มีสีเขียวเข้มมีลายสีขาวอมเขียวบริเวณก้นผล ผิวผลมีความมันวาว เมื่อผลมีขนาดใหญ่ขึ้นจนมีขนาดโตเต็มที่ ผลเปลี่ยนจากทรงหยดน้ำเป็นทรงกลม มีการพัฒนาศีผลที่มีการเปลี่ยนแปลงสีผลได้ 6 ระยะ (ภาพที่ 1) คือ ระยะผลสีเขียวลายขาว ในระยะนี้ผลมีสีเขียวเข้มมีลายสีขาว สลับกันเป็นแนวจากขั้วผลถึงก้นผล ผลแน่นและแข็ง มีผิวผลตั้งและมันวาว มีอายุการพัฒนาศีผล 28 วันหลังดอกบาน ซึ่งกำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 1 (ตารางที่ 1)



สีเขียวลายขาว



สีเหลืองขั้วเขียว



สีเหลือง



สีเหลืองส้ม



สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล



สีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า

ภาพที่ 1 สีผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ระหว่างการพัฒนาที่ใช้กำหนดเป็นการเก็บเกี่ยว
ผล 6 ระยะ

ตารางที่ 1 อายุการพัฒนาสีผลและเวลาการเปลี่ยนสีผลแต่ละระยะของมะเขือเปราะคางกบ
พันธุ์ก้านยาว ใช้กำหนดอายุที่เก็บเกี่ยวผล

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุผล (วันหลังดอกบาน)	เวลาการเปลี่ยนสีผล (วัน)
เขียวลายขาว	28	28
เหลืองขั้วเขียว	34	6
เหลือง	37	3
เหลืองส้ม	46	9
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	52	6
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	61	9

จากนั้นผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจากบริเวณก้นผล จนผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองขั้วเขียว โดยผลได้เปลี่ยนเป็นสีเหลืองที่ไม่มีลายสีขาวปรากฏอยู่ และมีสีเขียวเข้มในส่วนขั้วผล ใช้เวลาการเปลี่ยนสีผล 6 วัน ที่อายุผลประมาณ 34 วันหลังดอกบาน กำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 2

จากนั้นสีเขียวจางหายไปจนเหลือที่ขั้วผลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ และผลมีสีเหลืองประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาการเปลี่ยนสีผล 3 วัน ที่อายุผลประมาณ 37 วันหลังดอกบาน กำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 3

จากนั้นผลเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองส้มทั่วทั้งผล ใช้เวลาการเปลี่ยนสีผล 9 วัน ที่อายุผลประมาณ 46 วันหลังดอกบาน กำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 4

ผลยังมีสีเหลืองส้ม และมีลายจุดสีน้ำตาลกระจายไปทั่วผล ใช้เวลาการเปลี่ยนสีผล 6 วัน ที่อายุผลประมาณ 52 วันหลังดอกบาน กำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 5

จากนั้นผลเริ่มเน่า และมีพื้นเป็นสีเหลืองส้ม จุดสีน้ำตาลมีอาการฉ่ำน้ำ และมีรอยเน่า ใช้เวลาการเปลี่ยนสีผล 9 วัน ที่อายุผลประมาณ 61 วันหลังดอกบาน กำหนดเป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะที่ 6 ระยะสุดท้าย

การกำหนดระยะการพัฒนาสีผล หรือการเก็บเกี่ยวผลเพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้ง 6 ระยะ มีความชัดเจน ซึ่งเป็นระยะที่ผลมีการพัฒนาขนาดเต็มที่แล้ว ใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงสีผลรวม 33 วัน และมีเวลาการเปลี่ยนแปลงสีผลแต่ละระยะ 3-9 วัน

การพัฒนาคุณภาพทางกายภาพของเมล็ด

ขนาดของเมล็ด

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวมีเมล็ดที่มีการพัฒนาขนาดค่อนข้างมากแล้ว คิดเป็น 85.93 และ 70.87 เปอร์เซ็นต์ ของความกว้างและความหนาสูงสุดของเมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยเมล็ดมีความกว้างและความหนา 2.32 และ 0.73 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งเมล็ดมีการพัฒนาความกว้างเร็วกว่าความหนา คือ เมล็ดมีความกว้างสูงสุดทางสถิติตั้งแต่ในผลระยะสีเหลืองจนถึงเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่เมล็ดมีความกว้าง 2.62-2.70 มิลลิเมตร และเมล็ดมีความหนาสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผลระยะสีเหลืองส้มและสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล อย่างไรก็ตาม เมล็ดมีความกว้างและความหนาสูงสุดที่ระยะเดียวกัน คือผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่เมล็ดมีความกว้าง 2.70 และความหนา 1.03 มิลลิเมตร และเมล็ดมีความกว้างและความหนาลดลง ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า โดยมีความกว้าง 2.67 และความหนา 0.94 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีความหนาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

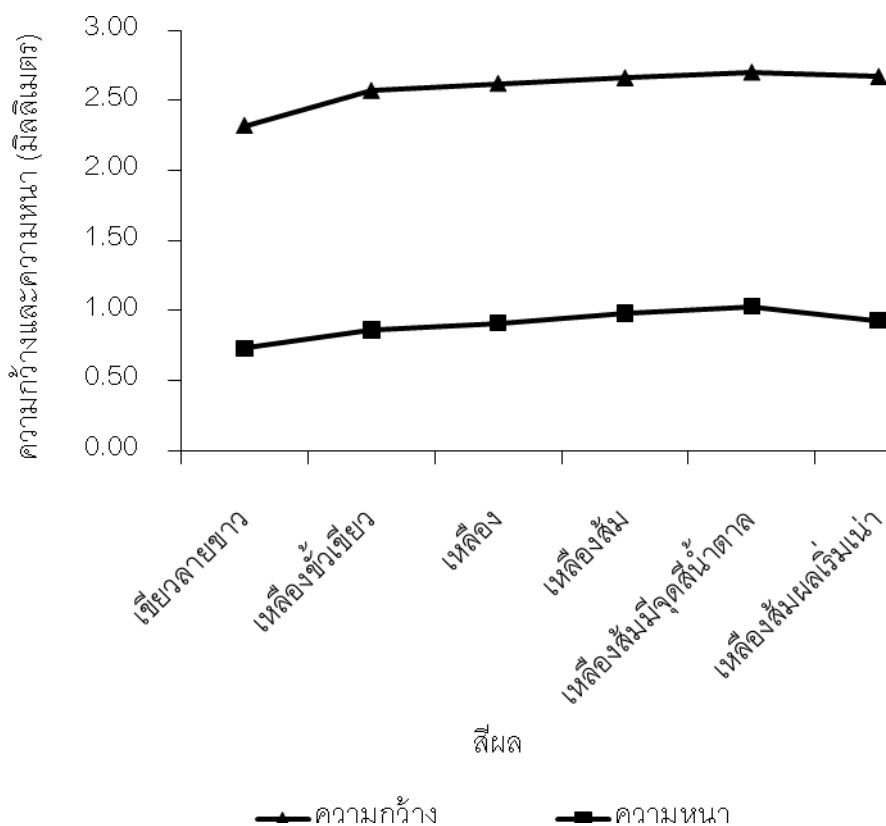
แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว ให้เมล็ดที่มีการพัฒนาความกว้างและความหนาไปพร้อม ๆ กัน (ภาพที่ 2) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว เมล็ดมีการพัฒนาขนาดความกว้าง 85.93 เปอร์เซ็นต์ และความหนามีการพัฒนาน้อยกว่าที่ 70.87 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีขนาดสูงสุด ทั้งความกว้างและความหนา ในผลระยะสีเหลืองส้มถึงระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่มีความกว้าง 2.66-2.70 มิลลิเมตร ความหนา 0.98-1.03 มิลลิเมตร และเมล็ดมีขนาดลดลงในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า โดยเฉพาะความหนาที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์การพัฒนารูปแบบที่เทียบกับขนาดสูงสุดของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนารูปแบบ

ระยะการพัฒนารูปแบบที่เก็บเกี่ยว	ขนาดของเมล็ด	
	ความกว้าง (มิลลิเมตร) (เปอร์เซ็นต์)	ความหนา (มิลลิเมตร) (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	2.32 c (85.93)	0.73 e (70.87)
เหลืองขั้วเขียว	2.57 b (95.19)	0.86 d (83.50)
เหลือง	2.62 ab (97.04)	0.91 c (88.35)
เหลืองส้ม	2.66 ab (98.52)	0.98 ab (95.15)
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.70 a (100.00)	1.03 a (100.00)
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	2.67 ab (98.89)	0.94 bc (91.26)
F-test	*	*
C.V. (%)	2.72	4.22

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.



ภาพที่ 2 การพัฒนาความกว้างและความหนาของเมล็ดมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ความชื้นของเมล็ด

ผลมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว มีเมล็ดที่มีความชื้น 42.38 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) จากนั้นความชื้นของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ จนเมล็ดมีความชื้นต่ำสุด 13.47 เปอร์เซ็นต์ ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลและผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 15.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์กานยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลืองส้ม เมล็ดมีความชื้นสูงในระดับ 42.38-25.72 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมล็ดมีความชื้นลดลงตามลำดับตามการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดมีความชื้นต่ำสุดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่เมล็ดมีความชื้นเพียง 13.47 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างทางสถิติในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า จะเห็นว่า เมล็ดมะเขือที่พัฒนาในผลฉ่ำน้ำ เมล็ดสามารถควบคุมความชื้นได้ต่ำถึง 13.47-15.56 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 ความชื้น น้ำหนักแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เทียบกับน้ำหนักแห้งสูงสุดของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์กานยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผล

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม/100 เมล็ด) (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	42.38 a	239.50 e (66.85)
เหลืองขั้วเขียว	31.67 b	295.45 d (82.47)
เหลือง	29.04 bc	306.75 c (85.62)
เหลืองส้ม	25.72 c	339.80 b (94.85)
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	13.47 d	358.25 a (100.00)
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	15.56 d	350.35 a (97.79)
F-test	*	*
C.V. (%)	8.97	1.77

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

น้ำหนักแห้งของเมล็ด

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดที่มีน้ำหนักแห้ง 239.50 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ที่เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งคิดเป็น 66.85 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้งสูงสุด (ตารางที่ 3) เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 358.25 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดมีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 350.35 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุดในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่แสดงถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดที่อายุ 52 วันหลังดอกบาน มีความชื้น 13.47 เปอร์เซ็นต์ และมีขนาดสูงสุด และเมล็ดมีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 2.21 เปอร์เซ็นต์ ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า

การพัฒนาคุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ด

ความงอกมาตรฐาน

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดยังไม่สามารถงอกได้ เมล็ดเริ่มงอกได้ที่ระยะที่ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองขาวเขียว ที่ทำให้เมล็ดในผลระยะสีเหลืองขาวมีความงอกมาตรฐาน 20.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) เมล็ดงอกได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น จนมีความงอกสูงสุดทางสถิติในผลระยะสีเหลืองส้มถึงระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่เมล็ดมีความงอกมาตรฐาน 94.50-99.00 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดมีความงอกมาตรฐานสูงสุดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด และเมล็ดมีความงอกมาตรฐานลดลงเล็กน้อยเหลือ 96.00 เปอร์เซ็นต์ ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ซึ่งเป็นระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว เริ่มงอกได้ในผลระยะสีเหลืองข้าวเขียว โดยเมล็ดมีการเพิ่มจำนวนเมล็ดที่งอกได้อย่างต่อเนื่องจนงอกได้สูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่งอกได้ 99.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดมีความงอกลดลงหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 4 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผล

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความงอก มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)	เวลาเฉลี่ย ในการงอก (วัน)	ความงอก ในดิน (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	0.00 d	0.00 d	0.00 e
เหลืองข้าวเขียว	20.00 c	11.71 a	18.00 d
เหลือง	56.00 b	10.85 ab	37.00 c
เหลืองส้ม	94.50 a	10.18 b	81.00 ab
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	99.00 a	8.34 c	89.00 a
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	96.00 a	8.38 c	71.50 b
F-test	*	*	*
C.V. (%)	9.78	9.88	14.14

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ความแข็งแรง

เวลาเฉลี่ยในการงอก

เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวก่อนการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ใช้เวลาในการงอกนานกว่าเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยเมล็ดในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 11.71 วัน (ตารางที่ 4) เมื่อเมล็ดมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น เมล็ดสามารถงอกได้เร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองและสีเหลืองส้ม มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 10.85 และ 10.18 วัน ตามลำดับ และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีเวลาเฉลี่ยในการงอกน้อยสุด 8.34 วัน ส่วนเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 8.38 วัน ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวระหว่างการพัฒนา มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 8.34-11.71 วัน เมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาเป็นเมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงสุดที่งอกได้เร็วที่สุด และเมล็ดหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความแข็งแรงลดลงจึงมีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น

ความงอกในดิน

การทดสอบความงอกในดินเป็นความสามารถของเมล็ดในสภาพเพาะปลูกจริง ซึ่งมีความงอกต่ำกว่าความงอกมาตรฐาน โดยเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวมีความสามารถงอกในดินลักษณะเดียวกับความงอกมาตรฐาน คือ เมล็ดเริ่มงอกได้ในผลระยะสีเขียวลายขาวที่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองข้าวเขียว ที่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว ให้เมล็ดมีความงอกในดิน 18.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) และเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกระยะสีผลมีความงอกในดินต่ำกว่าความงอกมาตรฐาน 10-20 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีความงอกในดินสูงสุด 89.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า มีความงอกในดินลดลงค่อนข้างมากเหลือ 71.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีความงอกในดินได้สูงสุด 89.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในระยะผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีความงอกในดิน 81.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว มีความงอกในดินลดลงค่อนข้างมากที่มีความสามารถในการใช้เพาะปลูกจริงได้ลดลง

การเจริญของต้นกล้า

การเจริญของต้นกล้าเป็นการวัดความแข็งแรงของเมล็ดที่สามารถงอกให้ต้นกล้าปกติที่เจริญเติบโตได้ดีในรูปของความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าพบว่าผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดยังไม่สามารถงอกได้ เมล็ดเริ่มงอกให้ต้นกล้าปกติได้ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะที่ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองขั้วเขียวที่ให้เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวราก 1.66 เซนติเมตร (ตารางที่ 5) เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาระยะที่เพิ่มขึ้นจนเมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากสูงสุด 2.57 เซนติเมตร ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้ม และเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากลดลงเหลือ 2.47 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบ พันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาลูกผล

ระยะการพัฒนาลูกผลที่เก็บเกี่ยว	การเจริญของต้นกล้า		
	ความยาวราก (เซนติเมตร)	ความยาวยอด (เซนติเมตร)	น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัม/ต้น)
เขียวลายขาว	0.00 c	0.00 d	0.00 d
เหลืองขั้วเขียว	1.66 b	3.54 c	1.25 c
เหลือง	1.85 b	4.46 b	1.28 bc
เหลืองส้ม	2.43 a	4.85 b	1.38 ab
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.57 a	5.53 a	1.40 a
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	2.47 a	4.41 b	1.38 ab
F-test	*	*	*
C.V. (%)	12.60	10.85	6.44

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองขั้วเขียว ให้เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอด 3.54 เซนติเมตร (ตารางที่ 5) เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาลูกผลที่เพิ่มขึ้นจนเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอดสูงสุด 5.53 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด และผลที่เก็บเกี่ยวก่อนและหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดที่ระยะสีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดที่งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอดต่ำกว่าทางสถิติกับต้นกล้าของเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว ให้เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 1.25 มิลลิกรัม/ต้น (ตารางที่ 5) เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาศีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุด ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 1.40 มิลลิกรัม/ต้น โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้ม และเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 1.38 มิลลิกรัม/ต้น

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา อกให้ต้นกล้ามีความแข็งแรงสูงสุดทั้งความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้า โดยความยาวยอดแสดงความแข็งแรงของเมล็ดได้ชัดเจนกว่าความยาวรากและน้ำหนักแห้งต้นกล้า เนื่องจากมีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดก่อนและหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาและง่ายในการวัดเมื่อเทียบกับน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

การนำไฟฟ้าของเมล็ด

การนำไฟฟ้าเป็นการวัดความสมบูรณ์ของโครงสร้างของเมล็ด จะเห็นว่าผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดที่มีการนำไฟฟ้าสูง 92.15 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม (ตารางที่ 6) เมื่อเมล็ดมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นทำให้มีการนำไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาศีผลที่เพิ่มขึ้น จนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดมีการนำไฟฟ้าต่ำสุด 24.60 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าให้เมล็ดมีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 29.01 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดที่มีการพัฒนาโครงสร้างยังไม่สมบูรณ์จึงมีการนำไฟฟ้าสูง ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว สีเหลือง และสีเหลืองส้ม ให้เมล็ดมีการพัฒนาโครงสร้างที่สมบูรณ์ขึ้น จึงมีการนำไฟฟ้าลดลง และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีการนำไฟฟ้าต่ำสุด และเมล็ดหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยามีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ที่แสดงให้เห็นว่าเริ่มมีการเสื่อมคุณภาพ

ตารางที่ 6 การนำไฟฟ้าของเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการ
พัฒนาสีผล

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม)
เขียวลายขาว	92.15 a
เหลืองขั้วเขียว	38.97 b
เหลือง	38.49 b
เหลืองส้ม	33.14 bc
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	24.60 d
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	29.01 cd
F-test	*
C.V. (%)	11.12

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
DMRT.

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ของแต่ละระยะการพัฒนาศีผล

การนำเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวในระยะการพัฒนาศีผลต่างกัน ไปลดความชื้นด้วยการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง ในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2556 ที่สภาพอากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.90-28.20 องศาเซลเซียส ทำให้เมล็ดพันธุ์มีลักษณะและคุณภาพ ดังต่อไปนี้

คุณภาพทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นด้วยการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 27.90-28.20 องศาเซลเซียส ทำให้เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาศีผล มีความชื้นในระดับ 4.32-6.18 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูง 6.18 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาศีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำสุด 4.32 เปอร์เซ็นต์ และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้น 5.89 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา

แสดงว่า การลดความชื้นเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวผลทุกระยะการพัฒนาศีผล ด้วยการผึ่งลมในห้องในช่วงฤดูร้อนทำให้เมล็ดพันธุ์แห้งมีความชื้น 4.32-6.18 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการ
พัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม

ระยะการพัฒนสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	6.18 a
เหลืองขั้วเขียว	5.38 b
เหลือง	5.34 b
เหลืองส้ม	4.55 c
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	4.32 c
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	5.89 ab
F-test	*
C.V. (%)	7.54

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มนี้เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ขนาดของเมล็ดพันธุ์

การนำเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลต่างกัน มาลดความชื้นทำให้เมล็ดมีการหดตัวแตกต่างกัน โดยเมล็ดที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความกว้าง 98.71 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดสดก่อนลดความชื้น (ตารางที่ 8) และมีความหนา 90.41 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดสดก่อนลดความชื้น เมล็ดจากผลระยะสีเหลืองขั้วเขียว ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการหดตัวมากที่สุด คือ 93.39 และ 84.88 เปอร์เซ็นต์ของความกว้างและความหนาของเมล็ดสดก่อนการลดความชื้น ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม เมล็ดที่เก็บเกี่ยวระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม มีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่สุด โดยมีความกว้าง 2.80 มิลลิเมตร และความหนา 0.91 มิลลิเมตร ซึ่งมีความกว้างมากกว่าเมล็ดสดก่อนการลดความชื้นคิดเป็น 103.70 เปอร์เซ็นต์ และความหนาคิดเป็น 88.35 เปอร์เซ็นต์

จะเห็นว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและกว้างกว่าเมล็ดสด ส่วนเมล็ดที่เก็บเกี่ยวหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็กลง โดยเฉพาะความกว้างของเมล็ดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 8 ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์ขนาดของเมล็ดพันธุ์ที่เทียบกับขนาดของเมล็ดสดก่อนลดความชื้นของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ขนาดของเมล็ดพันธุ์	
	ความกว้าง (มิลลิเมตร) (เปอร์เซ็นต์)	ความหนา (มิลลิเมตร) (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	2.29 c (98.71)	0.66 d (90.41)
เหลืองขั้วเขียว	2.40 c (93.39)	0.73 c (84.88)
เหลือง	2.57 b (98.09)	0.82 b (90.11)
เหลืองส้ม	2.68 b (100.75)	0.87 a (88.78)
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.80 a (103.70)	0.91 a (88.35)
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	2.64 b (98.88)	0.87 a (92.55)
F-test	*	*
C.V. (%)	2.95	3.72

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาศีผล เมื่อนำมาลดความชื้นทำเป็นเมล็ดพันธุ์ ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้ง 191.95-352.65 มิลลิกรัม/100 เมล็ด (ตารางที่ 9) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักแห้งน้อยสุด 191.95 มิลลิกรัม/100 เมล็ด และเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาศีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผล ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งสูงสุด 352.65 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ซึ่งมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าเมล็ดสดก่อนการลดความชื้นคิดเป็น 98.44 เปอร์เซ็นต์ และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 328.05 มิลลิกรัม/100 เมล็ด

แสดงว่า การลดความชื้นเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวผล ทุกระยะการพัฒนาศีผล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดสด โดยเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้ง ในระดับ 80.15-98.44 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดสด ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักแห้งลดลงจากเมล็ดสดมากที่สุด และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนักแห้งลดลงจากเมล็ดสดน้อยที่สุด ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวหลังระยะการสุกแก่ ทางสรีรวิทยามีน้ำหนักแห้งลดลงจากเมล็ดสดค่อนข้างมากและมีน้ำหนักแห้งลดลงจากเมล็ด ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 น้ำหนักแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ที่เทียบกับน้ำหนักแห้งของเมล็ดสดก่อนลดความชื้นของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาระยะที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม

ระยะการพัฒนาระยะที่เก็บเกี่ยว	น้ำหนักแห้ง
	(มิลลิกรัม/100 เมล็ด) (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	191.95 f (80.15)
เหลืองขั้วเขียว	275.55 e (93.26)
เหลือง	295.45 d (96.32)
เหลืองส้ม	311.05 c (91.54)
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	352.65 a (98.44)
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	328.05 b (93.63)
F-test	*
C.V. (%)	3.09

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

คุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

ความงอกมาตรฐาน

การนำเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวลายขาวมาลดความชื้นให้เป็นเมล็ดพันธุ์ยังไม่สามารถงอกได้และทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าเมล็ดสดทุกระยะการพัฒนาระยะ (ตารางที่ 4) โดยเมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองขั้วเขียว มีความงอกมาตรฐาน 37.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองและสีเหลืองส้มมีความงอกมาตรฐานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็น 75.50 และ 95.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้ม ส่วนเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานลดลงเล็กน้อยเหลือ 98.00 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า การลดความชื้นทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าเมล็ดสด โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้ม สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล และสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกมาตรฐานสูงในระดับ 95.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกมาตรฐานสูงสุด

ตารางที่ 10 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาสีผลที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความงอก มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)	เวลาเฉลี่ย ในการงอก (วัน)	ความงอก ในดิน (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	0.00 d	0.00 d	0.00 e
เหลืองขั้วเขียว	37.50 c	11.24 a	24.00 d
เหลือง	75.50 b	9.02 b	37.50 c
เหลืองส้ม	95.00 a	9.02 b	83.50 b
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	100.00 a	7.21 c	95.00 a
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	98.00 a	8.57 b	92.50 a
F-test	*	*	*
C.V. (%)	8.08	6.25	5.05

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ความแข็งแรง

เวลาเฉลี่ยในการงอก

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 11.24 วัน (ตารางที่ 10) เมล็ดพันธุ์งอกได้เร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีเวลาเฉลี่ยในการงอกน้อยที่สุด 7.21 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นเป็น 8.57 วัน

จะเห็นว่า การลดความชื้นเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาสีผล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 7.21-11.24 วัน ซึ่งต่ำกว่าเมล็ดสด (ตารางที่ 4) แสดงว่า ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความพร้อมในการงอกดีขึ้น และเมล็ดที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์งอกได้เร็วที่สุด และเมล็ดจากผลที่เก็บเกี่ยวหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความงอกในดิน

การลดความชื้นเมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาสีผล ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินสูงกว่าเมล็ดสด (ตารางที่ 4 และตารางที่ 10) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียวและสีเหลือง ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดิน 24.00 และ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10) เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีความงอกในดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็น 83.50 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินสูงสุด 95.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินลดลงเหลือ 92.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดน้ำตาล

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว และสีเหลือง ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินค่อนข้างต่ำในการใช้เพาะปลูกหรือผลิตพืช ต่ำกว่า 37.50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีความงอกในดินเพิ่มขึ้น เป็น 83.50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินสูงสุด 95.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์หลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า มีความงอกในดินลดลงเหลือ 92.50 เปอร์เซ็นต์

การเจริญของต้นกล้า

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวหลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ยังไม่สามารถงอกให้ต้นกล้าปกติได้ในการทดสอบการเจริญของต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองข้าวเขียวงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอด 1.93 และ 5.57 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 11) โดยเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอดสูงสุดที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่ต้นกล้าปกติมีความยาวราก 3.21 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้ม และมีความยาวยอด 6.37 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองและสีเหลืองส้ม และเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่างอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอดลดลงเหลือ 2.52 และ 5.03 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 11 ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะ คางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาระยะที่ลดความชื้นด้วยการ ผึ่งลม

ระยะการพัฒนาระยะที่เก็บเกี่ยว	การเจริญของต้นกล้า		
	ความยาวราก (เซนติเมตร)	ความยาวยอด (เซนติเมตร)	น้ำหนักแห้ง ต้นกล้า (มิลลิกรัม/ต้น)
เขียวลายขาว	0.00 d	0.00 c	0.00 c
เหลืองขั้วเขียว	1.93 c	5.57 ab	1.30 b
เหลือง	2.06 c	6.07 a	1.30 b
เหลืองส้ม	3.19 a	6.09 a	1.45 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	3.21 a	6.37 a	1.53 a
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	2.52 b	5.03 b	1.50 a
F-test	*	*	*
C.V. (%)	10.05	10.93	8.42

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มนี้เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองขั้วเขียว ให้เมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้ง 1.30 มิลลิกรัม/ต้น (ตารางที่ 11) โดยเมล็ดพันธุ์ ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาระยะที่ เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ที่ต้นกล้าปกติมีน้ำหนักแห้ง 1.53 มิลลิกรัม/ต้น ไม่แตกต่าง กับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มและเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่ออกให้ ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 1.50 มิลลิกรัม/ต้น

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวเมื่อนำมาลดความชื้นทำเป็น เมล็ดพันธุ์ ให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวราก ความยาวยอด และ น้ำหนักแห้งสูงกว่าเมล็ดสด (ตารางที่ 5) เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีการเจริญสูงสุดที่ระยะ เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ ในผลระยะสีเหลืองส้ม และเมล็ดพันธุ์หลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาออกให้ต้นกล้าปกติที่มีการเจริญลดลง

การนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้าสูง 88.53 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม (ตารางที่ 12) เมล็ดพันธุ์ มีการนำไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น เมล็ดพันธุ์จาก ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลซึ่งเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีการนำไฟฟ้า ต่ำสุด 14.15 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม ไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มและ เมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 16.46 ไมโครซีเมน/ เซนติเมตร/กรัม

แสดงว่า เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวเมื่อนำมาลดความชื้น ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีโครงสร้างเมล็ดที่ดีขึ้นมีการนำไฟฟ้าต่ำกว่าเมล็ดสด (ตารางที่ 6) และเมล็ดที่ระยะ สุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้าต่ำสุด โดยไม่ แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มและเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้ม ผลเริ่มเน่า ที่มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 12 การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกบ พันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาลดความชื้นด้วยการผึ่งลม

ระยะการพัฒนาลดความชื้นที่เก็บเกี่ยว	การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม)	ความงอกหลังการเร่งอายุ (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	88.53 a	0.00 d
เหลืองขั้วเขียว	32.81 b	13.00 c
เหลือง	31.53 b	27.00 b
เหลืองส้ม	19.47 c	91.50 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	14.15 c	95.50 a
เหลืองส้มผลเริ่มเน่า	16.46 c	88.50 a
F-test	*	*
C.V. (%)	10.59	11.28

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ความงอกหลังการเร่งอายุ

มะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวลายขาว ให้เมล็ดพันธุ์ยังไม่สามารถงอกได้หลังการเร่งอายุ (ตารางที่ 12) เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองขั้วเขียวและสีเหลือง ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุค่อนข้างต่ำ 13.00 และ 27.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้ม มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็น 91.50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงสุด 95.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มและเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลงเหลือ 88.50 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้ม
ขึ้นไป ให้เมล็ดพันธุ์มีความทนทานต่อการเร่งอายุได้ดีแสดงว่ามีศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
ที่ดี โดยมีความงอกหลังการเร่งอายุ 91.50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป โดยที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางศรีรวิทยา
ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุ
สูงสุด 95.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ในผลระยะสีเหลืองส้มและ เมล็ดพันธุ์
ในผลระยะสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่าที่มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวแต่ละระยะการพัฒนาสีผล โดยการนำผลมะเขือใส่ในตะกร้าพลาสติก ในสภาพอุณหภูมิห้องช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2556 สภาพอากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.90-28.20 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงสีผลและมีการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

การเปลี่ยนสีผล

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวมีการเปลี่ยนสีผลในภาพรวมตามลำดับเช่นเดียวกับการพัฒนาสีผลที่อยู่บนต้น คือ จากสีเขียวลายขาว สีเหลืองขั้วเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลจนเน่าเสีย แต่มีการเปลี่ยนสีผลได้ต่างกันขึ้นกับระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว

ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาว มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองขั้วเขียว โดยผลมีสีเหลืองจากส่วนก้านผลและมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้น และผลมีสีเหลือง 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การพัฒนาสีผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยว
ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	การพัฒนาสีผล
เขียวลายขาว	5	ผลสีเขียว-เหลือง มีสีเขียวบริเวณก้นผล 10 %
	10	ผลสีเขียว-เหลือง มีสีเขียวบริเวณก้นผล 30 %
	15	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณก้นผล 60 %
	20	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณก้นผล 80 %
เหลืองขั้วเขียว	5	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณขั้วผล 30 %
	10	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณขั้วผล 20 %
	15	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณขั้วผล 10 %
	20	ผลสีเหลือง-เขียว มีสีเขียวบริเวณขั้วผล 5 %
เหลือง	5	ผลสีเหลืองส้ม
	10	ผลสีเหลืองส้ม
	15	ผลสีเหลืองส้ม
	20	ผลสีเหลืองส้ม
เหลืองส้ม	5	ผลสีเหลืองส้ม มีจุดสีน้ำตาล
	10	ผลสีเหลืองส้ม มีจุดสีน้ำตาลฉ่ำน้ำ และผลเน่า
เหลืองส้ม	5	ผลสีเหลืองส้ม มีจุดสีน้ำตาลฉ่ำน้ำ
มีจุดสีน้ำตาล		และผลมีรอยเน่า

ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียว มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง โดยสีเขียวที่ข้าวผลลดลงตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้น และผลมีสีเขียวใกล้ข้าวผล 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน

ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองสัมตลอดอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-20 วัน

ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้ม มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลมีจุดสีน้ำตาล หลังจากมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน การพัฒนาผลที่นานขึ้นทำให้ผลมีจุดสีน้ำตาลฉ่ำน้ำและเน่า เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10 วัน

และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ผลมีจุดสีน้ำตาลฉ่ำน้ำและเริ่มมีรอยเน่า เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน

แสดงให้เห็นว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียว ปลายขาว สีเหลืองข้าวเขียว และสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้นานประมาณ 20 วัน และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานกว่านั้นทำให้ผลเริ่มเน่าเสีย โดยเฉพาะผลที่ระยะสีเหลืองส้ม มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้นานไม่เกิน 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ไม่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวและผลมีการเน่าเสียภายใน 5 วัน

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

ขนาดของเมล็ดพันธุ์

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวก่อนระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลืองส้ม มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดเพิ่มขึ้น ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดลดลง โดยผลที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาศีผลมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความกว้างเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14) แต่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาศีผลที่เก็บเกี่ยวและอายุการการพัฒนาศีผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มขึ้นจาก 0.66 เป็น 0.77-0.78 มิลลิเมตร ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มจาก 0.73 เป็น 0.81 มิลลิเมตร ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มจาก 0.82 เป็น 0.85-0.87 มิลลิเมตร ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มขึ้นเป็น 0.90 มิลลิเมตร และเมล็ดพันธุ์มีความหนาลดลงเป็น 0.85 มิลลิเมตร เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีความกว้างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความหนาไม่เปลี่ยนแปลง

แสดงว่า การเก็บเกี่ยวผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดเพิ่มขึ้น โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลืองมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้นาน 20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้นาน 5 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดลดลง

ตารางที่ 14 ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว
ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาลูกผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว
นานต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาลูก ผลหลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ขนาดของเมล็ดพันธุ์	
		ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)
เขียวลายขาว	0	2.29 h	0.66 j
	5	2.30 gh	0.72 i
	10	2.31 gh	0.72 i
	15	2.37 fgh	0.77 gh
	20	2.38 fgh	0.78 g
เหลืองขั้วเขียว	0	2.40 efg	0.73 hi
	5	2.41 ef	0.78 g
	10	2.42 ef	0.78 g
	15	2.45 ef	0.79 efg
	20	2.48 de	0.81 def
เหลือง	0	2.57 cd	0.82 de
	5	2.58 cd	0.82 de
	10	2.62 bc	0.85 bcd
	15	2.66 bc	0.86 bc
	20	2.66 bc	0.87 ab
เหลืองส้ม	0	2.68 b	0.87 ab
	5	2.69 b	0.90 a
	10	2.70 b	0.85 bcd
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	0	2.80 a	0.91 a
	5	2.70 b	0.91 a
F-test		*	*
C.V. (%)		2.78	3.45

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
DMRT.

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาศีผล มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์มีความชื้น 4.82-6.96 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15) ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 5.82 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวหลายขาวถึงระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นในช่วง 5-20 วัน (ตารางที่ 15) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวหลายขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มจาก 191.95 เป็น 292.50 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจาก 275.55 เป็น 314.15-323.80 มิลลิกรัม/100 เมล็ด ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจาก 295.45 เป็น 350.60 มิลลิกรัม/100 เมล็ด และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจาก 311.05 เป็น 339.75 มิลลิกรัม/100 เมล็ด และเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 330.30 มิลลิกรัม/100 เมล็ด เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 352.65 เหลือ 320.15 มิลลิกรัม/100 เมล็ด

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทุกระยะการพัฒนาศีผล ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นนาน 20 วัน รวมถึงผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานขึ้นและผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลง

ตารางที่ 15 ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยว
ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยววันต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม/100 เมล็ด)
เขียวลายขาว	0	6.18 bcde	191.95 k
	5	6.30 abcd	249.55 j
	10	6.36 abc	258.20 ij
	15	6.43 ab	259.60 ij
	20	6.96 a	292.50 gh
เหลืองขี้เขี้ยว	0	5.38 fg	275.55 hi
	5	5.48 efg	302.10 efg
	10	5.64 cdef	302.95 efg
	15	5.74 bcdef	314.15 cde
	20	5.92 bcdef	323.80 bcd
เหลือง	0	5.34 fg	295.45 fg
	5	5.43 fg	318.45 cde
	10	5.53 efg	325.75 bcd
	15	5.63 cdef	331.10 bc
	20	5.78 bcdef	350.60 a
เหลืองส้ม	0	4.55 h	311.05 def
	5	4.82 gh	339.75 ab
	10	5.61 def	330.30 bc
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	0	4.32 h	352.65 a
	5	5.82 bcdef	320.15 cde
F-test		*	*
C.V. (%)		9.39	4.29

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

ความงอกมาตรฐาน

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวหลายชาวดังระยะสีเขียว มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 16) โดยให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐาน 96.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวหลายชาวดังมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวและสีเขียวเข้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวเข้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวเข้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานขึ้นและผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวเข้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานลดลง

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานเพิ่มขึ้นเป็น 96.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวเข้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวเกิน 10 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเขียวเข้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานลดลง

ตารางที่ 16 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือ
 เปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและการพัฒนา
 ผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความงอก มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)	เวลาเฉลี่ย ในการงอก (วัน)	ความงอก ในดิน (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	0	0.00 e	0.00 h	0.00 g
	5	27.50 d	13.02 a	16.50 f
	10	98.50 a	8.42 cd	65.00 d
	15	99.00 a	7.98 de	92.50 abc
	20	99.50 a	7.92 de	97.50 a
เหลืองขั้วเขียว	0	37.50 c	11.24 b	24.00 f
	5	96.00 a	8.83 c	69.00 d
	10	99.50 a	7.57 efg	69.50 d
	15	99.50 a	7.81 ef	82.50 c
	20	100.00 a	7.11 g	92.00 abc
เหลือง	0	75.50 b	9.02 c	37.50 e
	5	99.00 a	8.77 c	91.50 abc
	10	99.50 a	8.72 c	92.50 abc
	15	99.00 a	8.49 cd	96.50 a
	20	99.50 a	7.04 g	96.50 a
เหลืองส้ม	0	95.00 a	9.02 c	83.50 bc
	5	98.50 a	7.46 efg	91.00 abc
	10	97.50 a	8.75 c	89.00 abc
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	0	100.00 a	7.21 fg	95.00 ab
	5	98.50 a	8.64 c	88.50 abc
F-test		*	*	*
C.V. (%)		4.23	5.23	11.48

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
 DMRT.

ความแข็งแรง

เวลาเฉลี่ยในการงอก

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลักษณะเดียวกันกับความงอกมาตรฐาน คือผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียว ปลายขาวถึงระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นในช่วง 5-20 วัน (ตารางที่ 16) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวปลายขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอก 13.02 วัน และเมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอก ลดลงเหลือ 7.92 วัน เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ สีเหลืองข้าวเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ย ในการงอกลดลงจาก 11.24 เป็น 7.11 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการ เก็บเกี่ยว นาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงจาก 9.02 เป็น 7.04 วัน ผลที่ เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงจาก 9.02 เป็น 7.46 วัน และเมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น เป็น 8.75 วัน เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 7.21 เป็น 8.64 วัน

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวปลายขาวถึง ระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้เร็วขึ้น มีเวลาเฉลี่ย ในการงอกลดลงตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้น นาน 20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยว ที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นาน 5 วัน แต่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ สีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานขึ้น และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุด สีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น

ความงอกในดิน

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาของ มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่สามารถงอกในดินได้เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 16) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดิน 16.50 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกในดินเพิ่มขึ้นเป็น 92.50-97.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองขั้วเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นจาก 24.00 เป็น 92.00 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นจาก 37.50 เป็น 91.50-96.50 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นจาก 83.50 เป็น 91.00 เปอร์เซ็นต์ และทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงเหลือ 89.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงจาก 95.00 เหลือ 88.50 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงมีความงอกในดินเพิ่มขึ้น โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองขั้วเขียวมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-10 วัน จึงให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นที่ออกได้มากกว่า 82.50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลง

การเจริญของต้นกล้า

ผลมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่ระยะสีเขียวลายขาว และสีเหลืองขั้วเขียว มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-20 วัน (ตารางที่ 17) แต่ต้นกล้าที่ได้มีความยาวรากและความยาวยอดต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากเพิ่มขึ้นจาก 2.06 เป็น 3.29-3.42 เซนติเมตร และมีความยาวยอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-10 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากลดลงจาก 3.19 เหลือ 3.15-2.99 เซนติเมตร และมีความยาวยอดลดลงแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 3.21 เหลือ 2.81 เซนติเมตร

ตารางที่ 17 การเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่
ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	การเจริญของต้นกล้า		
		ความยาวราก (เซนติเมตร)	ความยาวยอด (เซนติเมตร)	น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มิลลิกรัม/ต้น)
เขียวลายขาว	0	0.00 f	0.00 f	0.00 g
	5	1.64 e	5.06 e	1.15 f
	10	2.00 de	5.21 de	1.18 f
	15	2.04 de	5.25 de	1.23 ef
	20	2.06 d	5.46 cde	1.23 ef
เหลืองขั้วเขียว	0	1.93 de	5.57 bcde	1.30 de
	5	1.94 de	5.58 bcde	1.30 de
	10	1.98 de	5.76 abcd	1.33 de
	15	2.02 de	5.81 abcd	1.35 cd
	20	2.06 d	5.94 abc	1.40 bcd
เหลือง	0	2.06 d	6.07 abc	1.30 de
	5	2.15 d	6.07 abc	1.38 cd
	10	2.30 d	6.10 ab	1.40 bcd
	15	3.29 ab	6.14 ab	1.45 abc
	20	3.42 a	6.14 ab	1.50 ab
เหลืองส้ม	0	3.19 abc	6.09 ab	1.45 abc
	5	3.15 abc	6.04 abc	1.38 cd
	10	2.99 bc	5.91 abc	1.30 de
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	0	3.21 abc	6.37 a	1.53 a
	5	2.81 c	6.35 a	1.30 de
F-test		*	*	*
C.V. (%)		12.30	7.95	6.68

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าใกล้เคียงกับความยาวรากของต้นกล้า คือ ทำให้ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองข้าวเขียวให้เมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเพิ่มขึ้น เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน แต่ยังต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (ตารางที่ 17) ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าเพิ่มขึ้นจาก 1.30 เป็น 1.45-1.50 มิลลิกรัม/ต้นระดับเดียวกับต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มและผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าปกติที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวลายขาวและสีเหลืองข้าวเขียว มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นที่ออกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญดีขึ้น เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน แต่ยังต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงของต้นกล้าระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มและสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์ออกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญลดลง

การนำไฟฟ้า

ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีโครงสร้างเมล็ดที่สมบูรณ์ขึ้น โดยมีการนำไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังไม่ดีเท่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (ตารางที่ 18) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงจาก 88.53 เป็น 25.88 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองข้าวเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงจาก 32.81 เป็น 15.69 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงจาก 31.53 เป็น 17.53 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงจาก 19.47 เป็น 19.13 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม และมีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 20.12 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 14.15 เป็น 19.83 ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่ระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลือง มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีโครงสร้างเมล็ดที่สมบูรณ์ขึ้น ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่ใช้เวลาพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมที่ทำให้มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 18 การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกวพันธุ์ ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเวลาพัฒนาสีผลต่างกันและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นานต่างกัน

สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/เซนติเมตร/กรัม)	ความงอก หลังการเร่งอายุ (เปอร์เซ็นต์)
เขียวลายขาว	0	88.53 a	0.00 i
	5	41.24 b	6.50 h
	10	28.95 de	94.00 bcd
	15	26.19 e	97.50 abc
	20	25.88 e	100.00 a
เหลืองขั้วเขียว	0	32.81 c	13.00 g
	5	20.34 f	75.50 e
	10	19.09 f	96.00 abcd
	15	18.17 fg	96.50 abcd
	20	15.69 gh	99.00 ab
เหลือง	0	31.53 cd	27.00 f
	5	19.76 f	92.50 cd
	10	17.61 fg	97.50 abc
	15	17.59 fg	98.50 ab
	20	17.53 fg	99.50 ab
เหลืองส้ม	0	19.47 f	91.50 d
	5	19.13 f	96.50 abcd
	10	20.12 f	94.50 abcd
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	0	14.15 h	95.50 abcd
	5	19.83 f	94.00 bcd
F-test		*	*
C.V. (%)		9.27	5.18

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT.

ความงอกหลังการเร่งอายุ

ผลมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวถึงระยะสีเหลืองส้ม มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและงอกได้ระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (ตารางที่ 18) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองขั้วเขียวมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-10 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุ 92.50-100.00 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลงจาก 95.50 เป็น 94.00 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า ผลมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นได้ระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา แต่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลง

บทที่ 4

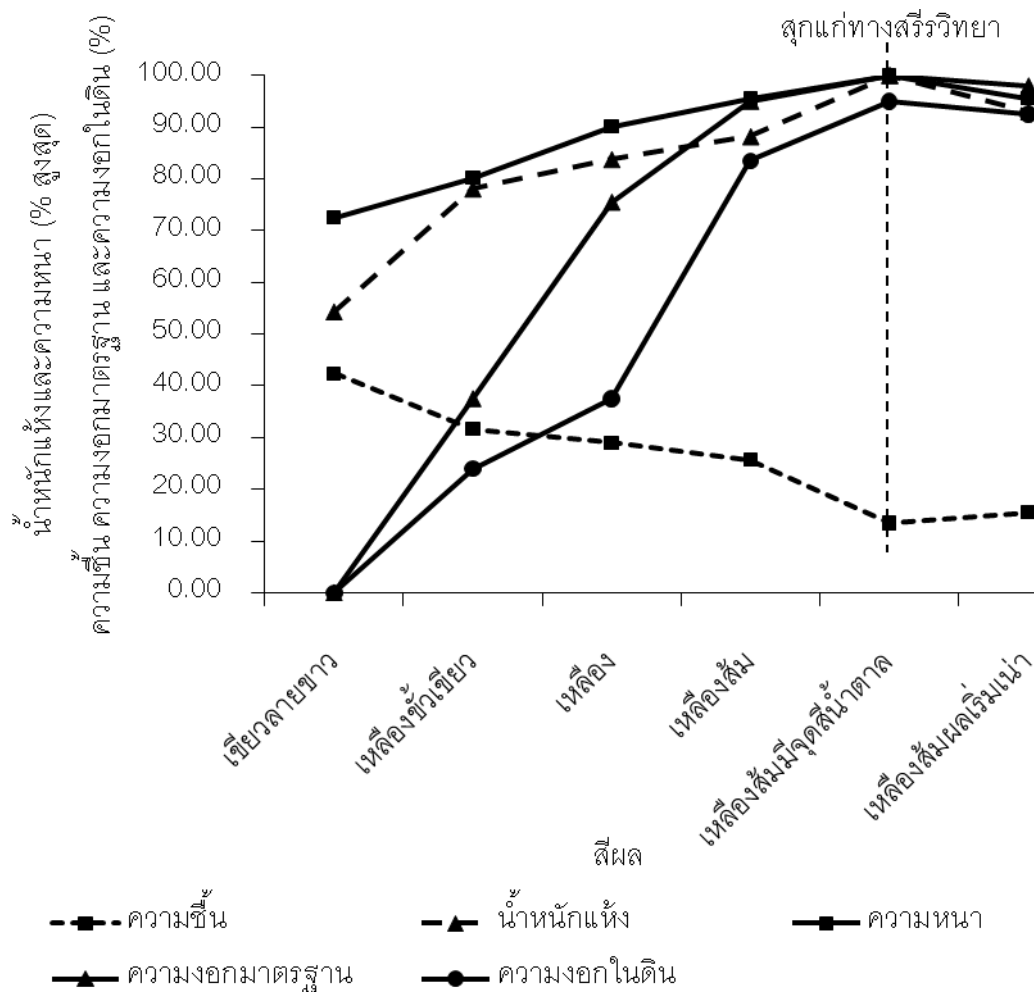
วิจารณ์

การพัฒนาสีผลและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว

มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว มีการพัฒนาสีผลทำให้กำหนดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวได้ 6 ระยะ คือ สีเขียวลายขาว สีเหลืองขั้วเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล และสีเหลืองส้มผลเริ่มเน่า โดยผลระยะที่มีการพัฒนาเมล็ดพันธุ์เป็นผลที่โตเต็มที่และเปลี่ยนรูปร่างรูปหยดน้ำเป็นทรงกลม (ภาพที่ 1)

ผลระยะสีเขียวลายขาว มีเมล็ดที่มีการพัฒนาขนาดความกว้างและความหนา 85.93 และ 70.87 เปอร์เซ็นต์ ของขนาดที่โตเต็มที่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) มีความชื้น 42.38 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักแห้ง 66.85 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งสูงสุด (ตารางที่ 3) ความกว้างแสดงการพัฒนาทางโครงสร้างของเมล็ดที่สมบูรณ์แล้ว เนื่องจากมีขนาดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่ระยะผลสีเหลืองกับเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาในระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ส่วนความหนาของเมล็ดแสดงถึงการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่มีขนาดสูงสุดเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา เช่นเดียวกับเมล็ดพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี (ชูลีพร, 2554) ซึ่งเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว มีการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ตามระยะการพัฒนาสีผลตามภาพที่ 3 โดยความงอกในดินเป็นการประเมินความแข็งแรงที่แสดงการใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกได้ดี

จากการศึกษาการพัฒนาสีผลต่อการพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว พบว่า ระยะการพัฒนาสีผลสามารถกำหนดระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ใช้เก็บเกี่ยวผลในการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ โดยต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล จึงทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและผลผลิตสูงสุด การชะลอการเก็บเกี่ยวผลที่ทำให้ผลเริ่มเน่า ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพและน้ำหนักลดลง



ภาพที่ 3 การพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาว ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่าง ๆ กัน

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาว

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือเปราะค้างกบพันธุ์ก้านยาว ทำให้มีการเคลื่อนย้ายอาหารจากผลเข้าสู่เมล็ดในผลที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดและน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น รวมถึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับแตงกวาพันธุ์คัต-มอ. (วัลลภ และคณะ, 2541)

โดยผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองข้าวเขียวมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองส้มมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-10 วัน จึงทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพระดับเดียวกับเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง

จะเห็นว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางบพันธุ์ก้านยาว มีความอ่อนไหวต่ออายุการพัฒนา การสุกแก่ และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพได้ง่ายและรวดเร็ว หากมีการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสมที่อาจเป็นเหตุทำให้เมล็ดพันธุ์มะเขือมีปัญหาเสื่อมคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา อย่างไรก็ตาม การทดสอบการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถใช้ประเมินศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ เพราะไม่แสดงว่ามีความงอกลดลงหลังการเร่งอายุที่ควรมีการศึกษาด้วยการเก็บรักษาจริง แต่การจัดการการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม เช่นการเก็บเกี่ยวผลที่เมล็ดเลยระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และการไม่แยกเมล็ดออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์เริ่มเสื่อมคุณภาพ ที่อาจทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปในการเก็บรักษาได้

การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางบพันธุ์ก้านยาว

จะเห็นว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางบพันธุ์ก้านยาว มีการพัฒนาองค์ประกอบทางกายภาพ โครงสร้าง และคุณภาพได้สูงสุดที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาเท่านั้น และเมล็ดมีการเสื่อมคุณภาพค่อนข้างรวดเร็วหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว การผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพและผลผลิตสูงสุด ต้องเก็บผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล หรือเก็บเกี่ยวผลระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองข้าวเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15-20 วัน หรือเก็บเกี่ยวผลระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-20 วัน หรือเก็บเกี่ยวผลระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5-10 วัน และแยกเมล็ดออกจากผลทันที

การเก็บเกี่ยวผลระยะที่อ่อนและแก่เกินไป และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานเกินไป ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและผลผลิตลดลง

บทที่ 5

สรุป

การศึกษาการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว สรุปผลได้ดังนี้

1. สีผลสามารถแสดงการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดได้อย่างชัดเจน โดยผล ระยะเวลาสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล เป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพ และการพัฒนาสูงสุด ทั้งขนาด น้ำหนัก ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
2. เมล็ดมะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว มีคุณภาพสูงสุด ทั้งขนาด น้ำหนัก ความงอก และความแข็งแรง ที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา และเมล็ดเสื่อมคุณภาพลงค่อนข้าง รวดเร็วหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ความหนาของเมล็ดแสดงการพัฒนาขนาดที่สอดคล้องกับการ สะสมน้ำหนักแห้ง และความงอกในดินแสดงความแข็งแรงของเมล็ดได้ชัดเจนกว่าวิธีอื่น ๆ
3. ผลที่เก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา มีการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการพัฒนาโครงสร้างและคุณภาพได้ระดับเดียวกับเมล็ด ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยต้องมีอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่สอดคล้องกับระยะสีผล ที่เก็บเกี่ยว การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานเกินไปทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง รวมถึงการ พัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว
4. การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาวให้ได้คุณภาพดี ต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล หรือ เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเขียวลายขาวและสีเหลืองขั้วเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน หรือเก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-20 วัน หรือ เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-10 วัน และต้องแยกเมล็ด ออกจากผล ลดความชื้นเป็นเมล็ดพันธุ์ทันทีที่ครบกำหนด

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม. 2541. รวมเรื่องผัก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.

กุลวดี สุรนิกานัญจน์. 2547. การเปรียบเทียบการทดสอบความงอกและความแข็งแรงของ
เมล็ดพันธุ์พริก มะเขือ และมะเขือเทศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขวัญจิตร์ สันติประชา. 2534. การผลิตเมล็ดพันธุ์พืช. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

ขวัญจิตร์ สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2530. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์
ถั่วฝักยาว. วารสารสงขลานครินทร์ 9 : 432-436.

ขวัญจิตร์ สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2531. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์
ถั่วพุ่ม. วารสารสงขลานครินทร์ 10 : 3121-127.

ขวัญจิตร์ สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2537. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์
ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด ม.อ. วารสารสงขลานครินทร์ 16 : 325-333.

ขวัญจิตร์ สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2540. ผลของอายุการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อ
คุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.
วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 19 : 299-305.

จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

- จตุพร วิจิตรจินดา. 2552. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งช่อดอกต่อ
คุณภาพเมล็ดพันธุ์มันแกว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ฝัก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชูลีพร ไม้ดำ. 2554. การพัฒนาสีผลและการสุกแก่ของผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์
พริกชี้หนุพันธุ์บุตรสี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดอกเอื้อง วรศรี. 2552. อายุของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นาราวิ ดือระ. 2556. การพัฒนาสีผลและการสุกแก่ของผลหลังเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์
มะระขี้นก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นงลักษณ์ ประกอบบุญ. 2526. เกษตรกรควรปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์อย่างไร. วารสารกสิกร
4 : 157-161.
- พงษ์ศักดิ์ มานสุวิวงศ์. 2553. อายุการเก็บเกี่ยวและสีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของพริกชี้หนุสวน.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรพิมล เรืองศิริ. 2544. สวนสวยกินได้. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- มาริษา สงไกรรัตน์, ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2550. การพัฒนาและ
การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 29 : 627-636.
- รุจิรา สัมมะสุต. 2550ก. กินอะไรไม่ให้ท้องผูก. วารสารเคหการเกษตร 6 : 107.
- รุจิรา สัมมะสุต. 2550ข. มะเขือ. วารสารเคหการเกษตร 7 : 195-196.

- วินัย สมประสงค์, วชิร ประชาศรัยสรเดช, ปราโมทย์ ไตรบุญ และปริภาณูจน์ สุรพันธ์พิชิต.
2545. รวบรวมและศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุลมะเขือ (*Solanum L.*)
ในภาคเหนือ. วารสารวิชาการเกษตร 3 : 204-220.
- วัลลภ สันติประชา. 2525. เมล็ดพันธุ์ดี. วารสารสงขลานครินทร์ 1 : 34-40.
- วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- วัลลภ สันติประชา. 2545. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และศรัณย์ณัฐ สารโมพี. 2541. สีส้มและอายุการ
เก็บรักษาผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์แตงกวาพันธุ์คัด-มอ. วารสารสงขลานครินทร์ วทท.
20 : 41-49.
- ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2552ก. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วดำ.
วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 1 : 317-320.
- ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2552ข. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วพู.
วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 3 : 113-116.
- ศรัณย์ณัฐ สารโมพี. 2540. อายุของผลแตงกวาที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมภพ ฐิตะวสันต์. 2537. หลักการผลิตผัก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2554. โครงการรวบรวมรายชื่อพันธุ์ทางการค้า.
<http://www.thasta.com/product/search.asp>. เข้าถึงเมื่อ 24/5/2554.

สุเทวี ศุขปรากการ. 2544. การผลิตเมล็ดพันธุ์ฝักในประเทศไทย. วารสารเคหการเกษตร
9 : 141-146.

สุเทวี ศุขปรากการ และสุรพงษ์ รัตนโกศล. 2533. การพัฒนาและการแกของเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม
ชนิดต่าง ๆ. วารสารเกษตรศาสตร์ 24 : 25-32.

เสาวลักษณ์ ธรรมวงษ์. 2549. ผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของพริกหยวก
พันธุ์คัด-ม.อ. รายงานวิชาสัมมนาพืชศาสตร์ระดับบัณฑิตศึกษา. สงขลา :
ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่.

อรรรรณ วงษ์วานิช. 2545. การผลิตเมล็ดพันธุ์พริกเขียว. วารสารเคหการเกษตร 26 : 233-235.

อร่าม คุ่มทรัพย์. 2543. พืชฝัก. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พรินติ้งเฮ้าส์.

AOSA. 2002. Seed Vigor Testing Handbook. Contribution No.32 to the Handbook on
Seed Testing. Washington : The Association of Official Seed Analysts.

Babasaheb, B. D. 2004. Seeds Handbook. New York : Marcel Dekker.

Copeland, L. O. and McDonald, M. B. 2001. Principles of Seed Science and
Technology. Massachusetts : Kluwer Academic Publishers.

Delouche, J. C. 1976. Seed maturation. Proceedings 1976 Mississippi Short Course for
Seedsmen. Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi 18 : 25-34.

Demir, I., Ozden, Y. S. and Yilmaz, K. 2004. Accelerated ageing test of aubergine,
cucumber and melon seeds in relation to time and temperature variables.
Seed Science and Technology 32 : 851-855.

Dennis, R. D. 2000. Vegetable Crops. New Jersey : Prentice Hall.

Dhillon, B. S., Tyagi, R. K., Saxena, S. and Randhawa, G. J. 2005. Plant Genetic Resources : Horticultural Crops. New Delhi : National Bureau.

Hamid, A., Hashem, A., Hamid, A., Mian, A. A. and Nag, B. L. 1995. Seed development, quality, maturity synchrony and yield of selected mungbean genotype. Seed Science and Technology 23 : 761-770.

ISTA. 2008. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf : International Seed Testing Association.

Krishnakumary, K., Devadas, V.S., Mini, C. and Gopalakrishnan, T.R. 2005. Pattern of Fruit and Seed Development in Vegetable Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp ssp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.]. Seed Technology 27 : 76-80.

Nerson, H. and Paris, H.S. 1988. Effect of fruit age, fermentation and storage on germination of cucurbit seeds. Scientia Horticulturae 35 : 15-26.

Obendorf, R. L., Ashworth, E. N. and Rytko, G. T. 1980. Influence of seed maturation on germinability in soybean. Crop Science 20 : 483-486.

Rubatzky, V. E. and Yamaguchi, M. 1997. World Vegetables. New York : Chapman and Hall.

TeKrony, D. M. and Hunter, J. L. 1995. Effect of seed maturation and genotype on seed vigor in maize. Crop Science 35 : 857-862.

Thomson, J. R. 1979. An Introduction to Seed Technology. London : Leonard Hill.

Vidigal, D.S., Dias, D.C.F.S., Von Pinho, E.R.V. and Dias, L.A.S. 2009. Sweet pepper seed quality and lea-protein activity in relation to fruit maturation and post-harvest storage. *Seed Science and Technology* 37 : 192-201.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวฝนทิพย์ ทองนุ้ย	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5310620029	
วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วุฒิปริญญาตรี (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

- กรรมการจัดทำแปลงสาธิตในงานเกษตรภาคใต้ ปี 2551-2556
- ผู้ช่วยสอนบทปฏิบัติการวิชา 510-461 (เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์) ของปีการศึกษา 1/2557

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ฝนทิพย์ ทองนุ้ย, วัลลภ สันติประชา และขวัญจิตร สันติประชา. 2558. สืบผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะคางกบพันธุ์ก้านยาว. การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 9-11 มิถุนายน 2558.