



การพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ
เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1
Fruit Developing Color and Fruit Development after Harvesting
on Seed Quality of Eggplant cv. Suphan1

จุฑาพร บุณรัตน์
Jutaporn Bunratsamee

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต 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 การพัฒนาสีผสมและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์
มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

ผู้เขียน นางสาวจุฑาทพร บุญรัมย์

สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (รองศาสตราจารย์ ดร. วลัยภ สันติประชา)ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชัย หวังวโรดม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร. วลัยภ สันติประชา)
..... (รองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญจิตร สันติประชา)กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญจิตร สันติประชา)
กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ร่มจิตร์ นกเขา)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

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

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณ
บุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. วัลลภ สันติประชา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นางสาวจุฑาทพร บุญรัมย์)

นักศึกษา

(4)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน
และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาวจุฑาทาพร บุญรัมย์)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1
ผู้เขียน	นางสาวจุฑาทพร บุญรัมย์
สาขาวิชา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การศึกษากการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน 2556 โดยแบ่งการเก็บเกี่ยวผลการพัฒนาสีผลได้ 5 ระยะคือ สีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ผลการศึกษาพบว่าระยะการพัฒนาสีผลแสดงการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ใช้เก็บเกี่ยวผล เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ดี โดยผลระยะสีเหลืองส้มเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพและผลผลิตสูงสุด การเก็บเกี่ยวผลในระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาสามารถพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้นในระดับเดียวกับเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองเขียวและสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลนาน 15-20 วัน การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา จึงต้องแยกเมล็ดออกจากผลทันทีหลังการเก็บเกี่ยวและหลังครบระยะการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว

Thesis Title	Fruit Developing Color and Fruit Development after Harvesting on Seed Quality of Eggplant cv. Suphan1
Author	Miss Jutaporn Bunratsamee
Major program	Plant Science
Academic Year	2014

ABSTRACT

Fruit developing color and fruit development after harvesting on seed quality of eggplant cv. Suphan1 were studied at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, from February to June 2013. Five fruit color development stages at light green, green-yellow, yellow, orange-yellow and orange-yellow with brown spot were harvested. The results showed that fruit color development could be used to indicate seed development and quality of eggplant cv. Suphan1. The fruit at orange-yellow color was the seed maturity stage which could be used as harvesting age to get highest seed quality and yield. The fruit development after harvesting of immature seed stages could improve seed quality as same as the seed harvested at a physiological maturity stages. Fruits harvested at the green-yellow and yellow stages had to keep development after harvesting for 15-20 days. Production of maximum quality seed of eggplant cv. Suphan1, the seed had to be removed from the fruits as soon as after harvesting at seed maturity stage and after duration of fruit development after harvesting.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์จากคณาจารย์และบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วัลลภ สันติประชา ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญจิตร สันติประชา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้การอบรม สั่งสอน ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ และแนะนำแนวทางในการทำวิจัย และเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

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

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนเงินทุนในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติที่ให้ความอนุเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช แปลงทดลอง คณงาน และวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทั้งปริญญาเอก และปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ที่มีส่วนช่วยในการวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่เป็นแรงผลักดัน คอยดูแลเอาใจใส่ และเป็นกำลังใจที่ดี พร้อมทั้งให้การอุปการะตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

จุฑาพร บุญรัมย์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(9)
รายการภาพประกอบ.....	(11)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
วัตถุประสงค์.....	8
2 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ.....	9
3 ผล.....	15
4 วิจารณ์.....	53
5 สรุป.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	65

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อายุผล และระยะเวลาการพัฒนาสีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1.....	17
2	ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์การพัฒนาเทียบกับขนาดสูงสุด ของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนา สีผลต่างกัน.....	19
3	น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เทียบกับน้ำหนักแห้งสูงสุด และ ความชื้นของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ การพัฒนาสีผลต่างกัน.....	20
4	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของ เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนา สีผลต่างกัน.....	22
5	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้า และการ นำไฟฟ้าของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ การพัฒนาสีผลต่างกัน.....	26
6	ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จาก ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน.....	29
7	ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จาก ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน.....	30
8	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของ เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ การพัฒนาสีผลต่างกัน.....	32
9	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผล ต่างกัน.....	35

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	การนำไฟฟ้า และการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกัน.....	37
11	การพัฒนาศีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	39
12	ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	41
13	ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	43
14	ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	45
15	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	49
16	การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน.....	51

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	สีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่าง ๆ กัน.....	16
2	การพัฒนาความกว้าง และความหนาของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ระหว่างการพัฒนาสีผลต่างกัน.....	18
3	การเปลี่ยนแปลงความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และ ความงอกในดิน ของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะ การพัฒนาสีผลต่างกัน.....	23
4	การพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามระยะการพัฒนาสีผลมะเขือยาว พันธุ์สุพรรณ1.....	54

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

มะเขือยาว (*Solanum melongena* L.) มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้ แถบตะวันออกของประเทศอินเดีย และเป็นพืชผักที่มีการใช้บริโภคกันมาก โดยเฉพาะประเทศในเขตทวีปเอเชีย (จานุลักษณ์, 2541; กองบรรณาธิการเกษตรกรรม, 2541) ผลมะเขือยาวมีคุณค่าทางโภชนาการสูง (สมหวัง, 2550) ประกอบด้วย พลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย ไขมัน แคลเซียม วิตามินบี และวิตามินซี (รุจิรา, 2550ก; นิพนธ์, 2546) มีฤทธิ์เป็นยาสมานท้อง เจริญอาหาร และบำรุงธาตุ (วิทัศน์, 2541) ช่วยให้ระบบขับถ่ายสะดวก และแก้ปวดฟัน (รุจิรา, 2550ข) รวมถึงมีสารต้านอนุมูลอิสระ (ชนิกาญจน์ และคณะ, 2551) จึงเป็นผักทานผลประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญ มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีลักษณะที่มีผลดก มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวได้ยาวนาน ผลยาวใหญ่ประมาณ 25-30 เซนติเมตร กรอบ และรสชาติหวาน (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์, 2554) เหมาะสำหรับรับประทานผลสดและประกอบอาหารที่เป็นที่ต้องการของตลาด

คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการผลิตพืชที่สามารถช่วยยกระดับผลผลิตพืชได้อย่างเด่นชัดและคุ้มค่ากว่าเทคนิคด้านการเกษตรอื่น ๆ (วัลลภ, 2525; สุเทวี, 2544) โดยเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกต้องมีคุณภาพสูง มีความงอกและความแข็งแรงสูง (ขวัญจิตร, 2534; Harrington, 1972)

เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดที่ระยะเมล็ดมีการพัฒนาสูงสุดหรือที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดสะสมน้ำหนักแห้งและมีองค์ประกอบต่าง ๆ สูงสุด (จวงจันทร์, 2529; Delouche, 1976) มะเขือยาวเป็นพืชที่เมล็ดมีการพัฒนาในผลสด ทำให้กำหนดระยะการเก็บผลเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ยากและเป็นพืชที่มีการเปลี่ยนแปลงสีผลในระหว่างการพัฒนาผล มีพืชหลายชนิดที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาตามการพัฒนาสีผล ที่ใช้สีผลกำหนดระยะเก็บเกี่ยวได้ดี (วัลลภ, 2540) เช่น แตงกวามีระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ระยะผลมีสีส้มเทาและผิวแตกลายงา (ศรีธนย์ณัฐ, 2540) กระเจี๊ยบเขียวระยะฝักเริ่มแห้ง เหลี่ยมฝักแตกเล็กน้อย มีสีเขียวเหลืองถึงสีน้ำตาลอ่อน (ดอกเอื้อง, 2552) ถั่วพูระยะฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (ศานิต, 2552ข) เป็นต้น นอกจากนี้ สภาพอากาศที่แปรปรวน และการเข้าทำลายของนก การระบาดของโรคและ

แมลง โดยเฉพาะภาคใต้ของประเทศไทยที่ฝนตกชุกยาวนานและมีความชื้นสูงตลอดเวลา เป็นปัญหาต่อการพัฒนา การสุกแก่ และการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ หากสามารถจัดการเก็บเกี่ยวที่หลีกเลี่ยงสภาวะที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวได้ ทำให้ผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพดีขึ้น เนื่องจากพืชที่มีเมล็ดในผลสด สามารถเคลื่อนย้ายอาหารสะสมจากผลเข้าสู่เมล็ดได้หลังการเก็บเกี่ยวผลอ่อนที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้น (วัลลภ และคณะ, 2541) อีกทั้งผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์มีปัญหการเสื่อมความงอกที่ค่อนข้างรวดเร็วของเมล็ดพันธุ์มะเขือ ดังนั้น การเข้าใจเรื่องคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้สามารถจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1 ให้มีคุณภาพที่ดีสำหรับการผลิตพืชได้

ตรวจเอกสาร

1. มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่มีลักษณะเป็นไม้พุ่มสูงประมาณ 0.5-2.5 เมตร ลำต้นและใบมีขนนุ่ม ใบเป็นใบเดี่ยว ใบแก่มีสีเขียวอ่อน มีหยักที่ขอบใบ ข้างละ 2-3 หยัก ก้านใบมีสีเขียวอ่อน ดอกบานตอนเช้า และทยอยบานต่อเนื่องนาน 54 วัน ดอกมีทั้งดอกเดี่ยวเป็นดอกสมบูรณ์เพศ และรวมกันเป็นกลุ่ม 2 ดอก โดยดอกแรกเป็นดอกขนาดใหญ่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ และอีกดอกหนึ่งมีขนาดเล็กเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้ ไม่มีเกสรตัวเมีย ดอกเกิดบริเวณซอกใบ เจริญในลักษณะโน้มลง กลีบดอกมีสีม่วง จำนวน 5 กลีบ มีเกสรตัวเมื่อยาว กลีบเลี้ยงมีสีเขียวและมีหนามเชื่อมกันเป็นวงที่ส่วนปลายแยกเป็น 5 แฉก ผลอ่อนที่ใช้บริโภคมีสีเขียวอ่อนเป็นมันวาว ทรงกระบอก ผลยาวใหญ่ มีขนาดความกว้างและความยาวเฉลี่ย 3.65 และ 32.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ผิวผลเรียบมัน มีกลีบเลี้ยงสีเขียวติดอยู่ตรงขั้ว เมล็ดมีรูปร่างค่อนข้างกลม แบน มีสีเหลือง กว้างประมาณ 0.3 เซนติเมตร ใน 1 ผลมีเมล็ดประมาณ 800-900 เมล็ด

2. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตพืช การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชต่างชนิดกันมีวิธีการที่แตกต่างกันไป การให้ได้มาซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและผลผลิตสูง จำเป็นต้องมีความรู้และเข้าใจถึงเมล็ดพันธุ์และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร, 2541) การใช้เมล็ดพันธุ์ดีที่มีคุณภาพเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ช่วยลดความเสี่ยงในการเพาะปลูกและผลิตพืช (วัลลภ, 2540) เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งมีความงอกและความแข็งแรงสูง โดยเฉพาะความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เป็นลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้งอกและให้ต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีการตั้งตัวอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอในแปลงปลูก (จวงจันทร, 2529) และทนทานต่อสภาพความแปรปรวนของอากาศที่หลากหลาย (วัลลภ, 2540) เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีและมีผลผลิตสูงสุด (วัลลภ, 2540) การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพดีที่สุดต้องเก็บเกี่ยวให้เร็วที่สุดหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Dias *et al.*, 2006) การเก็บเกี่ยวเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่และหลังการสุกแก่ ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพไม่ดี จากความไม่สมบูรณ์ของเมล็ดอ่อนและเสื่อมคุณภาพในเมล็ดหลังระยะการสุกแก่แล้ว

3. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ด

เมล็ดพันธุ์ คือ ไซ่อ่อนที่สุกแก่ (mature ovule) ที่ได้รับการผสมเกสรแล้ว ประกอบด้วยต้นอ่อน (embryo) และอาหารสะสม (storage food) ที่ถูกห่อหุ้มไว้ด้วยเปลือก (seed coat) (วัลลภ, 2540) ไซ่อ่อน (ovule) ที่ได้รับการปฏิสนธิแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเป็นเมล็ดพันธุ์ มีการพัฒนาแบ่งเป็น 3 ระยะ (ขวัญจิตร, 2534; Thomson, 1979) คือ

1. ระยะการพัฒนาของต้นอ่อน (development of the embryo) หลังจากไซ่ได้รับการปฏิสนธิแล้ว เซลล์ต้นกำเนิดต้นอ่อนมีการแบ่งเซลล์และปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วจนได้ต้นอ่อนที่มีรูปร่างเกือบสมบูรณ์ เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เมล็ดมีความชื้นประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

2. ระยะสะสมอาหาร (accumulation of food reserves) สารอาหารต่าง ๆ ของต้นพืชถูกส่งไปสะสมไว้ที่เมล็ดที่กำลังพัฒนา หลังการพัฒนาโครงสร้างหลักแล้วเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีเอนโดสเปิร์ม สารอาหารได้ถูกดูดไปเก็บไว้ที่ใบเลี้ยง ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีเอนโดสเปิร์ม สารอาหารยังเก็บไว้ที่เอนโดสเปิร์ม ระยะนี้เมล็ดมีความชื้นลดลงเหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเซลล์จากการสะสมอาหารมากกว่าการแบ่งเซลล์ ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า หรือมากกว่า เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เมล็ดมีโครงสร้างที่สมบูรณ์

3. ระยะที่เมล็ดสุกแก่ (maturation) ระยะนี้เมล็ดแห้งลง มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้นน้อยมากหรือไม่มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้นเลย ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักแห้งคงที่เนื่องจากการเชื่อมต่อการส่งผ่านอาหารของเมล็ดกับต้นแม่ถูกตัดขาด

การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ด เป็นการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระ รูปร่าง โครงสร้าง หน้าที่และองค์ประกอบต่าง ๆ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เช่น ความชื้น น้ำหนักแห้ง ขนาด สี ความงอก ความมีชีวิต ความแข็งแรง รวมทั้งองค์ประกอบทางเคมีและชีวเคมีของเมล็ด ตั้งแต่ไซ่ได้รับการปฏิสนธิจนถึงระยะที่เมล็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่งเรียกระยะนี้ว่าเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (จวงจันทร, 2529) เมล็ดพืชแต่ละชนิดมีอายุการพัฒนาจากวันผสมเกสร หรือวันที่ดอกบานจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่างกันไปตามชนิดพืช เช่น ถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) พันธุ์พื้นเมืองมีอายุการสุกแก่ของเมล็ด 28 วันหลังดอกบาน (มาริษา, 2550) ถั่วฝักยาว (*Vigna sesquipedalis* L. Fruw.) พันธุ์คัด-ม.อ. 20 วันหลังดอกบาน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2530) ถั่วดำ (*Bruguiera parviflora*) 31 วันหลังดอกบาน (ศานิต, 2552ก) ถั่วพุ่ม (*Vigna unguiculata* Walp) 18 วันหลังดอกบาน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2531) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill) พันธุ์สีดาทิพย์ 2 และสีดาทิพย์ 3 38 วันหลังดอกบาน (อรอนงค์,

2540) ถั่วพู (*Psophacarpus tetragonolobus* L.) 35 วันหลังดอกบาน (ศานิต, 2552ข) พริกหวาน (*Capsicum annuum* L.) 60 วันหลังดอกบาน (Vidigal *et al*, 2009) ผักกาดหอม Butterhead พันธุ์ Summer ผักกาดหอมห่อ พันธุ์ Grand Rapids Queen และพันธุ์ Great Lake 659 12 วันหลังดอกบาน (สุเทวี และสุรพงษ์, 2533) นอกจากนี้มะเขือ (*Solanum melongena* L.) 50 วันหลังดอกบาน (Demir *et al*, 2002) เมล็ดใช้ระยะเวลาสุกแก่ยาวนานเท่าใดขึ้นอยู่กับชนิดพืช พันธุ์ และแปรปรวนตามสภาพแวดล้อมที่เพาะปลูก (จวงจันทร, 2529) การทราบอายุ ลักษณะการสุกแก่ของเมล็ดในแต่ละพืช พันธุ์ และสภาพการเพาะปลูก สามารถจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพดี

4. การเปลี่ยนแปลงของเมล็ดระหว่างการพัฒนา

จวงจันทร (2529) และ Delouche (1976) รายงานถึง การเปลี่ยนแปลงลักษณะเมล็ดระหว่างการพัฒนาที่แสดงคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช ดังนี้

1. ความชื้นของเมล็ด (seed moisture content) ขณะที่เริ่มปฏิสนธิ ไข่อ่อน (ovule) มีความชื้นประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้น 2-3 วัน เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และลดลงเรื่อย ๆ หลังจากนั้นจนกระทั่งถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดมีความชื้นประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับชนิดและพันธุ์พืช หลังการสุกแก่ เมล็ดมีความชื้นลดลงอย่างรวดเร็วจนเหลือประมาณ 14-20 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันตามชนิดพืชและสภาพอากาศ เมล็ดพืชส่วนใหญ่ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยายังคงมีความชื้นสูงเกินกว่าจะเก็บรักษาไว้ได้อย่างปลอดภัย

2. น้ำหนักแห้งของเมล็ด (seed dry weight) หลังการปฏิสนธิ เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะช่วงหลังจากที่มีการพัฒนาโครงสร้างที่สมบูรณ์แล้ว มีการสะสมน้ำหนักแห้งอย่างรวดเร็วและมีน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา หลังจากนั้นน้ำหนักแห้งไม่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการเคลื่อนย้ายสารอาหารจากต้นพืชสู่เมล็ดสิ้นสุดลง

3. ขนาดของเมล็ด (seed size) เมล็ดมีขนาดเพิ่มขึ้นหลังจากการปฏิสนธิและมีขนาดใหญ่ที่สุดก่อนการสุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากเมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งและความชื้นยังสูงอยู่ และขนาดของเมล็ดลดลงเล็กน้อยที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากมีความชื้นลดลง

4. ความงอกของเมล็ด (seed germination) เมล็ดสามารถงอกได้หลังจากต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตและพัฒนาจนมีอวัยวะสมบูรณ์แล้ว และมีความงอกสูงสุดในระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา และยังคงมีความงอกที่ดีจนเริ่มเสื่อมสภาพ จึงมีความงอกลดลง

5. ความแข็งแรงของเมล็ด (seed vigor) เมล็ดพืชมีการพัฒนาความแข็งแรงพร้อมกับความงอกและการพัฒนาสูงสุดขณะที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุดหรือเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยา หลังจากนั้นความแข็งแรงของเมล็ดจึงค่อย ๆ ลดลงในอัตราเร็วกว่าความงอก

6. การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านองค์ประกอบทางชีวเคมีและลักษณะทางสรีรวิทยาของเมล็ดและโครงสร้างของเมล็ด ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะสมบูรณ์ที่สุดเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา

7. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดเริ่มเสื่อมคุณภาพหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา อัตราการเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาและสภาพแวดล้อม ดังนั้นการปล่อยให้เมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วไว้ในแปลงปลูก ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพเร็วยิ่งขึ้น โดยอัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์พืช ประวัติ สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ รวมทั้งโรคและแมลงศัตรูของเมล็ดพันธุ์ (Andrews, 1981; วัลลภ, 2540)

5. การพัฒนาผลและเมล็ดกับการสุกแก่ของเมล็ด

การสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดดูได้จากระยะที่เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด อายุเมล็ดหลังการผสมเกสรหรือหลังดอกบาน และความชื้นของเมล็ด ในบางพืชอาจมีลักษณะและสีผล ผัก และเมล็ด แสดงระยะการสุกแก่ของเมล็ดชัดเจนและง่ายต่อการเก็บเกี่ยว (วัลลภ, 2540) เช่น พริกหยวก พันธุ์คัต - ม.อ. ผลมีสีแดงส้มถึงสีแดง (เสาวลักษณ์, 2549) ถั่วแขก ผักสีน้ำตาลเข้มและเมล็ดมีสีดำ (มาริษา และคณะ, 2550) มะเขือเทศ ผลมีสีเขียว-ชมพูแดง (อรอนงค์, 2540) แตงกวา ผลมีสีเขียวและแตกลายงา (ศรัณย์ณัฐ, 2540) เยื่อสีดำที่หัวของเมล็ดข้าวโพด (TeKrony and Hunter, 1995) ถั่วฝักยาวพันธุ์คัต-ม.อ. ฝักมีสีเขียว (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) มันแกว ฝักมีสีเขียวอมเหลืองมีจุดน้ำตาลบนฝักถึงฝักสีน้ำตาลเข้ม (จตุพร, 2552) การทราบการพัฒนาและการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดเป็นการช่วยตัดสินใจในการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการเพาะปลูก (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) เนื่องจากอายุการเก็บเกี่ยวเป็นจุดวิกฤตของความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ คือ มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หลังจากการเก็บเกี่ยว เมล็ดที่เก็บเกี่ยวก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา นอกจากเป็นเมล็ดที่มีความชื้นสูงแล้ว ยังมีความงอกและความแข็งแรงต่ำ เมื่อนำมาลดความชื้นมักได้เมล็ดที่เหี่ยวและมีขนาดเล็กลง ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณและแรงงานเพิ่มขึ้น ส่วนเมล็ดที่ชะลอการเก็บเกี่ยวออกไปหลังการสุกแก่ ทำให้เมล็ดเสื่อมสภาพเร็วยิ่งขึ้นในสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

สูง และเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง ดังนั้น เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสำหรับนำไปเพาะปลูกต้องเก็บเกี่ยวเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา (ขวัญจิตร, 2534) การเก็บเกี่ยวเมล็ดก่อนหรือหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพลดลง

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวหรือการบ่มผลของพืชที่มีเมล็ดในผลสดในระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงขึ้น เช่น แดงกว่าที่เก็บเกี่ยวผลที่มีสีส้มเหลืองและส้มเทาเมื่อเก็บผล 10-15 วัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี (วัลลภ และคณะ, 2541) และพักเชียวที่เก็บเกี่ยวผลที่มีไซลีขาวปกคลุมเมื่อบ่มผลนาน 20 วัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง (สุเทวี และพรไพรินทร์, 2545 อ้างโดย อรรวรรณ, 2545)

การศึกษาการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทำให้สามารถจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1 ให้มีคุณภาพสูงสุดได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระยะการพัฒนาสีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ระยะพัฒนาสีผลต่างกันต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองทำที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2556 สิ้นสุดการทดลองเดือนมิถุนายน 2556

1. วัสดุ

- 1.1 เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ชื่อจากบริษัทที เอส เอ จำกัด
- 1.2 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 21-0-0 และปุ๋ยคอก
- 1.3 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อะบาเม็กติน (ไฮเทคอะบา®) และ คาร์โบซัลแฟน (พอสซี®) ป้องกันหนอนชอนใบ หนอนเจาะผล และหนอนเจาะลำต้น และอีไทออน (ฮีเทอโร®) ป้องกันเพลี้ยไฟ และสารกำจัดเชื้อราควินโทซีน+อีทรีไดอะโซล(เทอร์ราคลอร์®)
- 1.4 สารจับใบ เวก้าเอส-4®
- 1.5 กระดาษเพาะ
- 1.6 ตะแกรงลวดสำหรับใส่เมล็ดพันธุ์เพื่อเร่งอายุ
- 1.7 ดินลำดวน
- 1.8 ปูนขาว
- 1.9 ไม้ไผ่รวก
- 1.10 สปริงเกอร์
- 1.11 ถ้วยเพาะ ขนาด 2.5 นิ้ว สำหรับย้ายต้นกล้า
- 1.12 ปีกเกอร์ ขนาด 100 มิลลิเมตร สำหรับวัดการนำไฟฟ้า
- 1.13 ป้ายผูกดอก
- 1.14 เชือกฟาง
- 1.15 ถูพลาสติกขนาด 7x12 นิ้ว สำหรับใส่หม้อนกระดาษที่เพาะเมล็ด
- 1.16 ตะกร้าพลาสติกขนาด 16x19 นิ้ว สำหรับใส่ผลมะเขือยาวหลังการเก็บเกี่ยว
- 1.17 ตะกร้าพลาสติกขนาด 9x11 นิ้ว สำหรับการทดสอบความงอกในดิน
- 1.18 วัสดุการเกษตรและวัสดุปฏิบัติการอื่น ๆ

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

การผลิตเมล็ดพันธุ์

1. การเตรียมดินและการปลูก

ปลูกมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณภูมิ ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2556 โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินผสม (หน้าดิน : ดินล้าดวน) ในอัตราส่วน 3 : 1 ในตะกร้าพลาสติก เมื่อเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มีใบจริง 2-3 ใบ ย้ายต้นกล้าลงถ้วยเพาะขนาด 2.5 นิ้ว และเมื่อต้นกล้ามีใบจริง 4-5 ใบหรืออายุประมาณ 30 วันหลังเพาะ ทำการคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรงและมีความสม่ำเสมอย้ายลงปลูกในแปลงที่มีการเตรียมดินด้วยการไถตะไถแปร และไถพรวน ยกแปลงปลูกขนาด 1 × 5 เมตร เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 80 × 80 เซนติเมตร จำนวน 15 แปลง ก่อนปลูกปรับสภาพดินโดยโรยปุ๋ยขาวพร้อมทั้งใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

2. การดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ในอัตรา 100 กรัมต่อแปลง แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อต้นมะเขือยาวมีอายุ 7 และ 14 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 100 กรัมต่อแปลง เมื่อมะเขือยาวมีอายุ 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืชหลังย้ายปลูกโดยการถอนและใช้จอบทุกล้างตัดตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย และให้น้ำแบบฝนเทียมวันละครั้งในตอนเช้าทุกวันตลอดการเพาะปลูก พูนโคนและปักไม้ไผ่รวกเพื่อค้ำยันลำต้นแล้วผูกด้วยเชือกฟาง เมื่อต้นมะเขือยาว

อายุ 21 วันหลังปลูก ป้องกันกำจัดแมลงโดยฉีดพ่นสารกำจัดแมลงอีโทออน ป้องกันเพลี้ยไฟ และ สารอะบาเม็คตินและสารคาร์โบซัลแฟน เพื่อป้องกันหนอนชอนใบ หนอนเจาะผล และหนอนเจาะ ลำต้น ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตรที่ใส่สารจับใบผสมกับยาฆ่าแมลง ในอัตรา 1:1 ทุกสัปดาห์ และรดสารกำจัดเชื้อราควินโทซีน+อีทริไดอะโซล เพื่อป้องกันโรคโคนเน่า เมื่อ มะเขือยาวอายุ 28 วันหลังย้ายปลูก และเมื่อพบต้นกล้ามีอาการของโรค เมื่อต้นมะเขือยาวมีอายุ 44 และ 51 วันหลังปลูก

3. การเก็บเกี่ยวตามอายุการพัฒนาลูกผล

มะเขือยาวมีดอกเริ่มบานที่อายุประมาณ 20 วันหลังปลูกหรือ 63 วันหลัง เพาะเมล็ด ผูกดอกที่บ้านเต็มทีด้วยไหมสีต่างๆ เพื่อกำหนดวันดอกบาน เก็บเกี่ยวผล 5 ระยะเวลา การพัฒนาลูกผล ประกอบด้วย

- ผลระยะสีเขียวอ่อน เก็บเกี่ยวผลระยะสุดท้ายของสีเขียวอ่อนที่ลักษณะผลมี เนื้อแน่น ตึง ผิวด้าน และไม่มันวาว ก่อนผลมีการเปลี่ยนรูปทรงยาวเรียว

- ผลระยะสีเหลืองเขียว เก็บเกี่ยวผลที่มีรูปร่างยาวเรียว และมีสีเหลืองมากกว่า สีเขียว

- ผลระยะสีเหลือง เก็บเกี่ยวผลที่มีผลมีสีเหลืองทั้งผล

- ผลระยะสีเหลืองส้ม เก็บเกี่ยวผลที่มีผลมีสีเหลืองส้มทั้งผล

- ผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล เก็บเกี่ยวผลที่มีผลเริ่มมีจุดสีน้ำตาลบริเวณ รอบผล และเริ่มเน่า

นำมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 แต่ละระยะการพัฒนาลูกผลมาแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การพัฒนาเมล็ดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ใช้ผลแต่ละระยะสีผลจำนวน 20 ผล ผ่าแยกเมล็ดออกจากผล นำเมล็ดมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดสด และของ เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการลดความชื้นด้วยการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง

2. การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว นำผลแต่ละระยะการพัฒนาลูกผล ยกเว้น ผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล จำนวน 40 ผล ใส่ตะกร้าที่มีขนาด 16x19 นิ้ว วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสีผลที่ระยะเวลา 5 10 15 และ 20 วัน และนำผลจำนวน 10 ผลของ แต่ละอายุการพัฒนาลูกผลหลังการเก็บเกี่ยวของทุกสีผล ผ่าแยกเมล็ดทำเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อทดสอบ คุณภาพ

การทดสอบคุณภาพ

1. คุณภาพทางกายภาพของเมล็ด

1.1 ขนาดของเมล็ด สุ่มเมล็ดมา จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 เมล็ด ด้วยเครื่องวัดละเอียด วัดความกว้างและความหนาของเมล็ด

1.2 ความชื้นของเมล็ด สุ่มเมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ซึ่งน้ำหนักสดนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งน้ำหนักแห้งของเมล็ดหลังอบคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดโดยน้ำหนักสด (wet weight basis) (ISTA, 2008) จากสูตร

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

1.3 น้ำหนักแห้งของเมล็ด ใช้น้ำหนักแห้งหลังอบเมล็ด จากข้อ 1.2 คำนวณเป็นน้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์

2.1 ความงอกมาตรฐาน (standard germination) สุ่มเมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด มาเพาะบนกระดาษเพาะที่วางประกบกัน (between paper) วางเพาะในตู้เพาะที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกครั้งแรก (first count) ที่อายุ 7 วัน และประเมินความงอกครั้งสุดท้าย (final count) ที่อายุ 14 วัน ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA (2008)

2.2 ความแข็งแรง ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 5 วิธี คือ

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

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

เมื่อ D = อายุวันที่ตรวจนับ

n = จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในวันที่ตรวจนับ

2) ความงอกในดิน (soil emergence) เพาะเมล็ดในดินผสมระหว่างหน้าดินกับดินล้าควนอัตรา 1:1 ในตะกร้าขนาด 9x11 นิ้ว จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ประเมินต้นกล้าทุกวันหลังปลูกจนครบ 14 วัน

3) การเจริญของต้นกล้า (seedling growth rate) ในรูปความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า เพาะเมล็ดในกระดาษเพาะ จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 25 เมล็ด เรียงเมล็ดเป็น 2 แถว แถวแรกห่างจากขอบกระดาษ 6 เซนติเมตร และแถวที่ 2 ห่างจากขอบกระดาษ 13 เซนติเมตร โดยให้ไมโครไฟลส์ลงสู่ด้านล่างของกระดาษเพาะ แล้วม้วนกระดาษเพาะเช่นเดียวกับการเพาะแบบ between paper วางม้วนกระดาษให้ตั้งเอียง 45 องศา ในตู้เพาะมืดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อครบ 14 วัน (วัลลภ, 2545) ประเมินนับจำนวนต้นกล้าปกติ นำต้นกล้าปกติมาวัดความยาวรากและยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับยอดถึงปลายรากและปลายยอดตามลำดับ และนำต้นกล้าปกติของแต่ละซ้ำแยกใบเลี้ยงออกให้เหลือเฉพาะส่วนของแกนต้นอ่อน นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (AOSA, 2002) ซึ่งน้ำหนักแห้งต้นกล้า คำนวณหาน้ำหนักแห้งต่อต้นของต้นกล้าจากสูตร

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

4) ความสมบูรณ์ของโครงสร้างเมล็ดด้วยการวัดการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) สุ่มเมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 25 เมล็ด ซึ่งน้ำหนัก แล้วใส่เมล็ดลงในปิเกตอร์ขนาด 100 มิลลิลิตรที่มีน้ำกลั่น 75 มิลลิลิตร นำไปไว้ในตู้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำสารละลายที่แช่เมล็ดมาวัดการนำไฟฟ้าในหน่วยไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ($\mu\text{S/cm/g}$) แสดงการนำไฟฟ้าของเมล็ดได้จากสูตร (วัลลภ, 2545)

$$\text{การนำไฟฟ้า} = \frac{\text{ค่าการนำไฟฟ้าอ่านจากเครื่องวัด (ไมโครซีเมน/เซนติเมตร)}}{\text{น้ำหนัก 25 เมล็ด (กรัม)}}$$

($\mu\text{S/cm/g}$)

5) ศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการเร่งอายุ (accelerated aging) สุ่มเมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ใส่เมล็ดในตะแกรงสำหรับเร่งอายุ นำไปไว้ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง (Demir *et al.*, 2004) หลังจากการเร่งอายุแล้วนำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการในข้อ 2.1

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เปรียบเทียบระหว่างผลที่มีระยะการพัฒนาลีต่าง ๆ และคุณภาพหลังการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน ด้วยแผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 3

ผล

การออกดอก

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ที่แปลงภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลามีอายุถึงระยะที่ดอกแรกบาน 20 วันหลังย้ายปลูก หรือ 63 วันหลังเพาะเมล็ดพันธุ์ โดยดอกบานตอนเช้า ทอยบานและติดผลทุกวันนาน 54 วัน ดอกมีกลีบดอกสีม่วง มีจำนวนดอกเฉลี่ย 11 ดอกต่อต้น และมีการติดผลประมาณ 74.73 เปอร์เซ็นต์ ในการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยไม่มีการเก็บผลผลิตสด เพื่อใช้บริโภค

การพัฒนาสีผล

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีการพัฒนาสีผลที่ทำให้เก็บเกี่ยวได้แบ่งเป็น 5 ระยะ (ภาพที่ 1) คือ ผลระยะสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้ม มีจุดสีน้ำตาล โดยผลอ่อนหลังการผสมเกสร ผลมีสีเขียวอ่อน มันวาว ลักษณะผลยาวค่อนข้างอ้วน ป้อม ปลายมนทู่ จนผลสีเขียวอ่อนกว่าเดิมเล็กน้อย ผิวด้าน ไม่มันวาว (ภาพที่ 1ก) เป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะสีเขียวอ่อน มีเวลาการพัฒนาผลนานประมาณ 31 วันหลังดอกบาน (ตารางที่ 1) หลังจากนั้นผลเริ่มมีรูปร่างยาวเรียวขึ้น (ภาพที่ 1ข) และมีการเปลี่ยนสีบริเวณก้นผลเป็นสีเหลืองเรื่อ ๆ จนผลมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว เป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะสีเหลืองเขียวที่มีอายุประมาณ 43 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้เวลาเปลี่ยนสีผลนาน 12 วัน ผลมีการพัฒนาสีเหลืองขึ้นเรื่อย ๆ จนมีสีเหลืองทั้งผล (ภาพที่ 1ค) เป็นระยะเก็บเกี่ยวผลระยะสีเหลือง มีอายุประมาณ 49 วันหลังดอกบาน ใช้เวลาเปลี่ยนสีผลนาน 6 วัน ต่อมาผลเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นผลสีเหลืองส้ม (ภาพที่ 1ง) ที่อายุประมาณ 61 วันหลังดอกบาน ใช้เวลาเปลี่ยนสีผลนาน 12 วัน และผลสีเหลืองส้มที่มีจุดและรอยสีน้ำตาล (ภาพที่ 1จ) ที่อายุประมาณ 66 วันหลังดอกบาน ใช้เวลาเปลี่ยนสีผลนาน 5 วัน หลังจากนั้นผลเริ่มเน่า ส่งกลิ่นเหม็น และผลหลุดร่วงจากขั้วผล

จะเห็นว่า ผลมะเขือยาวมีการพัฒนาผล 2 ระยะ คือ ระยะผลอ่อนที่มีสีเขียวอ่อน มีเวลาการพัฒนาในช่วง 31 วันหลังดอกบาน เป็นระยะที่ผลใช้สำหรับการบริโภคเป็นพืชผัก เมล็ดมีการพัฒนาน้อยมาก เมื่อผลพัฒนามากขึ้นมีรูปร่างยาวเรียว มีสีเป็นสีเหลือง ผลมีเนื้อแน่นและ

แห้งที่เป็นระยะที่เมล็ดมีการพัฒนาที่เห็นได้ชัดเจน ใช้เวลาพัฒนาจนผลเป็นสีส้ม ใช้เวลาในช่วง 31-61 วันหลังดอกบาน และผลสีส้มมีจุดและรอยสีน้ำตาล ในช่วง 62-66 วันหลังดอกบาน



(ก.) สีเขียวอ่อน



(ข.) สีเหลืองเขียว



(ค.) สีเหลือง



(ง.) สีเหลืองส้ม



(จ.) สีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

ภาพที่ 1 สีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่าง ๆ กัน

ตารางที่ 1 อายุผล และระยะเวลาการพัฒนาศีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

ระยะการพัฒนาศีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุ (วันหลังดอกบาน)	ระยะเวลาการพัฒนาศีผล (วัน)
เขียวอ่อน	31	31
เหลืองเขียว	43	12
เหลือง	49	6
เหลืองส้ม	61	12
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	66	5

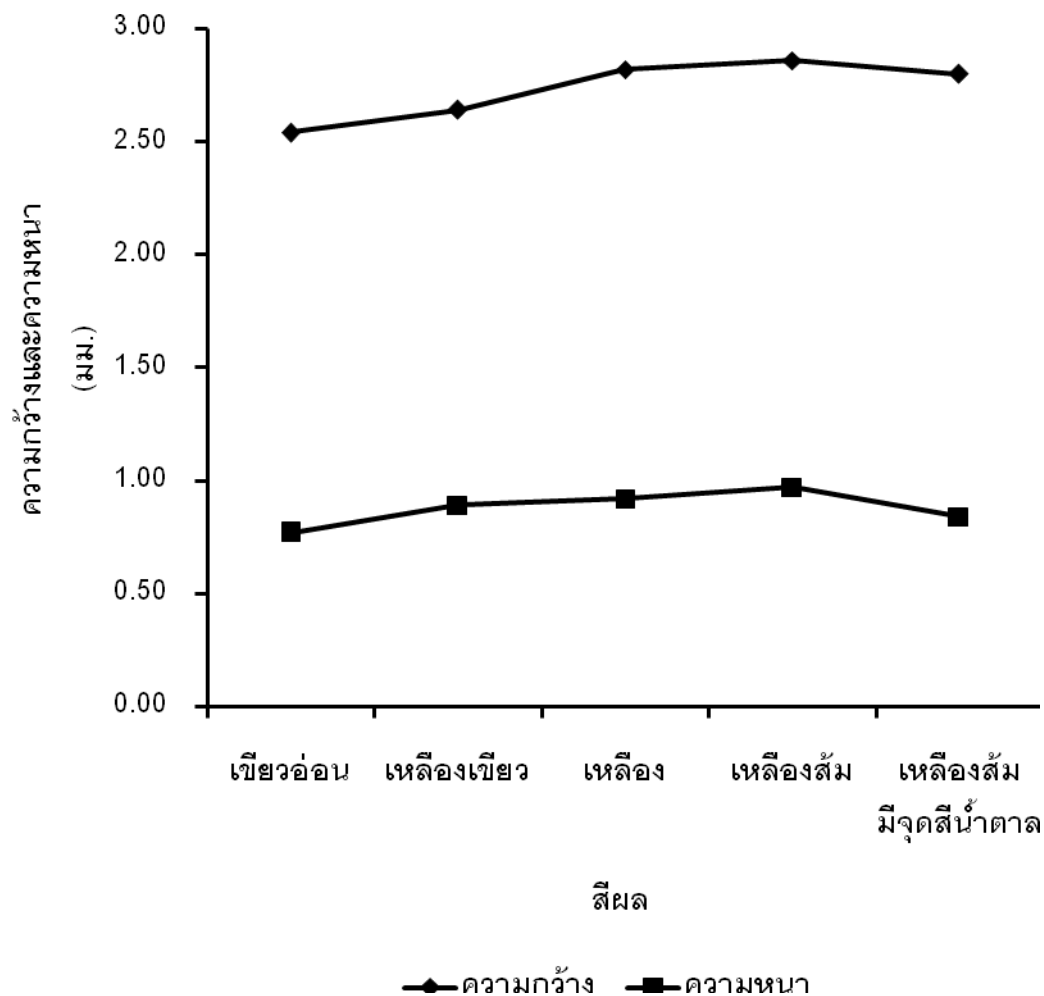
การพัฒนาเมล็ดในผลแต่ละระยะสีผล

การพัฒนากายภาพของเมล็ด

ขนาดเมล็ด

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีรูปร่างกลมแบนที่มีการพัฒนาความกว้างและความหนาไปพร้อม ๆ กัน (ภาพที่ 2) โดยผลระยะสีเขียวอ่อนก่อนมีสีเหลือง เมล็ดมีการพัฒนาขนาดมากแล้ว โดยมีความกว้าง และความหนา 88.81 และ 79.38 เปอร์เซ็นต์ของขนาดสูงสุดตามลำดับ (ตารางที่ 2) และเมล็ดมีขนาดโตเต็มที่ในผลระยะสีเหลืองส้ม เมล็ดมีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละระยะการพัฒนาศีผลที่เก็บเกี่ยวและมีขนาดลดลงทางสถิติในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล ผลระยะสีเขียวอ่อนมีเมล็ดที่มีความกว้างและความหนา 2.54 และ 0.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ผลระยะสีเหลืองเขียวมีเมล็ดที่มีความกว้างและความหนาเพิ่มขึ้นเป็น 2.64 และ 0.89 มิลลิเมตร ตามลำดับ ผลระยะสีเหลืองมีเมล็ดที่มีความกว้างและความหนาเพิ่มขึ้นเป็น 2.82 และ 0.92 มิลลิเมตร ตามลำดับ และผลระยะสีเหลืองส้มมีเมล็ดที่มีความกว้างและความหนาสูงสุดเป็น 2.86 และ 0.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีเมล็ดที่มีความกว้างและความหนาลดลงเป็น 2.80 และ 0.84 มิลลิเมตร ตามลำดับ

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีการพัฒนาขนาดความกว้างและความหนาไปพร้อม ๆ กัน และมีขนาดสูงสุดที่ผลระยะสีเหลืองส้ม และเมล็ดมีขนาดลดลงเมื่อผลมีจุดและรอยสีน้ำตาล โดยความกว้างมีการเพิ่มและลดลงเร็วกว่าความหนาของเมล็ด



ภาพที่ 2 การพัฒนาความกว้าง และความหนาของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ระหว่างการพัฒนาสีผลต่างกัน

ตารางที่ 2 ความกว้าง ความหนา และเปอร์เซ็นต์การพัฒนาเทียบกับขนาดสูงสุดของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาลูกต่างกัน

ระยะการพัฒนาลูกที่เก็บเกี่ยว	ความกว้าง		ความหนา	
	(มม.)	(%)	(มม.)	(%)
เขียวอ่อน	2.54 c	(88.81)	0.77 d	(79.38)
เหลืองเขียว	2.64 b	(92.31)	0.89 b	(91.75)
เหลือง	2.82 a	(98.60)	0.92 b	(94.85)
เหลืองส้ม	2.86 a	(100.00)	0.97 a	(100.00)
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.80 a	(97.90)	0.84 c	(86.60)
F-test	*		*	
C.V. (%)	1.79		3.30	

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

น้ำหนักแห้งของเมล็ด

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเขียวอ่อนมีเมล็ดที่มีน้ำหนักแห้ง 231.40 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด (ตารางที่ 3) ซึ่งมีการสะสมน้ำหนักแห้งคิดเป็น 62.24 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งสูงสุด (ตารางที่ 3) เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาลูกที่เพิ่มขึ้น จนกระทั่งเมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุดในผลระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดมีน้ำหนักแห้ง 371.80 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด อย่างไรก็ตาม เมล็ดมีน้ำหนักแห้งลดลงอย่างรวดเร็ว และแตกต่างกันทางสถิติเหลือ 310.40 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวอ่อน เมล็ดมีการสะสมมากกว่าครึ่ง (62.24 เปอร์เซ็นต์) ของน้ำหนักแห้งสูงสุด และเมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาลูกจนมีน้ำหนักแห้งสูงสุดในผลสีเหลืองส้ม ซึ่งระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีน้ำหนักแห้งลดลงค่อนข้างมากเหลือ 83.49 เปอร์เซ็นต์ หลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เทียบกับน้ำหนักแห้งสูงสุด และความชื้นของเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	น้ำหนักแห้งของเมล็ด		ความชื้น
	(มก. /100 เมล็ด)	(%)	(%)
เขียวอ่อน	231.40 d	(62.24)	46.12 a
เหลืองเขียว	295.60 c	(79.51)	33.34 b
เหลือง	330.80 b	(88.97)	31.07 c
เหลืองส้ม	371.80 a	(100.00)	18.93 d
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	310.40 c	(83.49)	20.44 d
F-test	*		*
C.V. (%)	2.25		3.58

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

ความชื้นของเมล็ด

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวในระยะผลสีเขียวอ่อนมีเมล็ดที่มีความชื้น 46.12 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) เมล็ดมีความชื้นลดลงและแตกต่างกันทางสถิติตามอายุการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดมีความชื้นต่ำสุดในผลระยะสีเหลืองส้ม โดยผลระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลืองมีเมล็ดที่มีความชื้น 33.34 และ 31.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และผลระยะสีเหลืองส้มมีเมล็ดที่มีความชื้นต่ำสุด 18.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีเมล็ดที่มีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้ม โดยมีความชื้น 20.44 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีความชื้นค่อนข้างต่ำ 18.93 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

คุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

ความงอกมาตรฐาน

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลสีเขียวอ่อน มีเมล็ดที่เริ่มงอกได้ โดยมีความงอก 5.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) จากนั้นมีจำนวนเมล็ดที่งอกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 99.00 เปอร์เซ็นต์ ในระยะการพัฒนาดอกเป็นสีเหลืองเขียว และคงความงอกสูงสุดในระดับ 99.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ ในผลระยะสีเหลืองเขียว สีเหลือง และสีเหลืองส้ม และเมล็ดมีความงอกลดลงเหลือ 93.00 เปอร์เซ็นต์ ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีการพัฒนาความสามารถในการงอกในสีผลสีเขียวอ่อนเป็นสีเหลืองเขียว และคงความงอกสูงสุดจนถึงระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มที่มีความงอก 99.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3) และเมล็ดมีความงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

เวลาเฉลี่ยในการงอก

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เริ่มงอกได้ในผลระยะสีเขียวอ่อนที่เมล็ดมีเวลาเฉลี่ยในการงอก 13.40 วัน (ตารางที่ 4) เมล็ดมีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงเมื่อเมล็ดมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นตามระยะการพัฒนาดอกที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดในผลระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลืองมีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลง 9.94 และ 8.52 วัน ตามลำดับ และเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำสุด 7.46 วัน ส่วนเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9.13 วัน

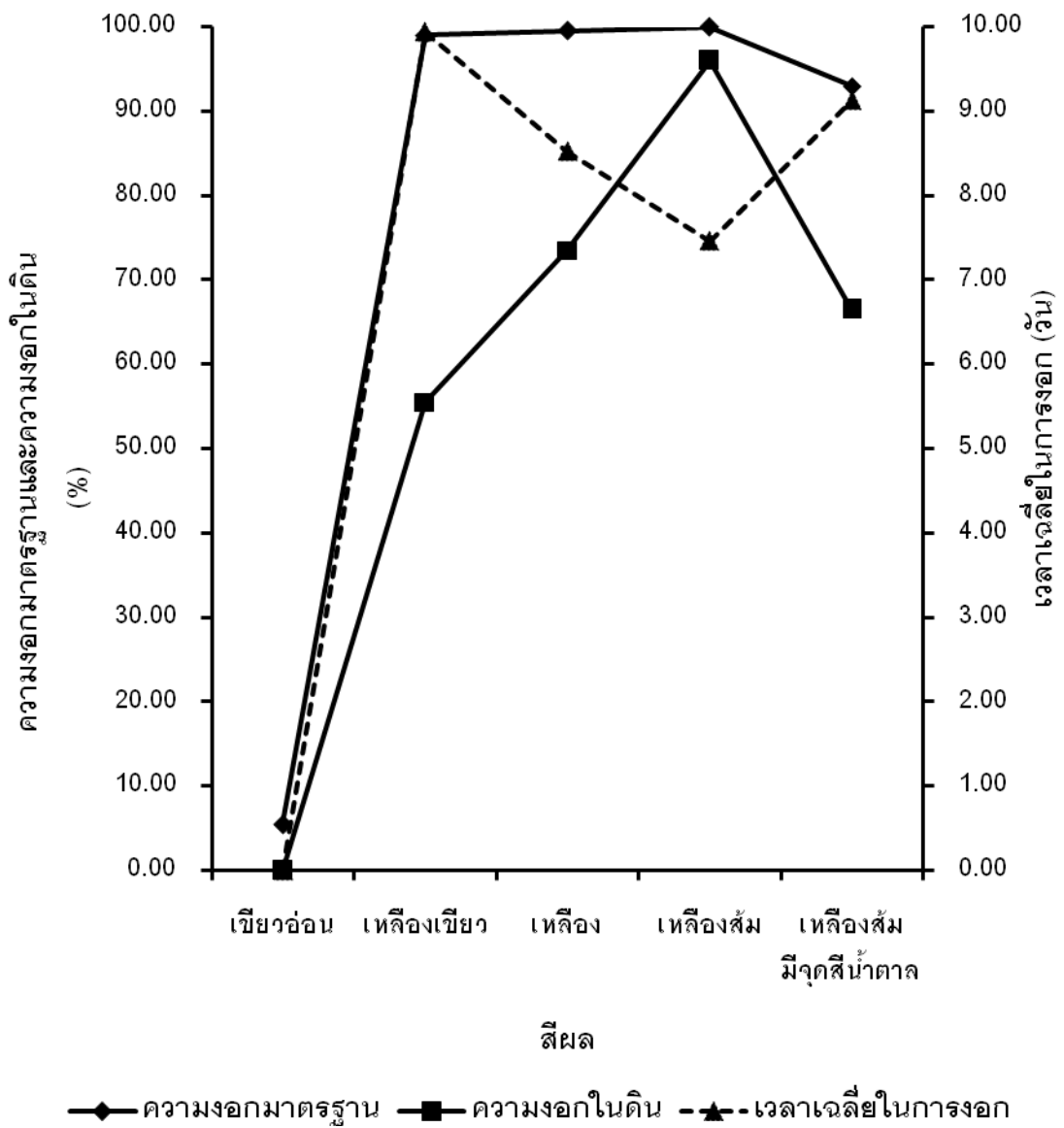
แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ระหว่างการพัฒนามีเวลาเฉลี่ยในการงอกในช่วง 7.46-13.40 วัน โดยเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำสุด (ภาพที่ 3) และเมล็ดมีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 4 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดมะเขือยาว พันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผล ที่เก็บเกี่ยว	ความงอกมาตรฐาน (%)	เวลาเฉลี่ยในการงอก (วัน)	ความงอกในดิน (%)
เขียวอ่อน	5.50 c	13.40 a	0.00 e
เหลืองเขียว	99.00 a	9.94 b	55.50 d
เหลือง	99.50 a	8.52 c	73.50 b
เหลืองส้ม	100.00 a	7.46 d	96.00 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	93.00 b	9.13 c	66.50 c
F-test	*	*	*
C.V. (%)	3.65	5.07	7.63

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของ เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ความงอกในดิน

ความงอกในดินเป็นการแสดงความสามารถในความงอกของเมล็ดในสภาพที่ใช้เพาะปลูกจริงที่แสดงความแข็งแรงของเมล็ด ซึ่งเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ระหว่างการพัฒนา มีความสามารถในการงอกในดินได้ต่ำกว่าความงอกมาตรฐาน (ภาพที่ 3) โดยผลที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเขียวอ่อนมีเมล็ดที่ยังไม่สามารถงอกในดินได้ (ตารางที่ 4) และเมล็ดมีการพัฒนาความงอกในดินในการพัฒนาผลจากสีเขียวอ่อนเป็นสีเหลืองเขียว และมีความงอกในดินเพิ่มขึ้นทางสถิติตามการพัฒนาสีผล โดยผลระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลืองมีเมล็ดมีความงอกในดิน 55.50 และ 73.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดสุกแก่ทางศรีวิชัยมีความงอกในดินสูงสุด 96.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล เมล็ดมีความงอกในดินลดลงอย่างรวดเร็วเหลือ 66.50 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่าเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีความสามารถงอกในดินต่ำกว่าความงอกมาตรฐานค่อนข้างมาก โดยเฉพาะเมล็ดก่อนระยะสุกแก่ทางศรีวิชัยและเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางศรีวิชัยในระยะผลสีเหลืองส้มมีความสามารถงอกในดินได้สูงสุด 96.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดหลังการสุกแก่ทางศรีวิชัยมีความงอกในดินลดค่อนข้างรวดเร็ว แสดงว่า เมล็ดที่ใช้เพาะปลูกมีความงอกสูงสุดเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางศรีวิชัย และมีความงอกในดินลดลงค่อนข้างรวดเร็วหลังการสุกแก่ทางศรีวิชัย

การเจริญของต้นกล้า

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลระยะการพัฒนาผลสีเขียวอ่อนที่ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะ เพื่อวัดการเจริญของต้นกล้า พบว่า เมล็ดไม่สามารถงอกได้ เมล็ดงอกได้ในผลที่ระยะการพัฒนาลีเหลืองเขียวเป็นต้นไป ซึ่งมีการเจริญของต้นกล้างดงต่อไปนี้

ความยาวรากและความยาวยอด

ผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองเขียวมีเมล็ดงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอด 1.22 และ 1.59 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 5) เมล็ดมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาลีผลที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดสูงสุด 2.43 และ 4.41 เซนติเมตรต่อต้นตามลำดับ และเมล็ดหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีความแข็งแรงลดลงรวดเร็วและแตกต่างกันทางสถิติ โดยงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอด 2.10 และ 3.15 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งของต้นกล้า

น้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดมีการพัฒนาในการทำงานเกี่ยวกับความยาวของต้นกล้า คือ ผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองเขียวมีเมล็ดงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้ง 0.75 มิลลิกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5) และเมล็ดงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาลีผลและมีความแข็งแรงสูงสุดในระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลระยะสีเหลืองและสีเหลืองส้มมีเมล็ดงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้ง 1.30 และ 1.81 มิลลิกรัมต่อต้นตามลำดับ และเมล็ดหลังการสุกแก่ในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 1.60 มิลลิกรัมต่อต้น

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 สามารถวัดความแข็งแรงในรูปการเจริญของต้นกล้าได้ในผลระยะพัฒนาลีเขียวอ่อนเป็นสีเหลืองเขียว และเมล็ดมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาลีผลจนสูงสุดที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา และมีความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 5 ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้า และการนำไฟฟ้าของ
เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนารสผลต่างกัน

ระยะการพัฒนารสผล ที่เก็บเกี่ยว	การเจริญของต้นกล้า			การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/ ชม./กรัม)
	ความยาวราก (ชม./ต้น)	ความยาวยอด (ชม./ต้น)	น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มก./ต้น)	
เขียวอ่อน	0.00 e	0.00 e	0.00 e	71.66 a
เหลืองเขียว	1.22 d	1.59 d	0.75 d	29.16 b
เหลือง	1.80 c	2.65 c	1.30 c	27.33 bc
เหลืองส้ม	2.43 a	4.41 a	1.81 a	23.63 c
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.10 b	3.15 b	1.60 b	26.66 bc
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	8.09	7.75	3.81	7.67

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

การนำไฟฟ้า

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเขียวอ่อนมีเมล็ดที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ทำให้มีสารละลายแซ้มเมล็ดของการนำไฟฟ้าค่อนข้างสูง 71.66 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม (ตารางที่ 5) เมล็ดมีการพัฒนาโครงสร้างให้สมบูรณ์ขึ้นในระยะการพัฒนาศีผลสีเขียวอ่อนเป็นสีเหลืองเขียว ทำให้เมล็ดในผลระยะสีเหลืองเขียวมีการนำไฟฟ้าลดลงค่อนข้างมากเหลือ 29.16 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม เมล็ดมีการนำไฟฟ้าลดลงอีกเล็กน้อยจนเมล็ดมีการนำไฟฟ้าต่ำสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดมีการนำไฟฟ้า 23.63 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม และเมล็ดมีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 26.66 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม หลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลสีเขียวอ่อนยังมีโครงสร้างไม่สมบูรณ์และมีการพัฒนาโครงสร้างในระยะผลสีเขียวอ่อนถึงสีเหลืองเขียว เมล็ดมีโครงสร้างที่สมบูรณ์ที่สุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีการนำไฟฟ้าต่ำสุด 23.63 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม และเมล็ดเริ่มมีการเสื่อมสภาพหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา จึงมีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวระยะการพัฒนาสีผลต่าง ๆ กัน

การนำเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่แยกจากผลที่เก็บเกี่ยวในระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน ไปลดความชื้นเพื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์ด้วยการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดังต่อไปนี้

ขนาดเมล็ด

การลดความชื้นเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความกว้างไม่แตกต่างกันทางสถิติในช่วง 2.62-2.66 มิลลิเมตร (ตารางที่ 6) แสดงว่า ความกว้างของเมล็ดเป็นการพัฒนาด้านโครงสร้างเมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ตั้งแต่ระยะผลสีเขียวอ่อน อย่างไรก็ตาม เมล็ดที่ระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเขียวอ่อนทำให้เมล็ดพันธุ์มีความกว้างสูงสุด 2.66 มิลลิเมตร และหดตัวลงเล็กน้อยหลังระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ส่วนความหนาของเมล็ดพันธุ์มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะผลระยะสีเขียวอ่อนเป็นสีเขียวที่เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มขึ้นจาก 0.46 เป็น 0.77 มิลลิเมตร ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลสีเขียวและสีเขียวอ่อนมีความหนาเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผลระยะสีเขียวอ่อนให้เมล็ดพันธุ์มีความหนาสูงสุด 0.81 มิลลิเมตร และเมล็ดพันธุ์ในระยะผลสีเขียวอ่อนมีจุดสีน้ำตาลมีความหนาลดลงเหลือ 0.75 มิลลิเมตร

แสดงว่า ความกว้างของเมล็ดแสดงการพัฒนาทางโครงสร้างของเมล็ดพันธุ์ ส่วนความหนาของเมล็ดพันธุ์แสดงการพัฒนาการสะสมอาหารหรือความสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่มีขนาดเพิ่มขึ้นตามการพัฒนาสีผลจนสูงสุดเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาและเมล็ดพันธุ์มีขนาดลดลงเล็กน้อยที่เก็บเกี่ยวในระยะหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด

ตารางที่ 6 ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยว
ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความกว้าง (มม.)	ความหนา (มม.)
เขียวอ่อน	2.62	0.46 c
เหลืองเขียว	2.64	0.77 ab
เหลือง	2.65	0.80 a
เหลืองส้ม	2.66	0.81 ab
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.64	0.75 b
F-test	ns	*
C.V. (%)	1.27	4.61

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มนี้เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

ความชื้น

การลดความชื้นเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน ด้วยการฝังลมที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นค่อนข้างต่ำในระดับ 5.96-6.68 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติตามระยะการพัฒนาสีผล (ตารางที่ 7) โดยผลระยะสีเขียวอ่อนให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงสุด 6.68 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีความชื้นต่ำสุด 5.96 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เก็บเกี่ยวหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นทางสถิติเป็น 6.36 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า การลดความชื้นเมล็ดด้วยการฝังลมที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง ให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำระดับ 5.96-6.68 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างกันตามระยะพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว โดยเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำสุด และเมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงขึ้นเมื่อเก็บเกี่ยวหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 7 ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยว
ที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	ความชื้น (%)	น้ำหนักแห้งของเมล็ด (มก./100 เมล็ด)
เขียวอ่อน	6.68 a	168.20 d
เหลืองเขียว	6.27 b	287.80 c
เหลือง	6.22 bc	319.20 b
เหลืองส้ม	5.96 c	347.20 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	6.36 b	301.30 bc
F-test	*	*
C.V. (%)	2.88	6.24

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

น้ำหนักแห้ง

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเขียวอ่อน เมื่อลดความชื้น เป็นเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้ง 168.20 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด (ตารางที่ 7) ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นทางสถิติตามอายุการพัฒนาสีผลเช่นเดียวกับเมล็ดสด (ตารางที่ 3) เมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาจากผลระยะสีเหลืองส้มมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 347.20 มิลลิกรัม ต่อ 100 เมล็ด ส่วนเมล็ดหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจากผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 301.30 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด ซึ่งลดลงค่อนข้างมากจากเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา

แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวอ่อนให้เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้ม และเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีน้ำหนักแห้งลดลงค่อนข้างมาก

ความงอกมาตรฐาน

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ผลระยะสีเขียวอ่อน เมื่อลดความชื้นเป็นเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถงอกได้ แต่เมล็ดจากผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองเขียวเป็นต้นไปให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่า 90.00 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป (ตารางที่ 8) และเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มมีความงอก 100.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เก็บเกี่ยวหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงค่อนข้างมากและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความงอก 90.50 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองเขียวเป็นต้นไป มีความงอก 90.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจากผลระยะสีเหลืองส้มให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในระยะผลสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีความงอกมาตรฐานลดลงเหลือ 90.50 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่า เมล็ดทุกระยะการพัฒนาสีผลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว ยกเว้นเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีความงอก 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 8 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาศีผล ที่เก็บเกี่ยว	ความงอกมาตรฐาน (%)	เวลาเฉลี่ยในการงอก (วัน)	ความงอกในดิน (%)
เขียวอ่อน	0.00 c	0.00 d	0.00 d
เหลืองเขียว	91.50 b	10.30 a	77.50 c
เหลือง	93.50 b	9.15 ab	83.00 b
เหลืองส้ม	100.00 a	7.84 c	97.00 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	90.50 b	8.99 bc	83.50 b
F-test	*	*	*
C.V. (%)	5.16	10.66	3.97

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

เวลาเฉลี่ยในการงอก

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลระยะสีเขียวอ่อน เมื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์ยังไม่สามารถงอกได้ และเมล็ดพันธุ์เริ่มงอกได้ในผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองเขียวที่เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 10.30 วัน (ตารางที่ 8) และเมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงทางสถิติตามการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น โดยผลระยะสีเหลืองให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงเป็น 9.15 วัน และผลระยะสีเหลืองส้ม ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำสุด 7.84 วัน ส่วนผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นเป็น 8.99 วัน

แสดงว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีเวลาเฉลี่ยในการงอกแตกต่างกันตามระยะการพัฒนาสีผล โดยมีเวลาเฉลี่ยในการงอกในช่วง 7.84-10.30 วัน และเมล็ดพันธุ์จากเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำสุด 7.84 วัน ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น จะเห็นว่า เมล็ดทุกระยะการพัฒนาสีผลให้เมล็ดพันธุ์ที่มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงต่ำกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว ยกเว้นเมล็ดที่ผลระยะสีเขียวอ่อน เมื่อนำมาทำเป็นเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถงอกได้ และเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีเวลาเฉลี่ยในการงอกสูงกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยวเล็กน้อย (ตารางที่ 4) และเมล็ดมีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาเช่นเดียวกัน

ความงอกในดิน

เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เริ่มงอกในดินได้ในผลระยะสีเหลืองเขียวขึ้นไป โดยมีความงอกในดิน 77.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) และเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นตามการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลระยะสีเหลืองให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดิน 83.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลระยะสีเหลืองส้มซึ่งเป็นเมล็ดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินสูงสุด 97.00 เปอร์เซ็นต์ และผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลง 83.50 เปอร์เซ็นต์

จะเห็นว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นตามระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น และเมล็ดพันธุ์จากเมล็ดก่อนและหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพียง 77.50-83.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์จากเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความงอกในดินสูงสุด 97.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดทุกระยะการพัฒนาสีผลให้

เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินสูงกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความงอกในดินสูงสุดเช่นเดียวกันทั้งเมล็ดสดและเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 4)

ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะระยะสีเหลืองเขียว เมื่อทำเป็นเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากและความยาวยอด 1.65 และ 1.78 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 9) โดยเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาระยะที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดจากผลระยะสีเหลืองส้ม ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดสูงสุด 2.86 และ 4.46 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดลดลงเหลือ 2.71 และ 4.04 เซนติเมตรต่อต้นตามลำดับ โดยเฉพาะความยาวยอดที่มีความยาวต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

แสดงว่า ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความยาวรากและความยาวยอดต่ำสุด ส่วนผลที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม ให้เมล็ดพันธุ์มีความยาวรากและความยาวยอดสูงสุด และผลที่เก็บเกี่ยวระยะหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์มีความยาวรากและความยาวยอดลดลง เนื่องจากเมล็ดเริ่มเสื่อมคุณภาพจะเห็นว่าเมล็ดพันธุ์ทุกระยะการพัฒนาระยะงอกให้ต้นกล้ามีความยาวรากและความยาวยอดสูงกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 5) และเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอดสูงสุดทั้งเมล็ดสดและเมล็ดพันธุ์

น้ำหนักแห้งต้นกล้า

ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้ง 1.08 มิลลิกรัมต่อต้น (ตารางที่ 9) และเมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาสีผลที่เพิ่มขึ้น โดยผลระยะสีเหลืองให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้ง 1.50 มิลลิกรัมต่อต้น และเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งสูงสุด 1.78 มิลลิกรัมต่อต้น ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลงอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 1.68 มิลลิกรัมต่อต้น

แสดงว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีการพัฒนาความสามารถในการงอกของต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามระยะการพัฒนาสีผลเช่นเดียวกับเมล็ดสด (ตารางที่ 5) แต่เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว และเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม ส่วนเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความแข็งแรงลดลงในการวัดน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ตารางที่ 9 ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผล ที่เก็บเกี่ยว	การเจริญของต้นกล้า		
	ความยาวราก (ซม./ต้น)	ความยาวยอด (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
เขียวอ่อน	0.00 d	0.00 e	0.00 e
เหลืองเขียว	1.65 c	1.78 d	1.08 d
เหลือง	2.18 b	3.40 c	1.50 c
เหลืองส้ม	2.86 a	4.46 a	1.78 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	2.71 a	4.04 b	1.68 b
F-test	*	*	*
C.V. (%)	9.96	7.82	4.61

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

การนำไฟฟ้า

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลสีเขียวอ่อนให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้า 64.61 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม (ตารางที่ 10) เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงทางสถิติตามระยะการพัฒนาผลที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ เมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเขียวและสีเขียวส้มมีการนำไฟฟ้าลดลงเหลือ 27.96 และ 16.06 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ตามลำดับ จนเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มมีการนำไฟฟ้าลดลงต่ำสุดเหลือ 8.23 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 11.07 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ซึ่งแสดงการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

จะเห็นว่า เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 เมื่อนำไปลดความชื้นให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้าต่ำกว่าเมล็ดสด (ตารางที่ 5) โดยเฉพาะที่เมล็ดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในระยะผลสีเขียว สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้าค่อนข้างต่ำระดับ 8.23-16.06 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ส่วนเมล็ดที่เก็บเกี่ยวหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า เมล็ดหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยามีการเสื่อมสภาพค่อนข้างรวดเร็ว

ความงอกหลังการเร่งอายุ

เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะสีเขียวอ่อนไม่สามารถงอกได้เมื่อผ่านการเร่งอายุ (ตารางที่ 10) แต่เมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีเขียวขึ้นไปมีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่า 82.50 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นทางสถิติตามระยะการพัฒนาผลที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์จากผลสีเหลืองส้มซึ่งเป็นเมล็ดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความงอกหลังการเร่งอายุสูงสุด 96.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจากผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีความงอกหลังการเร่งอายุลดลงเหลือ 86.50 เปอร์เซ็นต์

แสดงว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีความงอกหลังการเร่งอายุสูงสุด 96.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวก่อนและหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดมีศักยภาพการเก็บรักษาต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 การนำไฟฟ้า และการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 จากผลที่
เก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผลที่เก็บเกี่ยว	การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/ซม./กรัม)	การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (%)
เขียวอ่อน	64.61 a	0.00 e
เหลืองเขียว	27.96 b	82.50 d
เหลือง	16.06 c	90.50 b
เหลืองส้ม	8.23 e	96.50 a
เหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล	11.07 d	86.50 c
F-test	*	*
C.V. (%)	5.39	0.73

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อการพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน ด้วยการวางผลกระจายชั้นเดียวในตะกร้าพลาสติกให้มีการระบายอากาศที่อุณหภูมิห้องนาน 5 10 15 และ 20 วันหลังเก็บเกี่ยวพบว่ามีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีผลและทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้นแตกต่างกันตามระยะสีผลที่เก็บเกี่ยวและอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ยกเว้นผลระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวได้เพียง 5 วัน เนื่องจากการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานขึ้น ทำให้ผลเน่าเสีย

สีผล

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงสีผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยรวมในรูปแบบเดียวกับการพัฒนาสีผลที่อยู่บนต้น คือจากผลสีเขียวอ่อนมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นเป็นสีเหลืองเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล แต่ผลแต่ละระยะสีผลที่เก็บเกี่ยวมีการพัฒนาสีผลได้แตกต่างกัน ดังตารางที่ 11 และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานมากกว่า 20 วัน ทำให้ผลเริ่มเน่าเสีย โดยเฉพาะผลที่ระยะผลสีเหลืองส้มที่มีผลเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวผลนานกว่า 5 วัน โดยผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเขียวอ่อนมีสีผลเปลี่ยนเป็นสีเขียวเหลืองและสีเหลืองเขียว ผลที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเหลืองเขียวมีสีผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ผลที่เก็บเกี่ยวระยะสีเหลืองมีสีผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม และผลที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเหลืองส้มมีสีผลเป็นจุดสีน้ำตาลและเริ่มเน่า

ตารางที่ 11 การพัฒนาสีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผล
ต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนาสีผล ที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	การเปลี่ยนแปลงสีผล
เขียวอ่อน	5	สีเขียวเหลือง ที่มีสีเหลือง 30 เปอร์เซ็นต์
	10	สีเขียวเหลือง ที่มีสีเหลือง 50 เปอร์เซ็นต์
	15	สีเหลืองเขียว ที่มีสีเหลือง 70 เปอร์เซ็นต์
	20	สีเหลืองเขียว ที่มีสีเหลือง 90 เปอร์เซ็นต์
เหลืองเขียว	5	สีเหลืองเขียว ที่มีสีเหลือง 90 เปอร์เซ็นต์
	10	สีเหลือง
	15	สีเหลือง
	20	สีเหลือง
เหลือง	5	สีเหลืองส้ม
	10	สีเหลืองส้ม
	15	สีเหลืองส้ม
	20	สีเหลืองส้ม
เหลืองส้ม	5	ผลมีจุดสีน้ำตาลและเริ่มเน่า

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

ขนาดของเมล็ดพันธุ์

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงขนาดเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันตามอายุการพัฒนาผลที่เก็บเกี่ยวและอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวเป็น 2 แบบ (ตารางที่ 12) คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนและระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดเพิ่มขึ้น และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองและระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดลดลง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นและลดลงของขนาดเมล็ดพันธุ์ที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวแต่ละระยะการพัฒนาศิลผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความหนาของเมล็ดพันธุ์ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่เมล็ดพันธุ์มีความหนาเพิ่มขึ้นทางสถิติและมีความกว้างที่สุด เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน และลดลงทางสถิติในผลที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน และเมล็ดพันธุ์ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีความกว้างลดลงทางสถิติ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว และสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดใหญ่สุดทั้งความกว้างและความหนาที่มีขนาดความกว้าง 2.63-2.70 มิลลิเมตร ความหนา 0.80-0.81 มิลลิเมตร ระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองส้ม

สรุปว่า การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวในผลอ่อนที่เมล็ดยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนและสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดใหญ่สุด ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ระยะผลสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดลดลง

ตารางที่ 12 ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่
ระยะการพัฒนาระยะผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนาระยะผล ที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความกว้าง (มม.)	ความหนา (มม.)
เขียวอ่อน	0	2.62 abc	0.46 e
	5	2.65 abc	0.78 abc
	10	2.65 abc	0.73 d
	15	2.70 a	0.80 ab
	20	2.69 ab	0.75 cd
เหลืองเขียว	0	2.64 abc	0.77 abc
	5	2.64 abc	0.77 abc
	10	2.65 abc	0.80 ab
	15	2.66 abc	0.81 a
	20	2.65 abc	0.78 abc
เหลือง	0	2.65 abc	0.80 ab
	5	2.60 c	0.79 ab
	10	2.60 c	0.79 ab
	15	2.63 abc	0.80 ab
	20	2.60 bc	0.78 abc
เหลืองส้ม	0	2.66 abc	0.81 a
	5	2.62 abc	0.76 bcd
F-test		*	*
C.V. (%)		1.95	3.16

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ในทุกสีผลที่เก็บเกี่ยว (ตารางที่ 13) แม้การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นเพิ่มขึ้นทางสถิติ แต่เมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำในระดับ 6.37-8.15 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าเมล็ดพันธุ์จากเมล็ดที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เมล็ดพันธุ์มีความชื้น 5.96 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้ง

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ระยะการพัฒนาศีผลต่างกันของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นแล้วลดลงเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานขึ้น ยกเว้นผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา (ตารางที่ 13) โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนและระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มลดของน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งได้สูงสุด 294.00 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด ผลสีเหลืองเขียว ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งได้สูงสุด 324.60 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด และผลสีเหลือง ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งได้สูงสุด 322.00 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด ซึ่งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งทั้งหมดยังทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองส้มที่มีน้ำหนักแห้ง 347.20 มิลลิกรัมต่อ 100 เมล็ด

ดังนั้น การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ควรทำในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลในระยะสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว และสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น แต่เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานเกินไป ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลง รวมทั้งผลที่เก็บเกี่ยวที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 13 ความชื้น และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่
ระยะการพัฒนาระยะผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนาระยะผล ที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความชื้น (%)	น้ำหนักแห้ง (มก./100 เมล็ด)
เขียวอ่อน	0	6.68 e	168.20 f
	5	7.23 cd	239.80 e
	10	7.35 bc	275.50 d
	15	7.54 b	294.00 c
	20	8.15 a	276.80 d
เหลืองเขียว	0	6.27 f	287.80 c
	5	6.74 e	295.70 c
	10	6.98 d	324.00 b
	15	7.22 cd	324.60 b
	20	7.98 a	295.70 c
เหลือง	0	6.22 f	319.20 b
	5	6.37 f	321.40 b
	10	6.99 d	322.00 b
	15	7.50 b	318.00 b
	20	7.53 b	318.40 b
เหลืองส้ม	0	5.96 g	347.20 a
	5	7.05 d	327.00 b
F-test		*	*
C.V. (%)		2.34	2.17

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี
Duncan's multiple range test

ความงอกมาตรฐาน

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 14) แต่การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลง โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 99.50 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 97.00-100.00 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 96.00-98.00 เปอร์เซ็นต์ และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกลดลงไม่แตกต่างทางสถิติ

แสดงว่า การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ในระยะผลที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนและสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกเพิ่มขึ้นได้ระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา แต่การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานเกินไป ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลง

ตารางที่ 14 ความงอกมาตรฐาน เวลาเฉลี่ยในการงอก และความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณภูมิ ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนา สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความงอกมาตรฐาน (%)	เวลาเฉลี่ยใน การงอก (วัน)	ความงอกในดิน (%)
เขียวอ่อน	0	0.00 h	0.00 j	0.00 i
	5	7.00 g	12.63 b	0.00 i
	10	60.00 f	13.66 a	23.00 h
	15	99.50 ab	9.50 d	44.00 g
	20	99.50 ab	8.58 fgh	65.50 f
เหลืองเขียว	0	91.50 e	10.30 c	77.50 e
	5	92.50 de	9.47 d	84.50 cde
	10	92.50 de	9.32 de	92.00 abc
	15	100.00 a	8.11 hi	96.50 a
	20	97.00 abc	8.52 gh	96.00 a
เหลือง	0	93.50 cde	9.15 def	83.00 de
	5	95.50 bcd	9.41 de	87.00 bcd
	10	96.00 abcd	9.18 def	95.00 ab
	15	97.50 ab	7.57 i	96.50 a
	20	98.00 ab	8.75 efg	90.00 abcd
เหลืองส้ม	0	100.00 a	7.84 i	97.00 a
	5	97.00 abc	10.08 c	77.00 d
F-test		*	*	*
C.V. (%)		2.99	4.59	7.82

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

เวลาเฉลี่ยในการออก

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกแตกต่างกันตามอายุการพัฒนาผลเป็น 3 แบบตามระยะสีผลที่เก็บเกี่ยว คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะผลสีเขียวอ่อน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลง (ตารางที่ 14) ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและระยะสีเหลือง ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลง และเพิ่มขึ้นเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานขึ้น และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้ม ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงเหลือ 8.58 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงเหลือ 8.11 และ 7.57 วัน ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้นทางสถิติ

ดังนั้น การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่งอกได้เร็วขึ้น คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลง แต่ยังคงได้ช้ากว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ยกเว้นผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานเกินไป ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกเพิ่มขึ้น

ความงอกในดิน

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินแตกต่างกันตามอายุการพัฒนาลงเป็น 3 แบบตามระยะสีผลที่เก็บเกี่ยว คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 14) ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียว และระยะสีเหลือง ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมากขึ้น และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลง โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินสูงสุดเพียง 65.50 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดิน 92.00-96.50 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดิน 90.00-96.50 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดพันธุ์จากผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียว และระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงแต่ไม่แตกต่างทางสถิติ และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินลดลงทางสถิติ

แสดงว่า การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นแตกต่างกันตามสีผลที่เก็บเกี่ยว โดยผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดิน 23.00-65.50 เปอร์เซ็นต์ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเพิ่มขึ้นในระดับ 90.00-96.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกันทางสถิติกับความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงอย่างรวดเร็วเหลือ 77.00 เปอร์เซ็นต์

การเจริญของต้นกล้า

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว และสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้าที่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และเมล็ดพันธุ์เริ่มมีความแข็งแรงลดลงเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 20 วัน (ตารางที่ 15) ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้าที่มีความแข็งแรงลดลง อย่างไรก็ตามการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำกว่าทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ยกเว้นผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงที่มีการเจริญของต้นกล้าระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาทั้งความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ดังนั้น การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ควรทำในผลอ่อนที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว และสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้าที่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น แต่ต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่นานเกินไป ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลง

ตารางที่ 15 ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาว พันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนา สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	ความยาวราก (ซม./ต้น)	ความยาวยอด (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้งต้นกล้า (มก./ต้น)
เขียวอ่อน	0	0.00 j	0.00 i	0.00 k
	5	0.30 i	1.50 gh	0.33 j
	10	0.71 h	1.28 h	0.66 i
	15	1.93 efg	2.97 e	1.40 def
	20	1.84 fg	2.89 e	1.26 fg
เหลืองเขียว	0	1.65 g	1.78 g	1.08 h
	5	1.72 g	2.29 f	1.20 gh
	10	2.06 ef	2.84 e	1.18 gh
	15	2.52 c	3.50 cd	1.52 cde
	20	2.48 c	2.36 f	1.37 ef
เหลือง	0	2.18 de	3.40 d	1.50 cde
	5	2.63 bc	3.89 bc	1.55 cd
	10	2.91 ab	4.16 ab	1.57 c
	15	3.01 a	4.45 a	1.74 ab
	20	2.65 bc	4.27 ab	1.44 cde
เหลืองส้ม	0	2.86 ab	4.46 a	1.78 a
	5	2.40 cd	2.85 e	1.61 bc
F-test		*	*	*
C.V. (%)		9.40	9.64	8.76

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

การนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลอ่อนที่ระยะสีเขียวอ่อนและสีเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5-15 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงทางสถิติ และเมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน (ตารางที่ 16) ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลอ่อนทุกอายุการเก็บเกี่ยวและทุกอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวผลระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเขียวส้ม ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลอ่อนระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาทำให้เมล็ดมีการพัฒนาโครงสร้างให้สมบูรณ์ขึ้น แต่การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานเกินไป และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลง

ตารางที่ 16 การนำไฟฟ้า และความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาสีผลต่างกันและพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานต่างกัน

ระยะการพัฒนา สีผลที่เก็บเกี่ยว	อายุการพัฒนาผล หลังการเก็บเกี่ยว (วัน)	การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมน/ชม./กรัม)	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%)
เขียวอ่อน	0	64.61 a	0.00 f
	5	45.06 b	0.00 f
	10	31.04 c	44.00 e
	15	21.80 e	87.00 cd
	20	22.24 e	85.50 cd
เหลืองเขียว	0	27.96 d	82.50 d
	5	27.70 d	86.00 cd
	10	20.48 e	87.00 cd
	15	14.33 fg	96.50 a
	20	16.35 f	95.50 ab
เหลือง	0	16.06 f	90.50 bc
	5	15.52 f	91.00 abc
	10	16.00 f	91.00 abc
	15	14.10 fg	96.00 ab
	20	14.25 fg	96.00 ab
เหลืองส้ม	0	8.23 h	96.50 a
	5	12.04 g	89.00 c
F-test		*	*
C.V. (%)		6.68	4.46

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

ความงอกหลังการเร่งอายุ

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อนและสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลนาน 5-15 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นทางสถิติ (ตารางที่ 16) เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลงเมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ระยะผลอ่อนทุกอายุการเก็บเกี่ยวและทุกอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวผลระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม ยกเว้นผลระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน และผลสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ส่วนผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้น การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวควรทำกับผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 วัน และผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุเพิ่มขึ้น แต่ผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังการเร่งอายุลดลง

บทที่ 4

วิจารณ์

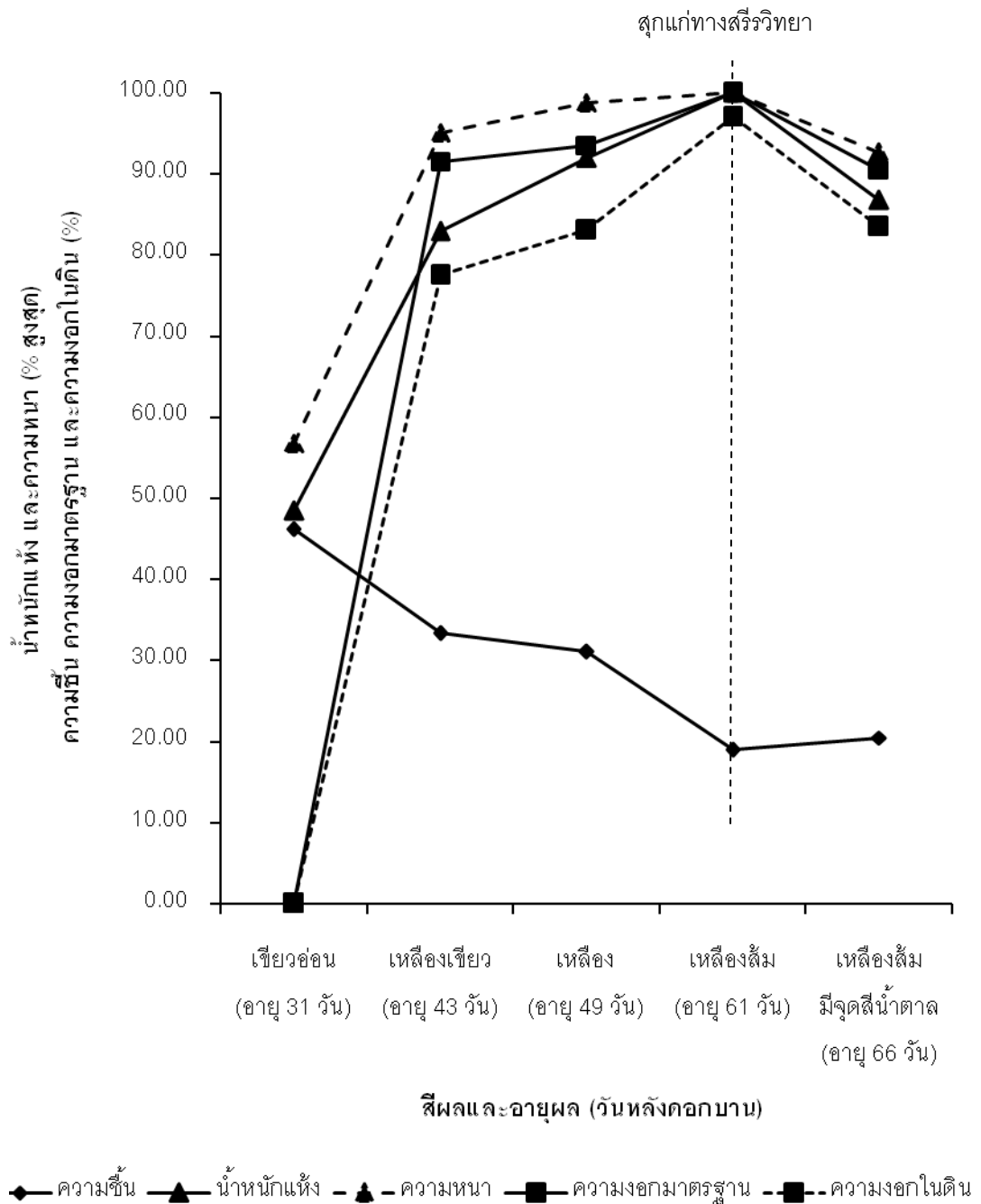
การพัฒนาสีผลและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

การศึกษากการพัฒนาสีผลที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่แปลงภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 พบว่า สามารถแยกการพัฒนาสีผลได้เป็น 5 สีคือ สีเขียวอ่อน สีเหลืองเขียว สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาล โดยผลระยะผลสีเขียวอ่อน มีลักษณะผลป้อมอ้วนก่อนยัดตัวให้ผลเรียวยาวขึ้น (ภาพที่ 1)

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่ระยะสีเขียวอ่อนให้เมล็ดมีการพัฒนาขนาดความกว้างและความหนา 88.81 และ 79.38 เปอร์เซ็นต์ของขนาดที่โตเต็มที่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) มีความชื้น 46.12 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักแห้ง 62.24 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งสูงสุด (ตารางที่ 3) เมล็ดมีการพัฒนาขนาดความกว้างและความหนาไปด้วยกัน (ภาพที่ 2) โดยความกว้างแสดงการพัฒนาทางโครงสร้างของเมล็ดที่สมบูรณ์แล้ว (วัลลภ, 2540) เนื่องจากเมื่อนำเมล็ดลดความชื้นให้เป็นเมล็ดพันธุ์มีความกว้างไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ในทุกระยะการพัฒนาสีผล (ตารางที่ 6) ขณะที่ความหนาของเมล็ดแสดงถึงการสะสมน้ำหนักแห้งเมล็ด (ตารางที่ 6 และ 7) (ภาพที่ 4) โดยมีขนาดเพิ่มขึ้นตามการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดและมีขนาดสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (จวงจันทร, 2529; วัลลภ, 2540; Delouche, 1976) (ภาพที่ 4) เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีการพัฒนาขนาดสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม เช่นเดียวกับเมล็ดพริกขี้หนูสวน (พงษ์ศักดิ์, 2553) ซึ่งแตกต่างจากการพัฒนาขนาดเมล็ดพืชที่มีขนาดสูงสุดก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (วัลลภ, 2540) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมล็ดพัฒนาอยู่ในผลสด จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดไม่หดตัวทั้ง ๆ ที่เมล็ดมีความชื้นค่อนข้างต่ำ 18.93 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ระยะผลสีเขียวอ่อนเป็นระยะที่เมล็ดพัฒนาโครงสร้างพร้อมที่จะงอกได้ แต่ยังมี ความงอกและความแข็งแรงน้อยมาก และมีเมล็ดงอกได้จำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากในระยะสีผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเขียวที่เมล็ดมีความงอก 99.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) และคงความงอกสูงสุดจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด จากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดหลาย ๆ วิธี พบว่า ความงอกในดิน แสดงความแข็งแรงของ

เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ได้ดีที่สุดที่สามารถใช้กำหนดอัตราปลูกจริงในการเพาะปลูกได้โดยตรง โดยเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความงอกในดินสูงสุด 96.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)



ภาพที่ 4 การพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามระยะการพัฒนาสีผลมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

จากการศึกษาการพัฒนาสีผลต่อการพัฒนาเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 แสดงให้เห็นว่า ผลมะเขือยาวสีเหลืองส้มเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เมล็ดมีโครงสร้างขนาดน้ำหนักแห้ง ความงอก ความแข็งแรงสูงสุด นอกจากนี้มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 แม้จะเป็นพืชที่มีการพัฒนาเมล็ดในผลสด แต่เมล็ดมีความชื้นที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาค่อนข้างต่ำ คือ 18.93 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ต้องระวัง คือ เมล็ดมีคุณภาพลดลงอย่างรวดเร็วหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพสูงสุดต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา คือ ระยะสีเหลืองส้มและทำการแยกเมล็ดออกจากผลทันที จึงทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสุด

การนำเมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่มีระยะการพัฒนาสีผลต่างกัน มาลดความชื้นทำเป็นเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดสดที่แยกออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว ยกเว้นเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีความงอก 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน เช่นเดียวกับ เมล็ดมันแกว (จตุพร,2552) มะเขือเทศ (อรอนงค์,2540) พริกหยวก พันธุ์คัด-ม.อ. (เสาวลักษณ์, 2549) และถั่วฝักยาว พันธุ์คัด-ม.อ. (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) ที่เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมื่อทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ในรูปความงอกในดิน เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มเท่านั้น โดยมีความงอกในดิน 97.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) เมล็ดพันธุ์ก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองเขียวและสีเหลืองมีความงอกในดินเพียง 77.50-83.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้มมีจุดสีน้ำตาลมีความงอกในดินลดลงเหลือ 83.50 เปอร์เซ็นต์

จะเห็นว่า เมล็ดที่นำไปลดความชื้นทำเป็นเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองส้มเท่านั้น เมล็ดก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่า และเมล็ดหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลงค่อนข้างมาก (ภาพที่ 4) แสดงว่า เมล็ดมะเขือยาวที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วมีการเสื่อมคุณภาพค่อนข้างรวดเร็ว อาจเป็นเพราะเมล็ดอยู่ในสภาพที่มีความชื้นสูงในผลสด

มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีอายุการพัฒนาเมล็ดจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 61 วันหลังดอกบาน หรือ 81 วันหลังการย้ายปลูกลง หรือ 124 วันหลังการเพาะกล้า และเมล็ดมีความชื้น 18.93 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้ยากต่อการกำหนดอายุเก็บเกี่ยวผลในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ยังมีการออกดอกกระจายต่อเนื่องนาน 54 วัน การใช้การพัฒนาสีผลจึงทำให้ง่ายต่อการกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวผล (วัลลภ, 2540) เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในผลระยะ

สีเหลืองส้ม และไม่ควรปล่อยผลที่เมล็ดสุกแก่ทางสิริวิทยาแล้วไว้นาน เนื่องจากทำให้เมล็ดมีการเสื่อมคุณภาพค่อนข้างรวดเร็ว

ดังนั้น การเก็บเกี่ยวสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ ควรเก็บเฉพาะผลในระยะสีเหลืองส้มเท่านั้น จึงทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสุดที่มีความสามารถในการงอกจริงในดิน 97.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพค่อนข้างรวดเร็วหลังการสุกแก่ทางสิริวิทยา จึงไม่ควรปล่อยผลไว้โดยไม่รีบเก็บเกี่ยว

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลที่ระยะการพัฒนาระยะต่างกันของมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีผลในรูปแบบเดียวกับการพัฒนาผลที่อยู่บนต้นพืช แต่ไม่สามารถใช้กำหนดอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ เนื่องจากผลที่เก็บเกี่ยวแต่ละระยะสีผลมีการเปลี่ยนแปลงได้จำกัด และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานเกินไป ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง (Sanchez *et al.*, 1993 อ้างโดย วัลลภ และคณะ, 2541)

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่เก็บเกี่ยวผลระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้นจากการเคลื่อนย้ายอาหารเข้าสู่เมล็ด (Shinohara, 1984 อ้างโดย วัลลภ และคณะ, 2541) ที่ทำให้เมล็ดมีขนาด และมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผลสีเขียวอ่อนที่ทำให้เมล็ดที่ยังไม่ออกหลังการเก็บเกี่ยวมีความสามารถงอกได้ถึง 99.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน เช่นเดียวกับมะเขือม่วงพันธุ์ Black Beauty และมะเขือยาวพันธุ์ห้างฉัตร (พวงเพ็ญ, 2533) และพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี (ชูลีพร, 2554)

ส่วนการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลในระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง โดยผลที่เก็บเกี่ยวระยะผลสีเหลืองส้มที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 5 วัน ให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเหลือเพียง 77.00 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วไม่สามารถเคลื่อนย้ายสารอาหารเข้าสู่เมล็ดได้ และเริ่มมีการเสื่อมสภาพและคุณภาพที่ทำให้เมล็ดมีขนาดและน้ำหนักแห้งลดลง รวมถึงเมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงลดลง (วัลลภ และคณะ, 2541)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวในผลที่ค่อนข้างอ่อนที่ระยะผลสีเขียวอ่อน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดินเพียง 65.50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีความสามารถในการพัฒนาไม่จำกัดที่ทำให้มีน้ำหนักแห้งและความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ส่วนผลระยะสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15-20 วัน และผลสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพระดับเดียวกับเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา แต่ไม่ควรให้มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวเกิน 20 วัน ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง ส่วนผลที่เก็บเกี่ยวในระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาต้องแยกเมล็ดออกจากผลทันที เพื่อไม่ให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลง

การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1 ให้ได้คุณภาพดี

มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1 มีการพัฒนาเมล็ดที่ให้คุณภาพทั้งกายภาพและคุณภาพ เมล็ดพันธุ์สูงสุดที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลที่ระยะการพัฒนาลูกสีเหลืองส้ม การผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพสูงสุดต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะผลสีเหลืองส้มและแยกเมล็ดออกจากผลให้เร็วที่สุด เนื่องจากมะเขือยาวมีเมล็ดยังอยู่ในเนื้อของผล ทำให้แยกเมล็ดได้ยาก การนวดผลให้ผลเริ่มนิ่ม ทำให้เมล็ดที่มีการฝังตัวอยู่ในเนื้อผลหลุดออกจากเนื้อผลได้ง่าย ทำให้สามารถแยกเมล็ดออกจากผลได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

ผลระยะสีเขียวอ่อนที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 20 วัน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในดิน 65.50 เปอร์เซ็นต์

เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1 มีความอ่อนไหวต่ออายุพัฒนาผลและเมล็ด โดยเฉพาะเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วที่เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพลงค่อนข้างเร็ว จึงต้องเก็บเกี่ยวผลที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาและแยกเมล็ดออกจากผลทันที การเก็บเกี่ยวเมล็ดที่ระยะยังไม่สุกแก่ และการชะลอการแยกเมล็ดออกจากผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มะเขือเสื่อมคุณภาพค่อนข้างเร็วในการเก็บรักษา และเมล็ดพันธุ์มะเขือไม่ค่อยตอบสนองต่อการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะการทดสอบอายุการเก็บรักษา โดยการเร่งอายุที่ทำให้ไม่สามารถประเมินศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ จึงควรมีการศึกษาการเก็บรักษาจริงหรือทดสอบการงอกหลังการเร่งอายุด้วยการเพาะความงอกในดิน เพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้เหมาะสมต่อการจัดการการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มะเขือให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตพืช

การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวผลระยะที่เมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้เมล็ดมีการพัฒนาขนาด น้ำหนักแห้ง และคุณภาพให้เพิ่มขึ้นได้ในระดับเดียวกับเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลสีเหลืองเขียวและสีเหลือง

การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงสุดต้องเก็บเกี่ยวผลที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ระยะผลสีเหลืองส้มและต้องแยกเมล็ดออกจากผลทำเป็นเมล็ดพันธุ์ให้เร็วที่สุดหลังการเก็บเกี่ยว หรือการเก็บเกี่ยวผลสีเหลืองเขียวที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 15-20 วัน หรือผลระยะสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว 10-20 วัน แล้วแยกเมล็ดออกจากผลทำเป็นเมล็ดพันธุ์ทันทีหลังครบอายุการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยว

บทที่ 5

สรุป

การศึกษาการพัฒนาสีผลและการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ เมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 สรุปผลได้ดังนี้

1. ระยะเวลาพัฒนาสีผลแสดงการพัฒนาคุณภาพและการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ที่นำไปสู่การผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพได้ดี โดยผลระยะสีเหลืองส้มเป็นระยะที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพ และมีขนาดน้ำหนักแห้งสูงสุด
2. เมล็ดมะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 มีขนาดสูงสุดที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา และเมล็ดเสื่อมคุณภาพลงค่อนข้างรวดเร็วหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยา ความงอกในดินใช้ประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวที่สอดคล้องกับการใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกจริง
3. การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพเพิ่มขึ้นระดับเดียวกับเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยา ในผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลือง แต่การพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนานเกินไป และการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว ทำให้เมล็ดมีคุณภาพลดลง
4. การผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุพรรณ1 ให้ได้คุณภาพดี ต้องเก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในผลระยะสีเหลืองส้ม หรือผลที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสีเหลืองเขียวและสีเหลืองที่มีการพัฒนาผลหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15-20 วัน แล้วแยกเมล็ดออกจากผลและลดความชื้นเป็นเมล็ดพันธุ์ทันที

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม. 2541. รวมเรื่องผัก. กรุงเทพฯ : ฐานเกษตรกรรม.

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

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

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2531. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์
ถั่วพุ่ม. วารสารสงขลานครินทร์ 10 : 121-127.

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

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

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2541. ใน หลักการผลิตพืช. (จวงจันทร์ ดวงพัตรา และวาสนา วงษ์ใหญ่),
หน้า 237-257. นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ
สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

จตุพร วิจิตรจินดา. 2552. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งช่อดอกต่อคุณภาพ
เมล็ดพันธุ์มันแกว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- ชนิกานัญจน์ จันทร์มาทอง, จำนง อุทัยบุตร และกอบเกียรติ แสงนิล. 2551. กิจกรรมด้าน
ออกซิเดชันและปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในเปลือกและเนื้อของผลมะเขือ. วารสาร
วิทยาศาสตร์เกษตร 3 : 384-387.
- ชูลีพร ไม้ดำ. 2554. การพัฒนาสีผลและการสุกแก่ของผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์
พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดอกเอื้อง วรศรี. 2552. อายุของฝักกระเจียบเขียวที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2546. มะเขือม่วง. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
http://www.regetweb.com_wp_content_download_eggplant. [10/5/2554].
- พงษ์ศักดิ์ มานสุวิงศ์. 2553. อายุการเก็บเกี่ยวและสีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของพริกขี้หนูสวน.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พวงเพ็ญ เทพเกษตรกุล. 2533. สีของผลและการบ่มผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือม่วงและ
มะเขือยาว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มาริษา สงไกรรัตน์. 2550. อายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วแขก.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มาริษา สงไกรรัตน์, ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2550. การพัฒนาและ
การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 29 : 627-636.
- รุจิรา สัมมะสุต. 2550ก. กินอะไรไม่ให้ท้องผูก. วารสารเคหการเกษตร 5 : 107.

รุจิรา สัมมะสุต. 2550ข. มะเขือ. วารสารเคหการเกษตร 7 : 195-196.

วิทัศน์ ภูมิไท. 2541. ปลูกผักกินเอง ปลอดภัยไร้สารพิษ. กรุงเทพฯ : แสงแดด.

วัลลภ สันติประชา. 2525. เมล็ดพันธุ์ดี. วารสารสงขลานครินทร์ 4 : 34 - 40.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะ
ทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

วัลลภ สันติประชา. 2545. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และศรัณย์ณัฐ สารโมพี. 2541. สีส้มและอายุการ
เก็บรักษาผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์แตงกวาพันธุ์คัด-ม.อ. วารสารสงขลานครินทร์ วทท.
20 : 41-49.

ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2552ก. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วดำ. วารสาร
วิทยาศาสตร์เกษตร 1 : 317-320.

ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2552ข. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วพู. วารสารวิทยาศาสตร์
เกษตร 3 : 113-116.

ศรัณย์ณัฐ สารโมพี. 2540. อายุของผลแตงกวาที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมหวัง จันทน์มาลี. 2550. มะเขือม่วงที่ปางดะปลูกป้อนโรงงานสร้างรายได้หลักแสนต่อไร่. วารสาร
รักษ์เกษตร 65 : 46-49.

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์. 2554. มะเขือยาว พันธุ์สุพรรณ1. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.thasta.com/product/detail.asp>. [24/5/2554].

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

สุเทวี ศุขปรากการ และสุรพงษ์ รัตนโกศล. 2533. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์
 ฝักกาดหอมชนิดต่างๆ. วารสารเกษตรศาสตร์ 24 : 25-32.

เสาวลักษณ์ ธรรมวงษ์. 2549. ผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของพริกหยวกพันธุ์
 คัด-ม.อ. รายงานวิชาสัมมนาพืชศาสตร์ระดับบัณฑิตศึกษา. สงขลา : ภาควิชา
 พืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

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

อรอนงค์ ปาวีรัมย์. 2540. การพัฒนาสีผลและอายุการเก็บเกี่ยวที่สัมพันธ์กับคุณภาพเมล็ดพันธุ์
 มะเขือเทศที่ปลูกในภาคใต้. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Andrews, C. H. 1981. Effects of the pre-harvest environment on soybean seed
 quality. Proceedings 1981 Mississippi Short Course of Seedsmen. Mississippi
 state University, Mississippi state, Mississippi 23 : 19-28.

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

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

- Demir, I., Mavi, K. and Ozcoban, M. 2002. Seed development and maturation in aubergine. *Gartenbauwissenschaft* 67 : 148-154.
- 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.
- Dias, D. C. F. S., Ribeiro, F. P., Dias, L. A. S., Silva, D. J. H. and Vidigal, D. S. 2006. Tomato seed quality in relation to fruit maturation and post-harvest storage. *Seed Science and Technology* 34 : 691-699.
- Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity. *In* *Seed Biology*. (ed. T. T. Kozlowski) Vol.3, pp. 145-245. London : Academic Press.
- ISTA. 2008. *International Rules for Seed Testing*. Bassersdorf : International Seed Testing Association.
- 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	นางสาวจุฑาทพร บุญรัมย์		
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5310620010		
วุฒิการศึกษา			
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552	

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

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

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

จุฑาทพร บุญรัมย์, วัลลภ สันติประชา และ ขวัญจิตร สันติประชา. 2558. สืบผลและการพัฒนาผล
หลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือยาวพันธุ์สุวรรณ1. รายงานการประชุมทาง
วิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติครั้งที่12 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง จังหวัดลำปาง 9-11 มิถุนายน 2558.