ผลของวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว

Effect of Sun Drying Methods on Seed Quality of Yardlong Bean

ปนิดา ดำมี

Panida Dummee

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

2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว

ผู้เขียน นางสาวปนิดา ดำมี

สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤกษ์ สงวนทรัพยากร)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว

ผู้เขียน ปนิดา ดำมี

สาขาวิชา พืชศาสตร์

ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ทำโดยใช้เมล็ดพันธุ์คัด ม.อ. ปลูกในเดือนมิถุนายน 2550 เก็บเกี่ยวฝักถั่วฝักยาวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาในเดือนตุลาคม 2550 นำไปลดความชื้น 7 วิธี คือ 1) ตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 2) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 1 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 3) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 4) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 5) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. 6) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติก และ 7) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 %

จากการศึกษา พบว่า การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักทุกวิธี ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่มีความงอกมากกว่า 90% และมีความแข็งแรงสูง โดยมีความงอกหลังเร่งอายุมากกว่า 80% อย่างไรก็ตาม ถั่วฝักยาวค่อนข้างอ่อนไหวต่ออุณหภูมิการลดความชื้นที่สูงกว่า 43 ºซ และการลดความชื้นที่เร็วและช้าเกินไป ดังนั้น การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี ทำโดยการตากแดดทั้งฝักควบคุมให้มีอุณหภูมิไม่เกิน 43 ºซ และมีอัตราการลดความชื้นไม่เกิน 0.3 % ต่อชั่วโมง การลดความชื้นโดยการผึ่งลมและการพรางแสง เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ง่ายขึ้น แต่ไม่ควรผึ่งลมเกิน 2 วัน

Thesis Tile	Effect of Sun Drying Methods on Seed Quality of Yardlong Bean
Author	Miss Panida Dummee
Major Program	Plant Science
Academic Year	2009

ABSTRACT

The effect of sun drying methods on quality of yardlong bean seed were studied at Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hatyai campus. The yardlong beans were planted on plot in June 2007 and the pods at seed maturation stage were harvested in October 2007.Seven methods of seed drying were applied. They consisted of 1) sun dried on concrete floor; 2) air dried at room temperature for 1 day and sun dried on concrete floor; 3) air dried at room temperature for 2 days and sun dried on concrete floor; 4) air dried at room temperature for 3 days and sun dried on concrete floor; 5) sun dried on the 50 cm. high stand; 6) sun dried on the 50 cm. high stand with covered plastic sheet and 7) sun dried on the 50 cm. high stand covered with plastic sheet and 50% shady salan.

The results showed that all drying methods gave high quality seed of yardlong bean seed. In addition, more 90% of germination rate, high vigor of more 80% of germination rate after accelerated aging were found in all drying methods. However, the yardlong bean seed quality was sensitive to high humidity, temperature higher than 43ºc and too high/slow humidity decreasing rate. In conclusion, the effective drying method for yardlong bean seed were using temperature lesser than 43 ºc and humidity decreasing rate not over 0.3% per hour. Otherwise, air dried and shaded were the alternative method that easy for application. However, air dried should not applied over 2 days.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา ประธานกรรมการที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา กรรมการที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการทำวิจัย และเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ตลอดจนตรวจแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. สมปอง เตชะโต ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤกษ์ สงวนทรัพยากร ผู้ทรงคุณวุฒิกรรมการ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช คนงาน และวัสดุอุปกรณ์ ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ นักศึกษาปริญญาโทและเอก ภาควิชาพืชศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบพระคุณ สมาชิกในครอบครัว อันประกอบไปด้วยคุณพ่อวิชิต-คุณแม่อาภรณ์ ดำมี พี่ๆ บุตร เพื่อนๆ น้องๆ ที่เป็นกำลังใจและอุปการะตลอดจนสำเร็จการศึกษา

ปนิดา ดำมี

สารบัญ

หน้า

สารบัญ ..... (6)
รายการตาราง ..... (7)
รายการภาพประกอบ ..... (8)
บทที่
1 บทนำ 1
บทนำต้นเรื่อง 1
การตรวจเอกสาร 3
วัตถุประสงค์ 11
2 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ 12
วัสดุ อุปกรณ์ 12
วิธีการ 13
3 ผล 17
4 วิจารณ์ 40
5 สรุป 43
เอกสารอ้างอิง 44
ประวัติผู้เขียน 49

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความชื้นของเมล็ดถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นทั้งฝักด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	18
2	อัตราการลดความชื้นของเมล็ดถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดในลักษณะต่างๆกันและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	19
3	ความชื้นของฝักถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	23
4	อัตราการลดความชื้นของฝักถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	24
5	อุณหภูมิในกองฝักถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	27
6	องค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	30
7	ความงอก ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดตายในการทดสอบความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	32
8	เวลาเฉลี่ยในการงอกและการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	34
9	ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	36
10	ความงอก ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดตายของเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุของเมล็ดถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด.....	39

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	อัตราการลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการจากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข).....	21
2	อัตราการลดความชื้นของฝักถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการจากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข).....	25
3	อุณหภูมิภายในกองถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการจากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข).....	28

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ถั่วฝักยาว (*Vigna sesquipedalis* L. Fruw.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจและมีความสำคัญมากในวิถีชีวิตของคนไทย ที่มีการเพาะปลูกในทุกพื้นที่และใช้บริโภคเป็นอาหารทุกมื้อทุกฤดูกาล และเป็นสินค้าส่งออก (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ในปี 2546 – 2550 มีพื้นที่เพาะปลูก ทั่วประเทศอยู่ในช่วง 257,787 - 390,175 ไร่ มีผลผลิตรวม 14,865 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,331- 1,760 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญที่ผลิตเป็นการค้า ได้แก่ จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช ชลบุรี สุราษฎร์ธานี นราธิวาส ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา เชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ นครราชสีมา นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี บุรีรัมย์ อุบลราชธานี สระแก้ว สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549ข) รวมทั้งยังมีการปลูกเพื่อบริโภคและจำหน่ายในพื้นที่ทุกพื้นที่ของประเทศ โดยเฉพาะในภาคใต้ที่ต้องการถั่วฝักยาวที่มีลักษณะฝักยาว หวาน กรอบ ให้เปอร์เซ็นต์การติดฝักสูง ถั่วฝักยาวที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่เมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวจากต้นที่ปลูก ที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมไม่มากนัก แต่ต้องมีการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์จากฝักที่มีลักษณะที่ดี อย่างไรก็ตาม การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ยังมีปัญหาด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ โดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวในสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสม

การเก็บเกี่ยวให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีและมีผลผลิตสูงสุด ต้องเก็บเมื่อเมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยา เนื่องจากเป็นระยะที่เมล็ดสะสมน้ำหนักแห้งไว้สูงสุด และมีความสมบูรณ์สูงสุด (จวงจันทร์, 2529) ในภาคใต้ มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นที่มีฝนตกและมีความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็วจากการหายใจของเมล็ดพันธุ์ในอัตราที่สูง การสลายตัวของสารอาหารที่สะสมในต้นอ่อน และการเจริญของเชื้อรา การควบคุมคุณภาพในระยะการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในสภาพอากาศเขตร้อนชื้น จำเป็นต้องลดความชื้นให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยโดยเร็ว เกษตรกรส่วนใหญ่ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยการตากแดด โดยเฉพาะในสภาวะที่เชื้อเพลิงมีราคาสูงและขาดแคลน การลดความชื้นด้วยการตากแดดเป็นสิ่งที่ดีที่ช่วยลดการใช้เชื้อเพลิง และลดต้นทุนในการผลิตได้ โดยเฉพาะประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรที่ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ในปริมาณมาก แต่มีปัญหา

ความแปรปรวนของสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง และมีฝนตกบ่อย การลดความชื้นด้วยแสงแดดจึงต้องจัดการให้มีประสิทธิภาพให้สามารถเลือกใช้ตามสภาพอากาศต่างๆ กัน อีกทั้งในสภาพอากาศที่ร้อน ทำให้ลานตากเมล็ดพันธุ์มีความร้อนสูงถึง 50 – 60 °ซ ที่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร์, 2529) ทำให้เมล็ดพันธุ์เสียหายได้ง่าย เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ระยะสุกแก่มีความชื้น 22.65% (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2537) การเก็บรักษาให้มีคุณภาพในการใช้เพาะปลูกในเขตร้อนชื้น ต้องลดความชื้นให้เหลือไม่เกิน 9% (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2540)

เพื่อให้สามารถจัดการการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวด้วยวิธีที่หลากหลายตามสภาพของอากาศในระหว่างการเก็บเกี่ยว จึงได้ศึกษาการลดความชื้นด้วยการตากแดดผสมผสานกับการผึ่งลมและการตากแดดที่มีการคลุมพลาสติกเพื่อกันฝน การพรางแสงแดดด้วยตาข่ายเพื่อป้องกันความร้อนแรงของแสงแดดที่แรงเกินไป และการยกให้สูงขึ้นจากพื้นเพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาว (yardlong bean หรือ asparagus bean) เป็นพืชผักตระกูลถั่ว (Leguminosae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna sesquipedalis* L. Fruw. มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปแอฟริกา หรือในประเทศจีน (จานุลักษณ์, 2541) เป็นพืชผักที่มีการปลูกมากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Phansak และคณะ, 2005) ถั่วฝักยาวเป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นมีการเจริญเติบโตแบบเลื้อยต้องการสิ่งค้ำจุนหรือเกี่ยวพันในการเจริญเติบโต โดยเกี่ยวพันในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ตายอดพัฒนาเป็นกิ่งก้านและใบเท่านั้น โดยไม่มีการพัฒนาเป็นตาดอก ราก เป็นระบบรากแก้วอยู่ไม่ลึกจากผิวดินมากนัก รากฝอยมีปมเกิดจากแบคทีเรียชื่อ *Rhizobium* sp. ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศและอยู่ร่วมกับถั่วแบบพึ่งพาอาศัยกัน ใบถั่วฝักยาวเป็นใบประกอบสามใบ มีสีเขียวเข้ม ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศที่ออกบริเวณลำต้นกลางและแขนงด้านล่างก่อน และทยอยออกดอกไปถึงยอด ช่อดอกเป็นแบบ raceme เกิดตามมุมใบหรือซอกใบ แต่ละช่อดอกมีดอก 1- 6 ดอก ดอกมีขนาด 1-3 ซม. ดอกบานในตอนเช้า (จานุลักษณ์, 2541) ฝักมีสีเขียวอ่อนถึงเข้มและเขียวปลายม่วง เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมล็ดเรียงอยู่ภายในตามความยาว แต่ละฝักมีเมล็ด 15-20 เมล็ด เมล็ดเป็นรูปไตมีสีขาว น้ำตาล ดำ และสีสลับน้ำตาล –ขาว ดำ -ขาว และแดง-ขาว ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ การเก็บฝักสดทยอยเก็บได้นาน 30 วัน ในฤดูฝน และ 24 วัน ในฤดูแล้ง (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) ถั่วฝักยาวเป็นพืชผสมตัวเองที่มีการผสมข้าม 1-5 % โดยมีแมลงเป็นพาหะสำคัญ ถั่วเริ่มออกดอกเมื่ออายุประมาณ 6-7 สัปดาห์หลังปลูก (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540)

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. เป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการปลูกและมีรสชาติเป็นที่นิยมในการบริโภคในเขตพื้นที่ภาคใต้ โดยภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นพันธุ์ที่มีการติดฝักเปอร์เซ็นต์สูง (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2537) มีผลผลิตฝักสดสูง 2,917 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุตั้งแต่ปลูกถึงดอกเริ่มบาน 43 วัน ดอกและเมล็ดพันธุ์มีสีขาว ฝักสดมีสีเขียวอ่อน มีเนื้อฝักแน่น มีรสหวาน กรอบ เมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 20 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนักแห้งสูงสุด 125.37 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และความชื้น 22.65% (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2540)

2. สภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมของถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาวสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ เจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด โดยเจริญได้ดีในดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำได้ดี สภาพความเป็นกรด – ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5- 6.0 ต้องการแสงแดดตลอดวัน ชอบอากาศค่อนข้างร้อนและฝนไม่ตกชุก ถ้าอากาศร้อนเกินไป หรือฝนตกชุกจะทำให้ดอกและฝักร่วง แต่ถ้าอากาศหนาวเกินไปทำให้ชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากระบบรากไม่ทำงาน ถั่วฝักยาวเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิ 15 – 35 °ซ ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 16 -24 °ซ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549ข)

3. โรคและแมลงศัตรูของถั่วฝักยาวในภาคใต้และการป้องกันกำจัด

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มีโรคและแมลงระบาดทำลายตลอดระยะการเจริญเติบโต จึงต้องมีการดูแลป้องกันกำจัดที่ดี โรคที่พบเป็นปัญหาสำคัญในการผลิตถั่วฝักยาวที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ได้แก่ โรคโคนเน่าจากเชื้อ *Pythium* sp. ที่มักระบาดเมื่อต้นกล้างอกในช่วงที่มีฝนตกหนักและเมื่อถั่วเริ่มพันค้าง โดยโคนต้นมีราสีขาวฟู (ขวัญจิตรและสายัณห์, 2523) และโรคเหี่ยวเกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2537) โดยเฉพาะการปลูกในฤดูฝนแรก (เดือนพฤษภาคม) และฤดูฝนสอง (เดือนพฤศจิกายน) ของภาคใต้ เนื่องจากมีอากาศร้อนอบอ้าวและมีความชื้นสูงมากทั้งในดินและอากาศ โรคเหี่ยวมีการระบาดเพิ่มขึ้นหลังจากถั่วเลื้อยพันค้างและช่วงออกดอก โดยใบล่างแสดงอาการเหลือง ชะงักการเจริญเติบโตและแห้งตาย โรคอื่นๆ ที่พบ คือ โรคใบด่างทำให้ใบมีสีเหลืองสลับเขียว เห็นได้ชัดที่ใบอ่อน ฝักบิดเป็นเกลียว โรคนี้ติดมากับเมล็ดพันธุ์และมีเพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะ พบระบาดเมื่อต้นถั่วฝักยาวขึ้นค้างและเป็นมากเมื่อถั่วฝักยาวให้ผลผลิต โรคฝักเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Pythium* sp. ซึ่งเกิดกับฝักที่อยู่ในระดับต่ำหรือจากแขนงด้านข้าง โดยเฉพาะฝักที่ทอดอยู่บนพื้นดินหรือปลายฝักที่สัมผัสกับดิน โรคราสนิม ราแป้ง และโรคใบจุด พบระบาดในระยะถั่วฝักยาวให้ผลผลิต โรคราสนิมเกิดได้กับทุกส่วนของพืชทั้งใบ ลำต้นหรือฝัก พบอาการเริ่มแรกที่ใบ โดยเฉพาะใบล่าง มักพบระบาดกับต้นถั่วฝักยาวในระยะออกดอก ส่วนราแป้งเกิดกับใบที่อยู่ระดับกลาง และโรคใบจุดเกิดกับใบแก่ที่อยู่ด้านล่าง (กรมวิชาการเกษตร, 2549)

แมลง เป็นปัญหาหนึ่งที่ทำลายผลผลิตถั่วฝักยาวอย่างรุนแรง แมลงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนที่ดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนของยอดอ่อน ดอกอ่อน และฝักอ่อน ทำให้ต้นถั่วฝักยาวชะงักการเจริญเติบโต ดอกร่วง และฝักไม่สมบูรณ์ มีการระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง เพลี้ยอ่อนยังเป็นพาหะนำโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัสเข้าสู่ถั่วฝักยาวอีกด้วย (ขวัญจิตรและวัลลภ, 2535) หนอน

แมลงวันเจาะต้นถั่วโดยหนอนเจาะเข้าไปกัดกินภายในลำต้นถั่ว ทำให้ต้นกล้าถั่วฝักยาวตาย ถ้าระบาดในระยะต้นโต ทำให้ต้นและเถาเหี่ยว หนอนเจาะฝักถั่วลายจุดเข้าทำลายโดยกัดกินเกสรทำให้ดอกร่วง หรือเจาะเข้าไปกัดกินภายในฝักถั่ว หนอนชอนใบทำให้เกิดเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา ถ้าระบาดรุนแรงทำให้ใบร่วง สามารถระบาดได้ตลอดฤดูปลูก หนอนกระทู้ผักกัดกินทุกส่วนของถั่วฝักยาว เพลี้ยไฟดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอด ใบอ่อนและตาดอกของถั่วฝักยาว ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิก หรือดอกร่วง ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งและฝนทิ้งช่วง ไรขาวกัดกินน้ำเลี้ยงใบอ่อน ทำให้ใบหงิก แคระแกร็น และไรแดงดูดกินน้ำเลี้ยงใบที่อยู่ระดับกลาง ทำให้ใบมีลักษณะเป็นปื้นสีแดง มักพบระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549ก)

การป้องกันและกำจัดโรคและแมลง ทำโดยการฉีดพ่นยากันราควินโทซีนร่วมกับอีทริไดอะโซล หรือแค็ปแทน 50 ที่โคนต้นถั่วหลังปลูก 27 และ 30 วัน เพื่อป้องกันโรคโคนเน่าจากเชื้อ *Pythium* sp. ส่วนโรคใบด่าง ให้กำจัดต้นที่เป็นโรคเผาทำลาย โรคราสนิมและราแป้ง เมื่อพบอาการของโรคให้ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดด้วยแมนโคแซบในอัตรา 30-45 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โรคใบจุด ป้องกันกำจัดโดยฉีดพ่นยากันราด้วยเบนโนมิลหรือเดอโซลานบาวิสติน อัตราตามฉลากทุกๆ 5-7 วัน สำหรับแมลง เพลี้ยอ่อน ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี คาร์โบซัลแฟน หรือ คาร์โบฟูราน คลุกเมล็ดก่อนปลูกหรือโรยรองก้นหลุมแทนการคลุกเมล็ด หนอนเจาะฝักถั่วลายจุด หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ ป้องกันกำจัดโดยฉีดพ่นด้วย เบตาไซฟลูทริน เมื่อพบหนอนในดอกประมาณ 20% หากมีการระบาดรุนแรง ควรพ่น ทุก 4-5 วัน หรือ เมื่อพบเพลี้ยไฟระบาด 5 ตัวต่อยอด พ่นทุก 7-10 วัน สำหรับไรขาวและไรแดง ป้องกันโดยฉีดพ่นด้วยกำมะถันบริเวณที่พบการระบาดโดยพ่น 2 ครั้งห่างกัน 3 วัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549 ก) เนื่องจากถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มีการระบาดของโรคและแมลงมากและต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดมาก ดังนั้นการผลิตฝักสดต้องเก็บเกี่ยวในระยะที่ปลอดภัยจากผลตกค้างของสารเคมี ซึ่งมีระบุไว้ที่ฉลากข้างขวดสารเคมีแต่ละชนิด

4. การลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ คือ น้ำที่มีอยู่อย่างอิสระภายในเมล็ดพันธุ์ อาจอยู่ในช่องว่างหรือเคลือบโมเลกุลของสารต่างๆ ในเมล็ด โดยไม่รวมน้ำที่เป็นส่วนประกอบของสารเคมีในเมล็ด น้ำที่เป็นความชื้นของเมล็ดมีผลอย่างมากต่อคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (วัลลภ, 2540) การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด แต่เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความชื้นในระดับสูงเกินกว่าที่จะเก็บรักษาไว้ได้อย่างปลอดภัย เมล็ดพันธุ์

ที่มีความชื้นสูง มีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความชื้นของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อกระบวนการหายใจ และการสลายตัวของสารอาหารที่สะสมในต้นอ่อนของเมล็ดพันธุ์ (วัลลภ, 2540) ดังนั้น การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้เร็วที่สุดหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อป้องกันการเสียหายจากการสะสมความร้อนจากการหายใจในอัตราที่สูงของเมล็ด โดยเฉพาะการเจริญของจุลินทรีย์ จึงช่วยรักษาความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ระดับสูง เก็บรักษาไว้ได้อย่างปลอดภัย (ประนอม, 2549: วันชัย, 2542) การลดความชื้นต้องกระทำอย่างระมัดระวัง หากลดในอัตราที่เร็วเกินไปอาจทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกและความแข็งแรงได้ และหากทำการลดความชื้นช้าเกินไปอาจทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกและความแข็งแรง จากการเข้าทำลายจากเชื้อโรคและการหายใจของเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้แห้งเกินไป ยังทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายได้ง่าย Nangju และคณะ, (1980 อ้างโดย บุญสม, 2546) รายงานว่า ในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงกว่า 43 ºซ ไม่เช่นนั้นจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงอย่างรวดเร็ว จวงจันทร์ (2529) ที่ระบุว่าอุณหภูมิที่ใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ไม่ควรเกิน 43 ºซ หรือ 110 ºฟ ถ้าใช้อุณหภูมิสูงอาจทำให้เมล็ดได้รับอันตราย เช่น รากอ่อนแตก ทำให้ต้นกล้าผิดปกติ หรือ เมล็ดตาย Copeland (1976) ได้แสดงระดับความชื้นและผลต่อเมล็ดที่ระยะต่างๆ ดังนี้

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 45-60% เป็นความชื้นของเมล็ดขณะที่เจริญอยู่บนต้นพืชซึ่งเมล็ดยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ ที่จะเก็บเกี่ยวเป็นเมล็ดพันธุ์ได้

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 20-55% เป็นความชื้นของเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดมีความชื้นสูงและเมล็ดมีการหายใจในอัตราที่สูง เมื่อนำมากองรวมกันทำให้เกิดความร้อนสูง หากไม่มีการระบายอากาศที่ดีพอ เนื้อเมล็ดอ่อนได้รับความเสียหายได้ง่าย จากการเก็บเกี่ยวและเครื่องจักร รวมทั้งเชื้อราและแมลงยังเข้าทำลายได้ง่าย

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 18-20% เป็นความชื้นที่เมล็ดทนต่อความเสียหายจากเครื่องจักรกล ในการนวดและปรับปรุงสภาพ แต่เมล็ดยังคงมีอัตราการหายใจสูง ที่อาจเกิดอันตรายได้จากสะสมความร้อน เชื้อราและแมลงยังเข้าทำลายได้ง่าย

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 10-13% เป็นความชื้นที่สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ดีในระยะเวลา 6 -12 เดือน ในสภาพอากาศที่แห้ง แมลงยังสามารถเจริญและทำความเสียหายได้ และเมล็ดได้รับความเสียหายโดยง่ายจากเครื่องจักรเนื่องจากแห้งเกินไป

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 8-10% เป็นความชื้นที่สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ดี ในระยะเวลา 1-2 ปี แมลงเจริญและเข้าทำลายได้น้อยมาก แต่เมล็ดได้รับความเสียหายได้ง่ายจากเครื่องจักร

- ระดับความชื้นของเมล็ดในช่วง 4-8% เป็นความชื้นที่ปลอดภัยในการเก็บรักษาแบบปิดผนึกในภาชนะที่ป้องกันการแลกเปลี่ยนความชื้นกับอากาศภายนอกได้

- ระดับความชื้นของเมล็ดที่อยู่ในช่วง 0-4% เป็นความชื้นที่อาจทำให้เมล็ดเกิดการพักตัวได้ในเมล็ดพืชบางชนิด เป็นความชื้นที่แห้งเกินไป สำหรับเมล็ดพืชบางชนิด อาจเกิดอันตรายกับเมล็ดได้ จากสภาพที่มีอนุมูลอิสระจำนวนมาก

การให้ความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่แห้งให้ได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นจนถึงช่วง 33-60% เป็นความชื้นที่ทำให้เมล็ดเริ่มงอก

5. วิธีการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มี 2 วิธี คือ

5.1 การลดความชื้นโดยวิธีธรรมชาติ วิธีนี้อาศัยความร้อนจากแสงอาทิตย์ และ/หรือลมในสภาพที่แห้ง เหมาะสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ในปริมาณน้อย เนื่องจากเป็นการลดความชื้นโดยอาศัยธรรมชาติ จึงควบคุมกระบวนการได้ยากจนทำให้เมล็ดพันธุ์เกิดความเสียหายจากอุณหภูมิสูงเกินไป ซึ่งอาจสูงถึง 70 °ซ ที่ทำให้เมล็ดแตกร้าวได้ โดยเฉพาะการตากเมล็ดที่แกะออกจากฝักแล้ว รวมทั้งควบคุมอัตราการลดความชื้นของเมล็ดได้ยาก (Almekinders and Louwaars, 1999; Acquaah, 2001; Poctor, 1994) การตากแดดโดยมากใช้เวลา 3-5 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ภาชนะที่ใช้ปริมาณเมล็ด (McDonald and Copeland, 1997; Babasaheb, 2004) การแผ่เมล็ดหรือฝักเป็นชั้นบางๆ บนลานตากและมีการกลับเป็นครั้งคราว ช่วยให้การลดความชื้นได้เร็วขึ้นและสม่ำเสมอ ลานตากเมล็ดพันธุ์ควรเป็นพื้นซีเมนต์เพื่อป้องกันการซึมของความชื้นจากดิน สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างถาวรและมีประสิทธิภาพ กวาดเก็บเมล็ดได้ง่าย เกษตรกรบางท้องที่มีการตากเมล็ดพันธุ์พืชบนแคร่ไม้ไผ่ที่ยกขึ้นสูงจากระดับพื้นดิน 1-2 ฟุต หรือแขวนไว้บนราวหรือขื่อคา เป็นการช่วยทำให้การลดความชื้นได้ผลดีขึ้น (จวงจันทร์, 2529)

5.2 การลดความชื้นโดยวิธีอบ เป็นการอบเมล็ดให้แห้งโดยอาศัยความร้อนจากเครื่องยนต์และแรงลมจากพัดลม เป็นตัวช่วยพาความชื้นออกจากเมล็ดพันธุ์ วิธีนี้นับว่ามีประสิทธิภาพดีที่สุด เพราะสามารถควบคุมอุณหภูมิที่ใช้อบเมล็ดได้และสามารถอบเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก แต่มีค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะในช่วงที่น้ำมันมีราคาสูงเหมาะสำหรับการลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ในอุตสาหกรรมผลิตเมล็ดพันธุ์ เพราะสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ตามต้องการ (วันชัย, 2542) และปัจจุบันได้มีการนำเศษวัสดุมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันมากขึ้น และมีเทคนิควิธีการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลดี คือ (จวงจันทร์, 2529)

1) ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ การลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพดีนั้นต้องทราบว่าเมล็ดพันธุ์มีความชื้นมากน้อยเท่าไรเพื่อปรับอุณหภูมิที่ใช้ให้เหมาะสม ถ้าเมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงและนำมาลดความชื้นที่อุณหภูมิสูง จะทำให้เมล็ดพันธุ์ได้เกิดรับความเสียหายได้ จึงต้องเริ่มลดความชื้นด้วยอุณหภูมิที่ต่ำก่อนจึงค่อยเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเมล็ดพันธุ์เริ่มแห้งลง

2) อุณหภูมิที่ใช้ลดความชื้น อุณหภูมิที่ใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ไม่ควรเกิน 43 ºซ หรือ 110 ºฟ ถ้าใช้อุณหภูมิสูงอาจทำให้เมล็ดได้รับอันตราย ในลักษณะรากอ่อนแตก ทำให้ต้นกล้าผิดปกติ หรือเมล็ดตาย

3) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ต้องใช้อากาศหรือลมที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ไม่ควรเกิน 60%

6. ผลของการลดความชื้นที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นเมล็ดด้วยแสงแดด เป็นวิธีที่ปฏิบัติกันในเขตร้อนสำหรับเกษตรกรรายย่อย เป็นวิธีที่ไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพในฤดูฝนหรือในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง นอกจากนี้ในวันที่มีแสงแดดจัดและอากาศร้อนอาจทำให้อุณหภูมิสูงกว่า 45 ºซ ส่งผลให้ความชื้นเมล็ดลดลงเร็วเกินไป จนเนื้อเยื่อบริเวณใกล้ผิวภายนอกของเมล็ดหดตัวอย่างรวดเร็ว ในขณะที่เนื้อเยื่อส่วนที่ลึกลงไปยังชื้นอยู่ สภาพเช่นนี้อาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสียหายและสูญเสียความงอกและความแข็งแรง (Harrington, 1972 อ้างโดย วรพงศ์, 2537) ปัญหาหลักของการตากแดด คือ ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และสภาพแวดล้อมได้ (McDonald and Copeland, 1996) จากการศึกษาการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์โดยการอบ และตากแดด พบว่า การลดความชื้นทั้งสองวิธีทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพไม่แตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในระยะสั้น แต่ในระยะยาว เมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยการ

ตากแดดมีความงอกต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยการอบ (Thomson, 1979) Shephard และ Smith (1996) พบว่า การลดความชื้นเมล็ดข้าวฟ่าง *Sorghum biocolor* (L.) Moench ด้วยการตากแดด ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีการลดความชื้นลดลงอย่างช้าๆ ในที่ร่ม Hor (1976 อ้างโดย อารมณ์, 2544) พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) ที่ลดความชื้นด้วยแสงแดด ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้นลดลงอย่างช้าๆ ภายใต้ห้องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 22 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 50% การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์พริกทั้งผลและแยกเมล็ดไปตากแดด พบว่า การลดความชื้นทั้งผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ลดความชื้นที่แยกเมล็ดออกจากผล (มานัศรี, 2533) การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์อย่างช้าๆ ด้วยลมในที่ร่มจนกระทั่งสมดุลกับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อาจเป็นวิธีการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง เยาวเรศ (2542) ทำการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นวดแล้วนำไปไว้ที่ร่ม ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานกับความแข็งแรงสูงสุด และมีเมล็ดร้าวปริมาณน้อยสุด ศรีสมวงศ์ และคณะ (2541) ทำการลดความชื้นเมล็ดถั่วเหลืองโดยการนำผึ่งลมในที่ร่ม 2 วัน แล้วนำไปตากแดดให้แห้งแล้วจึงนวด พบว่า มีสัดส่วนเมล็ดดีสูงสุด 58% ในฤดูแล้ง และ 64% ในฤดูฝน สำหรับเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ลดความชื้นโดยการนำฝักไปลดความชื้นที่อุณหภูมิ 20 $\pm$ 2 °ซ เป็นเวลา 10 วัน พบว่า เมล็ดพันธุ์มีความงอกมาตรฐานกับความแข็งแรงสูงสุด (Demir and Ermis, 2005) สำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่ว common vetch ที่ลดความชื้นด้วยการนำเมล็ดไปผึ่งลมไว้ที่อุณหภูมิ 20 °ซ นาน 48 ชม. ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูง ลดจำนวนเมล็ดพักตัว เมล็ดตาย และจำนวนต้นกล้าผิดปกติ (Samarah *et al.*, 2004; Samarah, 2005; Samarah, 2007)

เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงต้องค่อยๆ ระบายความชื้นออกด้วยอุณหภูมิต่ำเพื่อให้ความชื้นค่อยๆ ระบายออกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดการฉีกขาดของอวัยวะและเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดต้นกล้าผิดปกติหรือเมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก การนำเมล็ดที่มีความชื้นสูงมาตากแดดในสภาพที่มีแดดจัดทำให้เปลือกเมล็ดฉีกขาดและเมล็ดสูญเสียความมีชีวิตไป เมล็ดพันธุ์พืชพวกธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง ควรลดความชื้นให้เหลือ 10-11% ส่วนเมล็ดพันธุ์พืชน้ำมัน เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และละหุ่ง ควรลดความชื้นให้เหลือ 8-9% (วันชัย, 2542) ดังนั้น จึงต้องลดความชื้นให้เหมาะสมกับสภาพของเมล็ดและชนิดพืช สำหรับในเขตร้อนชื้น ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้สามารถเก็บรักษาให้ได้อย่างปลอดภัยต้องมีความชื้นต่ำกว่า 10% จึงสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน (จวงจันทร์, 2529) แสดงให้เห็นว่า การลดความชื้นให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีต้องดำเนินการให้เหมาะสมซึ่งแตกต่างกัน ไปตามชนิดพืช และสภาพแวดล้อมของอากาศ โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวมามีความชื้นสูงต้องค่อยๆ ลดความชื้นไม่ใช้ความร้อนสูงจนเกินไป และควรลดความชื้นทั้งฝักแล้วจึงนวดหลังเมล็ดแห้งแล้ว เพื่อป้องกัน

ไม่ให้เมล็ดเสียหายจากการแตกร้าว โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่มีโครงสร้างที่เสียหายได้ง่ายในระหว่างการลดความชื้นต้องมีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี

7. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการผลิต

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ เป็นลักษณะของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองที่แสดงออกมาร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย ความบริสุทธิ์ ความมีชีวิตและความงอก ความชื้น ความแข็งแรง คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สี ขนาด น้ำหนักและความสม่ำเสมอ โรคและแมลงที่ติดและทำความเสียหายให้กับเมล็ดพันธุ์ ดังนั้น คุณภาพเมล็ดพันธุ์แต่ละลักษณะจึงมีความสำคัญต่อผู้ผลิตและผู้ใช้ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการจัดการ เกษตรกรที่ผลิตพืชส่วนใหญ่มักต้องการเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี เพื่อเพิ่มความมั่นใจและลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก โดยเฉพาะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในด้านความงอกและความแข็งแรง สำหรับในเขตการเพาะปลูกที่มีอากาศร้อนชื้น เกษตรกรต้องการเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีโรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เพราะสภาพดังกล่าวเหมาะแก่การระบาดและการเจริญเติบโตของโรคและแมลง (วัลลภ, 2540) นอกจากการลดความชื้นและความงอกแล้ว คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญในระหว่างการผลิตยังต้องดูความสามารถในการเจริญเติบโตของต้นกล้าในรูปความยาวราก ยอดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ความเร็วในการงอกในรูปของเวลาที่ใช้ในการงอก ความสามารถในการเก็บรักษาในรูปของการเร่งอายุ และความสมบูรณ์ของโครงสร้างและอวัยวะภายในเมล็ดในรูปการนำไฟฟ้าด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ของถั่วฝักยาวโดยการตากแดดและการตากแดดร่วมกับการผึ่งลมวิธีต่างๆ กัน ที่มีผลต่อองค์ประกอบและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว เพื่อใช้ในการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพตามสภาพอากาศในระหว่างการเก็บเกี่ยว

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองทำที่แปลงทดลองและอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เริ่มการทดลองตั้งแต่เดือนมีนาคม 2550 และสิ้นสุดการทดลองเดือนตุลาคม 2550

วัสดุ

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ
2. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก
3. ยากำจัดศัตรูพืช
   - ยากำจัดโรค ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล และเบนโนมิล
   - ยากำจัดแมลง คาร์โบซัลแฟน คาร์โบฟูราน และอะบาแม็กติน
4. กระดาษเพาะ
5. ปูนขาว
6. ไม้สำหรับทำค้าง
7. เชือกฟาง
8. ขาตั้งสูง 50 ซม.
9. กระด้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 ซม.
10. พลาสติกใส
11. ตาข่ายพรางแสง 50 %
12. ตาข่าย

อุปกรณ์

1. ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์
2. ตู้อบ
3. เครื่องชั่งละเอียด

4. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
5. ตะแกรงใส่เมล็ดพันธุ์สำหรับเร่งอายุ
6. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า
7. เทอร์โมมิเตอร์

วิธีการ

ปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด ม.อ. เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 โดยเตรียมดินด้วยการ ไถดะ ไถแปร และไถพรวน ยกแปลงขนาด 5 × 1 ม. จำนวน 32 แปลง เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 ซม. ใส่ปูนขาว อัตรา 100 ก.ก.ต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 500 ก.ก.ต่อไร่ หลังยกแปลง ใช้ระยะปลูก 50 × 70 ซม. และรองก้นหลุมด้วย คาร์โบฟูราน 2 กรัมต่อหลุม หยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 4 - 5 เมล็ด ให้น้ำทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง ในตอนเช้าตลอดการปลูก หลังปลูกประมาณ 10 วัน ทำการปลูกซ่อมและหลังปลูกประมาณ 14 วันถอนแยกต้นกล้าถั่วฝักยาวให้เหลือหลุมละ 2 ต้น หลังปลูก 17 วัน ทำการพูนโคน พร้อมใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 -15 ในอัตรา 20 ก.ก.ต่อไร่ หลังปลูก 18 วัน ฉีดพ่นยากันรา ควินโทซีน+อีทริไดอะโซล หลังปลูกประมาณ 21 วัน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ พร้อมทำการปักค้าง หลังปลูก 25 วัน ฉีดยาคาร์โบซันแฟน ฆ่าแมลง หลังปลูก 32 วัน ฉีดยาอะบาแม็กติน ป้องกันหนอน และหลังปลูก 35 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 -15 ในอัตรา 20 ก.ก.ต่อไร่

เก็บเกี่ยวฝักที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ระยะฝักถั่วฝักยาวเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2550 นำมาลดความชื้นโดยการนำฝักมาใส่ในกระด้ง จำนวนประมาณ 150 ฝัก (ประมาณ 500 กรัม) ในแต่ละกระด้งกระจายฝักให้เต็มกระด้ง ทำการลดความชื้นวิธีการต่างๆ 7 วิธีการ ดังนี้

1 ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
2. ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 1 วันร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
3. ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 2 วันร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
4. ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 3 วันร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
5. ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม.
6. ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกที่โครงสูง 10 ซม.
7. ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 % ที่โครงสูง 10 ซม.

แต่ละวิธีทำ 4 ซ้ำ ทำการวัดอุณหภูมิตรงกลางภายในกองในเวลาประมาณ 12.00 น. ของทุกวัน ของแต่ละวิธีการลดความชื้น พร้อมสุ่มฝักจำนวน 4 ฝัก × 4 ซ้ำ ในแต่ละวิธีชั่งน้ำหนักฝักและเมล็ด นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 ºซ เป็นเวลา 24 ชม. ชั่งน้ำหนักแห้งและคำนวณความชื้นของฝักและความชื้นเมล็ด ตามวิธีการที่รายงานโดย วัลลภ (2545) จากสูตร

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

การตากแดดลดความชื้นวันละ 8 ชม. ตั้งแต่เวลา 08.00-16.00 น. หลังจากเวลา 16.00 น. นำฝักถั่วฝักยาวทุกวิธีการลดความชื้นมาเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ทำการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้มีความชื้นประมาณ 9% แล้วนวดเมล็ดพันธุ์ออกจากฝักของแต่ละวิธีการลดความชื้น นำเมล็ดพันธุ์ไปทำความสะอาด และสุ่มเมล็ด 300 กรัม × 4 ซ้ำ แยกองค์ประกอบของเมล็ดลักษณะต่างๆ ตามวิธีการที่รายงานโดย วัลลภ (2545) เป็นเมล็ดดี เมล็ดลีบ เมล็ดร้าว ชั่งแต่ละองค์ประกอบ และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบโดยน้ำหนัก

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

สุ่มเมล็ดจากการลดความชื้นแต่ละวิธีที่ทำความสะอาดเบื้องต้น (แยกเมล็ดลีบและเปลือกของเมล็ดออก) ไปทดสอบคุณภาพ ดังนี้ คือ

1. ความงอกมาตรฐาน

ทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีในกฎการทดสอบเมล็ดพันธุ์ของสมาคมการทดสอบเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ (ISTA, 2003) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษที่ชุ่มน้ำแบบ BP (between paper) จำนวน 50 เมล็ด × 4 ซ้ำ วางในตู้เพาะอุณหภูมิสลับ 20 – 30 ºซ เป็นเวลา 16 และ 8 ชม. ตามลำดับ สลับกันไปตลอดการเพาะ ประเมินความงอกครั้งแรกเมื่อเพาะได้ 5 วัน และครั้งสุดท้ายเมื่อเพาะได้ 8 วัน คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในแต่ละซ้ำ รวมถึงต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดเน่า

2. ความแข็งแรง

คำนวณและทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 5 วิธี คือ

2.1 เวลาเฉลี่ยในการงอก (mean germination time; MGT) ใช้ข้อมูลจากการตรวจนับต้นกล้าปกติที่งอกทุกวันจากการทดสอบความงอกมาตรฐาน นำมาคำนวณเวลาเฉลี่ยในการงอกตามวิธีการที่รายงานโดย วัลลภ (2545) ดังสูตร

$$MGT = \Sigma Dn / \Sigma n$$

โดย n = จำนวนเมล็ดที่งอกในวันที่ตรวจนับ
D = วันที่ตรวจนับ

2.2 การนำไฟฟ้า นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 25 เมล็ด × 4 ซ้ำ ชั่งน้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม นำไปแช่ในน้ำกลั่นบริสุทธิ์ 75 มล ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 20 ºซ เป็นเวลา 24 ชม. นำน้ำที่ได้จากการแช่เมล็ดพันธุ์มาวัดการนำไฟฟ้า เป็นไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร (μS/cm) ตามวิธีการที่รายงานโดย วัลลภ (2545) ดังสูตร

$$\text{การนำไฟฟ้า } (\mu S/cm) = \frac{\text{ค่าการนำไฟฟ้าอ่านจากเครื่องวัด (ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร)}}{\text{น้ำหนัก 25 เมล็ด (กรัม)}}$$

2.3 ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า เพาะเมล็ดพันธุ์ลงในม้วนกระดาษเพาะที่ชุ่มน้ำ 2 แผ่น เรียงเมล็ดเป็น 2 แถว ห่างจากขอบบนของกระดาษ 6 ซม. และ 13 ซม. ตามลำดับ โดยวางเมล็ดพันธุ์ให้ไมโครไพล์หรือตาของเมล็ดอยู่ด้านบนของกระดาษเพาะ ปิดทับด้วยกระดาษชุ่มน้ำอีก 1 แผ่น แล้วม้วนกระดาษเพาะหลวมๆ ให้มีเส้นผ่าศูนย์ภายใน 1 ซม. และภายนอก 6 ซม. จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 25 เมล็ด แล้วนำไปวางให้เอียงเป็นมุม 45º ในตู้เพาะสภาพมืดที่อุณหภูมิ 25 ºซ เมื่อครบ 8 วัน นับจำนวนต้นกล้าปกติและนำมาวัดความยาวรากและความยาวยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับยอดถึงปลายรากและปลายยอด (AOSA, 2002)

2.4 น้ำหนักแห้งของต้นกล้า โดยนำต้นกล้าปกติที่วัดความยาวรากและยอดจากข้อ 2.3) เอาใบเลี้ยงออกให้เหลือเฉพาะส่วนของลำต้น นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 ºซ เป็นเวลา 24 ชม. ชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า แล้วคำนวณหาการเจริญของต้นกล้าในรูปน้ำหนักแห้งต่อต้น (AOSA, 2002) จากสูตร

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

2.5 การเร่งอายุ นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ด × 4 ซ้ำ ใส่ตะแกรงวางในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิให้เมล็ดอยู่เหนือระดับน้ำ คลุมด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อกันน้ำหยดลงบนเมล็ด ปิดฝาอ่างน้ำและทำการเร่งเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่อุณหภูมิ 42 ºซ เป็นเวลา 48 ชม. (วัลลภ และคณะ, 2533) แล้วนำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลของวิธีการลดความชื้นที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ อัตราการลดความชื้นและความชื้นของฝักและเมล็ด อุณหภูมิภายในกองถั่วฝักยาว และองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ ใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

บทที่ 3

ผล

1. การลดความชื้นของเมล็ด

ถั่วฝักยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ฝักเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อน เมล็ดมีความชื้น 22.25% (ตารางที่ 1) เมื่อนำฝักมาลดความชื้นด้วยการตากแดด และผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง ร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ กัน พบว่า วิธีการลดความชื้นส่วนใหญ่ใช้เวลา 5 วัน ในการลดความชื้นลดลงเหลือประมาณ 9% ยกเว้น 2 วิธี คือ วิธีผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ที่ใช้เวลารวม 6 วัน และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก ใช้เวลาเพียง 4 วัน โดยการลดความชื้นทุกวิธีทำให้เมล็ดถั่วฝักยาวมีความชื้นในช่วง 9.05-9.13% (ตารางที่ 1) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์และวิธีตากแดดบนขาตั้งทำให้เมล็ดมีการลดความชื้นในอัตราใกล้เคียงกันโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติใน 3 วันแรก (ตารางที่ 2) โดยในการตากแดดวันแรก เมล็ดมีการลดความชื้นในอัตรา 6.50-6.65%ต่อวัน และประมาณ 2% ในวันที่ 2 และ 3 แต่ในวันที่ 4 การตากแดดบนพื้นซีเมนต์มีการลดความชื้นในอัตรา 1.91% ซึ่งมากกว่าการตากแดดบนขาตั้ง ที่มีความชื้นลดลงในอัตรา 1.46% ทำให้ในวันที่ 5 ของวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์ เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตราเพียง 0.60% ซึ่งต่ำกว่าเมล็ดที่ตากแดดบนขาตั้งที่มีความชื้นลดลงในอัตรา 1.40%

การลดความชื้นด้วยการผึ่งลม ทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงในวันแรกในอัตรา 3.00-3.58% ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) ส่วนการผึ่งลมในวันที่ 2 ทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตรา 1.89-2.13% และการผึ่งลมในวันที่ 3 เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตรา 1.09% การนำเมล็ดมาตากแดดหลังจากผึ่งลม ทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตรา 3.40-3.77% ซึ่งเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ มีการลดความชื้นลงในอัตราที่น้อยกว่า โดยวิธีที่มีการผึ่งลม 1 และ 2 วัน แล้วนำมาตากแดดบนพื้นซีเมนต์ เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตราใกล้เคียงกันในช่วง 3.77-3.76% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีความชื้นลดลงแตกต่างกันทางสถิติในอัตรา 1.03-2.90% จนเมล็ดมีความชื้นใกล้เคียงกันในช่วง 9.11-9.13% แต่การผึ่งลม 3 วัน ทำให้ต้องใช้เวลาในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 1 วัน เพื่อปรับความชื้นในเมล็ดให้เหลือ 9.13% (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความชื้นของเมล็ดถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการตากแดด	ความชื้นของเมล็ด (%)					
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	15.60E	13.60G	11.56K	9.65MN	9.05O	-
ผึ่งลม 1 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	18.67B	14.90F	12.20IJ	10.14LM	9.11NO	-
ผึ่งลม 2 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	19.17AB	17.28C	13.52G	10.62L	9.12NO	-
ผึ่งลม 3 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	19.25A	17.32C	16.23D	12.83H	10.56L	9.13 NO
ตากแดดบนขาตั้ง	15.72DE	13.81G	11.98JK	10.52L	9.12NO	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	14.63F	12.62HI	10.28L	9.09NO	-	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	17.41C	14.81F	12.56HI	10.56L	9.10NO	-
F-test	**					
C.V. (%)	2.85					

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 อัตราการลดความชื้นของเมล็ดถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นทั้งฝักด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการตากแดด	อัตราการลดความชื้นของเมล็ด (%ต่อวัน)					
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.65B	2.00JK	2.04JK	1.91JKL	0.60P	-
ผึ่งลม 1 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	3.58D	3.77D	2.70FGH	2.06JK	1.03O	-
ผึ่งลม 2 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	3.08EF	1.89KL	3.76D	2.90FG	1.50LMN	-
ผึ่งลม 3 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	3.00EF	2.13JK	1.09NO	3.40DE	2.27IJK	1.43MNO
ตากแดดบนขาตั้ง	6.50B	1.91JKL	1.83KLM	1.46MN	1.40NO	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	7.62A	2.01JK	2.34IJK	1.19NO	-	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	4.84C	2.60GIH	2.25IJK	2.08JK	1.40NO	-
F-test			**			
C.V. (%)			10.08			

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

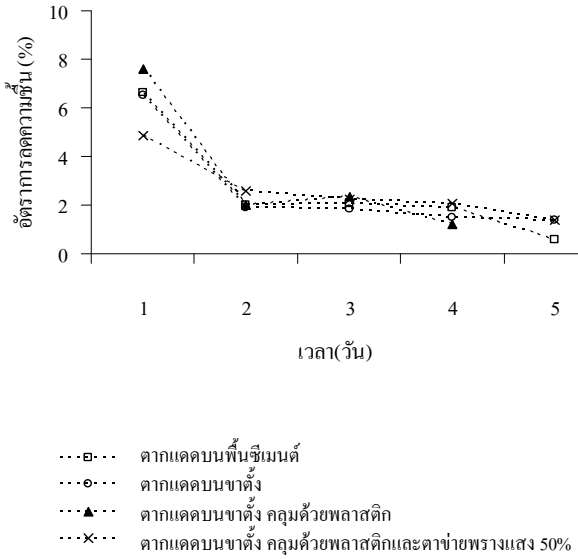
ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

การลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมพลาสติกทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงในอัตราที่เร็วกว่าวิธีการอื่นๆ โดยในวันแรกมีความชื้นลดลงในอัตรา 7.62% ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับวิธีการลดความชื้นอื่นๆ ทุกวิธี และลดลงในอัตรา 2.01 และ 2.34% ในวันที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งมีอัตราลดลงในระดับเดียวกันทางสถิติกับวิธีการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ส่วนในวันที่ 4 มีความชื้นลดลงในอัตราเพียง 1.19% (ตารางที่ 2) ซึ่งทำให้การลดความชื้นด้วยวิธีนี้ใช้เวลาสั้นที่สุดเพียง 4 วันเท่านั้น และเมล็ดมีความชื้นลดลงเหลือ 9.09% (ตารางที่ 1)

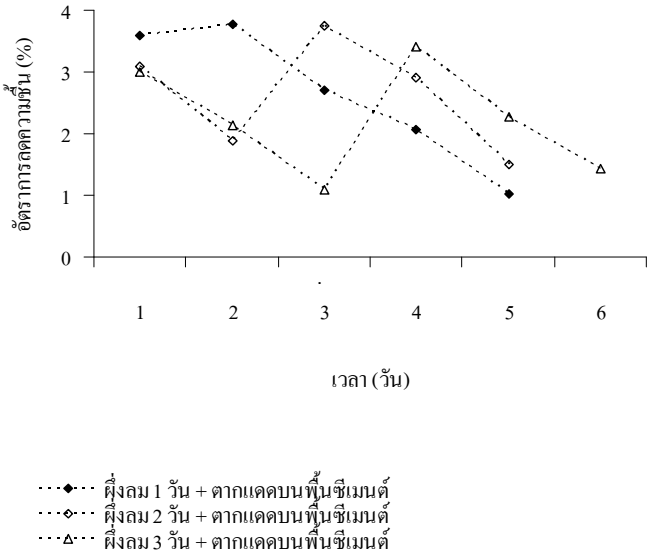
การลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้ง คลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% เมล็ดมีความชื้นลดลงตามลำดับในอัตราค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยความชื้นในวันแรกลดลงในอัตรา 4.84% และลดลงตามลำดับในวันที่ 2 ถึงวันที่ 4 ในอัตรา 2.60, 2.25 และ 2.08% ตามลำดับ และในวันที่ 5 มีความชื้นลดลงในอัตรา 1.40% (ตารางที่ 2) ซึ่งลดลงในอัตราเดียวกันทางสถิติกับวิธีตากแดดบนขาตั้งและทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงเหลือ 9.10% (ตารางที่ 1)

จากการลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ กัน แสดงให้เห็นว่า เมล็ดมีอัตราการลดความชื้นเป็น 2 ลักษณะ (รูปที่ 1) คือ การลดความชื้นด้วยการตากแดดที่ไม่มีการผึ่งลม ทำให้เมล็ดมีอัตราการลดความชื้นต่ำลงตามลำดับตามวันที่ลดความชื้น โดยความชื้นลดลงอย่างรวดเร็วในวันแรกและในระดับใกล้เคียงกันหลังจากนั้น ส่วนวิธีการลดความชื้นที่มีการผึ่งลมก่อนนำมาตากแดด วิธีที่มีการผึ่งลม 1 วัน มีอัตราการลดความชื้นในวันที่ 1 และ 2 ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นมีอัตราการลดความชื้นลดลงตามลำดับ ส่วนวิธีที่มีการผึ่งลม 2 และ 3 วัน เมล็ดมีอัตราการลดความชื้นลดลงในช่วงการผึ่งลมตามลำดับ และมีอัตราลดความชื้นเพิ่มขึ้นในวันที่นำออกมาตากแดด หลังจากนั้นจึงมีอัตราการลดความชื้นลดลงตามลำดับในอัตราใกล้เคียงกัน การลดความชื้นด้วยการตากแดดที่คลุมด้วยพลาสติก ทำให้มีการลดความชื้นมากที่สุดในวันแรก และเมื่อมีการพรางแสงทำให้อัตราการลดความชื้นลดลงในระดับปานกลาง

(ก)



(ข)



รูปที่ 1 อัตราการลดความชื้นของเมล็ดถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข)

2. การลดความชื้นของฝัก

ถั่วฝักยาวที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ฝักมีความชื้น 23.51% (ตารางที่ 3) ซึ่งฝักมีความชื้นสูงกว่าเมล็ดที่มีความชื้น 22.25% และการลดความชื้นด้วยการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทำให้ฝักมีการลดความชื้นในลักษณะเดียวกับเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 4 และรูปที่ 2) โดยฝักมีความชื้นสูงกว่าเมล็ดตลอดเวลาการลดความชื้นของทุกวิธีการลดความชื้น ยกเว้น ในวันที่ 2 ของวิธีการผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ในวันที่ 3 ของวิธีการผึ่งลม 1 และ 2 วันร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์ วิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก และวิธีการตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ที่ฝักมีความชื้นที่ต่ำกว่าเมล็ดเล็กน้อย ส่วนในวันที่ 4 และ 5 ฝักมีการลดความชื้นในอัตราที่ใกล้เคียงกันกับเมล็ด

ตารางที่ 3 ความชื้นของฝักถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการตากแดด	ความชื้นของฝัก (%)					
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	16.82CD	13.61G	11.14K	9.75O	9.07P	-
ผึ่งลม 1 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	19.77A	14.48F	12.56I	10.56LM	9.18P	-
ผึ่งลม 2 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	19.85A	17.01CD	13.58G	10.98KL	9.15P	-
ผึ่งลม 3 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	19.17B	17.12C	15.78E	13.11H	10.66LM	9.12P
ตากแดดบนขาตั้ง	16.67D	13.73G	11.56J	10.08NO	9.14P	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	15.63E	12.58I	10.32MN	9.15P	-	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	16.77CD	14.67F	12.91HI	10.85KL	9.19P	-
F-test	**					
C.V. (%)	2.24					

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

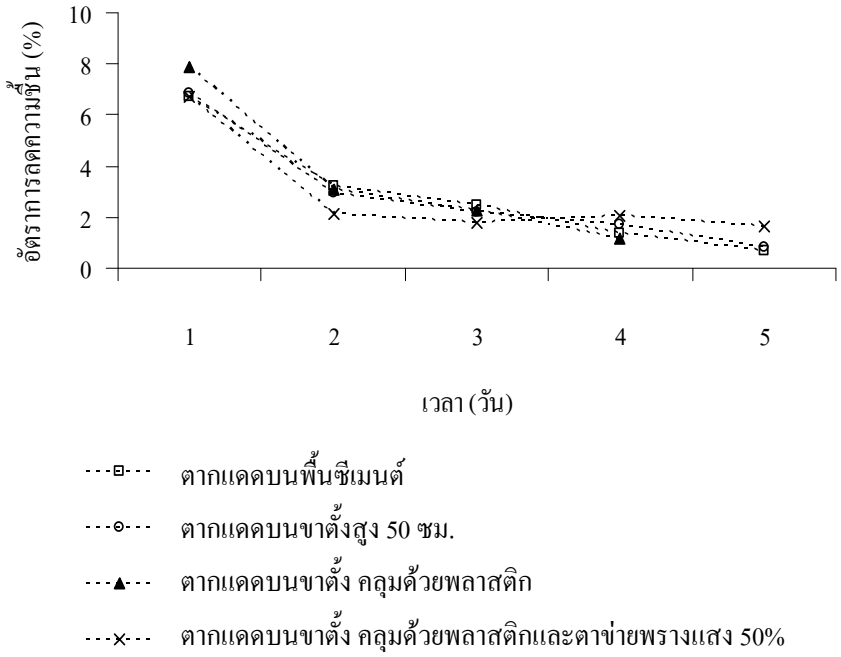
ตารางที่ 4 อัตราการลดความชื้นของฝักถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการตากแดด	อัตราการลดความชื้นของฝัก (%ต่อวัน)					
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.69B	3.21GH	2.47KL	1.39TS	0.68U	-
ผึ่งลม 1 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	3.74E	5.29C	1.92NOP	2.06MNO	1.32ST	-
ผึ่งลม 2 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	3.66EF	2.84IJ	3.43FG	2.60K	1.83OPQ	-
ผึ่งลม 3 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	4.34D	2.05MNO	1.34ST	2.67JK	2.45KL	1.54RS
ตากแดดบนขาตั้ง	6.84B	2.94I	2.17MN	1.68PQR	0.84U	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	7.88A	3.05HI	2.26LM	1.17T	-	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	6.74B	2.10MN	1.76PQR	2.06MNO	1.66PQ	-
F-test	**					
C.V. (%)	5.57					

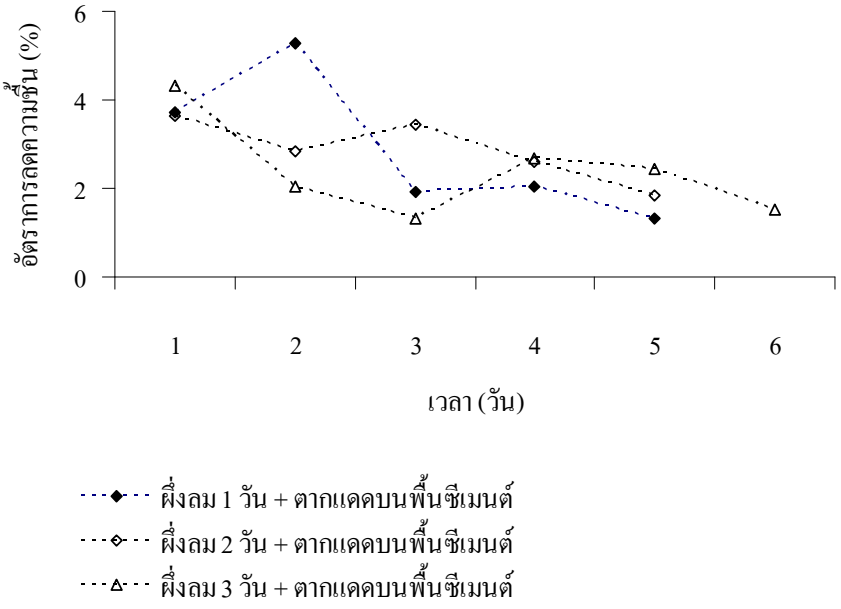
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

(ก)



(ข)



รูปที่ 2 อัตราการลดความชื้นของฝักถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข)

3. อุณหภูมิภายในกองฝักถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้น

การลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด วิธีการต่างๆ กัน ทำให้ภายในกองฝักถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นในแต่ละวันมีอุณหภูมิความแตกต่างกันตามแต่ละวิธีการลดความชื้น และในแต่ละช่วงของการลดความชื้น (ตารางที่ 5) โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การตากแดด ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นในช่วงวันที่ 1-2 และสูงสุดในวันที่ 3 และ 4 แล้วลดลงในวันที่ 5 ซึ่งมีอุณหภูมิภายในกองอยู่ในช่วง 37.00-43.50 ºซ ยกเว้นการตากแดดที่มีการคลุมด้วยพลาสติกที่มีอุณหภูมิภายในกองสูงถึง 45.25 ºซ และ 45.50 ºซ ในวันที่ 3 และวันที่ 4 ตามลำดับ สำหรับการลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลมร่วมกับการตากแดด ทำให้กองฝักถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิแบ่งเป็น 2 ช่วงเช่นกัน คือ ในช่วงของการผึ่งลมทำให้กองฝักถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 25.50-27.75 ºซ และเมื่อนำมาตากแดดบนพื้นอุณหภูมิภายในกองเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 3 และ 4 โดยมีอุณหภูมิภายในกองสูงสุดไม่เกิน 41.50 ºซ และมีอุณหภูมิภายในกองลดลงในวันที่ 5 และ 6 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ในวันที่ 5 และ 6 และวิธีลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ มีอุณหภูมิภายในกองในการลดความชื้นโดยเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีการลดความชื้นวิธีการอื่นๆ และใช้เวลามากกว่าวิธีการอื่นๆ ในขณะที่การตากแดดที่มีการคลุมพลาสติกใช้เวลาน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ

จากการศึกษาเห็นได้ว่า อุณหภูมิภายในกองของการลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักขึ้นอยู่กับความชื้นของฝัก โดยในช่วงฝักมีความชื้นสูงมีอุณหภูมิภายในกองต่ำกว่า และเพิ่มขึ้นเมื่อฝักมีความชื้นลดลงและลดลงอีกครั้งเมื่อฝักมีความชื้นลดลง การคลุมด้วยพลาสติก ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น แต่เมื่อมีการพรางแสง ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับการตากแดดโดยตรง

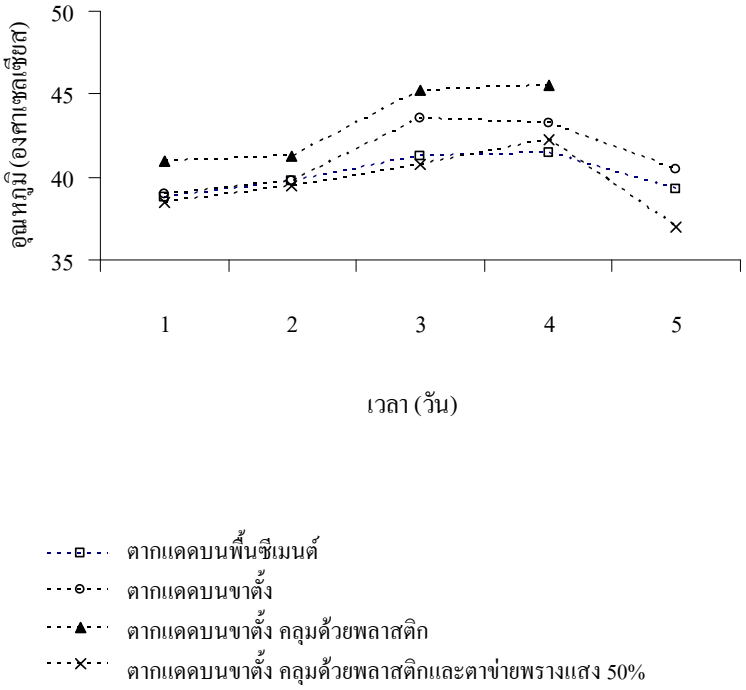
ตารางที่ 5 อุณหภูมิในกองฝักถั่วฝักยาว ที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการลดความชื้น	อุณหภูมิภายในกอง (° ซ)					
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	38.75HI	39.75EFGH	41.25CDE	41.50CD	39.25GH	-
ผึ่งลม 1 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	26.00L	38.50HI	41.25CDE	41.50CD	39.25GH	-
ผึ่งลม2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	25.50L	26.75KL	40.00DEFG	41.25CDE	39.25GH	-
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	26.00L	26.50KL	27.75K	41.25CDE	38.75HI	37.25IJ
ตากแดดบนขาตั้ง	39.00H	39.75EFGH	43.50B	43.25B	40.50DEFG	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	41.00CDE	41.25CDE	45.25A	45.50A	-	-
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	38.5HI	39.50FGH	40.75CDEF	42.25BC	37.00J	-
F-test			**			
C.V.(%)			2.38			

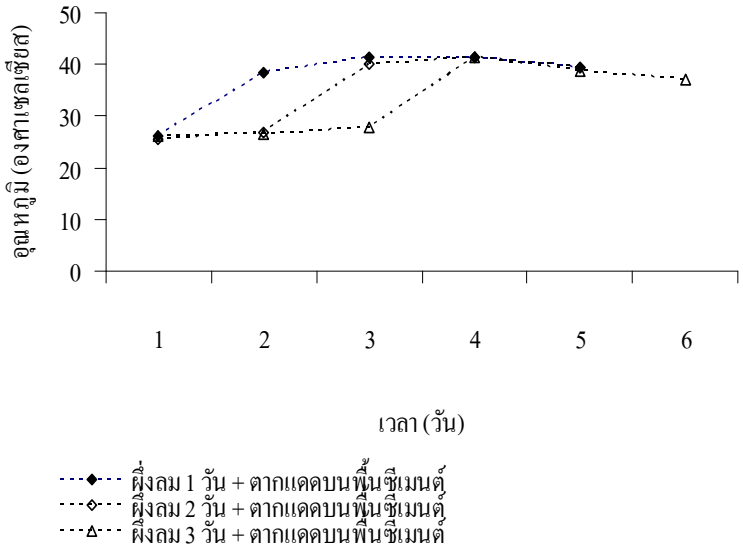
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

(ก)



(ข)



รูปที่ 3 อุณหภูมิในกองฝักถั่วฝักยาว ที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด (ก) และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด (ข)

4. องค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่าง ๆ กัน ทำให้มีองค์ประกอบของเมล็ดดี เมล็ดลีบและเมล็ดร้าว มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6) โดยมีจำนวนเมล็ดดีในช่วง 90.94 – 93.58% เมล็ดลีบในช่วง 2.06-3.32% เมล็ดร้าวในช่วง 1.63-2.95% และเมล็ดที่ถูกโรคและแมลงเข้าทำลายในช่วง 2.73 – 3.62% วิธีการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ มีเมล็ดดีจำนวน 91.19 % ใกล้เคียงกันกับวิธีการตากแดดบนขาตั้งรวมถึงองค์ประกอบทั้งเมล็ดลีบ เมล็ดร้าว และเมล็ดที่ถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย การลดความชื้นที่มีการผึ่งลมและวิธีการตากแดดที่มีการพรางแสง ทำให้มีเมล็ดดีจำนวนเพิ่มขึ้น และองค์ประกอบอื่นๆ มีจำนวนลดลง แต่วิธีการตากแดดด้วยการคลุมพลาสติก ทำให้เมล็ดดีจำนวนลดลง และเพิ่มจำนวนเมล็ดลีบและเมล็ดร้าว

ตารางที่ 6 องค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการลดความชื้น	เมล็ดดี	เมล็ดเสีย		
		เมล็ดลีบ	เมล็ดร้าว	เมล็ดที่ถูกโรคและแมลงทำลาย
	(%)		(%)	
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	91.19B	2.76B	2.65A	3.40AB
ผึ่งลม 1วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	92.09B	2.51BC	2.07AB	3.33AB
ผึ่งลม 2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	93.58A	2.06C	1.63B	2.73B
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	92.08B	2.47BC	1.98AB	3.47AB
ตากแดดบนขาตั้ง	91.57B	2.66B	2.15AB	3.62A
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก	90.94C	3.32A	2.95A	2.79B
ตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	93.18A	2.25C	1.80B	2.77B
F-test	**	**	*	*
C.V(%)	2.72	11.12	17.48	10.54

* และ ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

5. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

5.1 การงอกของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ กัน มีความงอกในช่วง 91.00 – 95.00% ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7) มีต้นกล้าผิดปกติในช่วง 3.50 – 5.50% โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนเมล็ดตายแตกต่างกันทางสถิติอยู่ในช่วง 1.50 – 4.00% โดยการลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 2 วันร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% มีเมล็ดตายจำนวนต่ำสุด และวิธีลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ มีเมล็ดตายจำนวนสูงสุด ซึ่งทำให้การลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% มีเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูงสุด คือ 95.00 และ 94.50% ตามลำดับ และการลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมพลาสติกมีเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด คือ 91.00%

การลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ การยกพื้น และคลุมพลาสติก ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอก และองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะไม่แตกต่างกัน การผึ่งลมในระยะเวลาที่เหมาะสมและการช่วยพรางแสง ช่วยให้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวมีความงอกมากขึ้น และมีจำนวนเมล็ดตายน้อยลง ส่วนการผึ่งลมที่นานขึ้น และการตากแดดที่มีการคลุมพลาสติก ทำให้เมล็ดพันธุ์มีจำนวนต้นกล้าผิดปกติและเมล็ดตายเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 7 ความงอก ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดตายในการทดสอบความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีลดความชื้น	ความงอก	ต้นกล้าผิดปกติ	เมล็ดตาย
		(%)	
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	92.50BC	4.50	3.00AB
ผึ่งลม 1 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	91.50C	5.00	3.50AB
ผึ่งลม 2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	95.00A	3.50	1.50B
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	91.00C	5.00	4.00A
ตากแดดบนขาตั้ง	92.50BC	5.50	2.50AB
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก	91.00C	5.50	3.50AB
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก และ ตาข่ายพรางแสง	94.50AB	4.00	1.50B
F-test	**	ns	*
C.V. (%)	1.60	26.84	35.95

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* และ ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99% ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

5.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

นอกจากดูความสามารถในการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดด้วยวิธีการต่างๆ กันแล้ว ยังมีการศึกษาความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการงอก ความสมบูรณ์ของโครงสร้างของเมล็ดพันธุ์ด้วยการวัดการนำไฟฟ้า การเจริญของต้นกล้าในรูปของความยาวรากและยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าปกติ และศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการเร่งอายุ

5.2.1 เวลาเฉลี่ยในการงอก

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ กัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่มีเวลาเฉลี่ยในการงอกในช่วง 6.02 – 6.86 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8) การตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 6.63 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีผึ่งลม 1 และ 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีการตากแดดบนขาตั้ง ที่เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกในช่วง 6.43 – 6.55 วัน วิธีการลดความชื้นที่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์งอกได้เร็วที่สุด คือ วิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% เมล็ดพันธุ์ใช้เวลาเฉลี่ยในการงอกเพียง 6.02 วัน และ 6.20 วัน ตามลำดับ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกมากกว่าการลดความชื้นด้วยวิธีอื่นๆ คือ มีเวลาเฉลี่ยในการงอก 6.86 วัน

วิธีการลดความชื้นเมล็ดมีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ การผึ่งลมนานเกินไปและการลดความชื้นที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป เช่น การตากแดดที่มีการที่คลุมด้วยพลาสติกกลับทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ช้าลง

ตารางที่ 8 เวลาเฉลี่ยในการงอก และการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการลดความชื้น	เวลาเฉลี่ยในการงอก (วัน)	การนำไฟฟ้า (μS/cm)
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.63AB	24.86A
ผึ่งลม 1 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.51AB	23.43B
ผึ่งลม 2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.02C	20.75D
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	6.55AB	22.30C
ตากแดดบนขาตั้ง	6.43ABC	23.44B
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก	6.86A	24.51A
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	6.20BC	20.50D
F-test	*	**
C.V.(%)	4.62	1.80

* และ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99% ตามลำดับ
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

5.2.2 การนำไฟฟ้า

การนำไฟฟ้าของสารละลายที่แช่เมล็ด เป็นตัวชี้วัดความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในด้านความสมบูรณ์ของโครงสร้างของอวัยวะต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ที่เป็นผลจากการลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีการต่างๆ ที่แสดงความแตกต่างทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าแตกต่างกันในช่วง 20.50 – 24.86 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร (ตารางที่ 8) วิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์กับวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำไฟฟ้ามากกว่าวิธีอื่นๆ ในช่วง 24.51- 24.86 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร รองลงมา คือ วิธีผึ่งลม 1 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้ง ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าในช่วง 23.43 – 23.44 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร และวิธีผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้า 22.30 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร วิธีการลดความชื้นที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าต่ำสุด คือ วิธีผึ่งลม 2 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุม

ด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการนำไฟฟ้าในช่วง 20.50-20.75 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร

การลดความชื้นถั่วฝักยาวด้วยวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ของโครงสร้างเมล็ดพันธุ์น้อยสุด เนื่องจากมีการนำไฟฟ้าสูงสุด ส่วนวิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นและวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ของโครงสร้างดีที่สุด จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีการรั่วไหลของสารภายในเมล็ดออกมาน้อย มีการนำไฟฟ้าต่ำสุด

5.2.3 การเจริญเติบโตของต้นกล้า

เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดที่มีความแข็งแรงของเมล็ดต่ำ โดยวัดความสามารถในการสร้างน้ำหนักแห้ง และการยืดตัวของรากและยอดในรูปความยาวของรากและยอดของต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ กัน ทำให้เมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวรากในช่วง 15.11 – 16.33 ซม.ต่อต้น (ตารางที่ 9) การตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้ได้เมล็ดที่มีต้นกล้ามีความยาวราก 16.33 ซม.ต่อต้น มากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยวิธีการอื่นๆ วิธีผึ่งลมร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความยาวรากของต้นกล้าอยู่ในช่วง 15.11 – 15.91 ซม.ต่อต้น ส่วนวิธีวางตากแดดบนขาตั้งที่คลุมและไม่คลุมพลาสติก และวิธีที่มีการคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความยาวรากของต้นกล้าอยู่ในช่วง 15.20 – 15.60 ซม. ต่อต้น

ตารางที่ 9ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการลดความชื้น	ความยาวของต้นกล้า		น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก.ต่อต้น)
	ราก	ยอด	
	(----ซม.ต่อต้น---)		
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	16.33	15.68AB	66.33C
ผึ่งลม 1 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	15.11	15.58AB	66.50C
ผึ่งลม 2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	15.91	16.98A	70.86A
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	15.19	15.22C	66.08BC
ตากแดดบนขาตั้ง	15.20	15.61AB	67.14BC
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก	15.24	14.90C	65.87C
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง	15.60	16.87A	70.35B
F-test	ns	**	**
C.V.(%)	6.06	6.05	2.49

ns และ ** =ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

การลดความชื้น ด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้า มีความยาวยอดในช่วง 14.90 – 16.98 ซม.ต่อต้น ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9) การตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีความยาวยอด 15.68 ซม.ต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 1 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้ง ที่เมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยาวยอด 15.58 และ 15.61 ซม.ต่อต้น ตามลำดับ วิธีการลดความชื้นที่ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มียอดมีความยาวสูงสุดคือ วิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีการตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ที่เมล็ดพันธุ์ให้ต้นกล้ามีความยอด 16.87-16.98 ซม.ต่อต้น ส่วนวิธีผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์และวิธีตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมพลาสติก ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้ามีความยาวยอดน้อยที่สุด คือ ต้นกล้ามีความยาวยอด 14.90 – 15.22 ซม.ต่อต้น

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งในช่วง 65.87–70.86 มก.ต่อต้น ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9) การลดความชื้นด้วยวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักหนักแห้ง 66.33 มก.ต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 1 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และการตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติก ซึ่งทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้ง 66.50 และ 65.87 มก.ต่อต้น ตามลำดับ การลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้ง ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งต่ำสุด 66.08 – 67.14 มก.ต่อต้น ส่วนการลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 2 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 % ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงสุดโดยมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้า 70.35-70.86 มก.ต่อต้น

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด ให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากไม่แตกต่างกัน แต่มีความยาวยอดและน้ำหนักแห้งแตกต่างกันทางสถิติ โดยการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 % ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการเจริญของต้นกล้าสูงสุด และวิธีการลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติก ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความเจริญของต้นกล้าต่ำสุด

5.2.4 การเร่งอายุ

การวัดความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในรูปของการงอกหลังเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแด และผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีการต่างๆ พบว่า เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังเร่งอายุในช่วง 83.50 – 93.00% (ตารางที่ 10) การลดความชื้นด้วยวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์หลังเร่งอายุมีความงอก 84.50% ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ที่เมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุมีความงอก 84.00% วิธีการลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 1 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทำให้เมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุมีความงอก 86.00% โดยการลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 2 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ให้เมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุมีความ

งอกสูงสุด 92.50-93.00% ส่วนวิธีการลดความชื้นด้วยวิธีตากแดดบนขาตั้ง ให้เมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุมีความงอก 89.50% และวิธีลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติกให้เมล็ดพันธุ์หลังเร่งอายุมีความงอกน้อยที่สุด คือ 83.50%

การลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่างๆ ยังทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเร่งอายุมีจำนวนต้นกล้าผิดปกติและเมล็ดตายแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีต้นกล้าผิดปกติในช่วง 5.50 – 10.00% (ตารางที่ 10) และมีเมล็ดตายในช่วง 1.50 – 8.50% การลดความชื้นด้วยการวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ให้เมล็ดพันธุ์ที่นำไปเร่งอายุมีจำนวนต้นกล้าผิดปกติสูงสุด 10 .00% ระดับเดียวกับเมล็ดที่ลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติก ที่ให้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเร่งอายุแล้วมีต้นกล้าผิดปกติ 8.50% เมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้ง ที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 1 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ที่เมล็ดพันธุ์หลังเร่งอายุที่ให้ต้นกล้าผิดปกติในช่วง 7.00-7.50% ส่วนการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นและวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเร่งอายุมีต้นกล้าผิดปกติจำนวนต่ำสุด

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยวิธีการผึ่งลม 3 วันร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติก ให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังการเร่งอายุมีเมล็ดตายจำนวนสูงสุด 8.50 และ 7.50% ตามลำดับ รองลงมา คือ เมล็ดพันธุ์ที่ลด

ตารางที่ 10 ความงอก ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดตายของเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุของเมล็ดถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

วิธีการลดความชื้น	ความงอก	ต้นกล้าผิดปกติ (%)	เมล็ดตาย
ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	84.50CD	10.00A	5.50B
ผึ่งลม 1 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	86.00C	7.50B	6.50B
ผึ่งลม 2 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	93.00A	5.50D	1.50D
ผึ่งลม 3 วัน+ตากแดดบนพื้นซีเมนต์	84.00CD	7.50B	8.50A
ตากแดดบนขาตั้ง	89.50B	7.00BC	3.50C
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก	83.50D	8.50AB	7.50A
ตากแดดบนขาตั้ง คลุมพลาสติก และ ตาข่ายพรางแสง	92.50A	5.50D	2.00D
F-test	**	**	**
C.V. (%)	1.58	12.65	19.72

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบโดยวิธี DMRT

ความชื้นด้วยการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีการผึ่งลม 1 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ที่ให้เมล็ดพันธุ์เพาะหลังเร่งอายุมีเมล็ดตาย 5.50 และ 6.50% ตามลำดับ การลดความชื้นด้วยวิธีตากแดดบนขาตั้ง ให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังการเร่งอายุมีเมล็ดตาย 3.50% วิธีการลดความชื้นที่ให้เมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุมีจำนวนเมล็ดตายต่ำสุด คือ วิธีการผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์และวิธีตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังเร่งอายุมีเมล็ดตาย 1.50 และ 2.00% ตามลำดับ

การลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และการผึ่งลมนาน 3 วัน ร่วมกับการตากแดด ให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังเร่งอายุมีความงอก และองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะไม่แตกต่างกัน การผึ่งลมในระยะเวลาที่เหมาะสมและการช่วยพรางแสง ช่วยให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังเร่งอายุมีความงอกมากขึ้น และมีจำนวนเมล็ดตายน้อยลง ส่วนการตากแดดที่มีการคลุมพลาสติก ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่เพาะหลังเร่งอายุมีความงอกต่ำสุด และมีจำนวนต้นกล้าผิดปกติและเมล็ดตายเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 4

วิจารณ์

1. อัตราการลดความชื้นและอุณหภูมิของถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดและผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด ม.อ. ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะฝักเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อนซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยา ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น 22.25% และมีน้ำหนักแห้ง 125.37 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา จากการรายงานของ ขวัญจิตร และวัลลภ (2540) โดยฝักมีความชื้น 23.51% ระหว่างการลดความชื้น สภาพอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วง 73.6-83.5% มีความเร็วลม 0.0 - 4.1 กมต่อชม. อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วง 25.8-28.3 °ซ และมีปริมาณน้ำฝนในช่วงวันที่หนึ่ง และวันที่ 4 ปริมาณ 22.2 และ 25.0 มม. ส่วนความยาวนานของแสงแดดอยู่ในช่วง 2.0-5.3 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งสภาพโดยทั่วไปมีลักษณะแห้ง (สถานีอากาศเกษตรคอหงส์, 2550) เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดในวันที่ 1 มีความชื้นลดลง 6.74-6.84% ซึ่งเป็นอัตราการลดความชื้นสูงสุดเท่ากับประมาณ 0.28-0.285% ต่อชั่วโมง ซึ่งไม่เกินอัตราการลดความชื้นที่ปลอดภัยต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในอัตรา 0.30% ต่อชั่วโมง (วัลลภ, 2540) ยกเว้นที่ลดความชื้นด้วยการตากแดดที่มีการคลุมด้วยพลาสติกที่มีอัตราการลดความชื้นในวันแรก 7.62% เท่ากับ 0.32% ต่อชั่วโมง การลดความชื้นด้วยการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง ทำให้เมล็ดมีความชื้นในวันแรกลดลงในอัตรา 3.00-3.58% ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ อาจเกิดจากตำแหน่งที่วางผึ่งลม ส่วนในงันที่ 2 และ 3 มีอัตราการลดความชื้นต่ำกว่าคือ 1.89-2.13% และ 1.09% ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากเมล็ดมีความชื้นต่ำลงและการนำฝักมาตากแดดหลังการผึ่งลม ทำให้ความชื้นของเมล็ดมีการลดความชื้นในอัตรา 3.40-3.77% แตกต่างกันตามระดับความชื้นที่เหลือในเมล็ด ส่วนการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดดบนขาตั้งคลุมด้วยพลาสติกและตาข่ายพรางแสง เมล็ดมีการลดความชื้นในอัตรา ค่อนข้างสม่ำเสมอกว่าวิธีการอื่นๆ (ตารางที่ 2)

การลดความชื้นถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดดทุกวิธี มีอุณหภูมิการลดความชื้นส่วนใหญ่ไม่เกิน 43°ซ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เกิดความเสียหายต่อเมล็ดพันธุ์ ยกเว้น วิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้ง และวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขา

ตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติก ในวันที่ 3 และ 4 ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 43 ºซ แต่เมื่อมีการคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้มีอุณหภูมิในกองถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นลดลงมาอยู่ระหว่าง 37.00-42.25 ºซ ตลอดการลดความชื้น (ตารางที่ 5)

การลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้งมีอุณหภูมิการลดความชื้นไม่แตกต่างกันมากนัก การวางตากแดดบนพื้นซีเมนต์ ทั้งนี้เพราะการลดความชื้นด้วยการตากแดดบนพื้นซีเมนต์มีความชื้นจากพื้นน้อยมาก รวมทั้งระหว่างการลดความชื้นอากาศมีลมพัดน้อยมาก อีกทั้งการลดความชื้นด้วยการตากแดดบนขาตั้งก็ยังมีกระด้งรองอยู่ จึงทำให้มีอัตราการลดความชื้นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

2. ผลของการลดความชื้นต่อองค์ประกอบเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทุกวิธี ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีเมล็ดดี 90.94-93.58% การลดความชื้นที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 43 ºซ ทำให้มีเมล็ดลีบ และเมล็ดร้าวจำนวนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Nangju และคณะ, 1980 (อ้างโดย บุญสม, 2546) และจวงจันทร์ (2529) ที่ระบุว่า อุณหภูมิที่ใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ที่สูงกว่า 43 ºซ อาจทำให้เมล็ดได้รับอันตรายได้ และการลดความชื้นอย่างรวดเร็วยังทำให้เกิดการแตกร้าวของพื้นผิวของเมล็ดได้ (McDonald and Copeland, 1997) การลดความชื้นที่มีการผึ่งลมและมีตาข่ายพรางแสง ช่วยลดจำนวนเมล็ดลีบและเมล็ดร้าว โดยเฉพาะการวางผึ่งลม ทำนองเดียวกับ เยาวเรศ (2542) ที่พบว่าการลดความชื้นเมล็ดข้าว โดยทำการตากในที่ร่ม ทำให้มีเมล็ดร้าวที่ต่ำลง สำหรับเมล็ดที่โรคและแมลงเข้าทำลาย ถึงแม้มีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละวิธีการลดความชื้น แต่น่าเกิดจากการกระจายของเมล็ดที่ถูกโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่าเกิดจากวิธีการลดความชื้น

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษา มีเมล็ดร้าวจำนวนไม่มากนัก เนื่องมาจากการศึกษานี้ทำการลดความชื้นเมล็ดทั้งฝัก ซึ่งส่วนของฝักมีความชื้นสูงกว่าเมล็ดตลอดเวลาการลดความชื้น จึงช่วยให้เมล็ดไม่แห้งเร็วเกินไป และช่วยป้องกันไม่ให้เมล็ดถูกแสงแดดและลมร้อนโดยตรง ดังนั้นการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ควรลดความชื้นทั้งฝัก ซึ่งช่วยลดความเสียหายจากเมล็ดลีบและเมล็ดร้าว และทำให้นวดได้ง่ายกว่าการนวดในลักษณะฝักสด โดยเฉพาะการผลิตจำนวนมากๆ ที่ต้องนวดด้วยเครื่องนวด แต่ต้องระมัดระวังความเสียหายเนื่องจากเมล็ดมีความชื้นต่ำ (Copeland, 1976)

3. ผลของการลดความชื้นต่อการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยการตากแดด และผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทุกวิธีเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีมีความงอก 91.00-95.00% อย่างไรก็ตาม การลดความชื้นด้วยวิธีที่เหมาะสม เช่น วิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งคลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแดด 50 % ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีจำนวนเมล็ดตายและต้นกล้าผิดปกติลดลง และเมล็ดพันธุ์รักษาความแข็งแรงไว้ได้ดีในทุกลักษณะของการทดสอบ ยกเว้น ความยาวรากของต้นกล้า ทั้งนี้เพราะเนื่องจากการทดสอบมีการให้น้ำอย่างเพียงพอ ส่วนการลดความชื้นด้วยวิธีที่ไม่เหมาะสมทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงเช่น การผึ่งลม 1 และ 3 วัน แล้วนำไปตากแดด การตากแดดโดยการคลุมพลาสติกเป็นต้น

4. การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดด

การลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทุกวิธีการในการศึกษานี้สามารถใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวค่อนข้างตอบสนองต่ออุณหภูมิ และการลดความชื้นในอัตราที่สูงและช้าเกินไป ต้องระวังไม่ให้มีการลดความชื้นในอัตราที่เร็วเกินไปและเกิดอุณหภูมิที่สูงกว่าเกณฑ์การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ปลอดภัย การลดความชื้นในสภาพที่ไม่เหมาะสมก็มีผลทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ลดลง ทั้งจำนวนเมล็ดดี ความงอก และความแข็งแรงลดลงต่อเนื่องกันไปถึงศักยภาพการเก็บรักษา ดังนั้น จึงต้องตรวจตราอย่างใกล้ชิด ให้มีการลดความชื้นในอัตราและอุณหภูมิการลดความชื้นที่ปลอดภัยต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะในสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งด้วยการตากแดดและผึ่งลมในสภาพที่แห้งป้องกันอุณหภูมิและแสงแดดด้วยการพรางแสง สามารถช่วยรักษาผลผลิตและคุณภาพได้ดีขึ้น

บทที่ 5

สรุป

1. การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทุกวิธี ในการศึกษาสามารถใช้ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยให้เมล็ดพันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดดีและมีคุณภาพดี โดยมีความงอก 90% ขึ้นไป มีความแข็งแรงสูงโดยมีความงอกหลังเร่งอายุ 80% ขึ้นไป

2. เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวค่อนข้างอ่อนไหวต่ออัตราการลดความชื้น และอุณหภูมิการลดความชื้นจึงควรระวังไม่ให้มีอุณหภูมิไม่เกิน 43 °ซ และมีอัตราการลดความชื้นในอัตรา 0.3% ต่อชั่วโมง

3. การลดความชื้นให้ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่มีคุณภาพดี ควรตากแดดทั้งฝักมีการพรางแสง ไม่ให้มีอุณหภูมิที่สูงเกินไป และฝักถูกแสงโดยตรง หากไม่มีที่ตากที่สามารถกันความชื้นได้ควรตากแดดยกให้สูงจากพื้นดิน และหากจำเป็นต้องผึ่งลมในห้อง ต้องระวังไม่ให้นานเกิน 2 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2549. ถั่วฝักยาว. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549ก. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549ข. รายงานสถิติการปลูกพืชผัก. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2535. การทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวในฤดูฝน ในจังหวัดสงขลา. วารสารสงขลานครินทร์ 14: 373-378.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2537. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด-ม.อ. วารสารสงขลานครินทร์ 16: 325-333.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2540. ผลของอายุการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด-ม.อ. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 19: 299-305.

ขวัญจิตร ศศิปรียจันทร์ และสายัณห์ สดุดี. 2523. การปรับปรุงการปลูกผักในภาคใต้, รายงานผลการวิจัย. สงขลา: ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลา นครินทร์.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญสม พรหมสุวรรณ์. 2546. ผลของการลดความชื้นต่อความงอก ความแข็งแรงและการแตกร้าวของเยื่อหุ้มเมล็ดของเมล็ดถั่วเหลืองในระหว่างการเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ประนอม ศรัยสวัสดิ์. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย.

มาน์ศรี มาลีวงษ์. 2533. อิทธิผลของอายุและวิธีการแยกเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

เยาวเรศ ไชยกันทา. 2542. ผลของวิธีการลดความชื้นก่อนการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวต้นฝน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

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

วรพงศ์ วิมลพันธุ์. 2537. การลดความชื้นวิธีต่างๆ ก่อนการนวดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกต้นฤดูฝน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

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

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

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และพรวิรัช งามสิงห์. 2533. การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาในเขตร้อนชื้น. วารสารสงขลานครินทร์ 12: 305-316.

ศรีสมวงค์ มานิตย์, คงศักดิ์ กำแหงสงคราม, จรัญ สมวงค์ และ เสวต เจริญภาค. 2541. การปฏิบัติในช่วงเก็บเกี่ยวเพื่อพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อาคารวิทยทัศน์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย, 25 -27 สิงหาคม 2541, หน้า 250 -260.

สถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์. 2550. รายงานอุตุนิยมวิทยาของอำเภอหาดใหญ่. สงขลา: สถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม.

อารมณ์ ศรีพิจิตต์. 2533. ผลของการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยซิลิกาเจลที่มีต่อการติดสีของ TTC ความงอก ความแข็งแรงและการแตกร้าวของเยื่อหุ้มเมล็ด. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.) 24:167-175.

อารมณ์ ศรีพิจิตต์. 2544. อิทธิพลของระยะสุกแก่และการลดความชื้นต่อความงอก ความแข็งแรงและการรั่วไหลของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระหว่างการเก็บรักษา. วารสารวิชาการเกษตร 19: 58-70.

Acquaah, G. 2001. Principles of Crop Production. New Jersey: Upper Saddle River.

Adams, C.A. 1983. Characteristics of soybean seed maturation: Necessity for slow dehydration. Crop Science 23: 265-267.

Almekinders, C.J.M. and N.P. Louwaars. 1999. Farmer's Seed Production. London: Intermediate Technology Publications Ltd.

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

Babasaheb, B. 2004. Seed Handbook. Rahuri: Mahatma Phyla Agricultural University.

Copeland, L.O. 1976. Principle of Seed Science and Technology. Minneapolis: Burgers Publishing Company.

Demir,I. and S. Ermis. 2005. Effect of harvest maturity and drying method on okra seed quality. Seed Science and Technology 27: 81-88.

ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing: Rules. 2003. Bassersdorf: International Seed Testing Association.

McDonald, M.B. and L.O. Copeland. 1996. Seed Production: Principle and Practices. New York: International Thomson Publishing.

Phansak, P., P.W.J. Taylor and O. Mongkolpron. 2005. Genetic diversity in yardlong bean (*Vigva unguiculata* ssp. sesquipedalis) and related *Vigna* species using sequence tagged microsatellite site analysis. Scientia Horticulture 106:137-146.

Proctor, D.L. 1994. Grain Storage Techniques. Rome: FAO Agricultural Services Bulletin.

Samarah, N.H., N. Allataifeh., M.A. Turk and A.M. Tawaha. 2004. Seed germination and dormancy of fresh and air-dried seeds of common vetch [*Vicia sativa* (L.)] harvested at different stages of maturity. Seed Science and Technology 32: 11-19.

Samarah, N.H. 2005. Effect of drying methods on germination and dormancy of common vetch [*Vicia sativa* (L.)] seed harvested at different maturity stages. Seed Science and Technology 33: 733-740.

Samarah, N.H. 2007. Slow drying improve desiccation tolerance of immature seed of common vetch [*Vicia sativa* (L.)]. Seed Science and Technology 35: 134-142.

Shephard, H.L. and M. Smith. 1996. The influence of seed maturity at harvest and drying method on the embryo α- amylase activity and seed vigor in sorghum. Seed Science and Technology 24: 245-259.

Thomson, J.R. 1979. An Introduction to Seed Technology. Great Britain: Thomson Litho Ltd.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล ปนิดา ดำมี

รหัสประจำตัวนักศึกษา 4742026

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2546