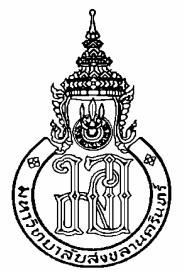


คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้นและผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

Quality of Selected-PSU Yardlong Bean Seed Stored in Plastic Bag in Humid Tropics and Its Effects on Growth and Fresh Pod Yield

นูรอาดีลัฮ เจะโด

Nuradilah Jehdo

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
2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้นและผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

ผู้เขียน นางสาวนูรอาดีลัฮ เจะโด

สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	**คณะกรรมการสอบ**
…….....	...……..……ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)	(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ ชุ้นสุวรรณ)
	….....กรรมการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)
…….....	….....…….....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)	(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)
	...…….....กรรมการ
	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤกษ์ สงวนทรัพยากร)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

……..……

(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้นและผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

ผู้เขียน นางสาวนูรอาดีลัฮ เจะโด

สาขาวิชา พืชศาสตร์

ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

ศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้นและผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด ที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่มีความชื้นเริ่มต้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐาน 98.50 เปอร์เซ็นต์ ในถุงพลาสติกใส่กล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2552 พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในห้องเย็น ตลอดอายุการเก็บรักษา 12 เดือน มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐาน 93.00 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงเล็กน้อยตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ตลอดอายุการเก็บรักษา 7 เดือน และมีความงอกมาตรฐาน 82.50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงอย่างเห็นได้ชัด ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน การศึกษาผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว 3 คุณภาพ คือ สูง (ความงอก 93.00 เปอร์เซ็นต์) ปานกลาง (ความงอก 84.50 เปอร์เซ็นต์) และต่ำ (ความงอก 75.00 เปอร์เซ็นต์) ปลูก 2 เมล็ดต่อหลุม ไม่ปลูกซ่อม พบว่า คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอก จำนวนต้นที่ให้ ผลผลิต และปริมาณผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ความงอกในแปลง 84.06 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด 82.50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำมีความงอกในแปลง 75.00 และ 64.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด 70.63 และ 58.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ผลผลิตฝักสด 2,492 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ ที่ให้

ผลผลิตฝักสด 1,902 และ 1,413 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ทั้งความยาวฝักและน้ำหนักต่อฝัก

Thesis Title	Quality of Selected-PSU Yardlong Bean Seed Stored in Plastic Bag in Humid Tropics and Its Effects on Growth and Fresh Pod Yield
Author	Miss Nuradilah Jehdo
Major Program	Plant Science
Academic Year	2010

ABSTRACT

The study on quality of Selected-PSU yardlong bean seed stored in plastic bag in humid tropics and its effects on growth and fresh pod yield was conducted at Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Hat Yai, Songkhla. Selected-PSU yardlong bean seeds with initial moisture content of 8.48% and standard germination of 98.50% were packed in plastic bags and stored in polystyrene foam box in a cold room (about 10 °C) and room temperature during January-December 2009. The results showed that seed stored in plastic bags in cold room could maintain moisture content lower than 10% throughout 12 months and had standard germination of 93.00%. Seed vigor started decreasing after 1 month of storage. Seed stored at room temperature could maintain moisture content lower than 10% for 7 months of storage and at 12 months of storage, the seed had standard germination of 82.50%. Seed vigor significantly decreased at 8 months of storage at room temperature. The effect of seed quality on growth and fresh pod yield was studied using three different seed qualities : high (93% germination), medium (84.50% germination) and low (75.00% germination). Two seeds were planted per hill, without replanting. The results showed that the seed quality had effect on seed germination, harvested plant and fresh pod yield. High quality seeds gave the field emergence of 84.06% and harvested plant of 82.50%, medium and low seed quality gave field emergence of 75.00 and 64.39% respectively and harvested plant of 70.63 and 58.13%, respectively. High seed quality gave fresh pod yield of 2,492 kilogram per

rai, which was significantly higher than the medium and low seed quality which had fresh pod yield of 1,902 and 1,413 kilogram per rai, respectively. Seed quality had no effect on fresh pod yield quality of Selected-PSU yardlong bean, in terms of pod length and weight.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการทำวิจัย และเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ ซุ้นสุวรรณ ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤกษ์ สงวนทรัพยากร กรรมการผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้จัดสรรทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช แปลงทดลอง คนงาน และวัสดุอุปกรณ์ ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ นักศึกษาปริญญาเอกและโท ภาควิชาพืชศาสตร์ ที่มีส่วนช่วยในการทำวิจัยให้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ครอบครัวเจะโด ที่เป็นกำลังใจอย่างยิ่งและอุปการะตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

นูรอาดีลัฮ เจะโด

สารบัญ

หน้า

สารบัญ..... (8)

รายการตาราง..... (9)

รายการภาพประกอบ..... (11)

บทที่

1 บทนำ..... 1

บทนำต้นเรื่อง..... 1

การตรวจเอกสาร..... 3

วัตถุประสงค์..... 12

2 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ..... 13

3 ผล..... 20

4 วิจารณ์..... 46

5 สรุป..... 53

เอกสารอ้างอิง..... 54

ประวัติผู้เขียน..... 62

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความชื้น น้ำหนักแห้งเมล็ด ความงอกมาตรฐาน ความงอกในดิน ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ใช้ศึกษาการเก็บรักษา…….	20
2	ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน….	22
3	น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน……	24
4	ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน……..	26
5	ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน……...	28
6	ดัชนีความเร็วในการงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน……..……...	30
7	ความยาวรากของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน……..……...	32
8	ความยาวยอดของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน…..……...	34

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

9 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน..... 36

10 วันเริ่มงอก ความงอกในแปลง และดัชนีความเร็วในการงอกในแปลงของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด- ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 38

11 ความสูงต้นกล้าที่อายุ 8 วัน และจำนวนต้นกล้ารอดตายอายุ 30 วันของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 39

12 อายุวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ อายุออกดอกวันแรก และอายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน... 40

13 อายุเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก และระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 40

14 ต้นเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวนต้นต่อไร และต้นเป็นโรคเหี่ยวตายของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 42

15 ผลผลิตฝักดี เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี ผลผลิตฝักเสีย เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย ผลผลิตทั้งหมด และผลผลิตต่อต้นของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด- ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 44

16 ความยาวฝัก และน้ำหนักต่อฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด- ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน..... 45

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2552 ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์) อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.....	48
2	ความชื้น ความงอกมาตรฐาน และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติก ใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน	49

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ถั่วฝักยาว [*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruw.] เป็นพืชผักตระกูลถั่ว ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม ให้พลังงาน 38 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 8.2 กรัม และแคลเซียม 46 มิลลิกรัม (Knott and Deanon, 1969) และที่สำคัญมีกรดอะมิโน lysine ที่ไม่มีในเมล็ดธัญพืช (FAO, 1989) ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักเศรษฐกิจใช้บริโภคในประเทศเป็นอันดับสามรองจากคะน้าและผักบุ้งจีน (กรรณิการ์, 2542) และมีการส่งออกในรูปฝักสดและแช่แข็ง ประมาณปีละ 160 ตัน (กมล และคณะ, 2544) และส่งออกเมล็ดพันธุ์ปีละปริมาณ 90.30 ตัน คิดเป็นมูลค่า 21.63 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) ในปีการเพาะปลูก 2552 มีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาวทั่วประเทศรวม 143,031 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยวรวม 139,758 ไร่ และได้ผลผลิตรวม 206,283 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สระบุรี ปทุมธานี เชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ และนครราชสีมา เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) สำหรับภาคใต้มีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาว 14,395 ไร่ โดยปลูกมากที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ปัตตานี สตูล และสงขลา (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) ถั่วฝักยาวสามารถปลูกได้ตลอดปีในทุกภูมิภาค (สุนทร, 2539) เป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย เจริญเติบโตเร็ว มีอายุสั้น สามารถปลูกเพื่อบำรุงดินได้ และเป็นพืชผักที่นิยมปลูกมากในภาคใต้ ในหลายท้องที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราปลูกใหม่ (ขวัญจิตร, 2530; ขวัญจิตร, 2550; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535) และเป็นพืชผักที่มีการเพาะปลูกเพื่อบริโภคในชุมชนทุกพื้นที่ของประเทศ ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกและพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับการบริโภคในภาคใต้ ที่นิยมถั่วฝักยาวที่มีฝักยาว เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรในจังหวัดสงขลานิยมปลูก เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตฝักสดสูง 2,917 กิโลกรัมต่อไร่ (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ข; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2541) ฝักยาว สีเขียวอ่อน มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และเป็นพันธุ์ผสมเปิดที่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองได้อย่างต่อเนื่อง (ขวัญจิตร, 2534; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีผลต่อการผลิตพืช การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสามารถลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง (Andrews, 1976) ทำให้สามารถคำนวณอัตราปลูกพืชได้อย่างถูกต้อง เช่น การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์ในปริมาณมาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเวลาในการปลูกซ่อม และไม่คุ้มค่ากับการลงทุน (วัลลภ และคณะ, 2535) โดยการเพาะปลูกถั่วฝักยาว เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกซื้อเมล็ดพันธุ์จากร้านค้า และมีเกษตรกรบางรายนิยมเก็บเมล็ดพันธุ์จากแปลงผลิตพืชไว้ใช้เอง (ขวัญจิตร, 2535) การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นกระบวนการที่สำคัญในการจัดการเพื่อรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ผลิตพืชที่ต้องจัดการให้เหมาะกับสภาพภูมิอากาศ (Copeland and McDonald, 2001) โดยเฉพาะในภาคใต้ ซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น ที่มีอากาศร้อนและความชื้นสูงที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว จึงต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้แห้งตลอดเวลา โดยมีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และเก็บในภาชนะที่กันความชื้นได้ (วัลลภ, 2529) การศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้น และผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เพื่อให้สามารถกำหนดอัตราปลูกสำหรับการใช้เมล็ดพันธุ์เพื่อผลิตฝักสดถั่วฝักยาวให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาว เป็นพืชผักตระกูลถั่ว (Leguminosae) มีจำนวนโครโมโซม 2n=22 (Tindall ,1983) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปแอฟริกาหรือในประเทศจีน (Yamaguchi, 1983) มีชื่อสามัญแตกต่างกัน เช่น yardlong bean asparagus bean และ snake bean ถั่วฝักยาวเป็นพืชผสมตัวเองตามธรรมชาติ มีอัตราการผสมข้าม 1-5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีแมลงเป็นพาหะ การผสมเกสรเกิดก่อนดอกบาน โดยเกสรตัวเมียพร้อมรับการผสมก่อนดอกบาน 2 วัน (จานุลักษณ์และอัจฉรา, 2536) รากเป็นระบบรากแก้ว รากฝอยมีปม เป็นที่อยู่ของแบคทีเรียไรโซเบียม (*Rhizobium* sp.) ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ลำต้นถั่วฝักยาวมีการเจริญเติบโตแบบเลื้อย (indeterminate type) ต้องการที่ค้ำจุน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) การเลื้อยพันของลำต้นมีทิศทางการพันทวนเข็มนาฬิกา โดยมีความสูงตั้งแต่ 2-4 เมตร ใบมีสีเขียวเข้ม เป็นใบประกอบมี 3 ใบย่อย (trifoliate compound leaves) ยาวประมาณ 7-12 เซนติเมตร (จานุลักษณ์ และอัจฉรา, 2536; Tindall, 1983) ดอกมีสีขาวหรือสีม่วง เป็นดอกสมบูรณ์เพศ เกิดตามมุมใบหรือซอกใบ (จานุลักษณ์, 2541) ช่อดอกแบบ raceme มี 1-6 ดอกย่อยต่อช่อ ดอกมีขนาด 1-3 เซนติเมตร บานในตอนเช้า และหุบตอนบ่ายภายในวันเดียวกัน กลีบเลี้ยงมีสีเขียว เป็นกรวยล้อมรอบกลีบดอก ส่วนปลายแยกจากกันเป็น 5 แฉก แฉกกลางมีความยาวมากที่สุด มีกลีบประดับ 2 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบ แบ่งเป็นกลีบใหญ่ 1 กลีบ หุ้มอยู่ด้านนอกเรียกว่า standard 2 กลีบ แยกเป็นปีก 2 ด้าน เรียกว่า wing และ 2 กลีบในสุดเชื่อมติดกันหุ้มรอบเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้ เรียกว่า keel เกสรตัวผู้มีอับละอองเกสร 10 อัน เกสรตัวเมียประกอบด้วยรังไข่รูปร่างยาวมีสีเขียว มีก้านชูเกสรตัวเมีย และยอดเกสรตัวเมียตอนปลายมีขนฟูสีขาวติดอยู่ ฝักมีสีเขียวอ่อนถึงเข้ม (จานุลักษณ์ และอัจฉรา, 2536) ยาวประมาณ 30-75 เซนติเมตร (Yamaguchi, 1983) แต่ละฝักมีเมล็ดประมาณ 10-30 เมล็ด (Tindall, 1983) เมื่อฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ข) เมล็ดมีรูปไต ยาวประมาณ 6-12 มิลลิเมตร (Rubatzky and Yamaguchi, 1997) มีสีขาว ดำ น้ำตาล และสีสลับ น้ำตาล-ขาว ดำ-ขาว และ แดง-ขาว ขึ้นกับพันธุ์ (จานุลักษณ์ และอัจฉรา, 2536)

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรในภาคใต้ตอนล่างนิยมปลูกก่อนปี 2528 ได้รับการคัดเลือกให้เป็นพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ปี 2531-2537 โดยภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เป็นพันธุ์ผสมเปิด เริ่มทอดยอดประมาณ 3 สัปดาห์หลังปลูก มีอายุออกดอก 42-49 วันหลังปลูก ดอกมีสีขาว เก็บเกี่ยวฝักสดได้ประมาณ 10-12 วันหลังดอกบาน ฝักมีสีเขียวอ่อน ยาวประมาณ 60-65 เซนติเมตร น้ำหนักต่อฝัก 16-21 กรัม (ขวัญจิตร, 2550) ให้ผลผลิตฝักสดสูง 2,917 กิโลกรัมต่อไร่ (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2541) เมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 20 วันหลังดอกบาน โดยฝักมีสีน้ำตาลอ่อน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ข) เมล็ดพันธุ์มีสีขาว ยาวประมาณ 0.92-1.04 เซนติเมตร เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม มีประมาณ 6,500-7,500 เมล็ด (ขวัญจิตร, 2550)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักฤดูเดียว (annual plant) สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และทุกภาคของประเทศไทย (สุนทร, 2539) ต้องการอากาศอบอุ่นในการเจริญเติบโต เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงสุดได้ถึง 35 องศาเซลเซียส (Tindall, 1983) สภาพอุณหภูมิสูงในช่วงการออกดอก การติดฝัก และการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้ดอกและฝักอ่อนร่วง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดฝักต่ำ มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ทำให้การพัฒนาและการเจริญเติบโตของลำต้นหยุดชงัก (Quan, 1996) อุณหภูมิดินสูงกว่า 21 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับการงอกของเมล็ดพันธุ์ ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ไม่ไวต่อช่วงแสง (day-neutral plant) (Tindall, 1983) หรือช่วงแสงไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และออกดอก (ขวัญจิตร, 2550) จึงสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี (ขวัญจิตร, 2544) และต้องการความชื้นสัมพัทธ์สูง (ขวัญจิตร, 2544; Knott and Deanon, 1969) ถั่วฝักยาวเจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด แต่เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำได้ดี มีความอุดมสมบูรณ์สูง ที่ความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-6.0 (สุนทร, 2539) ในสภาพดินเหนียวหรือค่อนข้างเหนียวทำให้ถั่วฝักยาวเจริญเติบโตช้า เนื่องจากดินแน่นหลังจากได้รับน้ำ (จานุลักษณ์และอัจฉรา, 2536) ถั่วฝักยาวมีความต้องการปริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตประมาณ 1,500-2,000 มิลลิเมตรต่อปี (Tindall,1983) ถ้าฝนตกหนักจะทำให้ดอกและฝักร่วง (เมฆ, 2541) และถ้าปริมาณน้ำฝนน้อย หรือดินมีความชื้นต่ำ ส่งผลให้ฝักสั้นและมี เส้นใยสูง (Yamaguchi,

1983) และยังทำให้ได้ผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ต่ำลงอีกด้วย (ขวัญจิตร, 2534) ดังนั้น จึงควรให้น้ำหรือความชื้นที่เพียงพอ และสม่ำเสมอตลอดระยะการเจริญเติบโต (ขวัญจิตร และสายัณห์, 2523 ข)

3. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นการเก็บรักษาคุณภาพโดยเฉพาะความมีชีวิตและความแข็งแรงไว้ใช้เพื่อการเพาะปลูก แต่การเก็บรักษาไม่สามารถยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ เพียงแต่ชะลอการเสื่อมคุณภาพให้เกิดขึ้นช้าลง (วัลลภ, 2540) หรือทำให้คงความมีชีวิต และความแข็งแรงอยู่ตลอดช่วงการเก็บรักษา (Doijode, 2001) การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มี 2 สภาพ คือ สภาพเปิด (open storage) และสภาพปิด (sealed storage) (วันชัย, 2542) การเก็บรักษาในสภาพเปิด เป็นการเก็บรักษาที่เมล็ดพันธุ์สามารถแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศได้ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถูกควบคุมโดยความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ เช่น การเก็บในถุงกระดาษ และถุงผ้า เป็นต้น ส่วนการเก็บรักษาในสภาพปิด เป็นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในภาชนะที่กันความชื้นได้ สามารถควบคุมเมล็ดพันธุ์ให้แห้งโดยการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำ (Delouche, 1973 อ้างโดย วัลลภ และคณะ, 2535; Justice and Bass, 1979) ได้แก่ ถุงพลาสติกหนาตั้งแต่ 0.007 มิลลิเมตรขึ้นไป ขวดแก้วที่ปิดผนึก กล่องโลหะ และกระดาษตะกั่ว เป็นต้น (จวงจันทร์, 2541) ซึ่งการเก็บรักษาในสภาพปิด เมล็ดพันธุ์ที่มีปริมาณแป้งสูง ควรมีความชื้นอยู่ระหว่าง 9-12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำมันสูง ควรมีความชื้นอยู่ระหว่าง 7-9 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ อุณหภูมิยังมีผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ โดยในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควรใช้อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้กิจกรรมทางชีวเคมีต่างๆภายในเมล็ด เช่น การหายใจสูง ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอกอย่างรวดเร็ว (จวงจันทร์, 2529) และถ้าเมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงหรืออยู่ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วในระหว่างการเก็บรักษาเช่นกัน (วันชัย, 2542) ความชื้นของเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น 13 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีแนวโน้มทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพได้ง่าย และถ้าเมล็ดพันธุ์มีความชื้นมากกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดการสะสมความร้อนในกองเมล็ดพันธุ์ ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่เมล็ดพันธุ์ได้ (วัลลภ, 2529) แต่ในเขตร้อนที่มีอุณหภูมิสูง ต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีความชื้นต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (วัลลภ, 2540) ความชื้นของเมล็ดพันธุ์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีคุณสมบัติที่เรียกว่า hygroscopic คือสามารถรับ

และถ่ายเทความชื้นกับบรรยากาศรอบๆเมล็ดพันธุ์จนกว่าแรงดันไอน้ำ (moisture vapor pressure) ภายในเมล็ดพันธุ์เท่ากับแรงดันไอน้ำภายนอก หรือเกิดสภาวะสมดุลขึ้น ที่สภาวะสมดุลนี้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นคงที่ ดังนั้น ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศจึงเป็นตัวกำหนดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร์, 2529)

โดยทั่วไป เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตพืช จำเป็นต้องมีการเก็บรักษาไว้สำหรับเพาะปลูกในฤดูกาลผลิตพืชในปีถัดไป การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญสามารถช่วยรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไว้ (วัลลภ, 2529) ซึ่งการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้คงคุณภาพ และเสื่อมคุณภาพน้อยที่สุดคือ การเก็บรักษาในสภาพอากาศที่เย็นและแห้ง (Desai, 2004) แต่ในภาคใต้เป็นเขตร้อนชื้นที่สภาพอากาศมักมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก และเสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว ถึงแม้จะเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นค่อนข้างต่ำก็ตาม (วัลลภ และคณะ, 2541) เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำสามารถเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง (จวงจันทร์, 2541) เช่น การศึกษาของ จิณณจาร์ และคณะ (2533) พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บรักษาโดยมีวัสดุดูดความชื้นอยู่ในกระป๋องปิดผนึก มีความงอกสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บรักษาในกระป๋องปิดผนึก โดยไม่ใช้วัสดุดูดความชื้น เมล็ดพันธุ์มีความงอกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บรักษานาน 12 เดือน การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มที่มีความชื้น 6.3 และ 6.8 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มที่มีความชื้น 6.3 เปอร์เซ็นต์ มีความงอก 93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มที่มีความชื้น 6.8 เปอร์เซ็นต์ มีความงอก 85 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บรักษานาน 5 ปี (Demir and Ozcoban, 2007) กาญจนา (2536) รายงานว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และพันธุ์สุวรรณ 2 ที่มีความชื้น 7-8 เปอร์เซ็นต์ ในเขตร้อนชื้นที่อุณหภูมิห้อง ไม่ควรเก็บรักษาเกิน 6 เดือน และถ้าต้องการเก็บรักษานาน 12 เดือน ต้องเก็บรักษาในถุงพลาสติกหรือเก็บรักษาในห้องเย็น เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 85 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป Aguirre และ Peske (1991) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วแขกพันธุ์ Calima ที่มีความชื้นต่างกัน 7 ระดับ ในช่วง 10.3-14.2 เปอร์เซ็นต์ ในขวดพลาสติกปิดผนึก ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยมีความงอกเริ่มต้น 96 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำกว่า 11.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน ชินานาตย์ (2542) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข25. ในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิห้อง 23-28 องศาเซลเซียส และห้องเย็น 15-18 องศาเซลเซียส เมื่อเก็บรักษานาน 8 เดือน พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาใน

ห้องเย็นมีความงอกและความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พรวิรัช (2533) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์เมล็ดขาว ที่มีความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ ในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 12 เดือน พบว่า เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 28-33 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงเหลือ 79.00 เปอร์เซ็นต์ โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าก่อนเก็บรักษา 6.31 มิลลิกรัมต่อต้น เมื่อเก็บรักษานาน 6-9 เดือน เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงเป็น 4.44-4.36 มิลลิกรัมต่อต้น และเมื่อเก็บรักษานาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 1.83 มิลลิกรัมต่อต้น ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษามีความแข็งแรงลดลงเร็วกว่าความงอก วัลลภ และขวัญจิตร (2541) รายงานว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น ให้สามารถใช้ได้นาน 12 เดือน ควรเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงมีความชื้นในเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกเก็บในกล่องโฟม โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

4. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

Delouche (1969 อ้างโดย ประนอม, 2549) ได้อธิบายลักษณะสำคัญของกระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไว้ดังนี้

1. ต้องเกิดขึ้นอย่างมิอาจหลีกเลี่ยงได้ (inexorable) คือ การเสื่อมคุณภาพจะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะช้าหรือเร็วเท่านั้น

2. กระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถผันกลับได้ (irreversible) เมื่อเมล็ดพันธุ์เกิดกระบวนการเสื่อมคุณภาพขึ้นแล้ว ไม่สามารถทำให้เมล็ดพันธุ์กลับมามีคุณภาพดีดังเดิมได้

3. การเสื่อมคุณภาพมีน้อยที่สุดในเมล็ดพันธุ์ที่ระยะการสุกแก่

4. อัตราการเสื่อมคุณภาพแตกต่างกันตามชนิดพืช และพันธุ์พืช

5. อัตราการเสื่อมคุณภาพแตกต่างกันไปในระหว่างรุ่นหรือกองเมล็ดพันธุ์

6. อัตราการเสื่อมคุณภาพหรือระดับความรุนแรงของการเสื่อมคุณภาพแตกต่างกันไปในแต่ละเมล็ดภายในกองเดียวกัน

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเมล็ดพันธุ์ที่มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ตายในที่สุด เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมากๆ จึงไม่สามารถงอกเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ได้ เมล็ดพันธุ์เริ่มมีการเสื่อมคุณภาพหลังจากที่เมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว ซึ่งการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นลักษณะที่ตรงข้ามกับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ คือ เมื่อเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพสูง ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ก็ลดลง มีผลทำให้ความงอกลดลง มีจำนวนต้นกล้าผิดปกติมากขึ้น ความผิดปกติของต้นกล้าเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากมีเนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพมากขึ้น เช่น เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เสื่อมคุณภาพ ทำให้ไฮโปคอททิลไม่ยืด รากชงักการเจริญ (stunt root) ต้นกล้าที่ผิดปกตินี้ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไป เนื่องจากใบเลี้ยงไม่สามารถดึงส่วนของยอดอ่อนให้โผล่ขึ้นมาเหนือดินได้ ซึ่งการผิดปกติของต้นกล้าเป็นอาการของเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพสูงสุดก่อนที่เมล็ดพันธุ์จะตาย (จวงจันทร์, 2529) การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอนตั้งแต่ในแปลงผลิต การดูแลปฏิบัติกับต้นพืช การเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพ การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา หากปฏิบัติไม่เหมาะสมล้วนส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (วันชัย, 2542) วัลลภ และคณะ (2535) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพไปตามกาลเวลาหรืออายุการเก็บรักษา ความชื้น อุณหภูมิ และชนิดของพืช นอกจากนี้องค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดยังมีส่วนในการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกัน (วัลลภ, 2540) เช่น เมล็ดพันธุ์ที่มีแป้งสะสมเป็นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี เสื่อมคุณภาพช้าหรือเก็บรักษาได้ง่ายกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีไขมันและโปรตีนสะสมเป็นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ถั่วเหลือง และถั่วลิสง (ประนอม, 2549; วัลลภ; 2540)

5. **คุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการผลิตพืช**

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพตามที่ต้องการ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองและแต่ละเมล็ดที่แสดงออกมาร่วมกัน ได้แก่ ความสะอาดบริสุทธิ์ ความบริสุทธิ์และแท้จริงของสายพันธุ์ ความชื้น ความงอก ความแข็งแรง การปะปนของเมล็ดวัชพืช ความชำรุดเสียหายของเมล็ด ขนาด สี น้ำหนัก ความสม่ำเสมอ รวมทั้งโรคและแมลงที่ติดปะปนมากับเมล็ดพันธุ์หรือสุขภาพของเมล็ดพันธุ์ (วัลลภ, 2540) และในองค์ประกอบเหล่านี้ ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่เป็นลักษณะคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ทางสรีรวิทยา มีความสำคัญที่สุด ซึ่งเป็นลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้งอกและให้ต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีการตั้งตัวอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอในแปลงปลูก (จวงจันทร์, 2529) เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง ต้องมีความงอกสูง

และความแข็งแรงสูง (ประนอม, 2549) การสูญเสียคุณภาพเกิดขึ้นได้โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงต่ำลง มีการปะปนของเมล็ดวัชพืช และเมล็ดพันธุ์พืชอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพลมฟ้าอากาศที่แปรปรวนในขณะเก็บเกี่ยว การดูแลรักษาพืชไม่ดี หรือความไม่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (ขวัญจิตร, 2534)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอกมาตรฐาน ความงอกในแปลง ความสามารถในการตั้งตัวของต้นกล้าในระยะแรก และต่อเนื่องถึงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น การออกดอกและผลผลิตในพืชปลูกหลายชนิด (Andrew, 1982) โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง เมื่อนำไปปลูกทำให้มีความงอกสูง และมีความสามารถในการตั้งตัวเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงสม่ำเสมอ (ขวัญจิตร, 2534) และมีการเจริญเติบโตในไร่นา รวมทั้งออกดอกและติดผล ตลอดจนให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ (จวงจันทร์, 2529) การใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำในการเพาะปลูกมีผลต่อการแสดงออกของพืชปลูกในแปลง โดยชะลอและลดความงอกในแปลง ให้พืชที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนข้อน้อย พื้นที่ใบลดลง ชะลอการแทงช่อดอก ส่งผลให้ช่อดอกสั้น ชะลอการบานของดอก เพิ่มจำนวนต้นที่ไม่ให้ผลผลิต ชะลอการสุกแก่และให้ผลผลิตลดลงในที่สุด (Andrews, 1976) เยาวลักษณ์ (2551) รายงานว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-8 ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้จำนวนต้นกล้ารอดตายสูง 92.50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำให้จำนวนต้นกล้ารอดตายเพียง 79.90 เปอร์เซ็นต์ วันชัย (2533) รายงานว่า การปลูกพืชโดยใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ 10-20 เปอร์เซ็นต์ เช่นใน ข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ (Andrews, 1976) เนื่องจากเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ ให้ต้นกล้าที่ตั้งตัวได้ลดลงในสภาพแปลงปลูก มีจำนวนต้นกล้าผิดปกติเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและการสุกแก่ของพืชช้าและมีผลผลิตลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง (Dornbos, 1995; Doijode, 2001) เช่นเดียวกันกับการทดลองในถั่วแขก เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ให้ความงอกในแปลง และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ (Rodriguez and McDonald, 1989) ขวัญจิตร และวัลลภ (2540) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่มีความงอก 99.50 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตฝักสดสูง 2,917 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอก 82.00 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตฝักสด 2,118 กิโลกรัมต่อไร่

6. การปลูกถั่วฝักยาวในภาคใต้

ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่นิยมปลูกในภาคใต้เป็นอันดับสองรองจากแตงกวา (ขวัญจิตร, 2550) โดยมีการปลูก 3 แบบ คือ ปลูกเป็นสวน ปลูกเป็นพืชแซมในสวนไม้ผล ยางพารา และมะพร้าว และปลูกหลังนา (ขวัญจิตร และสายัณห์, 2523ก; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539) การผลิตถั่วฝักยาวเพื่อให้ได้ฝักสดที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี ตรงกับความต้องการของตลาด นอกจากขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์ ควรเลือกวันปลูกที่เหมาะสม เพื่อให้ถั่วฝักยาวสามารถเจริญเติบโตทางลำต้น ออกดอก ติดฝักในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อให้ผลผลิตฝักสดมีลักษณะ สีและขนาดฝัก ตรงกับความต้องการของตลาด มีเส้นใยน้อย (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ก) ขวัญจิตร และวัลลภ (2535) ได้ทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวจำนวน 10 พันธุ์ ในฤดูฝนเดือนพฤศจิกายน พบว่า พันธุ์ก2-IA ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศของจังหวัดสงขลาได้ดี แต่ฝักมีขนาดสั้น พันธุ์ที่น่าสนใจ คือพันธุ์คัด-ม.อ. เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีฝักยาวที่สุด มีลักษณะฝัก สีและขนาด ตรงตามความต้องการของตลาดท้องถิ่น และให้ผลผลิตสูง

การปลูกถั่วฝักยาว ควรปลูกแบบยกร่อง ใช้ระบบแถวคู่ ใช้ระยะระหว่างแถวประมาณ 70-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 50 เซนติเมตร (ขวัญจิตร, 2535; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2541) การปลูกถั่วฝักยาวที่แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการเตรียมดินโดยใส่ปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และรองก้นหลุมด้วยคาร์โบฟูราน 1 กรัมต่อหลุม (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2541) ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง ใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกรองก้นหลุมก่อนปลูก ครั้งที่สองเมื่อเริ่มออกดอก (กรมวิชาการเกษตร, 2551) พูนโคนและปักค้างเมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 18 และ 20 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง คือพร้อมการพูนโคนและเมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 35-40 วันหลังปลูก (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ก; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) การเก็บเกี่ยวฝักสดสามารถเก็บเกี่ยวฝักสดถั่วฝักยาวได้ที่อายุ 10-12 วันหลังดอกบาน (ขวัญจิตร, 2550) การเก็บฝักสดใช้กรรไกรตัดหรือใช้มือปลิดที่ขั้วฝัก (กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม, 2541) เก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดทุกวัน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ก; ร่วมจิตร, 2551) และสามารถทยอยเก็บฝักสดได้นาน 24 วันในฤดูแล้ง และ 30 วันในฤดูฝน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ก)

โรคที่พบและเป็นปัญหาในการปลูกถั่วฝักยาว ได้แก่ โรคโคนเน่าและโรคฝักเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Phytium* sp. ระบาดเมื่อต้นกล้างอกในช่วงที่มีฝนตกหนัก โดยมีราสีขาวฟูที่โคนต้นหรือที่ฝัก มักเกิดกับฝักที่ทอดอยู่บนพื้นดินหรือปลายฝักสัมผัสกับพื้นดินทำให้ฝักเน่า (ขวัญจิตร, 2530; ขวัญจิตร และสายัณห์, 2523ข) โรคเหี่ยว เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. โดยเฉพาะการปลูกในฤดูฝนและฤดูฝนแรกของภาคใต้ (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535; 2537ก) เนื่องจากมีอากาศร้อนอบอ้าวและมีความชื้นสูงทั้งในดินและบรรยากาศ โรคใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส มีเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะสำคัญของโรค (ขวัญจิตร, 2530; ขวัญจิตร และสายัณห์, 2523ข; ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535) ส่วนแมลงศัตรูสำคัญที่พบในการปลูกถั่วฝักยาว ได้แก่ เพลี้ยอ่อน ดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดอ่อนและฝักอ่อนของถั่วฝักยาว ทำให้ต้นถั่วฝักยาวชะงักการเจริญเติบโต ฝักไม่สมบูรณ์ (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2535) เพลี้ยไฟ ดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดอ่อนและดอกอ่อนของถั่วฝักยาว ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิก หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว โดยเจาะเข้าไปกัดกินต้น ทำให้ต้นและเถาเหี่ยว (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม, 2552) และหนอนเจาะฝัก จะกัดกินดอกและฝักถั่วฝักยาว ทำให้ดอกร่วงและฝักไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ฝักมีคุณภาพต่ำ (ขวัญจิตร, 2530)

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ทำโดยฉีดพ่นยากันรา ควินโทซีนร่วมกับอีทริไดอะโซลหรือแคปแทน 50 ที่โคนต้นถั่วหลังปลูก 20 และ 36 วันหลังปลูก เพื่อป้องกันโรคโคนเน่าจากเชื้อ *Phytium* sp. ส่วนโรคใบด่าง และโรคเหี่ยว ให้กำจัดต้นที่เป็นโรคเผาทำลาย (กรมวิชาการเกษตร, 2551) การป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว ทำโดยก่อนปลูกรองก้นหลุมด้วยคาร์โบฟูราน 1 กรัมต่อหลุม (ขวัญจิตร, 2550) ฉีดพ่นคาร์โบซัลแฟนอัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัด เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ และฉีดพ่นอะบาเม็กติน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2551) การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเมื่อพบการระบาดของแมลงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และควรงดการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงก่อนเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 14 วัน เพื่อป้องกันการตกค้างของสารเคมีในผลผลิต (สมาคมอารักขาพืชไทย, 2543)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้น

2. ศึกษาผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 และสิ้นสุดเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์และแปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

วัสดุ

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.
2. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก
3. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล คาร์โบซัลแฟน อะบาเม็กติน และคาร์โบฟูราน
4. สารจับใบ เวก้า เอส-4
5. ไม้ค้าง
6. ปูนขาว
7. ถุงกระดาษ
8. ถุงพลาสติกเย็น โพลิเอทิลีน (Polyethylene : PE) หนา 0.08 มิลลิเมตร
9. กล่องโฟม
10. กระดาษเพาะ
11. ดินสอเขียนกระดาษเพาะ
12. สปริงเกอร์
13. สายยาง
14. ดินผสมระหว่างดินร่วนกับดินลำดวน อัตรา 1:1
15. วัสดุปฏิบัติการเกษตรอื่นๆ

อุปกรณ์

1. ตู้อบ
2. ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์
3. เครื่องชั่งละเอียด
4. เครื่องชั่งดิจิตอล
5. ห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
6. ถังฉีดพ่นสารเคมี

วิธีการ

การผลิตเมล็ดพันธุ์

1. การเตรียมดินและการปลูก

ปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ในวันที่ 8 กรกฎาคม 2551 เตรียมดินโดยไถดะ ไถแปร และไถพรวน หลังจากนั้นยกแปลงขนาด 1×5 เมตร และเว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 50×70 เซนติเมตร ก่อนปลูกมีการเตรียมดินโดยการใส่ปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และรองก้นหลุมด้วยคาร์โบฟูราน 1 กรัมต่อหลุม หยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 4-5 เมล็ด ปลูกซ่อมเมื่อถั่วฝักยาวอายุ 7 วันหลังปลูก และถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น เมื่อถั่วฝักยาวอายุ 14 วันหลังปลูก พูนโคนและปักค้างเมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 18 และ 20 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืช เมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 18 และ 37 วันหลังปลูก

2. การดูแลรักษา

ให้น้ำแบบฝนเทียม ในปริมาณที่พอเหมาะและสม่ำเสมอ ตามสภาพภูมิอากาศ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ 3 ครั้ง เมื่อถั่วฝักยาวอายุ 18 วันหลังปลูก พร้อมการพูนโคน และเมื่อถั่วฝักยาวอายุ 32 และ 46 วันหลังปลูก ฉีดพ่นยาคาร์โบซัลแฟนเพื่อป้องกันเพลี้ยอ่อน สลับกับฉีดพ่นยาอะบาเม็กตินเพื่อป้องกันหนอน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ในช่วง 30 วันหลังปลูก ทุกสัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้ง ใช้สารกำจัดเชื้อรา ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร รดที่โคนต้นเมื่อถั่วฝักยาวอายุ 20 และ 35 วันหลังปลูก เพื่อป้องกันการระบาดของโรคโคนเน่า

3. การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวฝักถั่วฝักยาวเมื่อฝักเริ่มแห้ง มีสีน้ำตาลอ่อน และเมล็ดมีสีครีมทั้งหมด (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ข) เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2551 ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักโดยการตากแดดนาน 3 วัน เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นไม่เกิน 9 เปอร์เซ็นต์ แยกเมล็ดพันธุ์ออกจากฝัก และนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น

การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในเขตร้อนชื้น โดยบรรจุเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติก มัดปากถุงด้วยยางรัด ใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิห้อง เริ่มเก็บรักษาเมื่อเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2552 สุ่มเมล็ดพันธุ์มาทดสอบคุณภาพทุกเดือน เป็นเวลา 12 เดือน

2. ผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

1. **คุณภาพทางกายภาพ**

1.1 ความชื้น โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 20 เมล็ด ชั่งน้ำหนักสด นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วชั่งหาน้ำหนักแห้ง คำนวณความชื้นของเมล็ดพันธุ์แต่ละซ้ำโดยใช้น้ำหนักสดเป็นเกณฑ์ (ISTA, 2008) จากสูตร

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

1.2 น้ำหนักแห้งเมล็ด ใช้น้ำหนักแห้งหลังอบของเมล็ดพันธุ์จากข้อ 1.1

2. **คุณภาพทางสรีรวิทยา**

2.1 ความงอกมาตรฐาน (standard germination) สุ่มเมล็ดพันธุ์มาทดสอบความงอกมาตรฐาน โดยเพาะเมล็ดพันธุ์บนกระดาษเพาะที่วางประกบกัน (between paper) ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด นำไปไว้ในตู้เพาะที่อุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 และ 8 ชั่วโมง ประเมินความงอกครั้งแรก (first count) เมื่ออายุ 5 วัน และประเมินความงอกครั้งสุดท้าย (final count) เมื่ออายุ 8 วัน หลังเพาะเมล็ดพันธุ์ (ISTA, 2008)

2.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 4 วิธี

2.2.1) ความงอกในดิน (soil emergence) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในกระบะดินผสมระหว่างดินร่วนกับดินลำดวนอัตรา 1:1 ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ตรวจนับต้นกล้าปกติที่งอกทุกวันจนครบ 8 วันหลังเพาะเมล็ดพันธุ์

2.2.2) ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน (speed of emergence index) โดยการตรวจนับต้นกล้าปกติทุกวัน จากการทดสอบความงอกในดินจากข้อ 2.2.1) นำผลจากกการตรวจนับมาคำนวณค่าดัชนีความเร็วในการงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2002) โดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน} = \frac{\text{ต้นกล้าปกติวันที่ 1}}{\text{วันตรวจนับครั้งแรก}} + \ldots\ldots + \frac{\text{ต้นกล้าปกติวันสุดท้าย}}{\text{วันตรวจนับวันสุดท้าย}}$$

2.2.3) ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษเพาะ ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 20 เมล็ด เรียงเมล็ดพันธุ์เป็น 2 แถว แถวแรกห่างจากขอบกระดาษ 6 เซนติเมตร และแถวที่ 2 ห่างจากขอบกระดาษ 13 เซนติเมตร โดยวางเมล็ดพันธุ์ให้ปลายรากลงสู่ด้านล่างของกระดาษเพาะ และให้ส่วนของต้นอ่อนหงายขึ้น วางม้วนกระดาษเพาะให้ตั้งเอียง 45 องศา ในตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในที่มืด เมื่อครบ 7 วันหลังจากการเพาะนำต้นกล้าปกติมาวัดความยาวรากและความยาวยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับยอดถึงปลายรากและปลายยอด ตามลำดับ (AOSA, 2002)

2.2.4) น้ำหนักแห้งของต้นกล้า โดยนำต้นกล้าปกติที่วัดความยาวรากและความยาวยอดจากข้อ 2.2.3) แยกส่วนของใบเลี้ยงออกให้เหลือเฉพาะส่วนของแกนต้นกล้า นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (AOSA, 2002) ชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าและคำนวณหาน้ำหนักแห้งต่อต้นของต้นกล้า จากสูตร

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

ผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

1. การเตรียมเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. บรรจุในถุงพลาสติก มัดปากถุงด้วยยางรัดเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และทยอยแบ่งเมล็ดพันธุ์ออกมาบรรจุในถุงกระดาษ เก็บในตะกร้าพลาสติกที่อุณหภูมิห้องเดือนละครั้ง เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่างๆกันจนมีความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำเมล็ดพันธุ์บรรจุถุงพลาสติกเก็บในกล่องโฟม เข้าเก็บรักษาในห้องเย็น เพื่อใช้ปลูกทดสอบผลผลิตฝักสดในแปลงต่อไป เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดลองมี 3 คุณภาพ คือ

1) เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีความงอก 93.00 เปอร์เซ็นต์

2) เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลาง ที่เก็บรักษาในถุงกระดาษ ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 เดือน มีความงอก 84.50 เปอร์เซ็นต์

3) เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ ที่เก็บรักษาในถุงกระดาษ ที่อุณหภูมิห้อง นาน 6 เดือน มีความงอก 75.00 เปอร์เซ็นต์

2. การปลูกและการดูแลรักษา

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ทั้ง 3 คุณภาพ จากการเก็บรักษา ปลูกเพื่อผลิตฝักสด ในวันที่ 25 ธันวาคม 2552 โดยหยอดเมล็ดพันธุ์ 2 เมล็ดต่อหลุม ไม่มีการปลูกซ่อม ในแปลงปลูกขนาด 1×5 เมตร เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 50×70 เซนติเมตร

ส่วนการเตรียมแปลง และการดูแลรักษา ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ เก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่อายุ 10 วันหลังดอกบาน โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดทุกวัน เพื่อป้องกันผลผลิตบางส่วนเสียหายเพราะฝักพอง โดยแยกเป็นผลผลิตฝักดีคือ ฝักสดที่ส่งตลาดได้ ซึ่งต้องมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด คือฝักสีเขียวอ่อน ฝักยาวตรง รวมทั้งปราศ จากรอยตำหนิจากสภาพแวดล้อม โรคและแมลง และผลผลิตฝักเสียคือ ฝักพอง ฝักที่ไม่ได้ขนาดและถูกแมลงทำลาย (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537ก)

3. การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตฝักสด

3.1 วันเริ่มงอกของเมล็ดพันธุ์

3.2 เปอร์เซ็นต์ความงอก นับจำนวนต้นกล้าปกติตั้งแต่เริ่มงอกทุกวันจนถึง 8 วันหลังปลูก นำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

3.3 ดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง นับจำนวนต้นกล้าปกติที่เพิ่มขึ้นแต่ละวันตั้งแต่เริ่มงอกจนถึง 8 วันหลังปลูก คำนวณดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง โดยใช้สูตรเดียวกับการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้อ 2.2.2

3.4 ความสูงของต้นกล้าที่อายุ 8 วันหลังปลูก โดยวัดจากโคนต้นถึงปลายยอด

3.5 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้ารอดตายเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก นับจำนวนต้นกล้ารอดตายเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแปลง

3.6 จำนวนวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ นับจำนวนวันหลังปลูกที่มีจำนวนต้นถั่วฝักยาวที่ทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแปลง

3.7 จำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ นับจำนวนวันหลังปลูกที่มีจำนวนต้นถั่วฝักยาวที่ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแปลง

3.8 อายุเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก นับจำนวนวันหลังปลูกถึงวันเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก

3.9 ต้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิต นับจำนวนต้นถั่วฝักยาวที่รอดตายหลังเก็บเกี่ยวฝักสดเสร็จ 1 วัน ของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแปลง นำมาคำนวณจำนวนต้นต่อไร่

3.10 ต้นเป็นโรคเหี่ยวตาย นับจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวตายตลอดฤดูปลูก ของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแปลง

3.11 ผลผลิตฝักสด เก็บเกี่ยวฝักสดทุกวัน ชั่งน้ำหนักรวมของฝักสดที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ทั้งสีฝัก ความยาวฝัก และขนาดฝัก รวมทั้งปราศจากรอยตำหนิ

จากสภาพแวดล้อม โรคและแมลง ในแต่ละแปลง นำมาคำนวณผลผลิตฝักดี ผลผลิตฝักเสีย เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย ผลผลิตทั้งหมดต่อไร่ และผลผลิตต่อต้น

3.12 คุณภาพของผลผลิตฝักสด บันทึกความยาว และน้ำหนักต่อฝัก

3.13 ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสด นับจำนวนวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรกจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวฝักสดครั้งสุดท้าย

การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และการทดสอบผลผลิตฝักสดในแปลงใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสดในแต่ละทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 3

ผล

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในเขตร้อนชื้น

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ใช้ศึกษาผลิตเมื่อเดือนกันยายน 2551 มีความชื้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้งเมล็ด 147.95 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ความงอกมาตรฐาน 98.50 เปอร์เซ็นต์ ความงอกในดิน 98.00 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน 34.50 ต้นกล้ามีความยาวรากและความยาวยอด 18.87 และ 16.92 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ และต้นกล้ามีน้ำหนักแห้ง 76.50 มิลลิกรัมต่อต้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความชื้น น้ำหนักแห้งเมล็ด ความงอกมาตรฐาน ความงอกในดิน ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ใช้ศึกษาการเก็บรักษา

	คุณภาพเมล็ดพันธุ์
ความชื้น (%)	8.48
น้ำหนักแห้งเมล็ด (มก./เมล็ด)	147.95
ความงอกมาตรฐาน (%)	98.50
ความงอกในดิน (%)	98.00
ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน	34.50
ความยาวรากของต้นกล้า (ซม./ต้น)	18.87
ความยาวยอดของต้นกล้า (ซม./ต้น)	16.92
น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก./ต้น)	76.50

ความชื้น

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ความชื้นเริ่มต้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติก ใส่ในกล่องโฟมเก็บรักษาในห้องเย็น นาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย อยู่ในช่วง 8.52 -9.58 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ซึ่งสามารถรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นทางสถิติเป็น 9.39 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 4 เดือน และเพิ่มขึ้นเป็น 10.28 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน จนสูงสุดที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีความชื้น 11.23 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) แสดงว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดพันธุ์รักษาความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ได้ประมาณ 7 เดือน

ตารางที่ 2 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมเก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ความชื้น (%)	
เมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	8.48 e	8.48 f
1 (ม.ค. 52)	8.52 de	8.85 f
2 (ก.พ. 52)	8.76 cde	8.91 f
3 (มี.ค. 52)	8.85 bcde	8.95 f
4 (เม.ย. 52)	9.07 bc	9.39 e
5 (พ.ค. 52)	8.95 bcd	9.58 de
6 (มิ.ย. 52)	8.90 bcde	9.67 de
7 (ก.ค. 52)	8.99 bc	9.76 d
8 (ส.ค. 52)	8.89 bcde	10.28 c
9 (ก.ย. 52)	9.09 bc	10.53 bc
10 (ต.ค. 52)	9.15 bc	10.65 b
11 (พ.ย. 52)	9.24 ab	10.85 b
12 (ธ.ค. 52)	9.58 a	11.23 a
F-test	*	*
C.V. (%)	2.29	3.02

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

น้ำหนักแห้งของเมล็ด

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น มีน้ำหนักแห้งเริ่มต้น 147.95 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และมีน้ำหนักแห้งลดลงตามลำดับจนแตกต่างทางสถิติ ที่อายุการเก็บรักษา 9 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้ง 144.63 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 144.13 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 3) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง มีน้ำหนักแห้งลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงทางสถิติที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้ง 137.00 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และลดลงเหลือ 133.25 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใสในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	น้ำหนักแห้งเมล็ด (มก./เมล็ด)	
เมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	147.95 a	147.95 a
1 (ม.ค. 52)	147.63 ab	147.33 a
2 (ก.พ. 52)	147.50 abc	146.80 a
3 (มี.ค. 52)	147.38 abc	147.23 a
4 (เม.ย. 52)	144.88 abcd	144.25 a
5 (พ.ค. 52)	147.25 abcd	144.15 a
6 (มิ.ย. 52)	146.75 abcd	144.00 a
7 (ก.ค. 52)	146.50 abcd	143.40 a
8 (ส.ค. 52)	147.30 abc	137.00 b
9 (ก.ย. 52)	144.63 bcd	135.13 b
10 (ต.ค. 52)	144.50 bcd	134.25 b
11 (พ.ย. 52)	144.38 cd	132.50 b
12 (ธ.ค. 52)	144.13 d	133.25 b
F-test	*	*
C.V. (%)	1.30	2.48

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ความงอกมาตรฐาน

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. มีความงอกมาตรฐานเริ่มต้น 98.50 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น หลังการเก็บรักษานาน 3 เดือน เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกมาตรฐาน 98.50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับก่อนเก็บรักษา และมีความงอกมาตรฐาน ลดลงตามลำดับ จนแตกต่างทางสถิติ ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐาน 95.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานลดลงเหลือ 93.00 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 4) ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิห้องมีความงอกมาตรฐานลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานลดลงทางสถิติ ที่อายุการเก็บรักษา 5 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐาน 94.50 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือ 82.50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ความงอกมาตรฐาน (%)	
	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	98.50 a	98.50 a
1 (ม.ค. 52)	98.50 a	98.00 a
2 (ก.พ. 52)	98.50 a	98.00 a
3 (มี.ค. 52)	98.50 a	96.50 ab
4 (เม.ย. 52)	97.00 ab	96.50 ab
5 (พ.ค. 52)	96.00 bcd	94.50 bc
6 (มิ.ย. 52)	96.50 ab	93.00 cd
7 (ก.ค. 52)	96.00 bcd	91.50 cde
8 (ส.ค. 52)	95.00 bcde	90.00 ed
9 (ก.ย. 52)	94.50 cde	89.00 ef
10 (ต.ค. 52)	94.50 ced	86.50 fg
11 (พ.ย. 52)	94.00 ed	84.00 gh
12 (ธ.ค. 52)	93.00 e	82.50 h
F-test	*	*
C.V. (%)	1.57	3.23

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ความงอกในดิน

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น มีความงอกในดินใกล้เคียงกับความงอกมาตรฐาน เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินเริ่มต้น 98.00 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกในดินลดลงตามลำดับ จนแตกต่างทางสถิติ ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดิน 94.00 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงเหลือ 92.50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 5) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง มีความงอกในดินลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงทางสถิติที่อายุการเก็บรักษา 5 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงเป็น 93.50 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 82.50 และ 80.50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 10 และ 11 เดือน จนเมล็ดพันธุ์มีความงอกในดินลดลงเหลือ 78.00 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ความงอกในดิน (%)	
	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	98.00 a	98.00 a
1 (ม.ค. 52)	98.00 a	97.50 a
2 (ก.พ. 52)	97.50 ab	97.00 a
3 (มี.ค. 52)	98.00 a	96.00 ab
4 (เม.ย. 52)	96.50 abc	95.50 ab
5 (พ.ค. 52)	95.50 abcd	93.50 bc
6 (มิ.ย. 52)	95.00 bcde	92.00 cd
7 (ก.ค. 52)	95.50 abcd	90.00 de
8 (ส.ค. 52)	94.00 cde	88.50 ef
9 (ก.ย. 52)	93.50 ed	86.00 f
10 (ต.ค. 52)	93.50 ed	82.50 g
11 (พ.ย. 52)	93.00 ed	80.50 gh
12 (ธ.ค. 52)	92.50 e	78.00 h
F-test	*	*
C.V. (%)	1.82	4.17

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น สามารถรักษาความงอกได้ดี แต่เมล็ดพันธุ์เริ่มงอกช้าลง โดยเมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดินเริ่มต้น 34.50 และมีดัชนีความเร็วในการงอกในดินลดลงตามลำดับ จนแตกต่างทางสถิติ ที่อายุการเก็บรักษา 11 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดิน 30.98 และเมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดินลดลงเหลือ 29.85 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 6) ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง ใช้เวลาในการงอกนานกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดินลดลงทางสถิติที่อายุการเก็บรักษา 5 เดือน เมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดิน 31.25 และลดลงตามลำดับเป็น 28.38 ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน จนเมล็ดพันธุ์มีดัชนีความเร็วในการงอกในดินเหลือ 25.50 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ดัชนีความเร็วในการงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติก ใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ดัชนีความเร็วในการงอกในดิน	
	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	34.50 a	34.50 a
1 (ม.ค. 52)	34.28 ab	33.98 ab
2 (ก.พ. 52)	33.88 ab	33.53 abc
3 (มี.ค. 52)	33.63 ab	32.38 abcd
4 (เม.ย. 52)	32.40 abc	32.00 abcd
5 (พ.ค. 52)	32.18 abc	31.25 bcde
6 (มิ.ย. 52)	31.75 abc	30.63 cde
7 (ก.ค. 52)	31.63 abc	29.88 def
8 (ส.ค. 52)	31.80 abc	28.38 efg
9 (ก.ย. 52)	31.43 abc	27.25 fg
10 (ต.ค. 52)	31.35 abc	25.95 g
11 (พ.ย. 52)	30.98 bc	26.70 g
12 (ธ.ค. 52)	29.85 c	25.50 g
F-test	*	*
C.V. (%)	4.09	6.68

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ความยาวรากของต้นกล้า

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น ให้ต้นกล้ามีความยาวรากเริ่มต้น 18.84 เซนติเมตรต่อต้น และเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวรากลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เป็น 18.49 เซนติเมตรต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวรากลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวรากลดลงเหลือ 15.92 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 7) ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง ให้ต้นกล้าที่มีการเจริญเติบโตลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวรากลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เป็น 17.87 เซนติเมตรต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวรากลดลงตามลำดับเป็น 14.71 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน และลดลงเหลือ 11.65 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความยาวรากของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ความยาวราก (ซม./ต้น)	
เมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	18.84 a	18.84 a
1 (ม.ค. 52)	18.49 b	17.87 b
2 (ก.พ. 52)	18.15 c	17.32 c
3 (มี.ค. 52)	17.84 c	16.83 c
4 (เม.ย. 52)	17.48 d	16.25 d
5 (พ.ค. 52)	17.05 e	15.88 de
6 (มิ.ย. 52)	16.93 ef	15.78 de
7 (ก.ค. 52)	16.97 e	15.40 e
8 (ส.ค. 52)	16.60 fg	14.71 f
9 (ก.ย. 52)	16.46 gh	14.27 f
10 (ต.ค. 52)	16.34 gh	13.66 g
11 (พ.ย. 52)	16.15 hi	13.20 g
12 (ธ.ค. 52)	15.92 i	11.65 h
F-test	*	*
C.V. (%)	4.38	6.43

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ความยาวยอดของต้นกล้า

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดเริ่มต้น 16.92 เซนติเมตรต่อต้น และเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เป็น 16.45 เซนติเมตรต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงเหลือ 13.85 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 8) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้องให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เป็น 15.86 เซนติเมตรต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงตามลำดับเป็น 13.26 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน จนเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอดลดลงเหลือ 9.88 เซนติเมตรต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความยาวยอดของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เดือน)	ความยาวยอด (ซม./ต้น)	
	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	16.92 a	16.92 a
1 (ม.ค. 52)	16.45 b	15.86 b
2 (ก.พ. 52)	16.05 c	15.76 b
3 (มี.ค. 52)	15.81 c	14.77 c
4 (เม.ย. 52)	15.53 d	14.46 cd
5 (พ.ค. 52)	15.23 e	14.10 de
6 (มิ.ย. 52)	15.06 ef	13.98 de
7 (ก.ค. 52)	14.88 fg	13.71 ef
8 (ส.ค. 52)	14.63 gh	13.26 f
9 (ก.ย. 52)	14.40 hi	12.38 g
10 (ต.ค. 52)	14.20 ij	11.75 h
11 (พ.ย. 52)	14.01 jk	11.13 i
12 (ธ.ค. 52)	13.85 k	9.88 j
F-test	*	*
C.V. (%)	4.25	6.46

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

น้ำหนักแห้งของต้นกล้า

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมในห้องเย็น ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งเริ่มต้น 76.50 มิลลิกรัมต่อต้น และเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 2 เดือน เป็น 72.75 มิลลิกรัมต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 65.93 มิลลิกรัมต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 9) ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และลดลงในอัตราที่เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น โดยมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงทางสถิติ ตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน เป็น 71.75 มิลลิกรัมต่อต้น จากนั้นเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงตามลำดับ เป็น 62.38 มิลลิกรัมต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 9 เดือน และลดลงเหลือ 54.75 มิลลิกรัมต่อต้น ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็น และที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เดือน)	น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก./ต้น)	
	ห้องเย็น	อุณหภูมิห้อง
0 (ธ.ค. 51)	76.50 a	76.50 a
1 (ม.ค. 52)	74.38 ab	71.75 b
2 (ก.พ. 52)	72.75 bc	71.38 b
3 (มี.ค. 52)	70.88 cd	68.63 bc
4 (เม.ย. 52)	69.75 cde	67.53 c
5 (พ.ค. 52)	68.50 def	67.25 c
6 (มิ.ย. 52)	68.25 def	65.88 c
7 (ก.ค. 52)	67.88 def	65.50 cd
8 (ส.ค. 52)	67.63 def	65.25 cd
9 (ก.ย. 52)	67.40 def	62.38 de
10 (ต.ค. 52)	67.23 ef	60.75 ef
11 (พ.ย. 52)	66.13 f	59.13 f
12 (ธ.ค. 52)	65.93 f	54.75 g
F-test	*	*
C.V. (%)	5.16	8.19

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

การงอกและการเจริญเติบโต

วันเริ่มงอก

การปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง ความงอก 93.00 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพปานกลาง ความงอก 84.50 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพต่ำ ความงอก 75.00 เปอร์เซ็นต์ ด้วยอัตราปลูก 2 เมล็ดต่อหลุม ไม่มีการปลูกซ่อม พบว่า เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง สามารถงอกโดยชูใบเลี้ยงพ้นเหนือดินที่อายุ 3 วันหลังปลูก ซึ่งเร็วกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ 1 วัน (ตารางที่ 10)

ความงอกในแปลงและดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง

ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง สามารถงอกในแปลงได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพลดลง งอกในแปลงได้ในสัดส่วนที่ต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง โดยมีความงอกในแปลงเป็น 84.06 75.00 และ 64.39 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ส่วนดัชนีความเร็วในการงอกในแปลงมีลักษณะเดียวกับความงอกในแปลง คือ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงสามารถงอกในแปลงได้เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงมีดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง 26.85 สูงกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำที่มีดัชนีความเร็วในการงอกในแปลงลดลงเหลือ 20.68 และ 16.78 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 วันเริ่มงอก ความงอกในแปลง และดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง ของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	วันเริ่มงอก	ความงอกในแปลง (%)	ดัชนีความเร็วในการงอกในแปลง
สูง (93.00%)	3 b	84.06 a	26.85 a
ปานกลาง (84.50%)	3 b	75.00 b	20.68 b
ต่ำ (75.00%)	4 a	64.39 c	16.78 c
F-test	*	*	*
C.V. (%)	8.88	3.30	5.94

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ความสูงต้นกล้าที่อายุ 8 วัน

จากการวัดการเจริญเติบโตของต้นถั่วฝักยาว โดยวัดความสูงของต้นกล้าที่อายุ 8 วันหลังปลูก (ตารางที่ 11) พบว่า ต้นถั่วฝักยาวมีความสูงเพิ่มขึ้นตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงมีความสูงของต้นกล้าที่อายุ 8 วันหลังปลูก 12.41 เซนติเมตร ขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำให้ต้นถั่วฝักยาวที่มีความสูง 11.20 และ 9.97 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

จำนวนต้นกล้ารอดตายอายุ 30 วัน

การบันทึกจำนวนต้นกล้ารอดตายอายุ 30 วันหลังปลูก พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง มีจำนวนต้นกล้ารอดตาย 83.13 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพปานกลางและต่ำ ที่มีจำนวนต้นกล้ารอดตายลดลงเหลือ 71.88 และ 59.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความสูงต้นกล้าที่อายุ 8 วัน และจำนวนต้นกล้ารอดตายอายุ 30 วัน ของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	ความสูงต้นกล้าที่อายุ 8 วัน (ซม.)	จำนวนต้นกล้ารอดตายอายุ 30 วัน (%)
สูง (93.00%)	12.41 a	83.13 a
ปานกลาง (84.50%)	11.20 b	71.88 b
ต่ำ (75.00%)	9.97 c	59.38 c
F-test	*	*
C.V. (%)	3.30	4.08

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

อายุวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ อายุออกดอกวันแรก อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก และระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสด

การปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง ให้ต้นถั่วฝักยาวที่มีอายุวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ อายุออกดอกวันแรก อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และอายุการเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรกได้เร็วกว่าการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ 1 วัน และมีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสดได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ 1 วัน (ตารางที่ 12 และ 13)

ตารางที่ 12 อายุวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ อายุออกดอกวันแรก และอายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	อายุวันทอดยอด 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน)	อายุออกดอกวันแรก (วัน)	อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน)
สูง (93.00%)	20 b	38 b	40 b
ปานกลาง (84.50%)	20 b	38 b	40 b
ต่ำ (75.00%)	21 a	39 a	41 a
F-test	*	*	*
C.V. (%)	1.62	1.86	0.82

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางที่ 13 อายุเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก และระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	อายุเก็บเกี่ยวฝักสดครั้งแรก (วัน)	ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)
สูง (93.00%)	48 b	30 a
ปานกลาง (84.50%)	48 b	30 a
ต่ำ (75.00%)	49 a	29 b
F-test	*	*
C.V. (%)	0.84	1.13

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ต้นเก็บเกี่ยวผลผลิต

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้จำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 14) การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้นมีผลให้มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดเพิ่มขึ้น โดยถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด 82.50 เปอร์เซ็นต์ ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดลดลงตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงเป็น 70.63 และ 58.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จำนวนต้นต่อไร่

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้จำนวนต้นต่อพื้นที่แตกต่างทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงมีจำนวนต้นต่อพื้นที่ 5,866 ต้นต่อไร่ ส่วนถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำมีจำนวนต้นต่อพื้นที่ลดลงตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงเป็น 5,037 และ 4,148 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ต้นเป็นโรคเหี่ยวตาย

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน มีต้นเป็นโรคเหี่ยวตาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ในช่วง 4.60-9.01 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมีแนวโน้มเป็นโรคเหี่ยวตายสูงสุด 9.01 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ต้นเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวนต้นต่อไร และต้นเป็นโรคเหี่ยวตายของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	ต้นเก็บเกี่ยวผลผลิต (%)	จำนวนต้นต่อไร่	ต้นเป็นโรคเหี่ยวตาย (%)
สูง (93.00%)	82.50 a	5,866 a	4.60
ปานกลาง (84.50%)	70.63 b	5,037 b	5.33
ต่ำ (75.00%)	58.13 c	4,148 c	9.01
F-test	*	*	ns
C.V. (%)	4.62	5.63	57.31

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตฝักสด

ผลผลิตฝักสด

ผลผลิตฝักดีและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้ผลผลิตฝักดีแตกต่างทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ผลผลิตฝักดี 2,492 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพปานกลางและต่ำให้ผลผลิตฝักดีลดลงเป็น 1,902 และ 1,413 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี ไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ในช่วง 91.30-91.90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

ผลผลิตฝักเสียและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย

ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ผลผลิตฝักเสีย 237 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำให้ผลผลิตฝักเสียเป็น 168 และ 128 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย ไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ในช่วง 8.10-8.70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

ผลผลิตทั้งหมด

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้ผลผลิตทั้งหมดแตกต่างทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ให้ผลผลิตทั้งหมด 2,730 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพปานกลางและต่ำมีผลผลิตทั้งหมดลดลงตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงเป็น 2,071 และ 1,542 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ผลผลิตต่อต้น

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน ให้ผลผลิตต่อต้นแตกต่างทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ให้ผลผลิตฝักสด 470 กรัมต่อต้น ส่วนถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ ให้ผลผลิตฝักสดลดลงเป็น 410 และ 380 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลผลิตฝักดี เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี ผลผลิตฝักเสีย เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย ผลผลิตทั้งหมด และผลผลิตต่อต้นของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด- ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	ผลผลิตฝักดี (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักดี	ผลผลิตฝักเสีย (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักเสีย	ผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	ผลผลิตต่อต้น (กรัม)
สูง (93.00%)	2,492 a	91.30	237 a	8.70	2,730 a	470 a
ปานกลาง (84.50%)	1,902 b	91.66	168 b	8.34	2,071 b	410 ab
ต่ำ (75.00%)	1,413 c	91.90	128 c	8.10	1,542 c	380 b
F-test	*	ns	*	ns	*	*
C.V. (%)	11.97	9.65	9.68	9.45	10.55	9.73

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (α = 0.05)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

คุณภาพของผลผลิตฝักสด

ถั่วฝักยาวที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน พบว่า ให้คุณภาพของผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกันทั้งในส่วนของความยาวฝักและน้ำหนักต่อฝัก โดยเมล็ดพันธุ์ทั้ง 3 คุณภาพให้ความยาวฝักอยู่ในช่วง 62.20-62.51 เซนติเมตร และน้ำหนักต่อฝักอยู่ในช่วง 20.69-20.92 กรัม (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ความยาวฝัก และน้ำหนักต่อฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด- ม.อ. ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ความงอก %)	ความยาวฝัก (ซม.)	น้ำหนักต่อฝัก (กรัม)
สูง (93.00%)	62.51	20.92
ปานกลาง (84.50%)	62.46	20.76
ต่ำ (75.00%)	62.20	20.69
F-test	ns	ns
C.V. (%)	0.57	0.90

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ DMRT

บทที่ 4

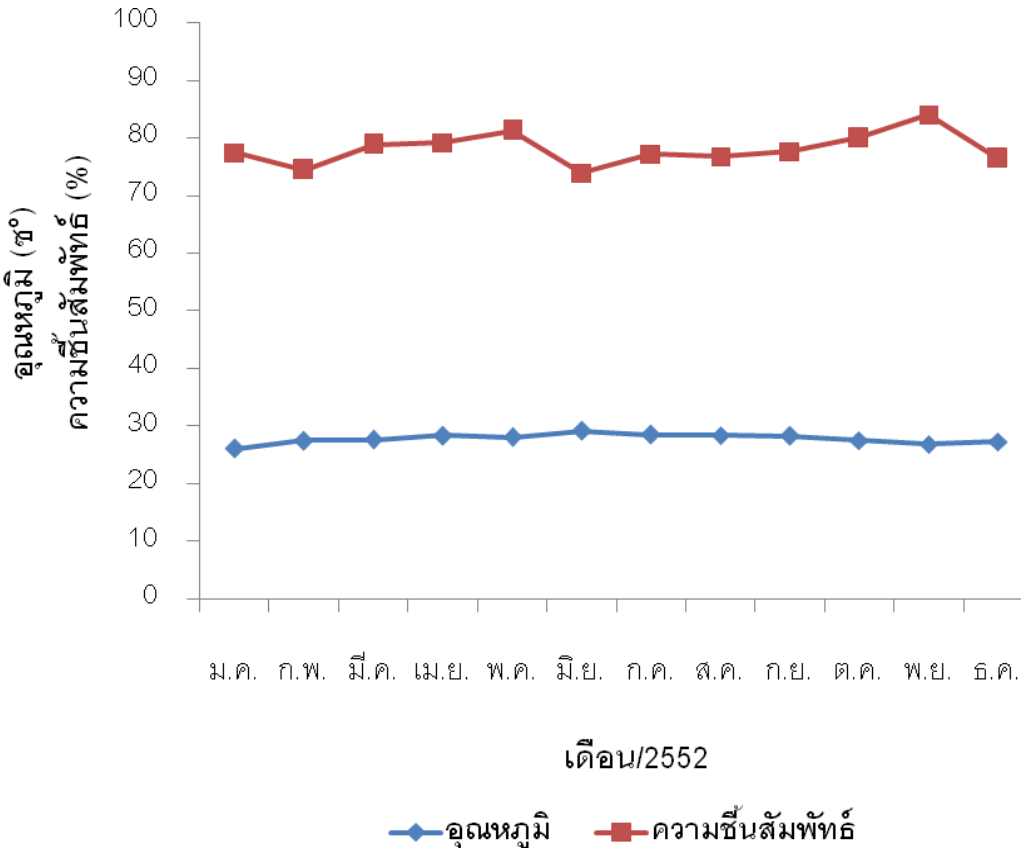
วิจารณ์

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในเขตร้อนชื้น

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ความชื้นเริ่มต้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ และความงอกมาตรฐานเริ่มต้น 98.50 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์มีอัตราการเสื่อมคุณภาพน้อยกว่าและช้ากว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยเมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอยู่ในช่วง 8.52-9.58 เปอร์เซ็นต์ ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา (ตารางที่ 2) แสดงว่าถุงพลาสติกที่ใช้สามารถป้องกันความชื้นได้ดี (Rao *et al.*, 2006) การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ในภาชนะที่กันความชื้นได้ ช่วยลดอัตราการเสื่อมคุณภาพได้ในระดับหนึ่ง (วันชัย, 2542) ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกมาตรฐาน และความงอกในดิน 93.00 และ 92.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงเล็กน้อย ตลอดอายุการเก็บรักษานาน 12 เดือน (ตารางที่ 4 และ 5) ให้ผลเช่นเดียวกันกับการทดลองของ ขวัญจิตร และวัลลภ (2541) ที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่มีความชื้นไม่เกิน 9 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 1 ปี เมล็ดพันธุ์มีความชื้น 9.57 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐาน 94.50 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงในอัตราค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการเก็บรักษาในสภาพที่เหมาะสม หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในภาชนะที่กันความชื้นได้ เช่น ในถุงพลาสติกปิดผนึก ที่อุณหภูมิต่ำ สามารถชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้เกิดขึ้นช้าลงได้ (วัลลภ, 2540; Copeland and McDonald, 2001)

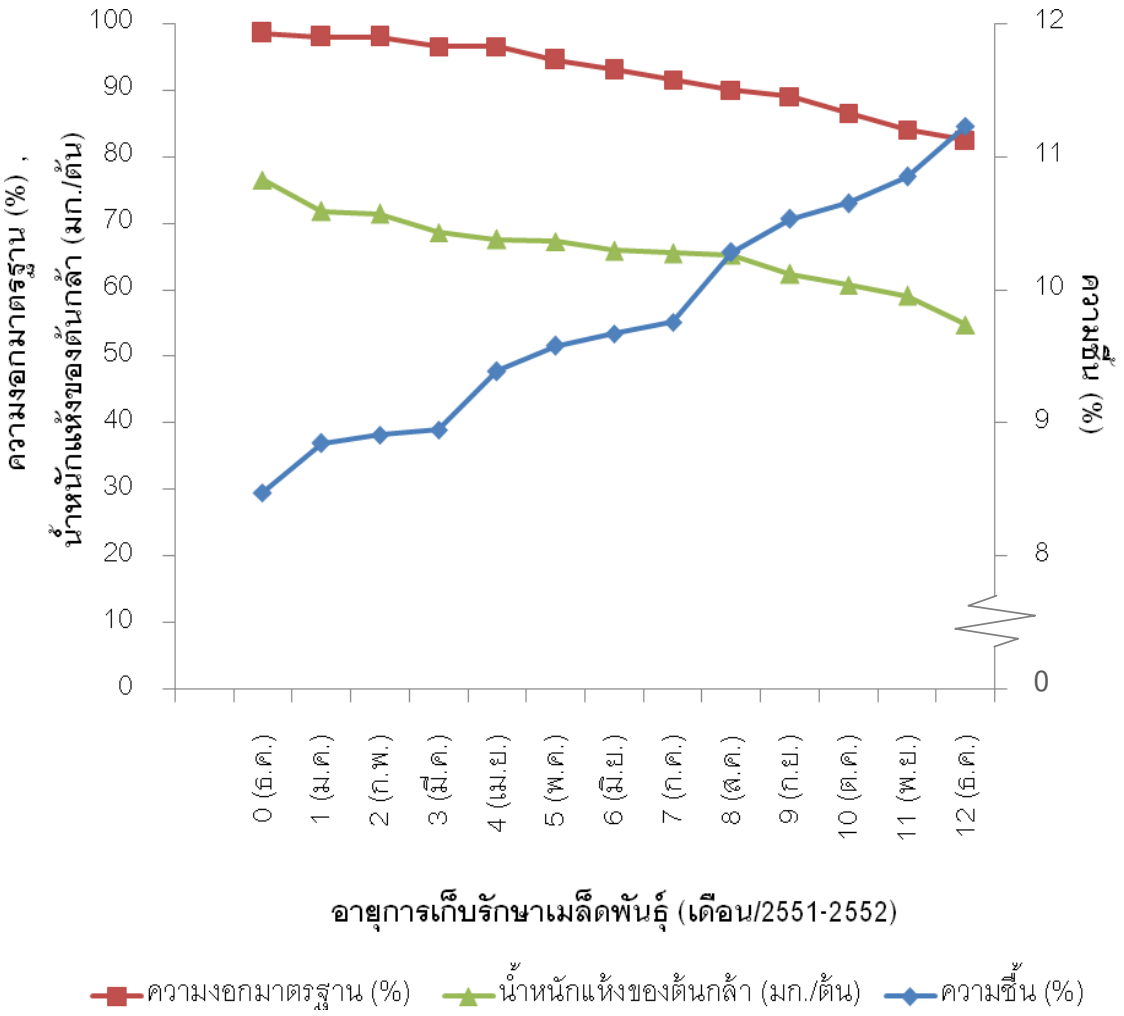
การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ความชื้นเริ่มต้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกใส่ในกล่องโฟมที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น โดยเพิ่มเป็น 10.28 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน และ 11.23 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน (ตารางที่ 2) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ไม่ได้มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามความชื้นสัมพัทธ์ (ภาพที่ 1) แต่เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเพิ่มขึ้นจากการหายใจของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้เกิดการสะสมความร้อนและความชื้นเพิ่มขึ้น (จวงจันทร์, 2529) ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว (Abdullah *et al*., 1992) โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงในรูปของดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้าลดลง (ตารางที่ 6 7 และ 8) และเมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากเก็บรักษานาน 8 เดือน (ภาพที่ 2) ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐาน และความงอกในดินลดลงเป็น 82.50 และ 78.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และ 5) โดยยังคงมีความงอกสูงกว่ามาตรฐานพระราชบัญญัติพันธุ์พืชที่กำหนดความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไว้ 70.00 เปอร์เซ็นต์ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2524 อ้างโดย ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) เช่นเดียวกับการทดลองของ พรวิรัช (2533) ที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์เจียไต๋ในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐาน 79.00 และ 82.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงที่อายุการเก็บรักษา 6 เดือน

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่มีความงอกมาตรฐาน 98.50 เปอร์เซ็นต์ บรรจุถุงพลาสติกมัดด้วยยางรัด ใส่ในกล่องโฟมเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน สามารถรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีความงอกมาตรฐานสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แต่เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลง ซึ่งเป็นตัวกำหนดคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อความงอกในแปลง จำนวนต้นกล้ารอดตาย และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาว ดังนั้นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในเขตร้อนชื้นต้องรักษาไม่ให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ (วัลลภ, 2540) เนื่องจาก การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ความงอกในดินลดลง และอัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไประยะหนึ่งแล้ว หากเมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูง 10 เปอร์เซ็นต์ อาจต้องนำเมล็ดพันธุ์มาลดความชื้นลง เพื่อไม่ให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงเกิน 10 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2552 ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์) อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์) (2553)



ภาพที่ 2 ความชื้น ความงอกมาตรฐาน และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่บรรจุถุงพลาสติก ใส่ในกล่องโฟม เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น นาน 12 เดือน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสด

การงอกและการเจริญเติบโต

การปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ อัตราปลูก 2 เมล็ด ไม่ปลูกซ่อม มีความงอกในแปลงและจำนวนต้นกล้ารอดตายเพิ่มขึ้นตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.ที่มีคุณภาพสูงให้ความงอกในแปลงและจำนวนต้นกล้ารอดตายสูงกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ (ตารางที่ 10 และ 11) เป็นไปในทำนองเดียวกันกับ ขวัญจิตร (2534), Smith และคณะ (1973), Rodriguez และ McDonald (1989), TeKrony และ Egli (1991), Makkawi และคณะ (1999) และ Rodo และ Marcos-Filho (2003) ที่รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสามารถงอกในแปลงปลูกได้สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ

เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงนอกจากสามารถงอกได้จำนวนมากแล้ว ยังงอกได้เร็วกว่า และให้ต้นกล้าที่เจริญเติบโตได้ดีกว่า ทำให้มีความสูงต้นกล้าที่อายุ 8 วันหลังปลูกสูงสุด 12.41 เซนติเมตร (ตารางที่ 11) สอดคล้องกับ สุจิตรา (2544) ที่รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซุปเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ที่มีคุณภาพสูงให้ความสูงของต้นกล้าที่อายุ 5 และ 21 วันหลังปลูกสูงสุด เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพตามระยะเวลาในระหว่างการเก็บรักษานั้น ให้ต้นที่มีความสูง และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นลดลง (วันชัย, 2537) ส่งผลให้ต้นถั่วฝักยาวที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ มีการทอดยอด ออกดอก และเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดครั้งแรกช้ากว่าเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง (ตารางที่ 12 และ 13) เป็นไปในทำนองเดียวกันกับ Tekrony และคณะ (1989) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำให้การออกไหมของข้าวโพดช้าลง และเช่นเดียวกับการทดลองของ Andrews (1976) ที่รายงานว่า ข้าว และฝ้ายที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำมีการออกดอกช้ากว่าต้นที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ มีการเจริญเติบโตช้า และมีผลต่อเนื่องไปถึงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น การออกดอก และการเจริญเติบโตทางการสืบพันธุ์

ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตฝักสด

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. มีจำนวนต้นและผลผลิตต่อไร่ลดลงตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก (ตารางที่ 14 และ 15) การปลูกถั่วฝักยาวด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอก 93.00 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตฝักสด 2,492 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปลูกถั่วฝักยาวด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ ที่มีความงอก 84.50 และ 75.00 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตฝักสด 1,902 และ 1,413 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 15) โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศของเกษตรกรในปีเพาะปลูก 2552 ที่เก็บเกี่ยวได้ 1,476 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) ทั้งนี้เนื่องจากถั่วฝักยาวเจริญเติบโตทางลำต้น ออกดอก ติดฝัก และมีการพัฒนาของฝักในระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.94 องศาเซลเซียส (สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์), 2553) อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงถึง 35 องศาเซลเซียส (Tindall, 1983) ได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองใน ข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซุปเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ (สุจิตรา, 2544)และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-8 (เยาวลักษณ์, 2551) ที่รายงานว่า เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ และให้ผลสอดคล้องกับ Prijic และคณะ (1991) ที่รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีคุณภาพสูง ให้ฝักและผลผลิตสูงกว่าเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. โดยให้ฝักถั่วฝักยาวที่มีความยาวฝัก และน้ำหนักต่อฝักใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 16) สอดคล้องกับการทดลองของ ขวัญจิตร และวัลลภ (2541) ที่ได้ศึกษาผลของเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกันต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. รายงานว่า คุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ.

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ลดลงจากการเก็บรักษา มีผลต่อความงอกในแปลง จำนวนต้นกล้ารอดตาย และจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิต ที่ทำให้ผลผลิตฝักสดลดลงตามคุณภาพที่ลดลงของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาว ทำให้สามารถประเมินอัตราปลูกได้ โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำ จำเป็นต้องเพิ่มอัตราปลูกเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่ตามที่ต้องการ

และยังสามารถใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างๆกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลาง ที่มีความงอก 80 เปอร์เซ็นต์ ควรเพิ่มอัตราปลูกเป็น 1.3 เท่า ขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ ที่มีความงอก 70 เปอร์เซ็นต์ ต้องเพิ่มอัตราปลูกเป็น 1.5 เท่า เพื่อให้ได้จำนวนต้นและผลผลิตฝักสดระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงก็ต้องเพิ่มอัตราปลูกไม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ หรืออาจปลูกซ่อมต้นที่ไม่งอกให้เร็วที่สุด

บทที่ 5

สรุป

จากการศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในเขตร้อนชื้นและผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่ความชื้น 8.48 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกมาตรฐาน 98.50 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐาน 93.00 เปอร์เซ็นต์ ตลอดอายุการเก็บรักษา 12 เดือน โดยมีความแข็งแรงลดลงเล็กน้อยตั้งแต่อายุการเก็บรักษา 1 เดือน

2. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดพันธุ์มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ตลอดอายุการเก็บรักษา 7 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงอย่างเห็นได้ชัด ที่อายุการเก็บรักษา 8 เดือน และมีความงอกมาตรฐาน 82.50 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน

3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอก จำนวนต้นที่ให้ผลผลิต และปริมาณผลผลิตฝักสด โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง มีความงอกในแปลง 84.06 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด 82.50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ มีความงอกในแปลง 75.00 และ 64.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด 70.63 และ 58.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4. เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ให้ผลผลิตฝักสด 2,492 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ ที่ให้ผลผลิตฝักสด 1,902 และ 1,413 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ทั้งความยาวฝักและน้ำหนักต่อฝัก

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงค์เสถียร และวีระ ภาคอุทัย. 2544. ผักในประเทศไทย : สถานภาพของการผลิต การตลาด และวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช ถั่วฝักยาว. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. สภาพการผลิตและการตลาดพืชผักในภาคใต้. สงขลา : งานพืชสวน กลุ่มงานพัฒนาการผลิต กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. รายงานสถิติการปลูกพืชผัก. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550. สถิติการปลูกพืชผักปีเพาะปลูก 2550/2551. [Online] Available : http://207.46.11.249/att/GetAttachment.aspx ?file=4b7e6db4-627a-49b6-9 (accessed on 27/12/2550)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. สถิติการปลูกพืชผักปีเพาะปลูก 2548-2553. [Online] Available : http://co119w.col119.mail.live.com/default.aspx?rru=inbox (accessed on 24/5/2553)

กรรณิการ์ หุตะแพทย์. 2542. ผักในดวงใจของผู้บริโภค. ว. เกษตรกรรมธรรมชาติ 10 : 10-39.

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม. 2541. รวมเรื่องผัก. กรุงเทพฯ : เอเชีย แปซิฟิค พริ้นติ้ง จำกัด.

กาญจนา สุวรรณสินธุ์. 2536. เทคนิคการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาในเขตร้อนชื้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ขวัญจิตร สันติประชา. 2530. การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวในฤดูฝนของภาคใต้. ว. สงขลานครินทร์ 9 : 159-162.

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

ขวัญจิตร สันติประชา. 2535. บทปฏิบัติการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ขวัญจิตร สันติประชา. 2544. พืชผักที่มีศักยภาพและพันธุ์พืชผักที่เหมาะสมสำหรับจังหวัดสงขลา. โครงการฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีวิชาชีพการเกษตรแก่ผู้นำชุมชนและครูเกษตรในภาคใต้ ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างวันที่ 13-18 สิงหาคม 2544 หน้า 7-14.

ขวัญจิตร สันติประชา. 2550. พันธุ์พืชผักและฤดูปลูกสำหรับภาคใต้. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.

ขวัญจิตร ศศิปรียจันทร์ และสายัณห์ สดุดี. 2523ก. การสำรวจสภาวะและปัญหาการผลิตพืชผักในภาคใต้. รายงานการวิจัย. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ขวัญจิตร ศศิปรียจันทร์ และสายัณห์ สดุดี. 2523ข. การศึกษาพันธุ์ถั่วฝักยาว. รายงานผลการวิจัย เรื่องการปรับปรุงการปลูกผักในภาคใต้. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2535. การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวในฤดูฝนในจังหวัดสงขลา. ว. สงขลานครินทร์ 14 : 373-378.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2537ก. การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวในฤดูแล้งและฤดูฝนแรกในจังหวัดสงขลา. ว. สงขลานครินทร์ 16 : 17-23.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2537ข. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ว. สงขลานครินทร์ 16 : 325-333.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2540. ผลของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการสุกแก่ต่างกันต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. รายงานการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15 ณ โรงแรมรามาการ์เดนส์ กรุงเทพฯ 11-14 สิงหาคม 2540 หน้า 195-204.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2541. ผลของเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกันต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. รายงานการวิจัยเรื่อง การวิจัยเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในภาคใต้. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2541. การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาผลิตผล. *ใน* หลักการผลิตพืช. หน้า 222-235. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

จานุลักษณ์ ขนบดี และอัจฉรา บุญส่งสวัสดิ์. 2536. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. กรุงเทพฯ : กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จิณณจาร์ เศรษฐสุข, ประนอม ศรัยสวัสดิ์ และจวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2533. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้สารดูดความชื้นภายในภาชนะปิดผนึก. ว. เกษตรก้าวหน้า 5 : 30-53.

ชินานาตย์ คำพันธ์. 2542. การศึกษาระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา อายุของเมล็ด และสภาพการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ มข.25. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประนอม ศรัยสวัสดิ์. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ : สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย.

พรวิรัช งามสิงห์. 2533. การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาในเขตร้อนชื้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เมฆ จันทน์ประยูร. 2541. ผักสวนครัว. กรุงเทพฯ : ไททรรศน์.

เยาวลักษณ์ ชัยพลเดช. 2551. การปรับอัตราปลูกตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-8. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ร่วมจิตร นกเขา. 2551. การผลิตเมล็ดพันธุ์และฝักสดถั่วฝักยาวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2533. การศึกษาความงอก ความแข็งแรง และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 18 สายพันธุ์. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 24 : 261-267.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2537. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัลลภ สันติประชา. 2529. หลักการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช. ว. สงขลานครินทร์ 8 : 225-234.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วัลลภ สันติประชา และขวัญจิตร สันติประชา. 2541. รายงานการวิจัยเรื่องเทคนิคการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์พืชสำหรับเขตร้อนชื้น. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และชูศักดิ์ ณรงค์ราช. 2535. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ผลิตในภาคใต้. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 26 : 119-125.

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และวิชัย หวังวโรดม. 2541. คุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในเขตร้อนชื้น. ว. สงขลานครินทร์ 20 : 407-414.

สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์). 2553. รายงานอุตุนิยมวิทยาประจำเดือน ปี 2553. สงขลา : สถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา (คอหงส์) กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม.

สุจิตรา พรหมเชื้อ. 2544. ผลของการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุนทร เรืองเกษม. 2539. คู่มือการปลูกผัก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สมาคมอารักขาพืชไทย. 2543. คู่มือการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : ฮั่วน้ำ พริ้นติ้ง จำกัด.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม. 2552. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วฝักยาว. [Online] Available : http://nakhonpathom.doae.go.th/nk2/indexGAP2.htm (accessed on 28/1/2552)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า ปี 2547-2552. [Online] Available : http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=8115 (accessed on 13/12/2553)

Abdullah, W. D., A. A. Powell and S. Matthews. 1992. Prediction of the storage potential of long bean (*Vigna sesquipedalis* L. Fruw) seed in the tropics. Seed Sci. & Technol. 20 : 141-147.

Aguirre, R. and S. T. Peske. 1991. Seed moisture content required for short-term hermetic storage of bean. Seed Sci. & Technol. 19 : 117-122.

Andrews, C. H. 1976. The influence of the quality status of seed upon crop production. Proceedings 1976 Mississippi Short Course for Seedsmen. Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi. 18 : 94-103.

Andrew, R. H. 1982. Factors influence early seedling vigor of shrunken-2 maize. Crop Sci. 22 : 263-266.

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

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

Demir, I. and M. Ozcoban. 2007. Dry and ultra-dry storage of pepper, aubergine, winter squash, summer squash, bean, cowpea, okra, onion, leek, cabbage, radish, lettuce and melon seeds at -20 °C and 20 °C over five years. Seed Sci. & Technol. 35 : 165-175.

Desai, B. B. 2004. Seeds Handbook : Biology, Production, Processing and Storage. New York : Marcel Dekker, Inc.

Doijode, S. D. 2001. Seed Storage of Horticultural Crops. New York : Food Products Press.

Dornbos, D. L. 1995. Seed vigor. *In* Seed Quality : Basic Mechanisms and Agricultural Implications. (ed. A. S. Basra), pp. 45-80. New York : Food Product Press.

FAO. 1989. Utilization of Tropical Foods : Tropical Beans. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

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

Justice, O. L. and L. N. Bass. 1979. Principles and Practice of Seed Storage. London : Castles House Publications, Ltd.

Knott, J. E. and J. R. Deanon. 1969. Vegetable Production in Southeast Asia. Laguna : University of the Philippines.

Makkawi, M., M. E. Balla, Z. Bishaw and A. J. Van Gastel. 1999. The relationship between seed vigour tests and field emergence in lentil (*Lens culinaris Medikus*). Seed Sci. & Technol. 27 : 657-668.

Prijic, L. J., J. Mirjana and P. Radmila. 1991. Effect of abnormal seedling on major characters and grain yield in soybean. Seed Sci. & Technol. 19 : 67-71.

Quan, G. H. 1996. Yardlong bean varietal trial. *In* Training Report 1996, pp. 243-249. Bangkok : Asian Vegetable Research and Development Center.

Rao, R. G. S., P. M. Singh and M. Rai. 2006. Storability of onion seeds and effects of packaging and storage conditions on viability and vigour. Sci. Hort. 110 : 1-6.

Rodo, A. B. and J. Marcos-Filho. 2003. Onion seed vigor in relation to plant growth and yield. Hortic. Bras. 21 : 220-226.

Rodriguez, A. and M. B. McDonald. Jr. 1989. Seed quality influence on plant growth and dinitrogen fixation of red field bean. Crop Sci. 29 : 1309-1314.

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

Smith, O. E., N. C. Wetch and O. D. McCoy. 1973. Studies on lettuce seed quality. II : Relationship of seed vigor to emergence, seedling weight and yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98 : 552-556.

TeKrony, D. M. and D. B. Egli. 1991. Relation of seed vigor to crop yield : A review. Crop Sci. 31 : 816-822.

TeKrony, D. M., D. B. Egli and D. A. Wickman. 1989. Corn seed vigor effect on no-tillage field performance. II : Plant growth and grain yield. Crop Sci. 29 : 1528-1534.

Tindall, H. D. 1983. Vegetables in the Tropics. Hong Kong : Macmillan Education Ltd.

Yamaguchi, M. 1983. World Vegetables : Principles, Production and Nutritive Values. West Port : AVI Publishing Company Inc.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวนูรอาดีลัฮ เจะโด

รหัสประจำตัวนักศึกษา 4910620031

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549