



ปัญหาพิเศษ

ระยะเวลาการคลายการพักตัวและวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าว
สังข์หยดพัทลุง

After-Ripening and Methods of Breaking Seed Dormancy of

Rice (*Oryza sativa* L.) var.Sangyod Phatthalung

นายคมจักร ปริรักษ์

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)
ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การระยะเวลาการพักตัวและวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุง

After-Ripening and Methods of Breaking Seed Dormancy of Rice (*Oryza sativa* L.)
var. Sangyod Phatthalung

نامผู้วิจัย นายคมจักร ปริรักษ

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(รองศาสตราจารย์วันชัย จันทน์ประเสริฐ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(อาจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2558

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การระยะเวลาการพักตัวและวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุง

After-Ripening and Methods of Breaking Seed Dormancy of
Rice (*Oryza sativa* L.) var.Sangyod Phatthalung

โดย

นายคมจักร บริรักษ์

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

นายคมจักรบริรักษ์ 2558: ระยะเวลาการคลายการพักตัวและวิธีการทำลายการพักตัวของแมลง
พันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุงปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา
อาจารย์ที่ปรึกษา: วันชัย จันทรประเสริฐ, รองศาสตราจารย์ จำนวน 19 หน้า

ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นการผลิตเชิงการค้าได้ อย่างไรก็ตามจากการวิจัยในอดีตพบว่าข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงจะมีการพักตัวประมาณ 8-10 สัปดาห์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์รวมทั้งในการผลิตเชิงการค้า การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง มีทั้งหมด 7 วิธี ได้แก่ 1) ดำรับเปรียบเทียบ (control) คือไม่มีการทำลายการพักตัว 2) ใช้เครื่องขัดผิวเมล็ดพันธุ์ (scarifier) 3 รอบ 3) ใช้เครื่องขัดผิวเมล็ดพันธุ์ (scarifier) 5 รอบ 4) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน 5) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน 6) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน และ 7) แช่ในกรดไนตริก(HNO_3) ความเข้มข้น 1 โมลาร์นาน 24 ชั่วโมง รวมทั้งศึกษาระยะเวลาการคลายการพักตัวตามธรรมชาติ ภายใต้อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาที่แตกต่างกัน คือ 30 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้หลังการเก็บเกี่ยวมาเพาะทดสอบความงอกที่ 25 องศาเซลเซียส ด้วยวิธีระหว่างกระดาษเพาะ ตรวจนับต้นกล้าปกติที่ 7 และ 14 วัน หลังเพาะ ผลการทดลองพบว่า วิธีการทำลายการพักตัวทั้ง 6 วิธี ไม่สามารถทำลายการพักตัวได้หมดสิ้น วิธีที่ทำลายการพักตัวได้มากที่สุดคือการอบที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง 16 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าวิธีทำลายการพักตัววิธีอื่น ๆ สำหรับการคลายการพักตัว พบว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสข้าวสังข์หยดพัทลุงมีการพักตัวยาวนาน 8 สัปดาห์ โดยเมล็ดพันธุ์มีความงอก 80 เปอร์เซ็นต์ขณะที่การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การคลายการพักตัวช้าออกไปเป็น 10 และ 12 สัปดาห์ตามลำดับ

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

____/____/____

ABSTRACT

Mr.Komjak Borirak 2015: After-Ripening and Methods of Breaking Seed Dormancy of rice (*Oryza sativa* L.) var. Sangyod Phatthalung. Bachelor's degree of Science Special Problem. Agricultural science. Agronomy of department. Advisors: Associate Professor Wanchai Chanprasert, Ph.D. 19 pages

Sangyod Phatthalung rice is a local rice that possesses high nutritional value and has a potential to be developed to be an economic rice variety for southern region production. However, previous research found that Sangyod Phatthalung rice has a dormancy period around 8 - 10 weeks. This could affect the utilization of this variety in breeding program as well as in commercial production. So, the aim of this experiment was to study the method of breaking seed dormancy of Sangyod Phatthalung rice. There were 7 treatments; 1) control (no dormancy breaking), 2) using scarifier by passing the seed through scarifier 3 times, 3) using scarifier by passing the seed through scarifier 5 times, 4) drying in a hot-air oven at 50°C for 3 days, 5) drying at 50°C for 5 days, 6) drying at 50°C for 7 days, and 7) soaking in 1M nitric acid for 24 hours. Another experiment was conducted to determine the effect of storage relative humidity (RH) on the release of seed dormancy. The newly harvested seeds were stored in hermetic jars controlling relative humidity at 30, 60, and 90% at 25°C for 12 weeks. Seed dormancy and germination were recorded at 2-month intervals. The results showed that the 6 methods used in this study could not satisfactorily overcome seed dormancy of Sangyod Phatthalung rice. Drying at 50°C for 7 days gave 16% seed germination higher than other treatments. For the release of seed dormancy under different storage relative humidity, it was found that the seed stored at 30%RH 25°C had after-ripening period for 8 weeks whereby the germination percentage was higher than 80%. Seed stored at 60 and 90%RH showed the after-ripening period around 10 and 12 weeks, respectively.

Student's signature

Special Problem Advisor's signature

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย จันทรประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาตั้งแต่เริ่มศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัย ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และสนับสนุนตลอดการทำงานวิจัย รวมไปถึงขอขอบพระคุณพี่ๆ บัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาในการทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบส่วนดีทั้งหมดที่พึงมีของงานวิจัยฉบับนี้ ให้แก่เหล่าคณาจารย์ ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและขอขอบความกตัญญูคุณเวทิตา แด่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดชอบเพียงผู้เดียว พร้อมทั้งยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุกท่าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

คมจักร บรรีรักษ์

ธันวาคม 2558

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
อุปกรณ์	6
วิธีการ	7
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	9
ผลและวิจารณ์	10
สรุป	14
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	15
ภาคผนวก	16
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	21

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ผลของวิธีการทำลายการพักตัวต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์เมล็ดพักตัว (Fresh ungerminable seed)	11
ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 12 สัปดาห์	12
ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เมล็ดพักตัวหรือเมล็ดสดแต่ไม่งอก (Fresh ungerminable seed) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์	13
ตารางผนวกที่	
ตารางผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของวิธีการทำลายการพักตัวต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (Completely Randomized AOV for germination)	16
ตารางผนวกที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดพักตัว (Fresh ungerminable seed) ที่ได้จากการทำลายการพักตัว (Completely Randomized AOV for fresh ungerminable seed)	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์	12
ภาพที่ 2 เพอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอกหรือเมล็ดสดแต่ไม่งอก (Fresh ungerminable seed) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์	13
ภาพผนวกที่	
ภาพผนวกที่ 1 เครื่องขัดผิวเมล็ด (scarifier)	17
ภาพผนวกที่ 2 สารประกอบทางเคมี	
ภาพผนวกที่ 3 ขวดโหลสุญญากาศและตะแกรงลวด	
ภาพผนวกที่ 4 เครื่องสูมตัวอย่าง	18
ภาพผนวกที่ 5 เครื่องปั่นเมล็ด	
ภาพผนวกที่ 6 เครื่องเป่าเมล็ดแยกสิ่งเจือปน	

ระยะเวลาการคลายการพักตัวและวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด พัทลุง

After-Ripening and Methods of Breaking Seed Dormancy of Rice (*Oryza sativa* L.) var. Sangyod Phatthalung

คำนำ

ข้าวสังข์หยดพัทลุง เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ปลูกดั้งเดิมในจังหวัดพัทลุง ซึ่งชาวนาได้ปลูกติดต่อกันมาช้านาน พันธุ์ข้าวสังข์หยดที่ชาวนาทัวไปปลูกอยู่เดิมมีหลากหลายลักษณะ ต่อมาได้มีการปรับปรุงพันธุ์ได้สายพันธุ์ที่ดี เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 และปลูกรักษาพันธุ์ไว้ในศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง ต่อมาในปี พ.ศ.2544 ได้นำเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่คัดเลือกแล้วไปปลูกทดสอบผลผลิตในพื้นที่แปลงนาโครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริจังหวัดพัทลุง(สำโรง, 2550a) ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นการผลิตเชิงการค้าได้ อย่างไรก็ตามข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงมีการพักตัว ซึ่งส่งผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ และในการผลิตเชิงการค้าการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวและระยะเวลาการคลายการพักตัวภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่าง ๆ กันเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตรวจสอบคุณภาพและการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงต่อไป

วัตถุประสงค์

- 1.ศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของแมลงศัตรูข้าวสังข์หยด โดยวิธีการขจัดผิวแมลงศัตรู การ
อบ และการแช่ในสารละลายกรดไนตริก
- 2.ศึกษาระยะเวลาการคลายการพักตัวตามธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวสังข์หยด ภายใต้อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

การตรวจเอกสาร

พันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุง

ข้าวสังข์หยดพัทลุง เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ปลูกดั้งเดิมในจังหวัดพัทลุง ซึ่งชาวนาได้ปลูกติดต่อกันมาช้านาน พันธุ์ข้าวสังข์หยดที่ชาวนาทัวไปปลูกอยู่เดิมมีหลากหลายลักษณะ ต่อมาได้มีการปรับปรุงพันธุ์ได้สายพันธุ์ที่ดี เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 และปลูกรักษาพันธุ์ไว้ในศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง ต่อมาในปี พ.ศ.2544 ได้นำเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่คัดเลือกแล้วไปปลูกทดสอบผลผลิตในพื้นที่แปลงนาโครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริจังหวัดพัทลุง(สำเร็จ, 2550a) ต่อมาในระหว่างปี 2525 – 2529 ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุงได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในภาคใต้ได้ทั้งหมด 1,997 ตัวอย่างพันธุ์ มีตัวอย่างข้าวสังข์หยด จาก 3 แหล่ง ได้แก่ สังข์หยดจากตำบลโคกทราย อำเภอปากพะยูน จ.พัทลุง (KGTC82045) สังข์หยดจากตำบลท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง (KGTC82239) และสังข์หยดจากตำบลควนขนุน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง (KGTC82267) โดยนำมาคัดเลือกจำนวน 4 รุ่น จนได้สายพันธุ์สังข์หยด KGTC822393-2 ที่เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์เมื่อปี 2543 ซึ่งมีลักษณะที่ดีกว่าสายพันธุ์เดิม ต่อมาศูนย์วิจัยข้าวพัทลุงได้ดำเนินการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ.2518 และกรมวิชาการเกษตรได้ประกาศออกหนังสือรับรองพันธุ์พืช ขึ้นทะเบียนชื่อพันธุ์ “ข้าวสังข์หยดพัทลุง” เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ.2548 และในปีต่อมา ได้ดำเนินการเสนอคำขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2546 ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2549(สำเร็จ, 2550b)

ปัญหาการพักตัวของข้าวสังข์หยด

เมล็ดพันธุ์ที่มีการพักตัว หมายถึง เมล็ดที่มีชีวิตแต่ไม่งอกแม้จะได้รับปัจจัยต่างๆ ที่เหมาะสม เช่น ความชื้น อากาศ และอุณหภูมิ เป็นต้น เมล็ดพันธุ์ข้าวหลังจากการแก่ (Physiological dormancy) จะไม่สามารถงอกได้ทันทีเนื่องจากมีการพักตัว(จวงจันทร, 2529; อัญชลี, 2556)การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวมีความแตกต่างกันตามพันธุ์ข้าว สำหรับข้าวสังข์หยด จะมีการพักตัวโดยธรรมชาติราว 8 สัปดาห์ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของการผลิตเชิงการค้า รวมทั้งโครงการปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการได้เมล็ดพันธุ์ที่มีการงอกที่สูงและสม่ำเสมอในระยะเวลาอันสั้นกึ่งการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ นักเมล็ดพันธุ์จึงเข้ามาแก้ปัญหานี้ โดยพยายามหาวิธีการทำลายการพักตัวที่จะสามารถมีประสิทธิภาพและสะดวก ที่จะสามารถยกระดับการงอกให้สูงขึ้นได้ภายในระยะเวลาอันสั้น

การทำลายการพักตัว

การพักตัวของเมล็ดเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลัก 3 ประการ คือ 1) เกิดขึ้นเนื่องจากส่วนของเปลือกหรือส่วนห่อหุ้มเมล็ด(Exogenous Dormancy) 2) เกิดขึ้นเนื่องจากส่วนประกอบภายในของเมล็ด(Endogenous Dormancy) และ 3) การพักตัวเนื่องจากมีสารยับยั้งการเจริญเติบโตทำให้เมล็ดไม่งอก วิธีการแก้การพักตัวที่นิยมปฏิบัติจึงมักจะอ้างอิงจากสาเหตุหลักเหล่านี้ ซึ่งสามารถยกตัวอย่างแนวทางการแก้การพักตัวที่นิยมปฏิบัติ ดังต่อไปนี้(จวงจันทร, 2529)

1. วิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดแข็ง(hard seed) โดย

- 1.1 นำเมล็ดไปแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส
- 1.2 การใช้กรด (Acid Scarification)
- 1.3 การใช้วิธีกล (Scarification)
- 1.4 ใช้ความร้อน (Heat)
- 1.5 การใช้ความเย็น (Cold Treatment)

2. วิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดเนื่องมาจากส่วนของเปลือกไม่ยอมให้ออกซิเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์ซึมผ่านอาทิ

- 2.1 การเจาะแทงหรือขีดสัเมล็ด
- 2.2 การเพิ่มบรรยากาศของออกซิเจน
- 2.3 การใช้อุณหภูมิสูงและต่ำสลับกัน
- 2.4 การนำเมล็ดไปผ่านอุณหภูมิต่ำประมาณ 5-10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน
- 2.5 การใช้โพแทสเซียมไนเตรท (KNO_3) แทนน้ำในการเพาะ
- 2.6 การใช้แสง
- 2.7 การใช้สารเคมีบางชนิด
- 2.8 การอบให้แห้งด้วยความร้อน

3. วิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดที่เกิดขึ้นเนื่องจากส่วนประกอบภายในเมล็ด

3.1 การแก้การพักตัวของคัพพะ นำเมล็ดไปเพาะในทรายนำไปไว้ในห้องอุณหภูมิต่ำประมาณ 4 - 5 องศาเซลเซียสชั่วระยะหนึ่งก่อน (Low Temperature Stratification) แล้วจึงนำไปปลูก

3.2 การแก้การพักตัวของ Epicotyl นำเมล็ดมาเพาะให้รากงอกแล้ว นำไปผ่านความเย็นจัดประมาณ 1 - 10 องศาเซลเซียส

3.3 การแก้การพักตัวของ Double Dormancy โดยผ่านการ Stratification จำนวน 2 รอบ

3.4 การแก้การพักตัวของเมล็ดเนื่องจากการกระแสรูทางสรีรวิทยา นำไปผ่านกระบวนการ Stratification

4. วิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดเนื่องมาจากสารยับยั้งการเจริญเติบโต

ใช้วิธี Low Temperature Stratification หรือใช้สารเร่งการงอกของเมล็ด (Germination Promotor) บางชนิด เช่น ออกซิน (Auxin) จิบเบอเรลลิน (Gibberellin) และเอทิลีน (Ethylene)

จากวิธีการแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ หากนำมาใช้ให้ถูกต้องจะสามารถแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ชนิดต่างๆ ได้ในระยะเวลาอันสั้นอย่างไรก็ตามการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าว ได้มีการรายงานว่าการแก้การพักตัวโดยใช้ความร้อน (Heat treatment) และการใช้กรด (Acid scarification) สามารถแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ดีที่สุด (ISTA, 2011) และในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การขัดผิวเมล็ด (Scarification) การใช้ความร้อน (Heat treatment) และการใช้กรด (Acid scarification) มาทำการทดลองกับเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุงซึ่งยังไม่พบรายงานความสำเร็จในข้าวพันธุ์นี้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดพัทลุง
2. ขวดโหลสุญญากาศ 3 ขวด
3. เครื่องขัดผิวเมล็ดพันธุ์ (scarifier)
4. กรดไนตริกความเข้มข้น 1 โมลาร์
5. ผ้าขาวบาง
6. ลวดตาข่าย
7. กระดาษเพาะ
8. สารกลีเซอริน
9. ตู้เพาะ (Germinator)
10. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

วิธีการ

1. สายพันธุ์ข้าว

ใช้ข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด 20 กิโลกรัม ที่เก็บเกี่ยวจากบ้านนาปรือ ตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังการเก็บเกี่ยวมาลดความชื้นจนเหลือประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจึงนำมาสุ่มจนได้ตัวอย่างส่งนำเสนอ (Submitted Sample) ที่จะนำไปศึกษาการทำลายการพักตัวต่อไป

2. การทดสอบการทำลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด

การศึกษาวิธีการทำลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ประกอบด้วยวิธีการทำลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์ 7 วิธี ดังนี้

2.1 ดำริบเปรียบเทียบ (control) คือไม่มีการทำลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์

2.2 ขัดพื้ด้วยเครื่องขัดพื้ 3 ครั้ง โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่เก็บเกี่ยวและผ่านการลดความชื้นแล้ว มาทำการขัดพื้เมล็ดด้วยเครื่องขัดพื้เมล็ดพันธุ์ โดยทำการขัดพื้ 3 รอบจากนั้น นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบการงอก ด้วยวิธีเพาะระหว่างกระดาษ(between paper)ที่ 25 องศาเซลเซียส ทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ และระยะเวลาในทำลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์ตามกฎของ ISTA(ISTA, 2011)

2.3 ขัดพื้ด้วยเครื่องขัดพื้ 3 ครั้ง โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่เก็บเกี่ยวและผ่านการลดความชื้นแล้ว มาทำการขัดพื้เมล็ดด้วยเครื่องขัดพื้เมล็ดพันธุ์ โดยทำการขัดพื้ 3 รอบจากนั้น นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบการงอกตามข้อ 2.1

2.4 อบที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน นำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่ได้มาทำการอบใน ตู้อบ (hot-air oven) ที่ 50 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 3 วัน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบและตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ตามการทดลองที่ 2.1

2.5 อบที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน นำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่ได้มาทำการอบใน ตู้อบ (hot-air oven) ที่ 50 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 5 วัน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบและตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ตามการทดลองที่ 2.1

2.6 อบที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน นำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่ได้มาทำการอบใน ตู้อบ (hot-air oven) ที่ 50 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 7 วัน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบและตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ตามการทดลองที่ 2.1

2.7 นำเมล็ดพันธุ์ไปทำการแช่ในสารละลายกรดไนตริก ที่มีความเข้มข้น 1 โมลาร์เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปเพาะทดสอบและตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1

3. ทดสอบระยะเวลาการคลายการพื้ตัวของเมล็ดพันธุ์ภายใต้อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยด ที่เก็บเกี่ยวได้ มาปรับความชื้นให้มีความชื้นเริ่มต้นประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปเก็บรักษาในขวดโหลที่มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยสารละลาย Glycerol ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยจะควบคุมให้มีความชื้นสัมพัทธ์ให้มีอยู่ที่ประมาณ 30 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สัดส่วนของ glycerol ต่าง ๆ กัน(Forney and Brandl, 1992a) สุ่มเมล็ดพันธุ์ออกมาตรวจสอบคุณภาพทุก 2 สัปดาห์ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพจะ

ประกอบไปด้วย 1) ตรวจสอบความชื้น โดยการนำไปอบที่ 105 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง และ 2) ตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยการเพาะทดสอบ ดำเนินการตามกฎหมายของ ISTA (ISTA, 2011)

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบปัจจัยเดียว โดยรูปแบบกำหนด (single-factor ANOVA using fixed effect model) ซึ่งข้อมูลที่เป็นเปอร์เซ็นต์จะถูกแปลงเป็นค่าอาร์คไซน์ (arcsine transformation) ก่อนนำไปวิเคราะห์ โดยใช้การวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD)

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ
แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ บ้านนาปรือ ตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมือง จ.พัทลุง

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

ตุลาคม 2557 ถึง ตุลาคม 2558

ผลและวิจารณ์

ข้าวสังข์หยดพัทลุงเป็นพันธุ์ข้าวที่มีการปักดำตามธรรมชาติเป็นระยะเวลานาน การทดลองนี้จึงพยายามหาวิธีการทำลายการปักดำที่จะสามารถยกระดับเปอร์เซ็นต์การงอกให้สูงขึ้นได้ภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว โดยเปรียบเทียบวิธีการทำลายการปักดำของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงมีทั้งหมด 7 วิธี ได้แก่ 1) ดำรับเปรียบเทียบ (control) ไม่มีการทำลายการปักดำ 2) ใช้เครื่องขัดผิวเมล็ดพันธุ์ (Scarifier) 3 รอบ 3) ใช้เครื่องขัดผิวเมล็ดพันธุ์ (Scarifier) 5 รอบ 4) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน 5) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน 6) อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน และ 7) แช่ในกรดไนตริก(HNO_3) ความเข้มข้น 1 โมลาร์ นาน 24 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่าวิธีการทำลายการปักดำทั้ง 6 วิธีไม่สามารถทำลายการปักดำได้ถึงระดับที่จะใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ตามเกณฑ์มาตรฐานของกฎหมายเมล็ดพันธุ์ได้ (ความงอก 80 เปอร์เซ็นต์) วิธีการทำลายการปักดำของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่นำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน มีค่าความงอก 16 เปอร์เซ็นต์ (เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ดำเนินการใด ๆ ที่มีความงอก 0 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการขัดผิว และการใช้กรด HNO_3 ที่ทำให้มีค่าการงอกต่ำและมีเมล็ดสดไม่งอกมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่แตกต่างกันกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ดำเนินการใดๆ (ตารางที่ 1) Naredo *et al.* (1998) รายงานถึงความสำเร็จของการใช้ความร้อนที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน ในการทำลายการปักดำของเมล็ดพันธุ์ข้าว 6 สายพันธุ์ เช่น *O. longistaminata* *O. Nivara* และ *O. sativa* เป็นต้น ว่าสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกได้ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในวิธีที่ศึกษาเป็นไปได้ว่าข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงมีการปักดำที่ลึกหรือมีการปักดำที่สูงกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ วิธีการศึกษาทั้ง 6 วิธี ยังไม่เหมาะสมจึงควรที่จะมีการศึกษาเพื่อทำงานวิจัยต่อ เช่น การแกะเปลือกเมล็ดข้าวการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส และการใช้กรดซัลฟูริก อาจทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุงการปักดำ และได้ค่าความงอกที่สูงขึ้นภายในระยะเวลาอันสั้น

ตารางที่ 1 ผลของวิธีการทำลายการพักตัวต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์เมล็ดพักตัว (Fresh ungerminable seed)

Treatments	Germination (%)	Freshungerminable seed (%)
Control	0.0 d*	100.0a
Scarification x3	1.5cd	98.5a
Scarification x5	0.5cd	99.5a
HNO ₃ 1 M	0.0 d	100.0a
Dry heat 50°C 3 days	1.5c	98.5a
Dry heat 50°C 5 days	6.0b	93.0b
Dry heat 50°C 7 days	16.0a	81.0c
CV (%)	52.34	1.68
LSD	0.0961	0.0189

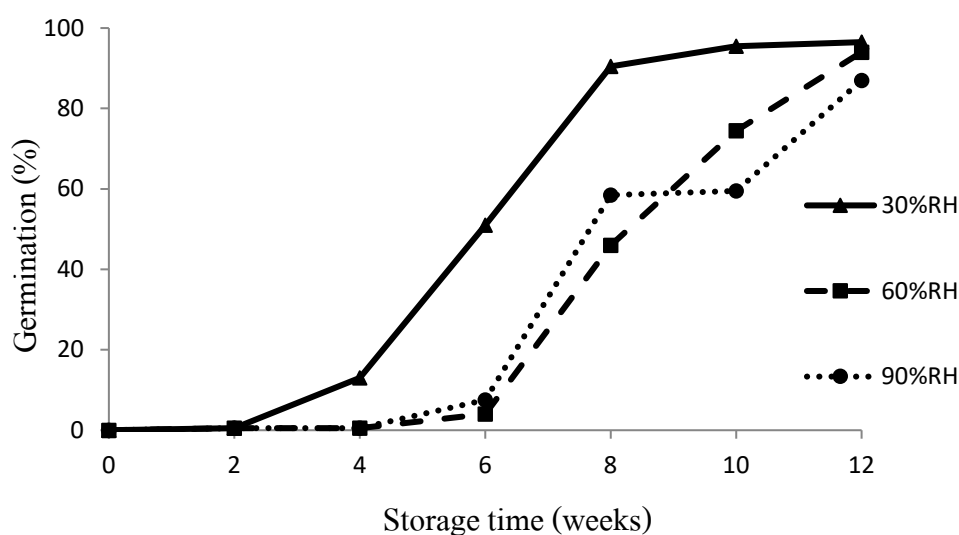
ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Least Significant Difference's Multiple Comparison test

จากการตรวจสอบระยะเวลาการคลายการพักตัวตามธรรมชาติ ภายใต้อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาที่แตกต่างกัน พบว่าข้าวเจ้าพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 2–6 สัปดาห์ (เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ดำเนินการใดๆ ที่มีความงอก 0 เปอร์เซ็นต์) ที่ความชื้นสัมพัทธ์ทั้ง 3 ระดับ มีการงอกที่ต่ำมีเมล็ดสดไม่งอกหรือเมล็ดพักตัวมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่3) แต่ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 6 สัปดาห์ นั้นเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุงเริ่มมีความงอก 51 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีเมล็ดสดไม่งอก เป็นเพราะเมล็ดมีการเน่าเสีย และเมล็ดงอกผิดปกติสูง (ตารางที่2) ซึ่งเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 8 สัปดาห์ ที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีการงอก 90.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่2) มีเมล็ดสดไม่งอก 2.5 เปอร์เซ็นต์ ต่างกับที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีค่าการงอกต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับทั้ง 3 ระดับความชื้นสัมพัทธ์แล้วพบว่า ที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุงนั้นจะหมดระยะพักตัวที่ 8 สัปดาห์ มีการงอก 90.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ จะหมดระยะพักตัวที่ 10 และ 12 สัปดาห์ คือมีความงอก 74.5 และ 87.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่2) ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงนอกจากจะไม่ช่วยให้คลายการพักตัวเร็วขึ้นแล้ว หากความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินไป เช่นที่ 90%RH ยังก่อให้เกิดเชื้อราทำความเสียหายแก่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งเมื่อในอดีตที่ผ่านมาได้มีการค้นพบว่า ที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ อากาศแห้ง ทำให้มีค่าความงอกที่เพิ่มขึ้น

รวดเร็วกว่าที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ๆ (Fenner, 2000) การทดลองนี้จึงชี้ให้เห็นว่า ระยะการคายการพักตัวโดยธรรมชาติของข้าวสังข์หยดจะอยู่ที่ 8 สัปดาห์ และควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์) จะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูง และเมล็ดมีคุณภาพดี

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัสดูที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์

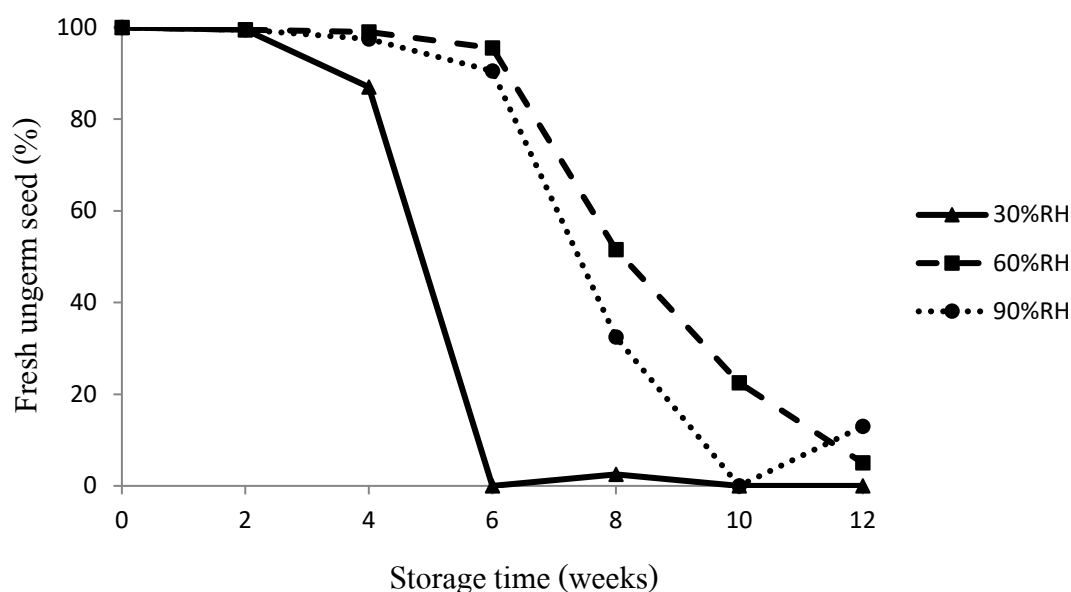
Treatments (at 25°C)	Storage time (weeks)						
	0	2	4	6	8	10	12
30%RH	0.0	0.5	13.0	51.0	90.5	95.5	96.5
60%RH	0.0	0.5	0.5	4.0	46.0	74.5	94.0
90%RH	0.0	0.5	0.5	7.5	58.5	59.5	87.0
CV (%)		200.0	45.53	21.36	7.33	4.88	7.93
LSD		Ns	0.1061	0.1414	0.1125	0.0855	0.1671



ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัสดูที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เมล็ดพักรื้อหรือเมล็ดสดแต่ไม่งอก (Fresh ungerminable seed) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพักรื้อ ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์

Treatments (at25°C)	Storage time (weeks)						
	0	2	4	6	8	10	12
30%RH	100.0	99.5	87.0	0.0	2.5	0.0	0.0
60%RH	100.0	99.5	99.0	95.5	51.5	22.5	5.0
90%RH	100.0	99.5	97.5	90.5	32.5	0.0	13.0
CV (%)		0.64	2.11	2.79	12.99	12.00	42.90
LSD		7.998	0.0256	0.0224	0.0720	0.0218	0.0915



ภาพที่ 2 เปอร์เซ็นต์เมล็ดพักรื้อหรือเมล็ดสดแต่ไม่งอก (Fresh ungerminable seed) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สังข์หยดพักรื้อ ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน 3 ระดับ (30, 60 และ 90%RH) ที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์

สรุป

วิธีการทำลายการพักตัวของข้าวสางค์หยดพัทลุงทั้ง 6 วิธีไม่สามารถทำลายการพักตัวได้ถึงระดับที่จะใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ตามเกณฑ์มาตรฐานของกฎหมายเมล็ดพันธุ์ได้ (ความงอก 80 เปอร์เซ็นต์) วิธีที่ดีที่สุด คือวิธีการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวสางค์หยดพัทลุงมีความงอก 16 เปอร์เซ็นต์ (เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ดำเนินการใด ๆ ที่มีความงอก 0 เปอร์เซ็นต์) กล่าวได้ว่าข้าวพันธุ์สางค์หยดพัทลุงมีการพักตัวที่ลึกหรือมีการพักตัวที่สูงกว่าข้าวพันธุ์อื่นจึงควรที่จะมีการศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของข้าวสางค์หยดพัทลุงต่อไปสำหรับการศึกษาการคลายการพักตัว พบว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวสางค์หยดพัทลุงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ 30 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์มีการคลายการพักตัวตามธรรมชาติที่ 8 สัปดาห์ โดยมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกับการเก็บรักษาข้าวสางค์หยดที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ที่ทำให้เมล็ดมีการคลายการพักตัวช้าออกไปประมาณ 2 และ 4 สัปดาห์ คือเมล็ดพันธุ์หมดการพักตัวที่ประมาณ 10 และ 12 สัปดาห์ตามลำดับ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- จวงจันทร. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. 2. สยามคอมพิวกราฟิค, กรุงเทพฯ.
- สำนักคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2550. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม.
แหล่งที่มา: <http://goo.gl/hZTBWW>, 24 ตุลาคม 2558.
- สำเร็จ. 2550ก. ข้าวพันธุ์แนะนำสั่งหัดพัทลุง. แหล่งที่มา: <http://goo.gl/0r5fBn>, 5 กันยายน 2558.
- สำเร็จ. 2550ข. การพัฒนาพันธุ์ข้าวสั่งหัดพัทลุง. แหล่งที่มา: <http://goo.gl/81x2Bu>, 5 กันยายน 2558.
- อัญชลี. 2556. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การผลิตและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว. 24 หน้า
- Forney, C.F. และ D.G. Brandl. 1992. **Control of Humidity in Small Controlled-Environment Chambers Using Glycerol-Water Solutions.** แหล่งที่มา: <http://horttech.ashspublications.org/content/2/1/52.abstract>, 24 ตุลาคม 2558.
- ISTA. 2011. **International Rules for Seed Testing.** 2011/1. The international Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.
- NAREDO, M.E.B., A.A.B. JULIANO, B.R. LU, F.D. GUZMAN และ M.T. JACKSON. 1998. Responses to Seed Dormancy-Breaking Treatments in Rice Species (*Oryza* L.)
Responses to Seed Dormancy-Breaking Treatments in Rice Species (*Oryza* spp L.) 26 675-689.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของวิธีการทำลายการพักตัวต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก
มาตรฐาน (Completely Randomized AOV for germination)

SOV	DF	SS	MS	F	P
trt	6	0.54010	0.09002	21.1	0.0000
Error	21	0.08976	0.00427		
Total	27	0.62986			

Grand Mean 0.1249 CV 52.34

At least one group variance is near
zero,
variance-equality tests cannot be
computed.

ตารางผนวกที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เมล็ดพักตัว (Fresh ungerminable seed) ที่
ได้จากการทำลายการพักตัว (Completely Randomized AOV for fresh ungerminable seed)

SOV	DF	SS	MS	F	P
trt	6	0.02943	0.00490	29.6	0.0000
Error	21	0.00348	0.00017		
Total	27	0.03291			

Grand Mean 0.7642 CV 1.68

At least one group variance is near
zero,
variance-equality tests cannot be
computed.

ภาพที่ 1 เครื่องขัดผิวเมล็ด (scarifier)



ภาพที่ 2 สารประกอบทางเคมี

ภาพที่ 3 ขวดโหลสุญญากาศและ
ตะแกรงลวด





ภาพที่ 4 เครื่องสูมตัวอย่าง

ภาพที่ 5 เครื่องปั่นเมล็ด



ภาพที่ 6 เครื่องเป่าเมล็ดแยก
สิ่งเจือปน

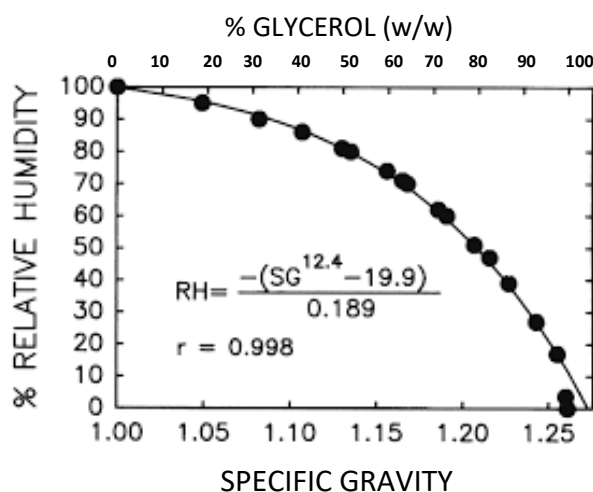
การเตรียมขวดโหลในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน

เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่มีความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน 3 ระดับ (ใช้ glycerol-water solutions) เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยจะนำออกมาวิเคราะห์ผลทุก 2 สัปดาห์

1. ใช้ขวดโหลสุญญากาศ ขนาด 4 ลิตร ความชื้นสัมพัทธ์ละ 1 ขวดโหล



2. นำไปเก็บรักษาในขวดโหลที่มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยสารละลาย Glycerol ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในที่มืดเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยจะควบคุมให้มีความชื้นสัมพัทธ์ให้มีอยู่ที่ประมาณ 30 60 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามวิธีการของ (Forney and Brandl, 1992b)



	SG at 30%RH	SG at 60%RH	SG at 90%RH
	30	60	90
	14.23	8.56	2.89
SG	1.238649167	1.188933011	1.089302163

Gw	91.40263099	72.36134313	34.20272855
Gv	579.4144595	458.7089898	216.8160288
Hv	68.77895209	221.1092549	526.3781716

$$GV = (GW \times WT)/(100 \times 1.262)$$

$$HV = [100 - GW] WT / (100 \times 1.0)$$

$GW = 383 (SG) - 383$; Gw is the percent glycerol by weight in the solution

$$SG = [-0.189(RH) + 19.9]0.0806$$

Hv is the volume of water (ml) and 1.0 (gžml-1) is the density of water.

where Gv is the volume of glycerol (ml)

WT is the total weight of the solution (g) = 800 g

1.262 (gžml-1) is the density of pure glycerol at 25C

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายคมจักร บริรักษ์
วัน เดือน ปี เกิด	24 กุมภาพันธ์ 2537
สถานที่เกิด	จ.พัทลุง
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี คณะเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-

Fenner, M. 2000. **Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities**. CABI Pub.

Forney, C.F. และ D.G. Brandl. 1992a. **Control of Humidity in Small Controlled-Environment Chambers Using Glycerol-Water Solutions**. แหล่งที่มา:

<http://horttech.ashspublications.org/content/2/1/52.abstract>, 24 ตุลาคม 2558.

Forney, C.F. และ D.G. Brandl. 1992b. Control of Humidity in Small Controlled Environment Chambers Using Glycerol-Water Solutions **Control of Humidity in Small Controlled Environment Chambers Using Glycerol-Water Solutions** 2 (1): 52-54.

ISTA. 2011. **International Rules for Seed Testing**. 2011/1. The international Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

จวงจันทร. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. 2. สยามคอมพิวกราฟิค, กรุงเทพฯ.

สำเร็จ. 2550a. ข้าวพันธุ์แนะนำสังข์หยดพัทลุง. แหล่งที่มา: <http://goo.gl/0r5fBn>, 5 กันยายน 2558.

สำเร็จ. 2550b. การพัฒนาพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุง. แหล่งที่มา: <http://goo.gl/81x2Bu>, 5 กันยายน 2558.

อัญชลี. 2556. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การผลิตและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว. 24 หน้า

