

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 
1. ชุดโครงการวิจัย : ระบุชื่อชุดโครงการวิจัยตามแบบ ว1-ก ที่ผ่านการอนุมัติ
  2. โครงการวิจัย : การศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช  
กิจกรรม : ระบุชื่อกิจกรรมตามแบบ ว1-ก ที่ผ่านการอนุมัติ  
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : ระบุชื่อกิจกรรมย่อยตามแบบ ว1-ก ที่ผ่านการอนุมัติ
  3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของความชื้นและอุณหภูมิที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์  
ละหุ่งเพื่อการอนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุพืช  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Effect of seed moisture content and storage  
temperature on castor bean conservation in  
Department of Agriculture Genebank
  4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวเสาวณี เดชะคำภู สังกัดสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ  
ผู้ร่วมงาน : นางกัญญาภรณ์ พิพิธแสงจันทร์ นายพิทยา วงษ์ช้าง  
นางสาวอัสนี ส่งเสริม นางสาวชลลดา สามพันพวง  
สังกัดสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

## 5. บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ละหุ่งจัดเป็นพืชน้ำมัน และมีปริมาณน้ำมันสูงถึง 40-60 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้น การทดลองนี้จึงมุ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งเพื่อหาเทคนิคที่เหมาะสมในการอนุรักษ์เมล็ดพันธุ์ละหุ่งให้มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด ทำการศึกษาที่ห้องปฏิบัติการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร จ.ปทุมธานี การศึกษาผลผลของความชื้นและอุณหภูมิที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่ง แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองตามสภาพอุณหภูมิในการเก็บรักษา 3 ระดับ ได้แก่ อุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส และ -10 องศาเซลเซียส แต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย main plot คือ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ 3 ระดับ ได้แก่ ความชื้นเริ่มต้น (8 เปอร์เซ็นต์) 6 เปอร์เซ็นต์ และ 4 เปอร์เซ็นต์ sub plot คือระยะเวลาในการเก็บรักษา 28 ระดับ ได้แก่ 0-27 เดือน บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความงอกทุก 1 เดือน พบว่าระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์มีผลต่อระยะเวลาในการเก็บรักษาในทุกอุณหภูมิที่เก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยทุกอุณหภูมิในการเก็บรักษาระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ 4-6 เปอร์เซ็นต์สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นานที่สุด ที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นานประมาณ 2-3 เดือน โดยคงเปอร์เซ็นต์ความงอก 70 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นานประมาณ 9 เดือน คงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และประมาณ 2 ปี คงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานประมาณ 14 เดือน โดยคงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และประมาณ 2 ปี คงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์

### Abstract

Castor bean (*Ricinus communis* L.) seeds are oil plant which contains between 40 % and 60 % crude oil cause to can't keep for long term storage. This experimental study factor which effect to seed longevity at Biotechnology Research and Development Office, Department of Agriculture. This study has 3 sub-experiment according to temperature storage of room-temperature (25-35 °C), 5 °C and -10 °C and used Split plot in RCB design, 4 replications. The main plot is seed moisture content for 3 levels at 8%, 6% and 4% and sub-plot is storage times for 28 levels at 0-27 months. The percent of germination are recorded in every month. The seed moisture content has effect storage times in highly significant. In every storage time , the optimum seed moisture content is 4-6 %. The temperature room can stored about 2-3 months to germinated 70 % , at 5 °C about 9 months to germinated 80% and about 2 yrs to germinated 70% and -10 °C about 14 months to germinated 80% and about 2 yrs to germinated 70%.

## 6. คำนำ

ละหุ่งเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น สี หมึกพิมพ์ พลาสติก เครื่องสำอาง น้ำมันหล่อลื่น และจาระบี ปัจจุบันประเทศไทยมีการเพาะปลูกละหุ่งน้อยมาก เนื่องจากเกษตรกรปลูกพืชอื่นที่มีรายได้ดีกว่า และดูแลรักษาง่ายกว่า ขาดละหุ่งพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง อายุสั้น ต้านทานโรคและแมลงสะควกในการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวและละหุ่งพันธุ์พื้นเมืองที่ใช้ปลูกมาเป็นเวลานานมีอายุยาว ต้นสูงใหญ่ยากต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ผลผลิตค่อนข้างต่ำจึงไม่นิยมปลูกเป็นพืชหลักหรือมักปลูกแบบหัวไร่ปลายนา เพื่อป้องกันการสูญหายของเชื้อพันธุกรรมละหุ่งทางธนาคารเชื้อพันธุพืช กรมวิชาการเกษตรได้มีการเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุละหุ่งไว้จำนวนหลายสายพันธุ์ แต่เนื่องจากเมล็ดละหุ่งเป็นพืชน้ำมัน มีปริมาณน้ำมันสูง 40-60 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก (ศุนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2549) ส่งผลให้มีอายุในการเก็บรักษาค่อนข้างสั้น ปัจจัยหลักที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาคือ ความชื้นของเมล็ด และอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา นอกจากนี้ความชื้นของเมล็ดและอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิด เนื่องจากเมล็ดพืชแต่ละชนิดมีโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกัน และเมล็ดที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบสูงจะมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่าเมล็ดที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบสูง (Copeland, 1976)

ในเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะมีอัตราการสูญเสียความงอกอย่างรวดเร็วในขณะที่เมล็ดพันธุ์ถ้ามีความชื้นต่ำจะมีอัตราการสูญเสียความงอกลดลง (Hlyka and Robinson, 1954) และสภาพเหมาะสมที่ทำให้สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน คือ เมล็ดต้องมีความชื้นต่ำ ยิ่งต่ำกว่า 10% ได้ยิ่งดี (พีระศักดิ์, 2542) ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในระยะยาว 10-20 ปี เมล็ดพืชน้ำมัน และเมล็ดพืชผักต้องมีความชื้นไม่เกิน 9 เปอร์เซ็นต์ (สาวตรี และรุจิพร, 2541) ศุนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี (2549) รายงานการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีความงอกเริ่มต้น 65-79 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติพบว่าในเดือนที่ 8 ความงอกลดลงเหลือ 18-50 เปอร์เซ็นต์ Neeta และคณะ (2001) ทดลองลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ละหุ่งให้ได้ระดับ 6 5 และ 3.2 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้น 84 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 43 เดือน เมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง (25-45 องศาเซลเซียส) ความงอกลดลงเหลือ 0 36 และ 64 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความงอกลดลงเหลือ 52 60 และ 64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองนี้จึงมุ่งศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งเพื่อหาเทคนิคที่เหมาะสมในการอนุรักษ์เมล็ดพันธุ์ละหุ่งให้มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- เมล็ดละหุ่งพันธุ์ TC207
- เครื่องบด
- เครื่องชั่งน้ำหนัก
- ภาชนะอลูมิเนียม (Moisture can) พร้อมฝาปิด
- ตู้อบความร้อนไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (Hot Air Oven)
- ห้องลดความชื้นของธนาการเชื้อพันธุ์พืชอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 15 เปอร์เซ็นต์ (Unheated seed room/seed moisture reduction room)
- ถุงกระดาษสีน้ำตาล
- ถุงซิปปลาสติกใส
- ถุงอลูมิเนียมฟอยล์
- โถดูดความชื้นที่มีสารดูดความชื้น
- อุปกรณ์ทดสอบความงอก

### วิธีการ

1. แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง ตามอุณหภูมิการเก็บรักษา คือ
  - การทดลองที่ 1 อุณหภูมิการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส)
  - การทดลองที่ 2 อุณหภูมิการเก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส
  - การทดลองที่ 3 อุณหภูมิการเก็บรักษาที่ -10 องศาเซลเซียส
2. แต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย
  - 2.1 Main plot เป็น ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ 3 ระดับ คือ
    - ความชื้นในเมล็ดพันธุ์เริ่มต้น (Control) คือ 8 เปอร์เซ็นต์
    - 4 เปอร์เซ็นต์
    - 6 เปอร์เซ็นต์
  - 2.2 Sub plot เป็น ระยะเวลาในการเก็บรักษา 28 ระดับ คือ 0 – 27 เดือน
3. การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ห้องลดความชื้นของธนาการเชื้อพันธุ์พืชที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 15 เปอร์เซ็นต์ ลดความชื้นให้ได้ระดับที่ 4, และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
4. การเก็บรักษา นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการลดความชื้นในแต่ละระดับมาบรรจุในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์และปิดผนึกโดยมีการดูอากาศออก และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส

5. การทดสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีอบด้วยความร้อน (Air-Oven Method) ตามวิธีการของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบ คลุกเคล้าให้ทั่ว โดยไม่ให้เมล็ดถูกอากาศนานเกิน 3 วินาที แล้วสูบลมเมล็ดมาเพื่อคัดตัวอย่างละ 8 กรัม

5.2 การบดเมล็ด บดเมล็ดให้ละเอียดโดยใช้เครื่องบด แล้วสูบลมตัวอย่างที่บดแล้ว ใส่ในภาชนะอลูมิเนียมกลมกันแบน ที่มีฝาปิดพอดี นำไปชั่งน้ำหนักพร้อมภาชนะ โดยใช้เครื่องชั่งที่อ่านค่าทศนิยมได้ 3 ตำแหน่ง ทำ 2 ซ้ำ

5.3 การอบตัวอย่าง นำตัวอย่างเข้าตู้อบไฟฟ้า ที่มีช่องระบายลม และสามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ โดยใช้อุณหภูมิในการอบ  $103 \pm 2$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา  $17 \pm 1$  ชั่วโมง โดยเอาฝาท่อครอบไว้ได้ภาชนะเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วรีบปิดฝาทันที และนำออกจากตู้อบเก็บไว้ในโหลดูดความชื้น (Desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็น 30-45 นาที แล้วนำออกมาชั่งน้ำหนักของภาชนะพร้อมทั้งเมล็ดและฝาปิดอีกครั้งหนึ่ง

5.4 การคำนวณผลการทดสอบ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และรายงานเพียงทศนิยมตำแหน่งเดียวเท่านั้น โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$\frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \times 100$$

ซึ่ง  $M_1$  คือ น้ำหนักเป็นกรัมของภาชนะและฝาปิด

$M_2$  คือ น้ำหนักเป็นกรัมของภาชนะและฝาปิดและเมล็ดก่อนอบ

$M_3$  คือ น้ำหนักเป็นกรัมของภาชนะและฝาปิดและเมล็ดหลังอบ

6. การทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์

เพาะทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ละหุ้งโดยวิธีใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ ตามวิธีการของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 2011) ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 การเตรียมเมล็ดสำหรับเพาะทดสอบ ให้เตรียมเมล็ดที่ใช้ในการทดสอบซ้ำละ 100 เมล็ด

6.2 การเตรียมวัสดุเพาะ ทรายที่ใช้สำหรับการเพาะทดสอบความงอกนั้น ไม่ละเอียดหรือหยาบเกินไป แต่จะใช้ขนาดที่รูดรูตะแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 มิลลิเมตร และด้านบนรูตะแกรงขนาด 0.05 มิลลิเมตร ทรายที่ใช้เพาะจะต้องและฆ่าเชื้อเสียก่อนเพื่อฆ่าจุลินทรีย์ เชื้อโรค และเมล็ดอื่น ๆ ที่ติดมา และมีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาบรรจุใส่กล่องเพาะทดสอบความงอก และปิดหน้าทรายให้เรียบสม่ำเสมอพร้อมเจาะหลุมสำหรับหยอดเมล็ด

6.3 การเพาะเมล็ด นำเมล็ดที่เตรียมมาหยอดลงในหลุมที่เจาะไว้แล้วกลบหน้าด้วยทรายปิดให้เรียบ และให้เมล็ดอยู่ลึกประมาณ 1-2 เซนติเมตร จากนั้นปิดฝากล่องเพาะเมล็ด แล้วนำไปเก็บในห้องเพาะทดสอบความงอกอุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส

6.4 ระยะเวลาสำหรับการทดสอบความงอก ประมาณ 14 วัน

6.5 การประเมินผลการทดสอบความงอก ตรวจสอบความงอกครั้งแรก (First Count) เมื่อต้นกล้าอายุ 7 วัน และตรวจสอบความงอกครั้งสุดท้าย (Final Count) เมื่อต้นกล้ามีอายุ 14 วัน โดยในการประเมินจะนับและแยกส่วนต่างๆหลังการเพาะครบเวลาตามกำหนดดังต่อไปนี้

6.5.1 ต้นอ่อนปกติ (Normal Seedling) คือต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดที่มีส่วนประกอบต่างๆ ครบถ้วน

6.5.2 ต้นอ่อนผิดปกติ (abnormal Seedling) คือต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดที่มีส่วนประกอบต่างๆ ไม่สมบูรณ์ หรือขาดหายไป หรือผิดปกติไปจากเดิม

6.5.3 เมล็ดแข็ง (Hard Seedling) คือเมล็ดที่มีลักษณะแข็ง ผิวเปลือกไม่ดูดน้ำ หลังจากเสร็จสิ้น การทดสอบจะมีลักษณะคงเดิมทุกอย่าง

6.5.4 เมล็ดสดที่ไม่งอก (Fresh ungerminated seed) คือเมล็ดที่ดูดีและขยายพองมีขนาด เมล็ดโตขึ้นแต่ไม่มีส่วนใดงอกออกมาเลย

6.5.6 เมล็ดที่ตาย (Dead seed หรือ Rotten seed) คือเมล็ดตายที่มีลักษณะเน่าเปื่อย มีรา ขึ้น และไม่งอก

การประเมินผลจะเริ่มทำในวันนับครั้งแรก โดยบันทึกและนับออกของต้นอ่อนปกติ และ เมล็ดที่ตาย ส่วนที่เหลือจะนับไม่เกินวันนับครั้งสุดท้าย หลังจากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ ความงอกจากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความงอก} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกปกติ} \times 100}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}}$$

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาทำการทดลอง เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

กลุ่มวิจัยพัฒนาระบบการเชื้อพันธุ์พืชและจุลินทรีย์

สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

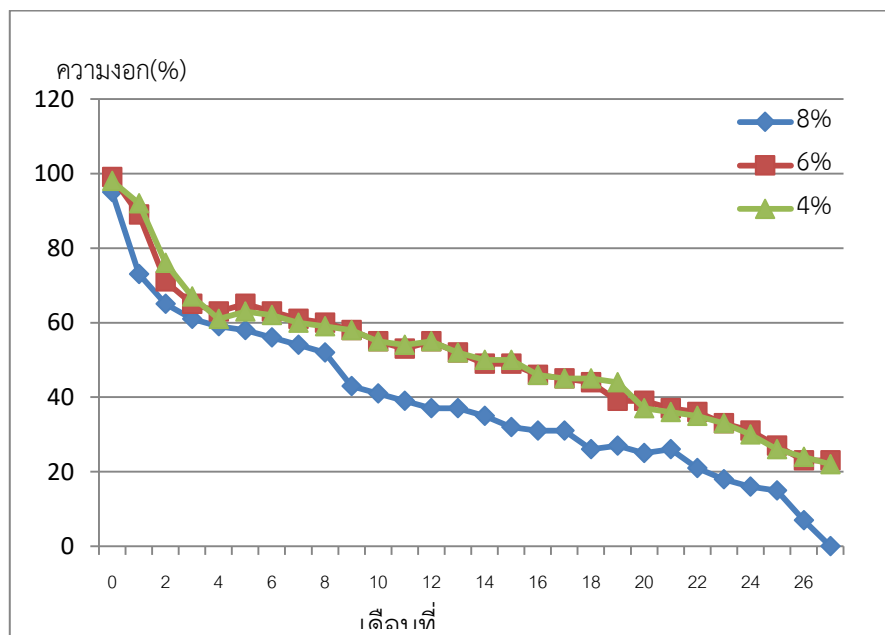
### การทดลองที่ 1 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพ

#### อุณหภูมิห้อง

การศึกษาผลของระดับความชื้นที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง (25-35 องศาเซลเซียส) โดยเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีความชื้น 3 ระดับ คือ 8 เปอร์เซ็นต์ (ความชื้นเริ่มต้น) 6 เปอร์เซ็นต์ และ 4 เปอร์เซ็นต์ นาน 27 เดือน พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์และระยะเวลาในการเก็บรักษา และแตกต่างทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งทั้ง 3 ระดับความชื้นมีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 1) ที่ระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ 8 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงจากเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้นมาก

ที่สุด โดยลดลงจาก 95 เปอร์เซ็นต์เป็น 73 เปอร์เซ็นต์ภายในระยะเวลา 1 เดือน ภายในเดือนที่ 8 เหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ และภายในระยะเวลา 27 เดือน พบว่าเมล็ดพันธุ์ละหุ่งไม่สามารถงอกได้ (ตารางที่ 1) ขณะที่ความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ความงอกมีแนวโน้มลดลงจากเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้นและไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ลดลงน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) โดยเดือนที่ 1 ความงอกลดลงเหลือ 89 และ 92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในเดือนที่ 13 เหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆจนถึงเดือนที่ 27 ความงอกเหลือประมาณ 22-27 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

จากการทดลองพบว่าเมล็ดละหุ่งที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงอย่างรวดเร็ว และเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 8 เดือน และสูญเสียเปอร์เซ็นต์ความงอกภายในระยะเวลาประมาณ 2 ปี ที่ระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ 8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระดับความชื้นที่ต่ำกว่า คือ 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงอย่างรวดเร็วเช่นกันแต่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า คือ ภายใน 13 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ และภายใน 27 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกเหลือ 22-27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการทดลองของ Neeta และคณะ (2001) พบว่าเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องประมาณ 25-45 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 43 เดือน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้น 84 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีระดับความชื้น 6 เปอร์เซ็นต์มีการสูญเสียเปอร์เซ็นต์ความงอก และที่ระดับความชื้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 36 ขณะที่ระดับความชื้น 3.2 เปอร์เซ็นต์ ยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 64 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์ความงอกนอกจากจะมีผลจากระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์แล้วสภาพอุณหภูมิห้องซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นค่อนข้างสูงส่งผลให้เมล็ดมีกิจกรรมของเอนไซม์ในกระบวนการเมตาบอลิซึมเกิดขึ้นเร็วก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์อย่างรวดเร็วเช่นกันถึงแม้ว่าความชื้นในเมล็ดจะต่ำกว่าระดับที่จำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ดก็ตาม (ชูพหเทพ, 2537)



ภาพที่ 1 แสดงผลของเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีต่อความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งเมื่อผ่านการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องที่ระยะเวลาต่างๆ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในแต่ละระดับความชื้นที่สภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิห้อง

เดือนที่	เปอร์เซ็นต์ความชื้น		
	8	6	4
0	95a	99a	98a
1	73b	89b	92b
2	65c	71c	76c
3	61cd	65d	67de
4	59de	63de	61efg
5	58def	65d	63de
6	56ef	63de	62ef
7	54fg	61def	60efg
8	52g	60ef	59fgh
9	43hi	58fg	58ghi
10	41hi	55gh	55hij
11	39hi	53hi	54ijk
12	37ij	55gh	55hij
13	37ij	52hij	52jk
14	35jk	49ijk	50klm
15	32kl	49jk	50klm
16	31kl	46kl	46lm
17	31lm	45kl	45m
18	26m	44l	45m
19	27m	39mn	44m
20	25m	39mn	37n
21	26m	37mn	36no
22	21n	36mn	35no
23	18no	33no	33op
24	16o	31o	30p
25	15o	27p	26q
26	7p	23q	24qr
27	0q	23q	22r
CV(a)=10.64 CV(b)=9.52			

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสมรภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%



**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่ระดับความชื้นและอายุการเก็บรักษาต่างๆ ในสภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิห้อง

ความชื้น (%)	เปอร์เซ็นต์ความงอก													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	95b	73c	65c	61b	59a	58b	56b	54b	52b	43b	41b	39b	37b	37b
6	99a	89b	71b	65a	63a	65a	63a	61a	60a	58a	55a	53a	55a	52a
4	98a	92a	76a	67a	61a	63a	62a	60a	59a	58a	55a	54a	55a	52a
	เปอร์เซ็นต์ความงอก													
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8	35b	32b	31b	31b	26b	27c	25b	26b	21b	18b	16b	15b	7b	0b
6	49a	49a	46a	45a	44a	39b	39a	37a	36a	33a	31a	27a	23a	23a
4	50a	50a	46a	45a	45a	44a	37a	36a	35a	33a	30a	26a	24a	22a
CV(a)=10.64 CV(b)=9.52														

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%

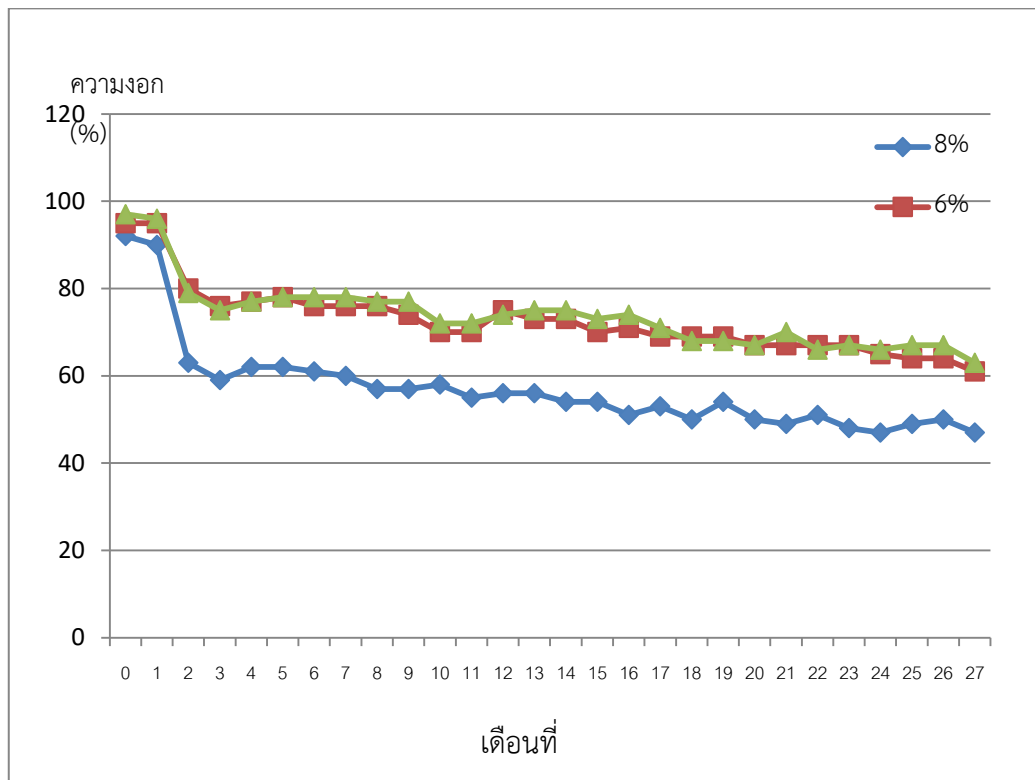
**การทดลองที่ 2 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ**

**5 อองศาเซลเซียส**

ในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์และระยะเวลาในการเก็บรักษาและแตกต่างกันทางสถิติ โดยในระยะเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ระหว่าง 92-97 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างๆ เปอร์เซ็นต์ความงอกในแต่ละเดือนของทุกระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 2) โดยที่ระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ 8 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มความงอกลดลงมากที่สุด และเริ่มลดลงในเดือนที่ 2 เหลือ 63 เปอร์เซ็นต์ และหลังจาก 15 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มลดลงเหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ขณะที่ความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความงอกมีแนวโน้มลดลงและไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ลดลงน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 8 เปอร์เซ็นต์ โดยความงอกเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนที่ 2 เหลือประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเรื่อยๆ จนถึงเดือนที่ 10 เป็นต้นไปเหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

จากผลการทดลองพบว่าระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์มีผลต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเรื่อยๆตามระยะเวลาในการเก็บรักษา และเก็บรักษาไว้ได้นานประมาณ 2 ปี โดยยังคงเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 70 เปอร์เซ็นต์ ในระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ต่ำ คือ 6 หรือ

4 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ 8 เปอร์เซ็นต์ สามารถรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการทดลองของ Neeta และคณะ (2001) พบว่าเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 43 เดือน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้น 84 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีระดับความชื้น 6 เปอร์เซ็นต์ยังคงเปอร์เซ็นต์ความงอก 52 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความชื้น 3.2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ยังคงเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ 60-64 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้นอกจากปัจจัยในเรื่องของความชื้นในเมล็ดพันธุ์แล้ว สภาพอุณหภูมิในการเก็บรักษายังมีผลต่ออายุการเก็บรักษา ซึ่งควรใช้อุณหภูมิต่ำ ถ้าอุณหภูมิสูงกิจกรรมทางชีวเคมีต่างๆ เช่น การหายใจสูงทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกอย่างรวดเร็ว การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่อุณหภูมิต่ำๆ จึงสามารถดำรงความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ได้ยาวนานออกไป (จวงจันท์, 2529)



ภาพที่ 2 แสดงผลของเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่มีต่อความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งเมื่อผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสในระยะเวลาต่างๆ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในแต่ละระดับความชื้นที่สภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

เดือนที่	ความงอก (%)		
	8%	6%	4%
0	92a	95a	97a
1	90a	95a	96b
2	63bc	80b	79c
3	59cd	76cd	75def
4	62bc	77cd	77cde
5	62bc	78bc	78c
6	61bc	76cd	78cde
7	60cd	76cd	78cd
8	57def	76cd	77cde
9	57def	74de	77cde
10	58ef	70fgh	72ghi
11	55ef	70fg	72hi
12	56ef	75de	74fgh
13	56ef	73ef	75def
14	54fgh	73ef	75efg
15	54fgh	70fgh	73fgh
16	51gh	71fg	74fgh
17	53fgh	69ghi	71hij
18	50hi	69ghi	68jkl
19	54fgh	69ghi	68jkl
20	50hi	67hij	67kl
21	49hi	67ij	70ijk
22	51gh	67ijk	66l
23	48hi	67hij	67kl
24	47i	65jk	66l
25	49hi	64kl	67kl
26	50hi	64jk	67kl
27	47i	61l	63m
CV(a)=9.47 CV(b)=10.73			

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่ระดับความชื้นและอายุการเก็บรักษาต่างๆ ในสภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

ความชื้น (%)	เปอร์เซ็นต์ความงอก													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8%	92c	90b	63b	59b	62b	62b	61b	60b	57b	57c	58b	55b	56b	56b
6%	95b	95a	80a	76a	77a	78a	76a	76a	76a	74b	70a	70a	75a	73a
4%	97a	96a	79a	75a	77a	78a	78a	78a	77a	77a	72a	72a	74a	75a
	เปอร์เซ็นต์ความงอก													
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8%	54b	54b	51b	53b	50b	54b	50b	49c	51b	48b	47b	49c	50c	47b
6%	73a	70a	71a	69a	69a	69a	67a	67b	67a	67a	65a	64b	64b	61a
4%	75a	73a	74a	71a	68a	68a	67a	70a	66a	67a	66a	67a	67a	63a
CV(a)=9.47 CV(b)=10.73														

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%

**การทดลองที่ 3 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ**

**-10 องศาเซลเซียส**

ในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส เป็นการทดลองเก็บรักษาในห้องอนุรักษ์ระยะยาว พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์และระยะเวลาในการเก็บรักษาและแตกต่างทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ละหุ่งทั้ง 3 ระดับความชื้น ในระยะเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 94-97 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บรักษาเปอร์เซ็นต์ความงอกในแต่ละเดือนของทุกระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 3) โดยที่ระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ 8 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงมากที่สุด และเริ่มลดลงในเดือนที่ 2 เหลือ 65 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 14 เดือน เหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ขณะที่ความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ความงอกมีแนวโน้มลดลงและไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ลดลงน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) โดยความงอกเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนที่ 2 เหลือประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเรื่อยๆ จนถึงเดือนที่ 10 เหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ และภายใน 27 เดือน ยังคงระดับเดิม (ตารางที่ 6) แสดงว่าที่ระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่ 4 หรือ 6 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลาประมาณ 2 ปี ยังสามารถเก็บรักษาให้เมล็ดพันธุ์ให้คงเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ ในแต่ละระดับความชื้นที่สภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส

เดือนที่	ความงอก (%)		
	8%	6%	4%
0	94a	97a	96a
1	91b	92b	91b
2	65cd	85c	80c
3	62cde	81d	77cde
4	64cd	77ef	76def
5	61def	79de	79cd
6	64cd	77ef	79cde
7	62cde	76ef	79cd
8	59efg	77ef	78cde
9	58fgh	75fg	77e-f
10	62cde	71hi	78cde
11	55hi	70hij	77c-f
12	57gh	76ef	77c-f
13	60efg	71hij	76c-f
14	54hi	72gh	76ef
15	54hi	70hij	71gh
16	54hi	72h	74fg
17	53ijk	70hij	69hij
18	51ijk	68i-l	70hij
19	54ijk	69h-k	70hij
20	53ijk	68i-l	68h-k
21	51ijk	68j-m	67i-l
22	53ijk	64mn	66j-m
23	49jk	70h-k	66j-m
24	51ijk	66klm	64lm
25	49jk	65lm	65klm
26	52ijk	65lm	66klm
27	49k	65lm	63m
CV(a)=12.55 CV(b)=11.23			

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสตรมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 6** เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกเมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่ระดับความชื้นและอายุการเก็บรักษาต่างๆ ในสภาพการเก็บรักษาอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส

เดือนที่	เปอร์เซ็นต์ความงอก													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8%	94c	91a	65c	62c	64b	61b	64b	62c	59b	58b	62c	55c	57b	60c
6%	97a	92a	85a	81a	77a	79a	77a	76b	77a	75a	71b	70b	76a	71b
4%	96b	91a	80b	77b	76a	79a	79a	79a	78a	77a	78a	77a	77a	76a
เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)														
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8%	54c	54b	54b	53b	51b	54b	53b	51b	53b	49b	51b	49b	52b	49b
6%	72b	70a	72a	70a	68a	69a	68a	68a	64a	70a	66a	65a	65a	65a
4%	76a	71a	74a	69a	70a	70a	68a	67a	66a	66a	64a	65a	66a	63a
CV(a)= 12.55 CV(b)= 11.23														

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยในสัปดาห์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95%

### 8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### การทดลองที่ 1 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง

ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) ที่ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ต่ำๆ คือ 4-6 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานประมาณ 2-3 เดือน โดยคงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งควรลดระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในช่วง 4-6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิห้องไว้ได้นานที่สุด

#### การทดลองที่ 2 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ

##### 5 องศาเซลเซียส

ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ละหุ่งในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ที่ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ต่ำๆ คือ 4-6 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นาน

ประมาณ 9 เดือน โดยคงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และประมาณ 2 ปี คงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ระยะหุงควรรลระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในช่วง 4-6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสไว้ได้นานที่สุด แต่ทั้งนี้การเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นการเก็บรักษาในห้องอนุรักษ์ระยะปานกลาง ซึ่งคาดว่าจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นานประมาณ 3-5 ปี แต่ในการทดลองใช้ระยะเวลา ประมาณ 2 ปี น่าจะมีการศึกษาต่อไปอีกในอนาคตว่าเมล็ดพันธุ์จะยังคงสามารถเก็บรักษาไปได้อีกนานเท่าใดเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการนำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ออกมาปลูกฟื้นฟูและต่ออายุเมล็ดพันธุ์ให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงและนำเข้ามาเก็บรักษาใหม่

### **การทดลองที่ 3 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ**

#### **-10 องศาเซลเซียส**

ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ระยะหุงในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส ที่ระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ต่างๆ คือ 4-6 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานประมาณ 14 เดือน โดยคงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และประมาณ 2 ปี คงเปอร์เซ็นต์ความงอกประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ระยะหุงควรรลระดับความชื้นในเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในช่วง 4-6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียสไว้ได้นานที่สุด แต่ทั้งนี้การเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส เป็นการเก็บรักษาในห้องอนุรักษ์ระยะยาว ซึ่งคาดว่าจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นานประมาณ 10 ปี น่าจะมีการศึกษาต่อไปอีกในอนาคตว่าเมล็ดพันธุ์จะยังคงสามารถเก็บรักษาไปได้อีกนานเท่าใดเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการนำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ออกมาปลูกฟื้นฟูและต่ออายุเมล็ดพันธุ์ให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงและนำเข้ามาเก็บรักษาใหม่

### **9.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์**

- 1.งานวิจัยนี้มีประโยชน์สำหรับเป็นข้อมูลให้นักวิจัยที่ทำหน้าที่ในการจัดการระบบการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชนำไปใช้
- 2.สามารถต่อยอดไปสู่การจัดการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชอื่นๆที่อนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช

### **10. คำขอบคุณ (ถ้ามี)**

ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่ให้ความช่วยเหลือการทำวิจัยในทุกขั้นตอน และขอขอบคุณบริษัทสยามน้ำมันระหุง ที่ให้การสนับสนุนเรื่องเมล็ดพันธุ์สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

## 11. เอกสารอ้างอิง

จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร.กรุงเทพฯ. 210 หน้า.

ชูพหเทพ พงศ์สร้อยเพชร และพวงทอง ยินอัศวพรณ. 2537. เมล็ดพันธุ์ผักสำหรับเขตร้อน Vegetable Seeds for the Tropics. ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ. 95 หน้า.

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2542. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 460 หน้า.

สาวิตรี ณ นคร และรุจิพร จาระพงศ์. 2541. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ .สืบค้นจาก

[:http://www.doea.go.th/LIBRARY/html/detail/Seed/MainSeed.htm](http://www.doea.go.th/LIBRARY/html/detail/Seed/MainSeed.htm) (10 ตุลาคม 2549)

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2549. เอกสารวิชาการละหุ่ง. สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 67 หน้า.

Copeland, L.O. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota. 369p.

Hlyka,I. and A.D. Robinson. 1954. In “Storage of Cereal Grains and their Products” (J.A. Anderson and A.W. Alcock, eds.), pp.1-45. Amer. Ass. Cereal Chem., St Paul, Minnesota.

ISTA. 2011. International Rules for Seed Testing. The International Seed Testing Association. 333p.

Neeta, K., K. Anurudh and S. Baldev. 2001. Chapter 41: Effect of Ultra-Drying on *Ex Situ* Seed Conservation. Seed Conservation: Turning Science into Practice. Royal Botanic Gardens,KEW, 2001: 799-805.



## 12. ภาคผนวก

### ตารางการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนร่วม

การทดลองที่1 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง

SV	df	SS	MS	F
Replication(R)	3	30	10	2.72 <sup>ns</sup>
Moisture (M)	2	5324	2662	726.35**
Error (a)	6	150	25	
Time (T)	27	52199	1933	764.25**
MxT	54	1766	33	12.93**
Error (b)	243	4860	20	
Total	335	64329		

\*\*= แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

การทดลองที่2 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

SV	df	SS	MS	F
Replication(R)	3	3	1	2.04 <sup>ns</sup>
Moisture (M)	2	3200	1600	57.14**
Error (a)	6	168	28	
Time (T)	27	5000	185	5.144**
MxT	54	4043	75	2.08**
Error (b)	243	8748	36	
Total	335	21162		

\*\*= แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

การทดลองที่3 ผลของระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ที่มีต่ออายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส

SV	df	SS	MS	F
Replication(R)	3	38	13	2.13 <sup>ns</sup>
Moisture (M)	2	3201	1601	21.34**
Error (a)	6	450	75	
Time (T)	27	12468	462	243.53**
MxT	54	6507	121	2.01**
Error (b)	243	14580	60	
Total	335	37244		

\*\*= แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ