

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย

ผลของระยะเก็บเกี่ยวและการลดความชื้นต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ปอเทือง
Effects of Harvest Stages and Dehumidification on Germination and Vigor
of Sunn hemp (*Crotalaria juncea*) Seeds

โดย

นางสาวธัญลักษณ์ เจริญพรภักดี

นางสาวอรอนงค์ บัวดำ

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62-63-03-17-010000-014-102-1-11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เมษายน 2564

แบบ วจ.3

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62-63-03-17-010000-014-102-1-11

ชื่อแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย ผลของระยะเก็บเกี่ยวและการลดความชื้นต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
ปอเทือง

ชื่อผู้รับผิดชอบ นางสาวธัญลักษณ์ เจริญพรภักดี

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

ที่ปรึกษาโครงการ นางสาววลัญดรชนม์ เอี่ยมวรการ หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดิน
เขต 2

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวอรอนงค์ บัวดำ หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2

เริ่มต้น เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2561 สิ้นสุด เดือน กันยายน พ.ศ.2563

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี – เดือน

สถานที่ดำเนินการ (จังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน)

จังหวัด ฉะเชิงเทรา อำเภอ แผลงยาว ตำบล วังเย็น

พิกัด 47 P N1501252 E 750734 ชุดดิน เขาย้อย กลุ่มชุดดินที่ 18 ชนิดดิน ดินร่วน ดินร่วนปนทราย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2562	-	182,000	182,000
2563	-	100,000	100,000
รวม		282,000	282,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ : เงินงบประมาณแผ่นดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ

(นางสาวธัญลักษณ์ เจริญพรภักดี)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

(นายโชตินันท์ เทียงสายสกุล)

ประธานคณะกรรมการกั่นกรองโครงการวิจัยระดับหน่วยงาน

วันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62-63-03-17-010000-014-102-1-11

ชื่อแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย (ภาษาไทย) ผลของระยะเก็บเกี่ยวและการลดความชื้นต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ปอเทือง

(ภาษาอังกฤษ) Effects of Harvest Stages and Dehumidification on Germination and Vigor of Sunn hemp (*Crotalaria juncea*) Seeds

กลุ่มชุดดินที่ 18 ชุดดิน เขาย้อย (Kyo)

สถานที่ดำเนินการ หมู่ที่ 8 ตำบล วังเย็น อำเภอ แผลงยาว จังหวัด ฉะเชิงเทรา
จุดพิกัด 47 P N1501252 E 750734

ผู้ดำเนินการ นางสาวธัญลักษณ์ เจริญพรภักดี Miss Thanyalak Charoenphonphakdi

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวอรอนงค์ บัวดำ Miss Onanong Buadam

บทคัดย่อ

ปอเทืองเป็นพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน อย่างไรก็ตามปัจจุบันพบว่าเมล็ดปอเทืองที่เกษตรกรนำไปปลูกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ ส่งผลให้เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้น้อย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะการเก็บเกี่ยว และวิธีการลดความชื้นที่เหมาะสม ต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ปอเทือง โดยปลูกปอเทือง ในพื้นที่ หมู่ที่ 8 ต. วังเย็น อ. แผลงยาว จ. ฉะเชิงเทรา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึง กุมภาพันธ์ 2562 จากนั้นเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ 2 ระยะ ได้แก่ ระยะแก่ทางสรีรวิทยา (PM) และระยะแก่เก็บเกี่ยว (HM) โดยการสังเกตลักษณะของเมล็ดและฝัก แล้วจึงนำเมล็ดไปลดความชื้น โดยแบ่งเป็น 3 วิธี ได้แก่ การลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ การอบด้วยตู้อบลมร้อน และการตากลมในที่ร่ม จากนั้นเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา และดัชนีความเร็วในการงอก ทุกๆ 30 วัน เป็นระยะเวลา 1 ปี ของการเก็บรักษา ผลการศึกษาพบว่า เมล็ดปอเทืองที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยามีความชื้น 42.58% ขณะที่ระยะแก่เก็บเกี่ยวมีความชื้น 16.09% เมล็ดปอเทืองที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยามีขนาด และน้ำหนักสูงกว่าระยะแก่เก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ระยะเก็บเกี่ยว วิธีการลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปอเทือง โดยพบว่าเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่เก็บเกี่ยวและลดความชื้นโดยการตากลมในที่ร่มจะมีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด และระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดปอเทืองคือ 0 - 90 วัน เนื่องจากเป็นช่วงที่เมล็ดพันธุ์ปอเทืองมีคุณภาพดีที่สุด กล่าวคือ เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ด เท่ากับ 84.5 - 90.17% เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา เท่ากับ 87.17 - 92.17% และ ดัชนีความเร็วในการงอก เท่ากับ 12.52 - 13.47

Abstract

Sunn hemp (*Crotalaria juncea*) is a green manure plant that farmers prefer to plant to increase organic matter in soil. However, now found that Sunn hemp seeds mostly have low germination percentage result in a low increase in soil organic matter. The objective of this study was to study effect of harvest stages and suitable dehumidification method on germination and vigor of Sunn hemp seeds. Experimental area for planting sunn hemp at Moo 8 Tambon Wang Yen, Plaeng Yao District, Chachoengsao Province in November 2019 – February 2020. Two Stages of Sunn hemp seeds were harvested including physiological maturity (PM) and harvesting maturity (HM) stage by observing the characteristics of the seeds and pods. Dehumidify seeds by difference 3 methods including sun-drying, hot-air oven drying and shade-drying. Then storage the seeds at room temperature for seed quality testing every 30 days for 1 year such as standard seed germination percentage, field emergence percentage and germination speed index. Results showed that seed moisture was 42.58% and 16.09% in PM and HM stage respectively. The seeds size and weight of PM stage was significantly higher than HM stage. Furthermore, the harvest stage, dehumidification method and storage duration are the factors that affect seed quality. It reveals that Sunn hemp seeds at HM stage and dehumidify seeds by shade-drying have the highest quality and the best storage duration for highest seed quality is not more than 90 days after seeds drying. Because it shows high standard germination percentage, field emergence percentage and germination speed index (84.5 - 90.17%, 87.17 - 92.17% and 12.52 - 13.47 respectively).

หลักการและเหตุผล

ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดที่กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน โดยการปลูกเป็นพืชหมุนเวียน หรือปลูกแซมกับพืชหลัก ในบางพื้นที่มีการปลูกปอเทืองเพื่อบำรุงดินแทนการปลูกข้าวนาปรัง เนื่องจากเป็นพืชที่ทนต่อสภาวะแห้งแล้งได้ดี การปลูกปอเทืองโดยการหว่านในอัตราเมล็ดเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อไร่และไถกลบ พบว่าปอเทืองที่มีน้ำหนักสด 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินเฉลี่ย 0.2 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ และให้ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ย 2.76 0.22 และ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสามารถประเมินเป็นค่าปุ๋ยเคมียูเรีย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และโพแทสเซียมคลอไรด์เฉลี่ยประมาณ 1,155 บาทต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) นอกจากนี้ปอเทืองยังสามารถปลูกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์จำหน่ายเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์ปอเทืองที่เกษตรกรผลิตเพื่อจำหน่ายหรือเมล็ดพันธุ์ที่หน่วยงานราชการนำมาส่งเสริมให้แก่เกษตรกร เมื่อนำไปปลูกพบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ อีกทั้งเกษตรกรบางรายไม่ได้ปลูกเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับทันทีแต่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในฤดูถัดไป ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดต่ำ ส่งผลให้เมื่อนำไปเพาะปลูกเพื่อไถกลบ มวลชีวภาพของพืชปุ๋ยสดที่ได้จึงต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ได้ก็ต่ำไปด้วย ซึ่งการเก็บเมล็ดปอเทืองที่เกษตรกรส่วนใหญ่ทำคือจะเก็บในช่วงอายุประมาณ 120-150 วัน

ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์และการลดความชื้นเป็นสิ่งสำคัญต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในระยะที่เหมาะสม ไม่เก็บเร็วหรือช้าเกินไป จะช่วยป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ลดการตกหล่นสูญหาย ลดการแตกหักและบอบช้ำของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์มีความชื้นพอเหมาะ มีความงอกและความแข็งแรงสูง ส่วนการลดความชื้นนั้นเป็นการลดความเสียหายจากการสะสมความร้อนและจุลินทรีย์ ซึ่งจะช่วยรักษาความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดให้อยู่ในระดับที่สูง ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้อย่างปลอดภัย ดังนั้นการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในระยะเวลาที่เหมาะสม และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ถูกต้อง จะช่วยป้องกันความเสียหายของเมล็ดทั้งคุณภาพและปริมาณ (วันชัย, 2542)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงระยะเก็บเกี่ยวและการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ปอเทืองที่เหมาะสมซึ่งจะช่วยป้องกันความเสียหาย และช่วยรักษาความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในระดับสูง ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ปอเทืองที่มีคุณภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรในการใช้ปุ๋ยพืชสด

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้นที่เหมาะสม สำหรับเมล็ดพันธุ์ปอเทือง
2. ศึกษาผลของการลดความชื้นที่มีต่อความงอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ปอเทือง ก่อนและหลังการเก็บรักษา

การตรวจเอกสาร

ปอเทือง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Crotalaria juncea*

วงศ์ : FABACEAE

ชื่อสามัญ : Sunn hemp, ปอเทือง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ปอเทือง เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามาก สูง 180-300 เซนติเมตร ดอกสีเหลือง ฝักเป็นทรงกระบอกยาว 3-6 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร 1 ฝักมีประมาณ 6 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างคล้ายหัวใจสีน้ำตาลหรือดำ มีความชื้น 8.2%-9.1% (1 กิโลกรัมจะมีเมล็ดจำนวน 40,000-50,000) เมล็ด ปอเทืองนิยมปลูกเป็นพืชปุ๋ยสดในสภาพพื้นที่ดอน โดยปลูกในรูปแบบพืชหมุนเวียน โดยการหว่านหรือโรยเมล็ดก่อนการปลูกพืชหลัก อย่างน้อย 2 เดือน แล้วไถกลบปอเทืองที่อายุประมาณ 50-60 วัน ในขณะที่ดินยังมีความชุ่มชื้น แล้วทิ้งไว้ 7-10 วัน ก่อนปลูกพืชหลัก หรืออาจปลูกในรูปแบบพืชแซม โดยการปลูกระหว่างแถวพืชหลัก ปอเทืองให้น้ำหนักสดประมาณ 1.5-3.0 ตัน/ไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัม/ไร่ การปลูกปอเทืองเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ จะต้องปลูกในช่วงที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงฝนในปริมาณมากในช่วงที่เริ่มออกดอก ติดฝัก และเก็บเกี่ยว มิฉะนั้นจะไม่ให้ผลผลิตหรือให้ผลผลิตน้อย อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120-150 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 80-120 กิโลกรัม/ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546)

ลักษณะทางพืชไร่

ปอเทืองเป็นพืชทนแล้ง ชอบสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ดอน การระบายน้ำดี สามารถเจริญเติบโตได้ในดินเหนียวดินร่วนดินทราย หรือดินลูกรัง แต่ไม่ชอบดินที่ชื้นและมีน้ำขัง

เมล็ดปอเทือง

จากการศึกษาเมล็ดปอเทือง พบว่ามักจะเกิดความเสียหายค่อนข้างมาก โดยความเสียหายที่พบส่วนมากจะเป็นความเสียหายเชิงกลที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บเกี่ยว ความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช เช่น มวนง่าม ซึ่งความเสียหายเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อคุณภาพและการงอกของเมล็ดพันธุ์ (Arruda et al., 2016)

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์

การลดความชื้นเป็นการนำน้ำหรือความชื้นในเมล็ดออกสู่บรรยากาศและกลายเป็นความชื้นในอากาศ การลดความชื้นประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การนำน้ำหรือความชื้นที่อยู่ใจกลางเมล็ดไปสู่บริเวณผิวเมล็ดโดยการแพร่ และอีกขั้นตอนคือนำบริเวณผิวเมล็ดระเหยเป็นไอออกสู่บรรยากาศรอบๆ เมล็ด การลดความชื้นของเมล็ดเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการลดความเสียหายจากการสะสมความร้อนและจุลินทรีย์ ซึ่งจะช่วยรักษาความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดให้อยู่ในระดับที่สูง ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้อย่างปลอดภัย

วิธีการลดความชื้น

1. การลดความชื้นแบบธรรมชาติ (natural drying) คือการใช้พลังงานแสงอาทิตย์และลมธรรมชาติ วิธีการนี้มีข้อเสียหลายประการ เช่น อุณหภูมิสูงเกินไป ซึ่งอาจทำให้เปลือกเมล็ดร้าวหรือแตกได้ อัตราการแห้งของเมล็ดไม่คงที่ และไม่สามารถควบคุมได้

2. การลดความชื้นโดยใช้เครื่องอบ (artificial drying) การลดความชื้นด้วยเครื่องอบ มีข้อได้เปรียบคือสามารถควบคุมอัตราการแห้งได้ดีกว่าวิธีธรรมชาติ และลดความชื้นเมล็ดได้คราวละหลายๆ การผลิตเมล็ดเพื่อการค้าจึงนิยมใช้วิธีนี้ การลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบ่งตามระดับการใช้อุณหภูมิได้เป็น 3 ระดับ

2.1 การลดความชื้นด้วยเครื่องอบที่อุณหภูมิต่ำ (low temperature drier) เป็นการลดความชื้นโดยการเป่าลมหรือผ่านอากาศเข้าสู่เมล็ด เป็นการเพิ่มอัตราการไหลของอากาศโดยไม่มีการเพิ่มอุณหภูมิ วิธีนี้มีข้อดีคือ ไม่สิ้นเปลืองพลังงานในการเพิ่มอุณหภูมิ เมล็ดพันธุ์ไม่ได้รับอันตรายจากความร้อน และไม่พบปัญหาเมล็ดแห้งจนเกินไป

2.2 การลดความชื้นด้วยเครื่องอบที่อุณหภูมิปานกลาง หลักการคือเป่าลมอุณหภูมิปานกลาง (30-50 องศาเซลเซียส) ผ่านชั้นของเมล็ดพันธุ์ที่มีความหนาแน่นไม่มากหรือน้อยเกินไป วิธีการนี้จะต้องมีความรู้ในการจัดการจึงจะอบเมล็ดพันธุ์ได้ผลดี และจำเป็นต้องทราบความชื้นเริ่มต้นของเมล็ดพันธุ์เพื่อพิจารณาปรับระดับอุณหภูมิให้เหมาะสมกับความชื้นเมล็ด

2.3 การลดความชื้นด้วยเครื่องอบที่อุณหภูมิสูง คือการอบที่อุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส วิธีการนี้ไม่เหมาะกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากทำลายความงอกของเมล็ด แต่มักจะใช้กับเมล็ดพืชที่ใช้บริโภคหรืออุตสาหกรรมอาหารสัตว์

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่ดีจะต้องมีการสูญเสียน้อยทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ กล่าวคือ มีเมล็ดพันธุ์ตกหล่นสูญหายน้อย เมล็ดแตกหักและบอบช้ำน้อย เมล็ดมีความชื้นพอเหมาะ และมีความงอกและความแข็งแรงสูง การเก็บเกี่ยวสามารถทำได้ตั้งแต่ระยะแก่ทางสรีรวิทยาเป็นต้นไป ผู้เก็บจะต้องทราบระยะเวลาที่เหมาะสม และสามารถแยกเมล็ดออกจากต้นได้โดยปราศจากความเสียหาย หลักการสำคัญในการเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์คือ ต้องเก็บเกี่ยวในทันทีที่ความชื้นเมล็ดลงมาอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่ปล่อยให้ความชื้นเมล็ดขึ้นลงแปรปรวนตามสภาพอากาศ ซึ่งจะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว

1. การเก็บเกี่ยวที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity)

เป็นระยะที่เมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด แม้ว่าสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการยังไม่เสร็จสมบูรณ์ แต่การสะสมองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นภายในเมล็ดได้สิ้นสุดลงแล้ว เนื้อเยื่อของท่อลำเลียงที่ขั้วเมล็ดไม่สามารถลำเลียงอาหารได้อีกต่อไป หลังจากนั้นน้ำหนักแห้งของเมล็ดจะคงที่หรืออาจลดลงเล็กน้อยขึ้นอยู่กับระดับความชื้นของเมล็ดและอุณหภูมิของอากาศ ในระยะนี้โดยทั่วไปเมล็ดจะยังคงมีความชื้นสูง 30-60% การปล่อยให้เมล็ดอยู่บนต้นพืชต่อไป นอกจากผลผลิตจะไม่เพิ่มขึ้นแล้ว เมล็ดอาจได้รับความเสียหายจากสาเหตุหลายประการ เช่น การหักล้ม การแตกของฝัก เมล็ดงอกคาคัน การทำลายของนก หนู การระบาดของโรคและแมลง รวมทั้งสภาพดินฟ้าอากาศที่จะเร่งการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ ในพืชบางชนิดเมล็ดที่พัฒนามาถึงระยะนี้มีลักษณะบ่งชี้คือพบ black layer ที่ขั้วของเมล็ด มีการรายงานว่าการเก็บเกี่ยวเมล็ดของพืชบางชนิด เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ทานตะวัน ที่ระยะนี้จะทำให้เมล็ดมีความสามารถในการเก็บรักษาสูงที่สุด (วันชัย, 2542)

2. การเก็บเกี่ยวที่ระยะแก่เก็บเกี่ยว (Harvesting maturity)

เป็นระยะที่ระบอบอย่างคร่าวๆ ด้วยความชื้นหรือช่วงเวลาหลังระยะแก่ทางสรีรวิทยาหรือประมาณ 1- 2 สัปดาห์หลังระยะแก่ทางสรีรวิทยา โดยทั่วไปเมล็ดมีความชื้นประมาณ 14-20% การเก็บเกี่ยวระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมในทางปฏิบัติและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เป็นระยะที่ประหยัด เสียค่าใช้จ่ายในการอบลดความชื้นน้อย แต่ข้อจำกัดของการเก็บเกี่ยวเมล็ดในระยะนี้คือ สภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมหลังระยะแก่ทางสรีรวิทยา เช่น ฝนตกชุก อุณหภูมิสูงจัด และศัตรูเมล็ดพันธุ์ ซึ่งส่งผลต่อความมีชีวิตและคุณภาพของเมล็ด ดังเช่น การศึกษาในถั่วเหลืองพบว่าหากฝนตกขณะเก็บเกี่ยวแม้เพียงครั้งเดียว หรือเมล็ดแก่ในช่วงที่อุณหภูมิสูงจัด ส่งผลต่อความงอกของเมล็ดทันที (ธนิษฐาและคณะ 2521; อนุช, 2531) ดังนั้นการเก็บเกี่ยวที่ระยะแก่เก็บเกี่ยว ควรวางแผนที่ดีก่อนปลูกให้เก็บเกี่ยวได้ในช่วงที่สภาพอากาศเหมาะสม

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (เริ่ม ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2563)

สถานที่ดำเนินการ หมู่ที่ 8 ตำบล วังเย็น อำเภอ แผลงยาว จังหวัด ฉะเชิงเทรา พิกัด 47 P N1501252 E 750734

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ปอเทือง
2. กระดาษเพาะเมล็ด
3. ก่องพลาสติกสำหรับเพาะเมล็ด
4. ทรายหรือดินสำหรับเพาะเมล็ด
5. เครื่องอบลมร้อน
6. เครื่องชั่งดิจิตอล
7. ตะกร้าพลาสติก
8. กระจบอกฉีดน้ำ

1. วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด (ภาพที่ 1) โดยมีปัจจัยที่ศึกษาร่วมกัน ได้แก่

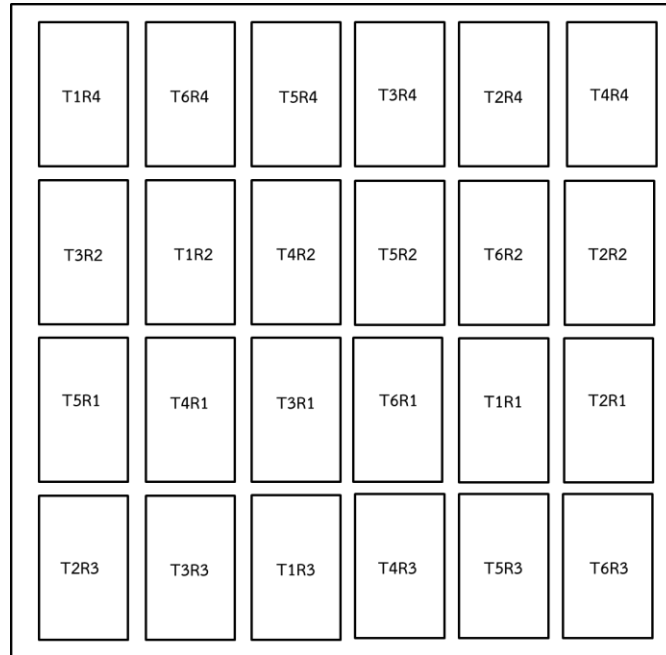
ปัจจัยที่หนึ่ง คือ ระยะการเก็บเกี่ยว มี 2 ระยะ ได้แก่

- ระยะแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity : PM)
- ระยะแก่เก็บเกี่ยว (Harvesting maturity ; HM)

ปัจจัยที่สอง คือ การลดความชื้น มี 3 วิธี ได้แก่

- การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยแสงอาทิตย์ (Sun drying)
- การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยตู้อบลมร้อน (Hot air - oven drying)
- การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยลมในที่ร่ม (Shade drying)

ปัจจัยที่สาม คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษา มี 13 ระยะ ได้แก่ 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 และ 360 วัน



ภาพที่ 1 ผังการทดลอง

2. วิธีดำเนินการ

2.1 นำเมล็ดพันธุ์ปอเทืองที่เก็บในระยะแก่ทางสรีรวิทยา และระยะแก่เก็บเกี่ยว มาตรวจสอบความชื้นของเมล็ด โดยอบเมล็ดที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ทำการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่มาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน นำแต่ละส่วนมาลดความชื้น ดังนี้

2.1.1 ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยแสงอาทิตย์ นำเมล็ดพันธุ์ปอเทืองทั้งฝักวางให้แผ่กระจายกันเป็นชั้นเดียวทั่วตะกร้าพลาสติก ลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ประมาณวันละ 8 ชั่วโมง เกือบฝักกลับไปมาวันละ 2 ครั้ง ตรวจสอบความชื้นเมล็ดทุกวัน เมื่อความชื้นลดลงเหลือประมาณ 15% จึงทำการนวดเมล็ดด้วยมือ แล้วทำการลดความชื้นต่อไปจนกระทั่งเมล็ดมีความชื้น 12% จึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบความงอก และความแข็งแรง แล้วจึงนำไปเก็บรักษา

2.1.2 การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยตู้อบลมร้อน นำเมล็ดพันธุ์ปอเทืองทั้งฝักวางให้เป็นชั้นเดียวบนตะแกรงในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่อบไปตรวจสอบความชื้นทุกวัน จนกระทั่งความชื้นเมล็ดลดลงเหลือประมาณ 15% จึงนวดเมล็ดด้วยมือ ลดความชื้นต่อไปจนกระทั่งเมล็ดมีความชื้นลดลงต่ำกว่า 12% จึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และนำไปเก็บรักษา

2.1.3 การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยลมในที่ร่ม นำเมล็ดพันธุ์ปอเทืองทั้งฝักมาผึ่งบนตะแกรงในที่ร่มในห้องปฏิบัติการที่มีลมพัดผ่าน โดยใช้พัดลมช่วยเป็นระยะในกรณีที่ลมสงบ สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ไปตรวจสอบความชื้นทุกวัน จนกระทั่งความชื้นเมล็ดมีความชื้น 15% จึงนวดเมล็ดด้วยมือลดความชื้นต่อไปจนกระทั่งความชื้นเมล็ดมีความชื้น 12% จึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบเช่นเดียว กับที่กล่าวมาแล้วและนำไปเก็บรักษา

2.2 การตรวจความชื้นของเมล็ด

นำเมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ชั่งน้ำหนักสด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงนำมาชั่งน้ำหนักแห้งหลังอบ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาความชื้น โดยใช้สูตร (Anomymous, 1976)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสดของเมล็ด} - \text{น้ำหนักแห้งของเมล็ด} \times 100}{\text{น้ำหนักสดของเมล็ด}}$$

2.3 นำเมล็ดมาเก็บไว้ในถุงพลาสติกมัดยางให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้นจากอากาศเข้าสู่เมล็ดพันธุ์ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 30 วัน เป็นระยะเวลา 360 วัน ของการเก็บรักษา

2.4 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

2.4.1 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน (Standard germination test) ทำตามวิธีการของ ISTA (1985) นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ เพาะเมล็ดพันธุ์บนกระดาษเพาะที่ทำให้ชื้นด้วยน้ำกลั่น (between paper) นำกระดาษที่เพาะเมล็ดไว้แล้ววางในกล่องพลาสติก วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประเมินผลความงอกโดยนับต้นกล้าที่งอกปกติภายหลังเพาะได้ 5 และ 8 วัน

2.4.2 การตรวจสอบความแข็งแรง (Vigor test) วิธีการที่ใช้ได้แก่ ดัชนีความเร็วในการงอก ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ทำกรตรวจสอบความงอกมาตรฐานดังกล่าว โดยนำผลจากการประเมินมาคำนวณจากสูตร (AOSA, 1983) ดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันของการนับครั้งแรก}} + \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันของการนับครั้งสุดท้าย}}$$

2.4.3 ความงอกในไร่ (Field emergence)

นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ มาปลูกลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้ดินผสมเป็นวัสดุปลูก ปลูกหลุมละ 1 เมล็ด ให้มีระยะระหว่างหลุมและแถว 2 x 2 เซนติเมตร รดน้ำทุกวันแต่ไม่ให้แฉะจนเกินไป ตรวจวัดความงอกโดยนับจำนวนต้นกล้าที่งอกหลังจากที่ปลูกไปแล้ว 10 วัน โดยนับเฉพาะที่ต้นกล้าที่สมบูรณ์ มียอดและใบเลี้ยงโผล่พ้นผิวดินแล้ว

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. ลักษณะทั่วไปของเมล็ดปอเทือง

ปอเทืองที่แก่ทางสรีรวิทยามีอายุประมาณ 35-37 วัน หลังดอกบาน ลักษณะของฝักเป็นสีน้ำตาลอมเขียว เมล็ดมีสีเทา เมล็ดเรียงตัวและติดอยู่กับซุ้มภายในฝัก ขณะที่เมล็ดปอเทืองที่สุกแก่ในระยะแก่เก็บเกี่ยวมีอายุมากกว่า 37 สัปดาห์หลังดอกบาน สีของฝักเป็นสีน้ำตาล เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีดำ และเมล็ดภายในฝักหลุดออกจากซุ้ม (ภาพที่ 2) เมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่ทางสรีรวิทยามีค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 4.62 มิลลิเมตร 6.53 มิลลิเมตร และ 7.65 กรัม/100 เมล็ด ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเมล็ดที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่เก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระยะแก่เก็บเกี่ยวมีค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 4.37 มิลลิเมตร 6.21 มิลลิเมตร และ 2.89 กรัม/100 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความชื้นเฉลี่ยของเมล็ดปอเทืองที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยาเท่ากับ 42.58% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่าความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่แก่ในระยะนี้ จะมีความชื้นประมาณ 40% (สุเทวี, 2545)



ภาพที่ 2 ลักษณะของฝัก และเมล็ดปอเทืองที่สุกแก่ระยะต่างๆ

PM หมายถึง ระยะแก่ทางสรีรวิทยา

HM หมายถึง ระยะแก่เก็บเกี่ยว

ตารางที่ 1 ความชื้น ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักสดของเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆ

ระยะเก็บเกี่ยว	ความชื้น (%)	ความกว้างเมล็ด (mm)	ความยาวเมล็ด (mm)	น้ำหนักสดเมล็ด (กรัม/100 เมล็ด)
ระยะแก่ทางสรีรวิทยา (PM)	42.58a	4.62a	6.53a	7.65a
ระยะแก่เก็บเกี่ยว (HM)	16.09b	4.37b	6.21b	2.89b
C.V. (%)	6.78	12.06	9.26	4.32
t-test	*	*	*	*

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่ในคอลัมเดียวกันต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา

เมล็ดปอเทืองที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยาใช้เวลาในการลดความชื้นนานกว่าเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่เก็บเกี่ยว และวิธีที่ใช้ในการลดความชื้นเมล็ดปอเทืองทั้ง 2 ระยะ ใช้เวลาในการลดความชื้นต่างกัน โดยการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ มีแนวโน้มใช้เวลาในการลดความชื้นน้อยที่สุด รองลงมาคือการตากลมในที่ร่ม และการใช้ตู้อบลมร้อน ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้ในการลดความชื้นเมล็ดปอเทืองก่อนเก็บรักษา

ระยะเก็บเกี่ยว	วิธีลดความชื้น	ระยะเวลาที่ใช้ในการลดความชื้น (วัน)
ระยะแก่ทางสรีรวิทยา	แสงอาทิตย์	3
	ตู้อบลมร้อน	4
	ตากลมในที่ร่ม	3 - 4
ระยะแก่เก็บเกี่ยว	แสงอาทิตย์	1.5
	ตู้อบลมร้อน	1 - 2
	ตากลมในที่ร่ม	2

3. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้น และจำนวนวันที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีอิทธิพลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือ พบความแตกต่างทางสถิติจากอิทธิพลของระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ปอเทือง วิธีการลดความชื้น และจำนวนวันในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ปอเทือง ดังนี้

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ปอเทืองในระยะแก่เก็บเกี่ยว (HM) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา และดัชนีความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่ทางสรีรวิทยา (PM) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา และดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่เก็บเกี่ยว มีค่าเท่ากับ 73.50% 80.31% และ 10.95 ตามลำดับ ขณะที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยา มีค่าเท่ากับ 67.88% 75.04% และ 10.19 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการที่เมล็ดปอเทืองมีขนาดเล็ก ผนังฝักหุ้มเมล็ดบาง ทำให้ขณะเก็บเกี่ยวและกระบวนการคัดแยกเมล็ด เมล็ดปอเทืองได้รับการกระทบเทือนเกิดความเสียหาย อีกทั้งเป็นระยะที่เมล็ดมีความชื้นสูง เมล็ดบอบช้ำและเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการลดความชื้นมีอิทธิพลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปอเทือง กล่าวคือ การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ปอเทืองด้วยวิธีต่างๆ ส่งผลให้ เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา และดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดปอเทืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีแนวโน้มสูงที่สุดในการลดความชื้นด้วยการใช้แสงอาทิตย์ รองลงมาคือการลดความชื้นด้วยการตากลมในที่ร่ม และการอบด้วยตู้อบลมร้อน ตามลำดับ ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการที่เมล็ดปอเทืองมีความชื้นค่อนข้างสูง ซึ่งการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ ทำให้ฝักปอเทืองได้รับความร้อนที่ทั่วถึง อีกทั้งในช่วงที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเข้าสู่ฤดูร้อน ปริมาณแสงแดดตลอดทั้งวันค่อนข้างสม่ำเสมอ ทำให้เมล็ดแห้งได้เร็ว ขณะที่การลดความชื้นด้วยตู้อบลมร้อน และการตากลมในที่ร่ม จะใช้ระยะเวลาในการลดความชื้นมากกว่า ทำให้เมล็ดปอเทืองภายในฝักได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อรา จึงส่งผลให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง

อิทธิพลของจำนวนวันที่เก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปอเทือง กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์ปอเทืองจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา และดัชนีความเร็วในการงอกลดลงเมื่อจำนวนวันในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มากขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่เมล็ดนำสารอาหารที่สะสมไว้ไปใช้ ทำให้อาหารที่สะสมไว้ในเมล็ดลดลง อีกทั้งอัตราการหายใจของเมล็ดสูงขึ้น ดังนั้นเมื่อเก็บรักษาเมล็ดปอเทืองไว้เป็นระยะเวลานาน ความมีชีวิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ปอเทืองจึงลดลง (อนูรัชนี และคณะ, มปป) ซึ่งระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดปอเทืองคือ 0 – 90 วัน เนื่องจากเป็นช่วงที่เมล็ดพันธุ์ปอเทืองมีคุณภาพในการงอกดีที่สุด โดยเมล็ดปอเทืองมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานเท่ากับ 84.5 - 90.17% เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นาเท่ากับ 87.17 - 92.17% และดัชนีความเร็วในการงอกเท่ากับ 12.52 – 13.47

ตารางที่ 3 ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่เนา และดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดปอเทือง ที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่ต่างกัน และลดความชื้นด้วยวิธีต่างกัน ภายหลังจากการเก็บรักษาเมล็ดที่ระยะเวลาต่างๆ

ปัจจัย	ความงอกมาตรฐาน (%)	ความงอกในไร่เนา (%)	ดัชนีความเร็วในการงอก
ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์			
ระยะแก่ทางสรีรวิทยา (PM)	67.88a	75.04a	10.19a
ระยะแก่เก็บเกี่ยว (HM)	73.50b	80.31b	10.95b
C.V. (%)	6.04	4.03	4.65
t-test	**	**	**
วิธีลดความชื้น			
แสงอาทิตย์	71.40a	78.31a	10.65a
ตู้อบลมร้อน	69.77b	77.27b	10.42b
ตากในที่ร่ม	70.90ab	77.44b	10.65a
C.V. (%)	6.04	4.03	4.65
F-test	*	*	*
จำนวนวันที่เก็บรักษา (วัน)			
0	90.17a	92.17a	13.47a
30	88.83ab	91.00ab	13.45a
60	86.75bc	89.50b	13.13b
90	84.50c	87.17c	12.52c
120	77.67d	85.75c	11.92d
150	73.00e	82.83d	11.38e
180	69.00f	80.58e	10.81f
210	66.25g	76.41f	10.27g
240	64.25g	72.75g	9.53h
270	59.42h	67.92h	8.82i
300	55.58i	64.08i	8.08j
330	53.67i	61.00j	7.40k
360	49.91j	58.58k	6.65l
C.V. (%)	6.04	4.03	4.65
F-test	*	*	*

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่ในคอลัมเดียวกันต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์ แบบ Duncan's New Multiple Range Test

เมื่อพิจารณาถึงผลของระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้นต่อคุณภาพเมล็ดปอเทือง และจำนวนวันที่เก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ พบว่ามีอิทธิพลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ เมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะ แก่เก็บเกี่ยว และผ่านการลดความชื้นที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ความงอกใน ไร่เนา และดัชนีความเร็วในการงอก สูงกว่าระยะแก่ทางสรีรวิทยา อีกทั้งคุณภาพของเมล็ดปอเทืองที่เก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิห้องมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะ แก่เก็บเกี่ยว และลดความชื้นด้วยการตากลมในที่ร่มมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงสุด โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก มาตรฐานเท่ากับ 97.5% เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่เนาเท่ากับ 96.5% และดัชนีความเร็วในการงอกเท่ากับ 14.4 เนื่องจากเมล็ดปอเทืองที่ระยะแก่เก็บเกี่ยวมีความชื้นในเมล็ดน้อย เมื่อนำมาตากลมในที่ร่มทำให้ความชื้นในเมล็ด ลดลงอย่างช้าๆ เมล็ดจึงเกิดความเสียหายน้อยกว่าการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ และการใช้ตู้อบลมร้อน (วันชัย, 2542) ขณะที่เมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่ทางสรีรวิทยาและลดความชื้นด้วยตู้อบลมร้อนมี คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานเท่ากับ 80.0% เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่เนา เท่ากับ 90.0% และดัชนีความเร็วในการงอก เท่ากับ 12.0 (ตารางที่ 4 - 6) ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่ในระหว่าง กระบวนการเก็บเกี่ยวเมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดปอเทืองเกิดการบอบช้ำและเสียหายได้ ง่าย ทำให้เมล็ดเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราได้เร็ว ส่งผลทำให้การลดความชื้นด้วยตู้อบลมร้อนซึ่งเป็นการลดความชื้น อย่างช้าๆ มีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ปอเทืองต่ำที่สุด

ตารางที่ 4 ผลของระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษา ต่อความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์
ปอเทืองซึ่งเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 360 วัน

จำนวนวันที่ เก็บรักษา	ความงอกมาตรฐาน (%)					
	แสงอาทิตย์		ตู้อบลมร้อน		ตากลมในที่ร่ม	
	PM	HM	PM	HM	PM	HM
0	92.5a	97.0a	80.0a	93.0a	81.0a	97.5a
30	87.0ab	96.5a	77.0ab	93.0a	84.0a	95.5a
60	88.0ab	92.0ab	79.5a	87.5ab	85.5a	88.0b
90	87.54b	88.0bc	77.5ab	85.5b	85.0a	83.5b
120	80.0bc	83.0c	70.4b	76.5c	70.0b	82.5b
150	74.5c	77.0d	71.0bc	73.5cd	67.0b	75.0c
180	66.5d	71.0e	66.0cd	71.5cde	66.5b	72.5c
210	61.0de	68.5e	62.0de	69.5def	66.0b	70.5c
240	58.0ef	66.0e	61.0de	66.5ef	65.0b	69.0c
270	56.5ef	58.0f	59.0ef	63.5fg	56.5c	63.0d
300	52.0fg	53.5fg	54.0fg	59.5gh	54.0cd	60.5de
330	50.5fg	53.0fg	52.5g	58.0gh	52.0cd	56.0e
360	48.0g	50.0g	49.0g	54.0h	50.5d	47.0f
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	6.04					

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่ในคอลัมเดียวกันต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามวิธี
วิเคราะห์ แบบ Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 5 ผลของระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษา ต่อความงอกในไร่นาของเมล็ดพันธุ์
ปอเทืองซึ่งเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 360 วัน

จำนวนวันที่ เก็บรักษา	ความงอกในไร่นา (%)					
	แสงอาทิตย์		ตู้อบลมร้อน		ตากลมในที่ร่ม	
	PM	HM	PM	HM	PM	HM
0	91.5a	94.5a	90.0a	92.0a	88.5a	96.5 a
30	91.5a	93.0a	88.5ab	89.0ab	88.0a	96 a
60	90.0ab	90.0ab	86.0bc	91.0ab	85.5a	94.5 ab
90	89.0ab	88.0b	84.0c	89.5ab	82.0b	90.5abd
120	86.0bc	86.5bc	82.5cd	92ab	79.0bc	88.5bd
150	83.0c	82.5cd	80.0de	88.5ab	78.5c	84.5de
180	77.5d	79.5de	77.0e	87.0b	76.5c	86.0de
210	75.0de	77.5ef	72.5f	80.5c	73.0d	80.0ef
240	72.5e	73.5fg	67.0g	74.5d	72.0d	77.0f
270	66.5f	71.5g	66.8g	68.5e	65.5e	69.5g
300	62.0g	70.5gh	60.0h	66.0e	60.5f	65.5gh
330	59.0g	66.5hi	60.5h	61.5f	56.0g	62.5gh
360	53.5h	65.5i	55.0i	60.0f	55.5g	62.0h
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	4.03					

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่ในคอลัมเดียวกันต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามวิธี
วิเคราะห์ แบบ Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 6 ผลของระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษา ต่อดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ปอเทืองซึ่งเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 360 วัน

จำนวนวันที่ เก็บรักษา	ดัชนีความเร็วในการงอก					
	แสงอาทิตย์		ตู้อบลมร้อน		ตากลมในที่ร่ม	
	PM	HM	PM	HM	PM	HM
0	13.3a	14.4a	12.0ab	14.0a	12.4a	14.4a
30	12.8ab	14.7a	12.0ab	14.3ab	12.7a	14.4a
60	13.2ab	13.7b	12.2a	13.6ab	12.8a	13.3b
90	12.3bc	13.3bc	11.5bc	13.2b	12.2a	12.6c
120	11.6cd	12.8c	11.3c	12.2c	11.4b	12.1cd
150	11.0de	11.7d	11.3c	11.7cd	11bc	11.6de
180	10.2ef	11.1e	10.3d	11.4cd	10.8bc	11.0ef
210	9.7fg	10.5f	9.3e	11.0d	10.6c	10.5fg
240	9.2fg	9.7g	8.7f	9.9e	9.7d	9.8gh
270	8.9gh	8.6h	8.4f	9.1ef	8.8e	9.2hi
300	8.1hi	7.8i	7.6g	8.3fg	8.0f	8.5i
330	7.2ij	7.5i	6.6h	7.6g	7.7f	7.8j
360	6.6j	6.9j	6.6h	6.6h	7.1g	6.2k
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	4.65					

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่ในคอลัมเดียวกันต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์ แบบ Duncan's New Multiple Range Test

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ระยะเก็บเกี่ยว วิธีลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดปอเทือง มีอิทธิพลต่อคุณภาพของเมล็ดปอเทือง กล่าวคือ เมล็ดปอเทืองที่เก็บเกี่ยวในระยะแก่เก็บเกี่ยว และลดความชื้นโดยการตากลมในที่ร่มมีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด และคุณภาพเมล็ดปอเทืองจะลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดปอเทืองคือ 0 - 90 วัน เนื่องจากเป็นช่วงที่เมล็ดพันธุ์ปอเทืองมีคุณภาพสูงที่สุด กล่าวคือ เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ด 84.5 - 90.17% เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่นา 87.17 - 92.17% และดัชนีความเร็วในการงอก 12.52 - 13.47 โดยในช่วงเวลานี้จึงควรเร่งแจกจ่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ระยะแก่ทางสรีรวิทยาเป็นระยะที่เมล็ดมีการสะสมอาหารและพัฒนาเต็มที่ และเหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์พืช อย่างไรก็ตามการเก็บเกี่ยวเมล็ดปอเทืองในระยะนี้ สามารถทำได้ยากเนื่องจากเมล็ดพันธุ์ปอเทืองมีการสุกแก่ไม่พร้อมกันทั้งต้น อีกทั้งเมล็ดปอเทืองยังเสียหายและเกิดการบอบช้ำได้ง่าย ซึ่งส่งผลให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง ขณะที่ระยะแก่เก็บเกี่ยวสามารถทำได้ง่าย และเมล็ดปอเทืองเกิดการเสียหายน้อยกว่า
3. ระยะเก็บเกี่ยว วิธีการลดความชื้น และระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ด เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ปอเทืองที่มีคุณภาพ

ประโยชน์ที่ได้รับ

- ด้านวิชาการ : สามารถลดความชื้นเมล็ดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง โดยที่เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกและความแข็งแรงสูง และเป็นแนวทางให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ปอเทืองได้
- ด้านนโยบาย : สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดและเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

1. นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการของกรมพัฒนาที่ดินและหน่วยงานอื่น
2. เผยแพร่สู่เกษตรกร และหมอดินอาสา โดยการจัดทำเอกสารความรู้ และการอบรม

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2546 คู่มือการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ 30 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558 คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ 242 หน้า
- ธนีนาฏ สมบัติศิริ, รังสรรค์ ศิริทวีป และสนิท กิติกรณ์. 2521. ศึกษาผลของคุณภาพเมล็ดที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2521. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุเทวี ศุขปรการ. 2545. บทปฏิบัติการการทดสอบเมล็ดพันธุ์พืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อนงค์ รัตนอุบล. 2531. ผลของการเก็บเกี่ยวล่าช้า วิธีการนวดและการเก็บรักษาในสภาพต่างๆ ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merr.). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- อนุรักษ์นิ ยนปลัดยศ ภัทรารุช เฉยภู ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ และสุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล. มปป. การพัฒนาของเมล็ดและระยะเก็บเกี่ยวของเมล็ดพันธุ์ปอเทือง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.
- Anonymous. 1976. International Rules of Seed Testing. Seed Sci. and Technol. 4 (1) : 3-177.
- AOSA. 1983. Seed Vigor Testing Handbook. Contribution No. 32. Association of Official Seed Analyst. USA.
- Arruda, N., Cicero, S.M. and Gomes-Junior, F.G.2016. Radiographic analysis to assess the seed structure of *Crotalaria juncea* L. Journal of Seed Science 38(2): 161-168.
- ISTA. 1985. International rules for seed testing. Seed Sci. and Technol. 13 : 299-355

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปอเทือง ที่เก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่ต่างกัน และลดความชื้นด้วยวิธีต่างกัน ภายหลังจากเก็บรักษาเมล็ดที่ระยะเวลาต่างๆ

Source	Dependent Variable	ANOVA SS	df	Mean Square	F	Sig.
ระยะเก็บเกี่ยว	% ความงอกมาตรฐาน	2459.538	1	2459.538	134.748	0
	% ความงอกในไร่	2165.654	1	2165.654	221.539	0
	ดัชนีความเร็วในการงอก	45.159	1	45.159	186.645	0
วิธีลดความชื้น	% ความงอกมาตรฐาน	145.923	2	72.962	3.997	0.02
	% ความงอกในไร่	64.385	2	32.192	3.293	0.039
	ดัชนีความเร็วในการงอก	3.585	2	1.793	7.409	0.001
จำนวนวันที่เก็บรักษา	% ความงอกมาตรฐาน	56444.13	12	4703.677	257.695	0
	% ความงอกในไร่	39986.49	12	3332.207	340.873	0
	ดัชนีความเร็วในการงอก	1573.021	12	131.085	541.78	0
rep	% ความงอกมาตรฐาน	43.59	3	14.53	0.796	0.497
	% ความงอกในไร่	72.859	3	24.286	2.484	0.062
	ดัชนีความเร็วในการงอก	1.787	3	0.596	2.461	0.063
ระยะเก็บเกี่ยว * วิธีลดความชื้น	% ความงอกมาตรฐาน	107.154	2	53.577	2.935	0.055
	% ความงอกในไร่	197.615	2	98.808	10.108	0
	ดัชนีความเร็วในการงอก	6.67	2	3.335	13.785	0
ระยะเก็บเกี่ยว * จำนวนวันที่เก็บรักษา	% ความงอกมาตรฐาน	688.795	12	57.4	3.145	0
	% ความงอกในไร่	134.846	12	11.237	1.15	0.321
	ดัชนีความเร็วในการงอก	22.091	12	1.841	7.609	0
วิธีลดความชื้น * จำนวนวันที่เก็บรักษา	% ความงอกมาตรฐาน	1335.41	24	55.642	3.048	0
	% ความงอกในไร่	378.282	24	15.762	1.612	0.039
	ดัชนีความเร็วในการงอก	9.309	24	0.388	1.603	0.041
ระยะเก็บเกี่ยว * วิธีลดความชื้น * จำนวนวันที่เก็บรักษา	% ความงอกมาตรฐาน	561.513	24	23.396	1.282	0.177
	% ความงอกในไร่	560.385	24	23.349	2.389	0
	ดัชนีความเร็วในการงอก	8.425	24	0.351	1.451	0.086
Error	% ความงอกมาตรฐาน	4216.41	231	18.253		
	% ความงอกในไร่	2258.141	231	9.776		
	ดัชนีความเร็วในการงอก	55.891	231	0.242		
Total	% ความงอกมาตรฐาน	1625192	312			
	% ความงอกในไร่	1928148	312			
	ดัชนีความเร็วในการงอก	36602.29	312			

แปลงปลูกปอเทือง



การเก็บเกี่ยวเมล็ดปอเทือง



การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์



