



ปัญหาพิเศษ

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด

พันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

The Effect of Relative of Humidity and Temperature During Storage on
Seed Germination and Seed Vigour of Pathum Thani 1 Rice Seed

นางสาวพียดา พงษ์จันทร์

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY FACULTY OF AGRICULTURE

KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์
ปทุมธานี 1

The Effect of Relative of Humidity and Temperature During Storage on Seed
Germination and Seed Vigour of Pathum Thani 1 Rice Seed

นามผู้วิจัย นางสาวพียดา พงษ์จันทร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล, พร.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

วันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

The Effect of Relative of Humidity and Temperature During Storage on Seed Germination and
Seed Vigour of Pathum Thani 1 Rice Seed

โดย

นางสาวพียดา พงษ์จันทร์

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY FACULTY OF AGRICULTURE

KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

พียดา พงษ์จันทร์ 2564 : อิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร
ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล, วท.ด. 30 หน้า

การเสื่อมคุณภาพเป็นปัญหาสำคัญในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวให้มีคุณภาพที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (Pathum Thani 1) โดยดำเนินการกับทั้งข้าวเปลือกและข้าวกล้อง วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) มี 5 Treatments ดังนี้

T1) ข้าวเปลือก (Paddy seed) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นคอนโทรล (Control)
T2) ข้าวกล้อง เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ T3) ข้าวกล้อง เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ T4) ข้าวเปลือกที่ผ่านการขัดเปลือกเก็บรักษา ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ และ
T5) ข้าวเปลือกที่ผ่านการขัดเปลือก เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยการประเมินความเร็วในการแทงราก (Radicle emergence test) ตามกฎ ISTA (International Seed Testing Association) ที่ 0 5 และ 10 เดือน ผลการทดลองพบว่าข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น (ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาที่ 5 และ 10 เดือน คือ 99.5 เปอร์เซ็นต์ 98 เปอร์เซ็นต์ 98.25 เปอร์เซ็นต์ 98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยสรุป การเก็บรักษาข้าวเปลือกที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด

พียดา พงษ์จันทร์

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

17 / พ.ค. / 2564

ABSTRACT

Piyada Pongchan 2021. The Effect of Relative of Humidity and Temperature During Storage on Seed Germination and Seed Vigor of Pathum Thani 1 Rice Seed, Bachelor's degree special problem, Department of Agronomy, Advisor: Asst. Prof. Damrongvudhi Onwimol, Ph.D. 30 pages

Seed deterioration was the major problem of the optimum quality of seed storage to reserve the rice plantation. This objective of this experiment was to study the effect of temperature and humidity to the potential of Pathum Thani 1 rice seed storage. The seed sample was used both of milled paddy rice seed and brown rice seed. This experiment was conduct based on the randomized complete block design (CRD) with 5 replications. Milled paddy rice seed with storage condition at 30 percent humidity as control (Ctrl) T1, brown rice seed with storage condition at 30 percent humidity as T2, brown rice seed with storage condition at 100 percent humidity as T3, milled paddy rice seed with storage condition at 30 percent humidity as T4 and scarified rice seed with storage condition at 100 percent humidity as T5. All of treatments storage at the room temperature The protocols for seed vigor evaluation were using the Radicle emergence test following the ISTA at 0, 5 and 10 months. The results showed the T1 had a potential then significantly greatest in both of germination percentage and seed vigor while germination percentage and seed vigor after storage at 0, 5 and 10 months were 99.5 percent, 98 percent, 98.25 percent, and 98 percent, respectively. Therefore, this experiment concluded that the storage of milled paddy rice seed at 30 percent humidity was had the greatest germination percentage and seed vigor.

Piyada Pongchan

Student's signature

D. Onwimol

Thesis Advisor's signature

17 / May / 2021

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่สนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ และจัดหาเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 สำหรับการทดลอง รวมทั้งคำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาทั้งด้าน การศึกษา การทำงานวิจัย ตลอดจนตรวจทานแก้ไขปัญหาพิเศษให้สำเร็จและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าของผลงานวิจัยทุกท่านที่ข้าพเจ้าได้นำผลงานวิจัยของท่านมาใช้เป็นประโยชน์ เอกสารอ้างอิง ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบคุณ นิสิตปริญญาตรี และปริญญาโท ของห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในขั้นตอนการทดลองในห้องปฏิบัติการ

พียดา พงษ์จันทร์

พฤษภาคม 2564

สารบัญ

สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
อุปกรณ์	14
วิธีการ	15
ผลและวิจารณ์	17
สรุป	24
เอกสารและอ้างอิง	25
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	30

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แต่ละช่วงการเก็บรักษา เมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน	19
2	การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวัดความแข็งแรงแต่ละช่วง การเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน	22

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 ระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว	4
ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของข้าวเปลือก (Whole Grain Rice)	6
ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของข้าวกล้อง (Brown rice) และข้าวสาร (Milled Rice)	6
ภาพที่ 4 สัดส่วนของเมล็ดทั้งหมดในแต่ละดัชนีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพไปตามเวลา	10
ภาพที่ 5 กราฟไซโครเมตริก (Psychrometric Chart Use)	11

ภาพผนวกที่	หน้า
1 การลดความชื้นข้าวด้วยวิธีอบแบบ stack drying	27
2 อุปกรณ์จัดเรียงเมล็ดข้าว 100 เมล็ด	27
3 กล้องเพาะเมล็ด	28
4 กล้องเก็บเมล็ดในการทดลอง	28
5 การแท่งรากของเมล็ดข้าว	29
6 การงอกของเมล็ดข้าว	29

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอกและความแข็งแรง

ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

The Effect of Relative of Humidity and Temperature During Storage on Seed Germination and Seed Vigor of Pathum Thani 1 Rice Seed

คำนำ

คนไทยบริโภคข้าวเป็นอาหารหลักตั้งแต่สมัยโบราณกาล มีหลักฐานการพบรอยแกลบในอิฐ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ และหลักฐานข้อมูลของเมล็ดข้าวที่ขุดพบที่ลุ่มสูง โดยเมล็ดข้าวเหล่านั้นมีอายุ 2,500 - 3,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช ที่แสดงให้เห็นว่าคนไทยมีการบริโภคข้าวมานานแล้ว (นคร, 2531) ในระยะแรกๆจะเป็น การบริโภคข้าวเหนียวทั้งเมล็ดใหญ่และเมล็ดป้อม ส่วนข้าวเจ้ามีการบริโภคน้อย (กรมวิชาการเกษตร, 2541)

ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (Pathum Thani 1) เป็นข้าวเจ้าหอมไม่วิถีต่อช่วงแสงสามารถปลูกในพื้นที่ชลประทานได้ตลอดทั้งปี คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวสุกนุ่มเหนียว มีกลิ่นหอม ลำต้น สูงประมาณ 104-133 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 104-126 วัน มีระยะการพักตัวของเมล็ดประมาณ 3-4 สัปดาห์ ผลผลิต 650-774 กิโลกรัม ต่อไร่ (กรมการข้าว, 2559) เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญซึ่งมี ผลต่อปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร มีความสำคัญในแง่ความมั่นคงทางอาหารของโลก รวมทั้ง มีความสำคัญในแง่ของการเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่ามหาศาล ซึ่งสถานภาพของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ ทั่วโลกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทยก็มีอัตรา การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน (สาคร, 2558) มีรายงานว่า การเก็บรักษาเมล็ด พันธุ์ข้าวพันธุ์ กข 14 ใน กระสอบพลาสติกสานภายใต้ สภาพที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ที่ อุณหภูมิห้อง) มีผลให้ เมล็ดพันธุ์ข้าวสามารถคงความงอก ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษานาน 6 เดือน ขณะเดียวกัน ระยะเวลาเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชที่ ยาวนานขึ้นอาจมีส่วนช่วยให้เมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิด คลายการพักตัวตาม ธรรมชาติหรือการพักตัวหลังการเก็บ เก็บเกี่ยว (After - Ripening) รวมถึงเมล็ดพันธุ์ข้าว เช่น ข้าว พันธุ์ Jiucaiqing (*Oryza sativa* L. subsp. *japonica*) คลายการพักตัวหลังการเก็บเกี่ยวเมื่อเก็บรักษานาน 3 เดือน หลังการเก็บเกี่ยว โดยมีความงอกมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ (Du *et al* , 2015)

จากรายงานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้งความชื้นและอุณหภูมิล้วนส่งผล ต่อการเก็บรักษาเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นในแง่การเก็บรักษาเพื่อการนำไปปลูกต่อ หรือ การเก็บรักษาเพื่อ การจำหน่าย วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ศึกษาอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะเก็บรักษาต่อความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ทั้งข้าวเปลือกและข้าวกล้อง นำไปสู่การการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ข้าวให้คงคุณภาพดีต่อไป

วัตถุประสงค์

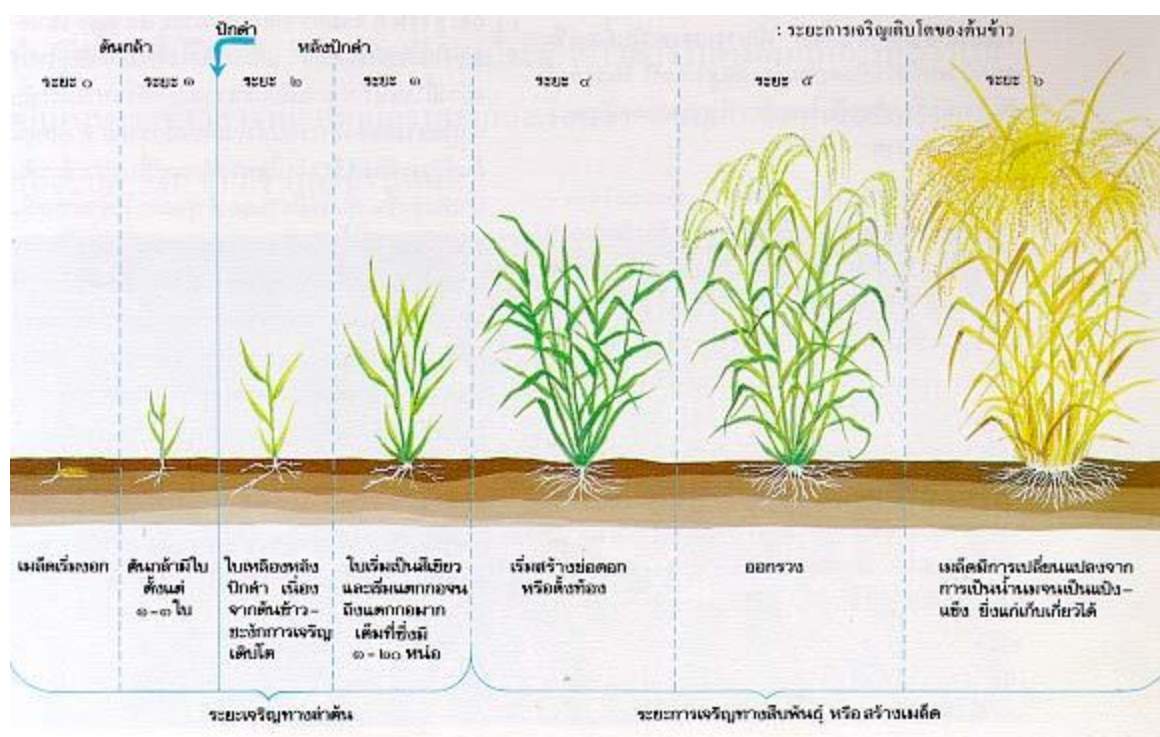
1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (Pathum Thani 1) ที่เป็นข้าวเปลือก
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (Pathum Thani 1) ที่เป็นข้าวกล้อง

การตรวจเอกสาร

ข้าว

ข้าว (Rice) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในตระกูล (Family) หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae) จัดอยู่ในสกุล (Genus) *oryza* ลำต้นประกอบด้วยข้อ (Node) และปล้อง Internode) ปล้องที่อยู่ในส่วนโคนจะสั้นและขนาดใหญ่กว่าปล้องที่อยู่ปลายของลำต้น ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ภายในกลวง มีตาอยู่ตามข้อ ซึ่งปกติตาที่อยู่ตามข้อส่วนล่างบริเวณใต้พื้นดินหรือเหนือพื้นดินเล็กน้อย จะสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ ใบข้าวมีลักษณะเรียวยาวเหมือนใบหญ้า มีกาบใบห่อหุ้มตาและลำต้นไว้ มีเชื้อวใบบริเวณส่วนต่อของแผ่นใบและกาบใบ ซึ่งเป็นลักษณะของข้าวที่แตกต่างจากพืชในตระกูลหญ้าอื่นๆ ข้าวจะมีระบบรากฝอยเช่นเดียวกับหญ้าทั่วไป ดอกมีลักษณะเป็นช่อ (Panicle) เกิดตรงกลางปลายยอดสุดของลำต้น (Uppermost internode) ประกอบด้วยดอกย่อย (Spikelet) เป็นจำนวนมาก แต่ละดอกหลังการผสมเกสรแล้วจะพัฒนาเป็นเมล็ดข้าวแต่ละเมล็ดเมล็ดข้าวหลังจาก กะเทาะเปลือกแล้ว นอกจากส่วนของคัพภะ (Embryo) ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ นอกจากนี้ ยังมีส่วนของวิตามินและแร่ธาตุอาหารบางชนิดรวมทั้งกาก เส้นใยอาหาร และโปรตีนที่มีคุณภาพดีด้วยข้าวที่มนุษย์ใช้บริโภคที่อยู่ 2 ชนิดด้วยกัน คือ ข้าวปลูกเอเชีย (*Oryza sativa*) และข้าวปลูกแอฟริกา (*Oryza glaberrima*) สำหรับข้าวปลูกเอเชียปลูกอยู่ทั่วไปในเขตร้อน และเขตอบอุ่นของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศอินเดีย ประเทศในแถบสมุทรอินโดจีน (ไทย กัมพูชา ลาว เวียดนาม พม่า) จีน ญี่ปุ่น และอินโดนีเซีย ประเทศต่างๆ เหล่านี้มีการปลูกข้าวมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ หรือประมาณ 3,500 -7,000 ปีมาแล้ว ส่วนข้าวปลูกแอฟริกามีแหล่งปลูกเริ่มแรกอยู่ในแอฟริกาตะวันตก จากนั้นจึงแพร่กระจายไปบริเวณทางใต้ของทะเลทรายซาฮารา (Sahara) มีข้อมูลอยู่หลายอย่างที่สนับสนุนให้เห็นว่าข้าวปลูกแอฟริกามีแหล่งกำเนิดมีความแตกต่างไปจากแหล่งกำเนิดของข้าวปลูกเอเชีย โดยข้าวปลูกทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันไปหลายอย่างไม่ว่าจะเป็นลักษณะทางนิเวศวิทยา หรือสนับสนุนวิทยาเนื่องจากข้าวปลูกเอเชียมีความหลากหลายทางพันธุกรรมค่อนข้างมาก จึงสามารถปลูกได้ในพื้นที่ตั้งแต่ที่ดอนมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,500 เมตร จนถึงในพื้นที่ลุ่มซึ่งมีระดับน้ำลึก 1-5 เมตร ในขณะที่ข้าวปลูกแอฟริกันั้น แม้สามารถปลูกในที่ดอนได้ แต่ปกติจะเป็นข้าวที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่น้ำลึก โดยทั่วไปข้าวปลูกเอเชียจะมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวปลูกแอฟริกา ถึงแม้ข้าวปลูกแอฟริกาบางพันธุ์ที่ปลูกในสภาพน้ำลึกเช่นเดียวกันก็ตาม สำหรับลักษณะทางสนับสนุนวิทยาที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนนั่นคือ ข้าวปลูกแอฟริกาจะมีลิ้นใบ (Ligule) ที่สั้นและเป็นสันโค้งไม่แหลมเหมือนข้าวปลูกเอเชียลักษณะรวงข้าวปลูกแอฟริกาจะแข็ง ตั้งตรง ไม่มีการแตกแขนงที่สอง (Secondary branch) รวมทั้งเมล็ดข้าวและไม่มีขน นอกจากนี้ข้าวปลูกแอฟริกาโดยทั่วไปจะเป็นพืชปีเดียว (Annual) ทั้งหมด คือหลังจากรวงแก่แล้วต้นก็จะตายไป ในขณะที่ปลูกข้าวเอเชียสามารถที่จะมีลักษณะเป็นพืชข้ามปี (Perennial) ได้ถ้าหาก

มีการให้น้ำและการจัดการที่ดิน จากเหตุผลที่ข้าวปลูกเอเชียมีความสามารถในการปรับตัวและมีข้อดีอีกหลายอย่างเหนือข้าวปลูกแอฟริกาทำให้พื้นที่ปลูกของข้าวปลูกแอฟริกาส่วนใหญ่กำลังถูกแทนที่โดยข้าวปลูกเอเชีย สำหรับข้าวเอเชียซึ่งมีความสามารถในการปรับตัวค่อนข้างสูง มีการวิวัฒนาการภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งด้านภูมิศาสตร์และภูมิอากาศที่หลากหลาย ทำให้เกิดเป็นพันธุ์ข้าวที่มีรูปแบบมากมาย จากการจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยา รวมทั้งการปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันตามลักษณะภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งข้าวเอเชียออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ อินดิกา (Indica) จาปอนิกา (Japonica) และ javanica (Javanica) ข้าวปลูกอินดิกา เป็นข้าวที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในเขตร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศอินเดีย ศรีลังกา ไทย มาเลเซีย และประเทศต่างๆ บริเวณใกล้เคียงกัน ขณะที่กลุ่มจาปอนิกามีการปลูกกันมากในเขตอบอุ่น ส่วนใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลี และไต้หวัน ออสเตรเลีย อย่างไรก็ตามบางประเทศ เช่น อียิปต์ จีน ไต้หวัน ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา พบว่ามีการปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มดังกล่าวข้างต้น สำหรับข้าวปลูก javanica ส่วนใหญ่พบปลูกตามไหล่เขาของประเทศฟิลิปปินส์ และตามภูเขาตามประเทศมาดากัสการ์บ้าง ลักษณะที่แตกต่างกันของทั้งสามกลุ่ม (สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร, 2541)



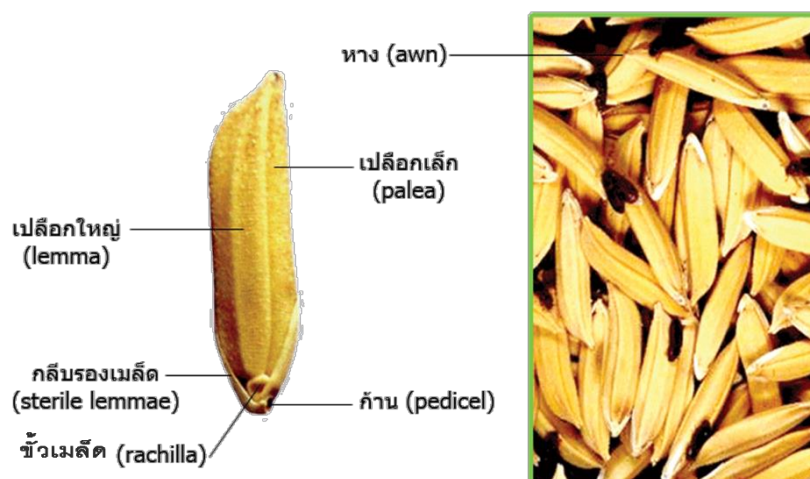
ภาพที่ 1 ระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

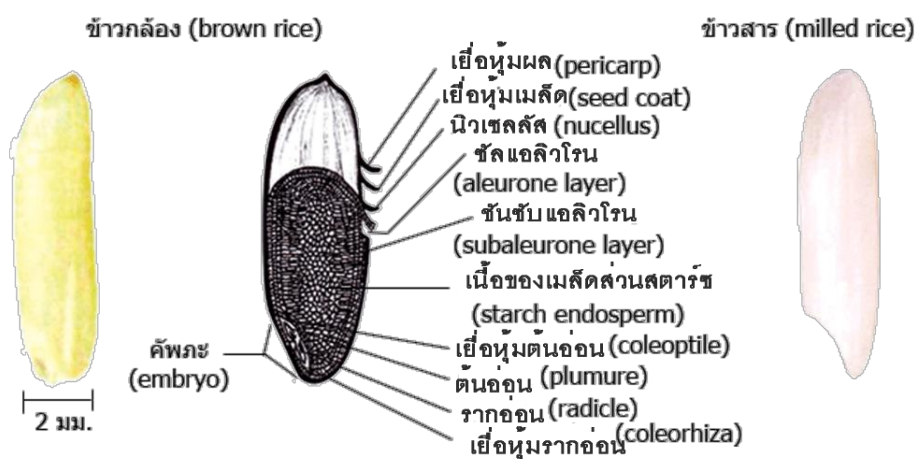
ข้าวปทุมธานี 1 ชนิด ข้าวเจ้า กลุ่มสม BKNA6-18-3-2 / PTT85061- 86-3-2-1 ลักษณะประจำพันธุ์ เป็นข้าวเจ้าสูงประมาณ 104-133 เซนติเมตร ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 104-126 วัน ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวมีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาว ทำมุม 45 องศากับคอรวง รวงอยู่ใต้ใบธง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง มีขน มีหางเล็กน้อย ท้องไข่น้อย ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 3-4 สัปดาห์ เมล็ดข้าวเปลือกยาว $\times$ กว้าง $\times$ หนา = $10.5 \times 2.4 \times 1.9$ มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว $\times$ กว้าง $\times$ หนา = $7.6 \times 2.1 \times 1.7$ มิลลิเมตร ปริมาณอะไมโลส 15-19 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพข้าวสุก นุ่มเหนียว มีกลิ่นหอมอ่อน ผลผลิต ประมาณ 650-774 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะเด่น ผลผลิตสูง คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยกระโดดหลังขาว ต้านทานโรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง ข้อควรระวังค่อนข้างอ่อนแอเพลี้ยจักจั่นสีเขียว โรคใบหงิก และ โรคใบสีส้ม พื้นที่แนะนำ เขตชลประทานในภาคกลาง (กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, ม.ป.ป.)

เมล็ดข้าว

เมล็ดข้าวเป็นผลชนิดหนึ่งที่เรียกว่า คาริออพซิส (Caryopsis) มีลักษณะเป็นผลแห้ง (Dry fruit) มีผลเดี่ยว เมล็ดข้าวประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ด (Husk) และ ส่วนเนื้อผล (Caryopsis rice) หรือข้าวกล้อง (อรอนงค์, 2547) การที่ละอองเกสรตัวผู้ตกลงบนที่รับละอองเกสรของเกสรตัวเมียนั้น เรียกว่า การผสมเกสร หลังจากการผสมเกสรเล็กน้อย ละอองเกสรตัวผู้ก็จะงอกลงไปในก้าน ของที่รับละอองเกสร เพื่อจะได้นำนิวเคลียสจากละอองเกสรตัวผู้ ลงไปผสม โดยรวมตัวกับไข่ และนิวเคลียสอื่นๆ ในรังไข่ นิวเคลียสที่ได้รวมตัวกับไข่ จะเจริญเติบโตเป็นคัพภะ ส่วนนิวเคลียสที่ได้อื่นๆ (Polar nuclei) ก็จะไม่เจริญเติบโตเป็นแป้ง ที่เรียกว่า เอ็นโดสเปิร์ม หลังจากการผสมเกสร ประมาณ 30 วัน เมล็ดข้าวก็จะแก่ พร้อมที่จะเก็บเกี่ยว ได้เมื่อได้แกะเปลือกนอกใหญ่ของเมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวมา จะได้เมล็ดข้าว ที่เรียกว่า ข้าวกล้อง (brown rice) เมล็ดข้าวกล้องมักจะเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ และเมื่อผ่าตัดเมล็ดข้าวกล้องออกตามความยาว แล้วศึกษาลักษณะของมันเป็นอย่างละเอียด จะพบว่า เมล็ดข้าวกล้องประกอบด้วย เยื่อชั้นนอกบางๆ เรียกว่า เพอริคาร์พเลเยอร์ (Pericarp layers) จำนวน 3 ชั้น เยื่อชั้นกลางบางหนึ่งชั้น เรียกว่า เท็กเมน (Tegmen) และเยื่อชั้นในบางๆ อีกหนึ่งชั้น เรียกว่า อะลูโรนเลเยอร์ (Aleurone layer) ถ้าเพอริคาร์พเลเยอร์เป็นสีน้ำตาล เมล็ดข้าวกล้องก็จะเป็นสีน้ำตาล และถ้าเพอริคาร์พเลเยอร์เป็นสีแดง เมล็ดข้าวกล้องก็จะเป็นสีแดง ส่วนภายในที่เป็นแป้ง จะมีลักษณะเป็นแป้งสีขาวหรือใส เป็นจำนวนน้อยมากที่มีแป้งเป็นสีแดง ข้าวเหนียวจะมีแป้งเป็นสีขาวขุ่น ส่วนข้าวเจ้ามีแป้งใสกว่า อย่างไรก็ตาม ที่แป้งของเมล็ดข้าวเจ้า อาจมีจุดสีขาวขุ่นเกิดขึ้นที่ด้านข้างหรือตรงกลางของเมล็ดก็ได้ ซึ่งเรียกว่าท้องไขหรือท้องปลาชิว (Chalkiness หรือ White center) (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2520)



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของข้าวเปลือก (Whole Grain Rice)



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของข้าวกล้อง (Brown rice) และข้าวสาร (Milled rice)

ความเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Seed Deterioration)

การเสื่อมสภาพของเมล็ดเป็นสิ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ซึ่งจะเริ่มเกิดขึ้นทันทีหลังจากเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ววิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสมและถูกต้องสามารถชะลอการเสื่อมของเมล็ดคุณภาพหรือความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีความสัมพันธ์ในทางกลับกันกับการเสื่อมคุณภาพ (Deterioration) ของเมล็ดพันธุ์ คือ เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงลดลงในขณะที่การเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้น นั่นหมายความว่าเมื่อเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงสุดแล้วการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดมีต่ำสุดเมล็ดมีความแข็งแรงสูงสุดเมื่อเมล็ดมีการสุกแก่ทางสรีระหลังจากนั้นความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จะเริ่มลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ในทางตรงข้ามการเสื่อมของเมล็ดจะเพิ่มขึ้น การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นนอกจากทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงลดลงแล้วยังมีผลทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลงเช่นกัน เมื่อความแข็งแรงของเมล็ดลดลงต่ำสุด ความเสื่อมของเมล็ดสูงสุด ผลสุดท้ายคือเมล็ดพันธุ์จะตายหรือไม่ออกต่อไป ผลสุดท้ายคือเมล็ดพันธุ์จะตายหรือไม่ออกต่อไป (จวงจันทร, 2521)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ความสามารถในการเก็บรักษาก็ดี อัตราเร็วในการเสื่อมคุณภาพก็ดี เป็นลักษณะเฉพาะตัวของเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด เช่นเดียวกัน ความสูง ความทนทาน ความไวแสง และลักษณะอื่นๆ ของพืชหรือสัตว์โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์พืชประเภทแป้ง เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี จะเสื่อมคุณภาพช้า หรือเก็บรักษาได้ง่ายกว่าเมล็ดพันธุ์พืชน้ำมัน เช่น ถั่วเหลือง และถั่วลิสง แต่ไม่อาจพูดได้อย่างเต็มที่ว่าเมล็ดพันธุ์เสื่อมเร็ว เพราะมีน้ำมันมากเสมอไปเพราะเมล็ดพันธุ์ฝ้ายซึ่งมีน้ำมันสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถเก็บได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ยิ่งกว่านั้นเมล็ดพืชชนิดเดียวกันแต่คนละพันธุ์ ยังอาจมีอัตราการเสื่อมไม่เหมือนกัน เช่น เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง สจ .4 และ สจ .5 สามารถเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เชียงใหม่ 60 ดังนั้น จึงอาจจะกล่าวได้ว่า เมล็ดต่างชนิดหรือต่างพันธุ์กันเสื่อมคุณภาพเร็วช้าไม่เท่ากันเพราะมีพันธุกรรมต่างกัน เมล็ดพันธุ์พันธุ์เดียวกันแต่คนละล็อตอาจจะเสื่อมเร็วไม่เท่ากัน เพราะล็อตหนึ่งอาจยังไม่มี การเสื่อม แต่อีกล็อตหนึ่งอาจจะเสื่อมอยู่ก่อนแล้ว เมื่อเก็บไว้ต่อไปล็อตที่เสื่อมอยู่ก่อนแล้ว ย่อมจะทรุดลงเร็วกว่าอีกล็อตหนึ่ง การที่เมล็ดพันธุ์ทั้งสอง ล็อต มีความเสื่อมต่างกันตั้งแต่ก่อนการเก็บรักษา ก็อาจเป็นเพราะหลายๆ สาเหตุด้วยกัน เช่น ปลุกต่างที่กัน เก็บเกี่ยวต่างเวลากัน ใช้เครื่องนวดหรือนวดด้วยวิธีต่างกัน หรือล็อตหนึ่งถูกฝนก่อนเก็บเกี่ยว แต่อีกล็อตหนึ่งไม่ถูกฝนเป็นต้น เมล็ดพันธุ์แต่ละเมล็ดในล็อตหรือถุงเดียวกัน หรือแม้แต่ในหนึ่งกำมือเดียวกัน มิได้เหมือนกันหมดทุกเมล็ด แต่มีความแตกต่างในหลายๆ ประการ รวมทั้งระดับความเสื่อม และอัตราเร็วในการเสื่อมของเมล็ด ทำนองเดียวกับความแตกต่างที่มีอยู่ในประชากรของมนุษย์ พืช และสัตว์ ที่อยู่ในรุ่นราวคราวเดียวกัน สาเหตุที่เมล็ดแต่ละเมล็ดมีความเสื่อมไม่เท่ากัน อาจเป็นเพราะถูกเก็บเกี่ยวมาเมื่อสุกแก่ไม่เท่ากัน ถูกแรงกระแทกจากการนวดไม่เท่ากัน บางเมล็ดอาจจะถูกฝนหรือหยดน้ำ บางเมล็ดอาจจะถูกความร้อน บางเมล็ดอาจจะถูกเหยียบหรือทับ บางเมล็ดอาจถูกแมลงกัดกิน หรือเชื้อราเข้าทำลาย เมื่อสิ่งเหล่านี้มิได้เกิดขึ้นกับเมล็ด

พันธุ์ทุกเมล็ดเหมือนกันหมดแต่เกิดขึ้นมากบ้างน้อยบ้างก็ทำให้เมล็ดพันธุ์ซึ่งปกติก็ไม่ได้เป็นพิมพ์เดียวกันอยู่แล้วมีความแตกต่างกันในระดับความเสื่อมที่เกิดขึ้นและอัตราเร็วที่จะเสื่อมต่อไป (ประนอม , 2547)

การทดสอบความงอก

การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์เป็นการตรวจสอบจำนวนของเมล็ดที่มีชีวิตและสามารถงอกให้ต้นอ่อนที่สมบูรณ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ต้องดำเนินการภายใต้วิธีการ มาตรฐานซึ่งสมาคมผู้ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association, ISTA) หรือ สมาคมผู้ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Association OF Official Seed Analysts, AOSA) ได้กำหนดไว้ สำหรับปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์คือ เมล็ดพันธุ์ที่มีชีวิตจะงอกได้นั้นเมล็ดต้องได้รับปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด 3 อย่างคือ น้ำหรือความชื้น ออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม แต่เมล็ดพันธุ์พืชบางชนิด ต้องการแสงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการงอกด้วย (จวงจันทร์, 2529) เมล็ดพันธุ์ที่นำมาทดสอบความงอกเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure seed) ซึ่งได้จากการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ จำนวนเมล็ดที่ใช้ในการทดสอบความงอกอย่างน้อยตัวอย่างละ 400 เมล็ด 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์มีน้อยหรือมีขนาดเล็ก ใหญ่สามารถลดจำนวนลงเหลือเพียง 200 เมล็ด หรือ 100 เมล็ด โดยแบ่งเป็น 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด หรือ 25 เมล็ด ตามลำดับ สำหรับวิธีการเพาะ วัสดุเพาะ อุณหภูมิ และแสงสว่างสำหรับพืชบางชนิดได้กำหนดไว้ตามกฎของ ISTA ซึ่งการจะเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับชนิดพืช สำหรับวัสดุเพาะที่ใช้ในการทดสอบความงอกของเมล็ดนั้น วัสดุที่นิยม ใช้กันมาก คือ กระดาษเพาะทราย ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีและเพียงพอตลอดระยะเวลาของการทดสอบการใช้กระดาษเป็นวัสดุเพาะมีวิธีการใช้หลายรูปแบบ ดังนี้ Top of paper (TP) คือ การเพาะเมล็ดบน กระดาษเพาะ 1 หรือ 2 ชั้น ที่วางไว้ในจานแก้ว (Petri dish) หรือกล่องพลาสติกใส เหมาะสำหรับเมล็ดขนาดเล็ก และเมล็ดพันธุ์ที่ต้องการแสงในการงอก เช่นเมล็ดพันธุ์ผัก Between paper (BP) คือ การเพาะเมล็ดโดยใช้ กระดาษเพาะที่เรียกว่า Paper towel ที่มีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตร และยาว 40 เซนติเมตร โดยวางเมล็ดบน กระดาษเพาะ 2 ชั้น แล้วทับด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่ง ม้วนกระดาษที่มีเมล็ดอยู่ภายใน นำไปไว้ในตู้เพาะหรือภาชนะ อื่นที่สามารถรักษาความชื้นของม้วนกระดาษได้ วิธีนี้เหมาะสำหรับเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ฝ้าย ถั่วลิสง ละหุ่ง เป็นต้น การเพาะแบบ BP ควรจะม้วนกระดาษให้ไม่แน่น เพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดี Pleated paper (PP) คือ การเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษที่พับเป็นรอยจีบ (Pleated) จากนั้นเก็บไว้ในภาชนะปิดป้องกันการสูญเสียความชื้น วิธีการนี้สามารถใช้เป็นทางเลือกแทน TP และ BP การประเมินผลการทดสอบความงอกของเมล็ด

การประเมินผลการทดสอบความงอกของเมล็ด

ตามกฎการทดสอบความงอก มีกำหนดให้ประเมินความงอก 2 ครั้ง คือ การนับครั้งแรก (First count) และการนับครั้งสุดท้าย (Final count) ซึ่งระยะเวลาในการประเมินความงอกครั้งแรกและครั้งสุดท้ายแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดพืชลักษณะต่าง ๆ ของเมล็ดที่จะต้องตรวจสอบนั้นประกอบด้วย ต้นกล้าปกติ (Normal Seedling) ต้นกล้าผิดปกติ (Abnormal seedling) เมล็ดแข็ง (Hard seed) และเมล็ดตาย (Dead seed)

1. ต้นกล้าปกติ (Normal seedling) คือ ต้นกล้าที่งอกจากเมล็ดซึ่งมีส่วนประกอบต่าง ๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนี้

1.1 ระบบราก พืชใบเลี้ยงคู่ต้องมีระบบรากแก้วที่สมบูรณ์แข็งแรง ถ้าขาดหายไปต้องมี Adventitious root หรือ Lateral root ที่ยาวและแข็งแรงเจริญขึ้นแทน พืชใบเลี้ยงเดี่ยวต้องมีระบบราก Fibrous root ที่สมบูรณ์และแข็งแรงหรือมี Seminal Root ที่เจริญและแข็งแรงอย่างน้อย 2 ราก ส่วนของรากแก้วมีรอยร้าว แตกปริแตกเกิดที่ผิวด้านนอกเท่านั้น หรือต้นกล้าที่มีรากแก้วไม่สมบูรณ์แต่มี Secondary root ที่แข็งแรงปกติจำนวนมากพอ

1.2 ไฮโปคอตทิล (Hypocotyls) หรืออีพิกอตทิล (Epicotyl) ไม่มีรอยแตกยอดอ่อนสมบูรณ์ พืชตระกูลหญ้าจะต้องมีส่วน Plumule ที่เจริญยาวเกินครึ่งของ Coleoptile¹²

1.3 ใบเลี้ยงมีจุดต่างดำ ถูกทำลายหรือรูปร่างผิดปกติ แต่ไม่เกินครึ่งหนึ่งและต้องไม่มีผลต่อเนื้อเยื่อภายใน

1.4 Primary leaf มีสีเขียวมีจุดประปราย Coleoptile บิดเป็นห่วงแต่หลวม ๆ หรือแยกจากส่วน ยอดไม่เกิน 1/3 ของความยาว ใบมีสีเขียวเจริญไม่ถึงยอด Coleoptile แต่ไม่เกินครึ่งหนึ่งของความยาว

2. ต้นกล้าผิดปกติ (Abnormal seedling) คือ ต้นกล้าที่มีส่วนประกอบที่สำคัญบางส่วนหรือทั้งหมดถูกทำลายเสียหายไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมลักษณะของต้นกล้า ผิดปกติได้แก่

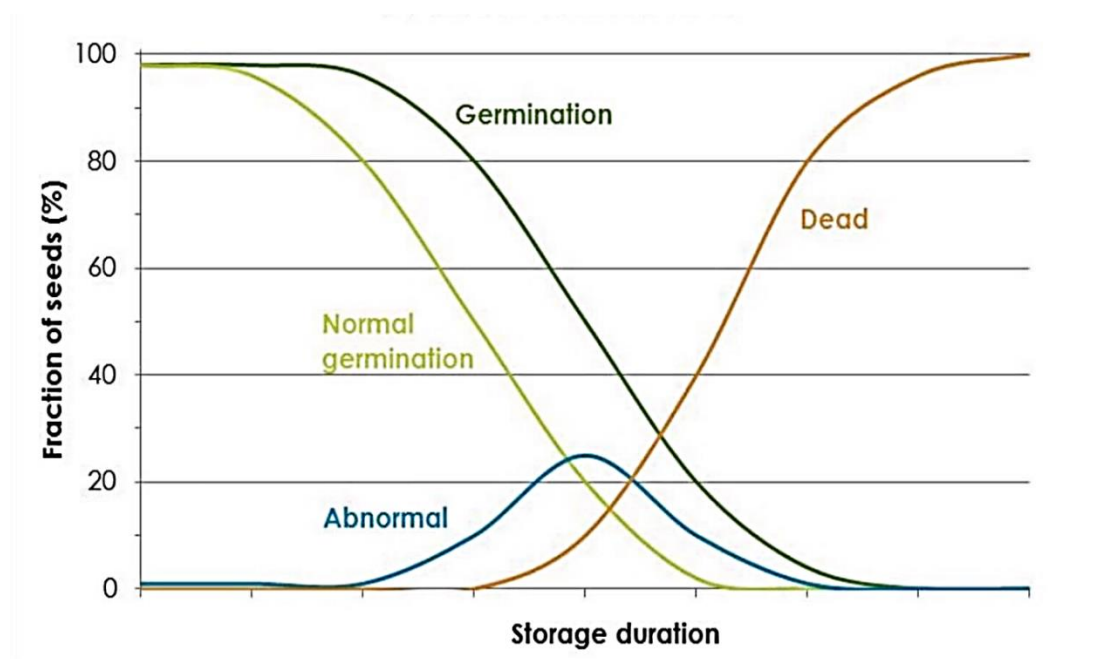
2.1 ต้นกล้าที่ไม่มีใบเลี้ยง ต้นกล้าแตกข้ามมีรอยแตกหรือรอยแผลลึกถึงส่วนท่อน้ำ ท่ออาหาร ไม่มี ราก แก้วหรือรากฝอยและไม่มี Adventitious Root ที่แข็งแรงเจริญเต็มที่ รากแก้วแตกตามยาว และมีสีน้ำตาล

2.2 ต้นกล้ามีรูปร่างผิดปกติ เช่น หักงอ บิดเป็นเกลียว ยอดอ่อนขาดหายไปหรือแตกเป็นสอง แฉก ใบเลี้ยงหักงอ มีรอยชำขนาดใหญ่ ส่วนของ Hypocotyl /Epicotyl บวมโตผิดปกติ

2.3 ต้นกล้าที่มีส่วนของ Otyledon, Hypocotyl, Epicotyl, Plumule และรากเน่าเสียหาย อย่างรุนแรง

3. เมล็ดแข็ง (Hard seed) คือ เมล็ดที่มีชีวิตแต่ไม่งอก เนื่องจากเปลือกไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไป ภายในเมล็ด เมล็ดยังคงมีสภาพและรูปร่างลักษณะเหมือนเมล็ดปกติ พบในเมล็ดพืชตระกูลถั่ว ตระกูลแตงและตระกูลกะหล่ำ ผักกาด

4. เมล็ดตาย (Dead seed) คือ เมล็ดที่ไม่งอกและเน่าเปื่อย เมล็ดมีรูปร่างผิดไปจากเดิม เมล็ดบวม และเน่าละ (กัลยรัตน์, 2563)



ภาพที่ 4 สัดส่วนของเมล็ดทั้งหมดในแต่ละดัชนีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมสภาพไปตามเวลา

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีวัฏจักรของชีพจรคล้ายกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ คือ มีจุดกำเนิด มีการเจริญเติบโต มีความเสื่อมและตายในที่สุด แต่ลักษณะการมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์นั้นต่างกับการมีชีวิตของคนหรือสัตว์คือ คนหรือสัตว์เมื่อเกิดการเจ็บไข้หรือป่วย อาจรักษาให้หายดังเดิมได้หรือสามารถบำรุงรักษาสุขภาพให้ดีขึ้นได้ แต่ในเมล็ดพันธุ์นั้น หากเกิดการเสื่อมหรือเสียหายขึ้น แม้จุดใดจุดหนึ่งก็ไม่อาจจะรักษาให้คงสภาพเดิมได้ และในปัจจุบันก็ยังไม่มียาใดที่จะบำรุงรักษาคุณภาพด้านสรีระของเมล็ดให้ดีขึ้นได้ เมล็ดนั้นเมื่อถึงจุดที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วก็จะเริ่มเข้าสู่ความเสื่อมและตายไปในที่สุดอัตราการเสื่อมคุณภาพจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น สภาพการเก็บเกี่ยว การนวด การทำความสะอาดและสภาพแวดล้อมในการเก็บรักษา เป็นต้น ดังนั้น หลังจากเมล็ดผ่านกระบวนการต่างๆ จนพร้อมที่จะเก็บรักษาแล้ว สิ่งเดียวที่จะทำให้เมล็ดชะลอการเสื่อมคุณภาพในชั่วที่สุดเท่าที่จะทำได้คือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเก็บรักษาให้เหมาะสมกับสภาพเมล็ดพันธุ์

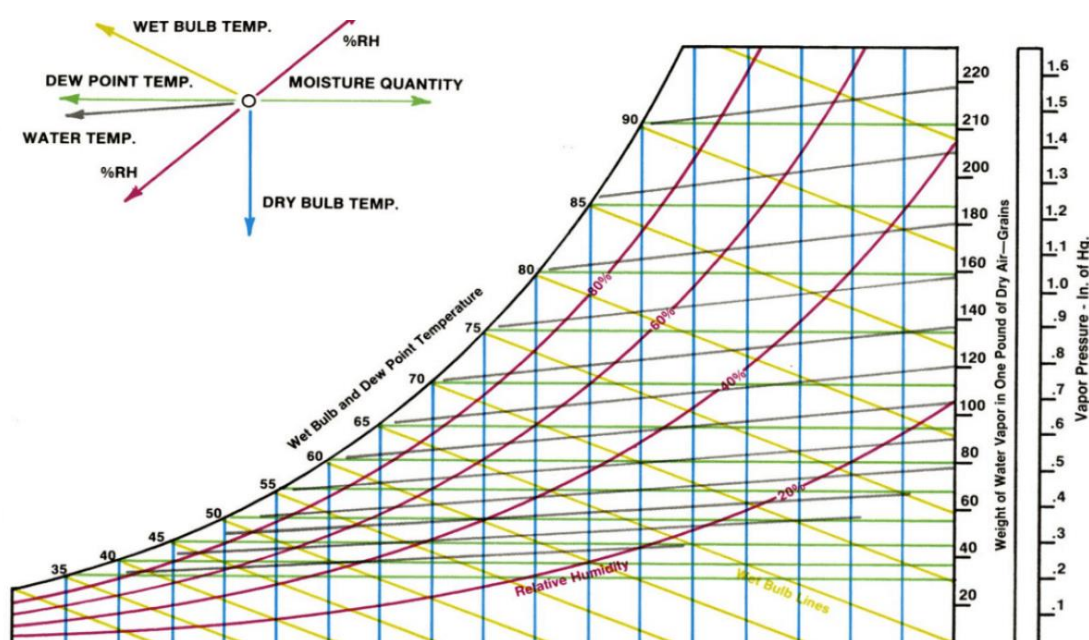
อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้น (Humidity) หมายถึงจำนวนไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศความชื้นของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความดันและอุณหภูมิ

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) หมายถึง “อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ต่อ ปริมาณไอน้ำที่จะทำให้อากาศอิ่มตัว ณ อุณหภูมิเดียวกัน” หรือ “อัตราส่วนของความดันไอน้ำที่มีอยู่จริง ต่อ ความดันไอน้ำอิ่มตัว” ค่าความชื้นสัมพัทธ์แสดงในรูปของร้อยละ (เปอร์เซ็นต์) เขียนเป็นสูตรได้ว่า

$$\begin{aligned}\text{ความชื้นสัมพัทธ์} &= (\text{ปริมาณไอน้ำที่อยู่ในอากาศ} / \text{ปริมาณไอน้ำที่ทำให้อากาศอิ่มตัว}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์} \\ &= (\text{ความดันไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ} / \text{ความดันไอน้ำของอากาศอิ่มตัว}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}\end{aligned}$$

ปริมาณของไอน้ำในอากาศขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ อากาศร้อนสามารถเก็บไอน้ำได้มากกว่าอากาศเย็น ดังนั้นหากอุณหภูมิของอากาศลดลงจนถึงจุดๆ หนึ่งที่ทำให้เกิด "อากาศอิ่มตัว" (Saturated air) อากาศจะไม่สามารถเก็บกักไอน้ำไว้ได้มากกว่านี้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ และหากอุณหภูมียังคงลดต่ำลงอีกไอน้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว อุณหภูมิที่ทำให้เกิดการควบแน่นนี้เรียกว่า “จุดน้ำค้าง” (Dew point) จุดน้ำค้างของอากาศขึ้นย้อมมีอุณหภูมิสูงกว่าจุดน้ำค้างของอากาศแห้ง(ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 (กราฟไซโครเมตริก (Psychrometric Chart Use))

สภาพของโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดี

โรงเก็บเมล็ดพันธุ์จะต้องมีคุณลักษณะที่แตกต่างและพิเศษกว่าโรงเก็บสินค้าทั่วไปด้วยเหตุที่ว่าเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งมีชีวิตและจะต้องคงความมีชีวิตนี้ไว้ด้วยโรงเก็บจึงต้องมีสภาพที่เหมาะสมมั่นคงแข็งแรงและสามารถป้องกันสิ่งต่างๆ ที่จะมากระทบและเกิดอันตรายต่อสุขภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ โดยหลักการทั่วไปแล้วสภาพของโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ กรมการข้าว, 2549)

- พื้นที่จัดเก็บ ควรราบเรียบสม่ำเสมอ มั่นคงแข็งแรง สามารถทานน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่กดทับได้
- ป้องกันน้ำได้ ดังที่ทราบแล้ว น้ำเป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา โรงเก็บจึงต้องสามารถป้องกันน้ำได้ ไม่ว่าจะเป็นการสาดจากน้ำฝน การไหลท่วมจากภายนอก หรือการซึมผ่านจากน้ำใต้ดิน
- มีการระบายอากาศที่ดี การระบายอากาศให้เกิดการหมุนเวียนถ่ายเทภายในโรงเก็บ เป็นการช่วยลดความเสี่ยงการเกิดความร้อนและความชื้นสะสมภายในกองเมล็ดพันธุ์ โรงเก็บที่มีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ จะช่วยในการระบายอากาศได้ดี
- ป้องกันศัตรูได้ โดยเฉพาะนกหนูและแมลง มักสร้างปัญหาเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นอย่างมาก โรงเก็บจึงควรสร้างอย่างแข็งแรงมิดชิด ปราศจากร่องและช่องแตกตามผนังอาคาร อันจะทำให้ศัตรูต่างๆ นั้น เคลื่อนย้ายเข้า หรืออาศัยเป็นแหล่งหลบซ่อนได้ง่าย
- ความสะอาด ความสะอาดของโรงเก็บและอาณาบริเวณ เป็นสิ่งที่ต้องดูแลอยู่เป็นประจำ นอกจากจะช่วยลดอัตราการระบาดของศัตรูได้มากแล้ว โรงเก็บที่สะอาด ยังสร้างภาพพจน์ ความมีคุณค่าต่อสินค้าเมล็ดพันธุ์แก่ผู้ได้พบเห็นด้วย

อุณหภูมิ (Temperature) คือค่าตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กับระดับพลังงานจลน์ภายในอะตอมในระบบของสสาร (Absolute temperature) ระดับพลังงานที่อุณหภูมิ 0 เคลวิน (-273 องศาเซลเซียส) อะตอมไม่มีพลังงานอยู่เลย ดังนั้นอนุภาคทุกอย่างภายในอะตอมหยุดนิ่ง แม้กระทั่งอิเล็กตรอนก็ไม่โคจรรอบนิวเคลียส แต่เมื่ออะตอมได้รับพลังงานจนมีระดับอุณหภูมิสูงขึ้น อิเล็กตรอนก็จะเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสและยกระดับชั้นวงโคจรสูงขึ้น ถ้าหากอะตอมได้รับพลังงานจนมีระดับอุณหภูมิสูงขึ้นไปอีก อิเล็กตรอนอาจจะยกตัวหลุดจากวงโคจรกลายเป็นประจุ (Ion) อย่างไรก็ตามพื้นผิวโลกและชั้นบรรยากาศที่เราอยู่อาศัยมีอุณหภูมิประมาณ 139 - 331 เคลวิน (-89 องศาเซลเซียส ถึง 58 องศาเซลเซียส) ที่ระดับพลังงานขนาดนี้ อะตอมจะไม่อยู่อย่างโดดเดี่ยวแต่จะเกาะตัวกันเป็นโมเลกุล การเคลื่อนที่ของโมเลกุลทำให้เกิดรูปแบบของพลังงานจลน์ซึ่งเรียกว่า “ความร้อน” (Heat) (ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์, ม.ป.ป.)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ก็คือการดำรงไว้ซึ่งความมีชีวิตของเมล็ดให้ยาวนานออกไปฉะนั้นในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ จึงมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการ (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวราชบุรี กรมการข้าว, 2549) แต่โดยทั่วไปอาจสรุปได้ 2 ประการ คือ

1.ปัจจัยภายใน

- ชนิดของเมล็ดพันธุ์ (Species) เมล็ดแต่ละชนิดมีอายุการเก็บรักษาแตกต่างกันไปตามพันธุกรรม เช่น ข้าวเก็บได้นานกว่าถั่วเหลือง
- โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ เช่น เมล็ดที่มีองค์ประกอบของแป้งจะเก็บไว้ได้นานกว่าเมล็ดที่มีองค์ประกอบของไขมัน

2.ปัจจัยภายนอก

- อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพการเก็บและความชื้นของเมล็ด เมล็ดจะเก็บรักษาไว้ได้อย่างปลอดภัยจะต้องมีความชื้นต่ำ เมล็ดที่มีความชื้นสูงจะมีขบวนการเมตาบอลิซึมสูง นอกจากนี้โรคและแมลงจะเข้าทำลายได้ง่าย ทำให้เสื่อมสภาพเร็วเก็บไว้ไม่ได้เวลานานและเนื่องจากเมล็ดเป็นสิ่งที่มีความสมบัติที่เรียกว่า “ไฮโกรสโคปิก” (Hygroscopic) คือ สามารถรับหรือถ่ายทอดความชื้นของตัวเองให้สมดุลกับบรรยากาศภายนอก
- การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ควรเก็บเกี่ยวเมื่อถึงระยะแก่ตัวทางสรีรวิทยาแล้วเท่านั้น และอย่าปล่อยให้ไว้ในไร่นา เพราะจะกระทบกับสภาพความชื้นที่แปรปรวน การนวดและการกะเทาะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้แตกร้าว และต้องลดความชื้น โดยการตากแดด และควรทำความสะอาด แล้วบรรจุภาชนะโดยเร็ว การปฏิบัติหรือการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องจะช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่เก็บเกี่ยวในปี พ.ศ. 2562 ปลุกและทำความสะอาดเบื้องต้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี
2. การลดความชื้นของเมล็ด
 1. เครื่องลดความชื้นของเมล็ดข้าวแบบ Stack Drying
 2. เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. การวัดความชื้นของเมล็ด
 1. เครื่องวัดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ Humimeter FS4 (Schaller GmbH)
4. การกะเทาะข้าว
 1. เครื่องกะเทาะข้าว (รุ่น 3 ลูกยาง ยี่ห้อ SINTHAVEE GARAGE)
5. การขัดเปลือกข้าวให้บางลง
 1. เครื่องขัดเปลือกข้าว
6. การตรวจสอบความงอก
 1. ตู้เพาะเมล็ด (Seed Germination) (SEEDBURO)
 2. กล่องพลาสติกใสที่มีฝาปิดและแสงสามารถส่องถึง
 3. กระดาษ (Towel Paper) และอุปกรณ์การเพาะ
 4. ปากคืบ
 5. น้ำ Reverse Osmosis
 6. Data Logger
7. แบบบันทึกผลการตรวจสอบความงอก
8. โปรแกรมคำนวณ
 1. โปรแกรม Excel® 2019
 2. โปรแกรม GERMINATOR®
 3. โปรแกรม STATISTIX SX version 10.0

วิธีการ

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ทดสอบ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และใช้ข้าวเปลือกความชื้น 30 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาในสภาพห้องเป็นตัวควบคุม

1) นำเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 หลังการเก็บเกี่ยวมาลดความชื้นให้ได้ประมาณ 14.1 เปอร์เซ็นต์

2) นำเมล็ดข้าวหลังการเก็บเกี่ยวที่มีความชื้นประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์มาลดความชื้นด้วยวิธีการอบแบบ Strack Drying ใช้อุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส

3) สุ่มเมล็ดข้าวจำนวน 250 กรัม ชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จากนั้นนำมาวัดความชื้นด้วย เครื่อง Humimeter FS4 ให้ได้ความชื้นประมาณ 14.1 เปอร์เซ็นต์

4) นำเมล็ดข้าวที่ลดความชื้นประมาณ 14.1 เปอร์เซ็นต์แบ่งใส่ถุงซิปล็อค ถุงละ 1 กิโลกรัม จำนวน 5 ถุง

5) จัดเก็บเมล็ดที่อยู่ในถุงซิปล็อคลงในกล่องที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 นำข้าวเปลือกไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 2 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 3 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 4 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 5 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

6) สุ่มเมล็ดพันธุ์นำมาเพาะทดสอบความงอกและความแข็งแรงที่ 0 5 และ 10 เดือน ตามลำดับ

การทดสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

นำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้งหมดออกมาทดสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ 0 5 และ 10 เดือน

1) การทดสอบความงอก (Germination Test)

นำเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 หลังจากการเก็บรักษาที่ 0, 5 และ 10 เดือน มาทดสอบความงอก ด้วยวิธี between paper ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสเปิดไฟ 8 ชั่วโมงตามด้วยปิดไฟ 16 ชั่วโมง (สลับ) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ตรวจนับจำนวนต้นกล้าปกติที่ 7 และ 14 วัน ตามมาตรฐานในการทดสอบความงอก ISTA (2003)

2) การทดสอบความแข็งแรงของราก (Radicule Emergence-RE-Test)

นำเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 หลังจากการเก็บรักษาที่ 0, 5 และ 10 เดือน มาเพาะด้วยวิธี Between Paper ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เปิดไฟ 8 ชั่วโมงตามด้วยปิดไฟ 16 ชั่วโมง (สลับ) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ตรวจนับการแทงรากที่ 120 ชั่วโมง หลังการเพาะ (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวราชบุรี กรมการข้าว 2549)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติSTATISTIX SX version 10.0 เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance)

สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

- ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน ระหว่างเดือนเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563
- ห้องปฏิบัติการกลาง ชั้น 7 อาคารวชิรานุสรณ์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน ระหว่างเดือนเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563

ผลและวิจารณ์

การทดลองเพื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ ระหว่างการเก็บรักษาที่แตกต่างกันและกระบวนการขัดสีของเมล็ดพันธุ์ต่างกันของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดย ดำเนินการกับทั้งข้าวเปลือกและข้าวกล้อง ทดสอบความงอกตามกฎ ISTA และทดสอบความแข็งแรงของ เมล็ดพันธุ์หลังการดำเนินการโดยตรวจสอบความเร็ว ในการแทงรากที่ประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ตรวจนับที่ 120 ชั่วโมงหลังการเพาะ โดยจะนับจำนวนเมล็ด ที่แทงราก 2 มิลลิเมตร ขึ้นไป โดยเก็บข้อมูลที่ 0 5 และ 10 เดือน

ความงอกของเมล็ดพันธุ์หลังการดำเนินการ

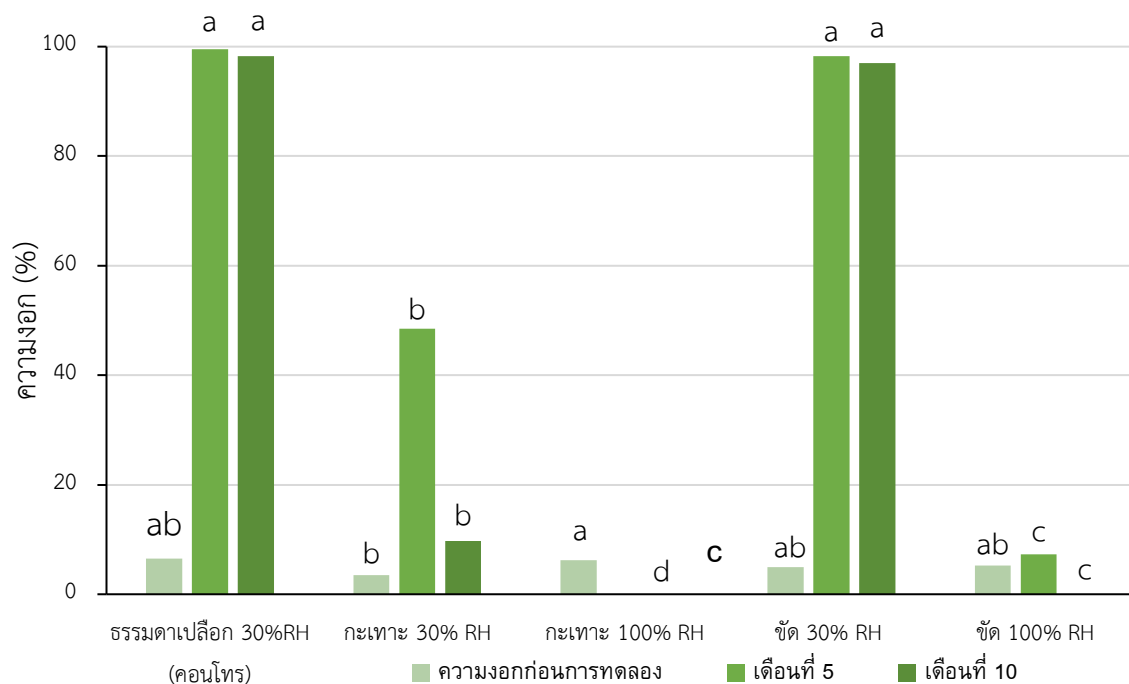
จากการทดลองพบว่า ข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ที่เริ่มต้น มีอัตราการงอก หลังการปฏิบัติคือ 6.5 เปอร์เซ็นต์ 99.5เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษา 5 เดือนและ 98.25 เปอร์เซ็นต์ หลัง การเก็บรักษา 10 เดือน มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น

ตารางที่ 1 แสดงความงอกแต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่างกัน

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการ เก็บรักษา	ความงอก (เปอร์เซ็นต์)			
	เริ่มต้น	5 เดือน	10 เดือน	
ข้าวเปลือกเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ (ตัวควบคุม)	6.5000 AB	99.500 A	99.300 A	
ข้าวกะเทาะเปลือก(ข้าวกล้อง)เก็บรักษาที่ ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์	3.5000 B	48.500 B	9.800 B	
ข้าวกะเทาะเปลือก(ข้าวกล้อง)เก็บรักษาที่ ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์	8.0000 A	0.000 D	0.000 C	
ข้าวเปลือก(ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์	5.0000 AB	98.250 A	97.000 A	
ข้าวเปลือก(ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์	5.2500 AB	7.250 C	0.000 C	
C.V. (%)	39.78	5.12	1.00	
F-test	**	**	**	

** ตัวอักษรแสดงค่าวิเคราะห์ผลทางสถิติ ANOVA ด้วยวิธี CRD (Completely Randomized Design)

testแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ $P \leq 0.05$



ภาพที่ 6 การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน

กรรมวิธีที่ 1 นำข้าวเปลือกไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง) คอนโทรล Control

กรรมวิธีที่ 2 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 3 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 4 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 5 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

จากการทดสอบความงอกแต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและการเก็บรักษาที่แตกต่างกันในแง่ความชื้นสัมพัทธ์ ดังภาพที่ 6 ผลการทดลองพบว่าข้าวกะเทาะเปลือก(ข้าวกล้อง) เก็บรักษาไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ ร้อนแห้ง (กรรมวิธีที่ 2) มีอัตราการงอกสูงสุดในเดือนที่ 5 คือ 48.5 เปอร์เซ็นต์ และต่ำลงมาในเดือนที่ 10 คือ 0 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุอันเนื่องมาจากความชื้นในการเก็บและอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อรา ประกอบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สะอาดมีการปนเปื้อนของเชื้อราตั้งแต่แรกและเปลือกหุ้มเมล็ดได้หลุดออกเหลือเพียงแต่ข้าวกล้อง เมื่อนำเมล็ดมาเพาะจะสังเกตเห็นการเน่าและของเมล็ดและไม่พบการงอกของข้าว ส่วนข้าวกล้องที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ร้อนชื้น (กรรมวิธีที่ 3) และข้าวเปลือก (ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ร้อนชื้น (กรรมวิธีที่ 5) โดยพบว่าอัตราการงอกเป็น 0 ในเดือนที่ 5 และ 10 ตามลำดับ ต่างจากข้าวเปลือก(ขัดเปลือกให้บางลง) ที่เก็บรักษาไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ ร้อนแห้ง (กรรมวิธีที่ 4) มีอัตราการงอกที่เพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษาที่ 5 เดือน ความงอกจะลดลงมาเล็กน้อยเมื่อผ่านไป 10 เดือน (ภาพที่ 6)

ข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 5 เดือน เป็นวิธีการเก็บรักษาที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น อัตราการงอกก่อนการปฏิบัติ และ หลังการเก็บรักษาที่ 10 เดือน คือ 6.5เปอร์เซ็นต์ 99.50 เปอร์เซ็นต์ 99.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อ เปรียบเทียบกับทุกตัวอย่าง จะเห็นว่าอัตราการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในช่วงเริ่มต้นต่ำเมื่อเทียบกับ เดือนที่ 5 และ 10 เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 มีระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 3-4 สัปดาห์ (กรมการข้าว, 2559) ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การเก็บรักษาที่ 5 เดือน ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นวิธีการเก็บรักษาที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น จวงจันทร (2529) กล่าวว่า ถ้าลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลง 1 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานอีกหนึ่งเท่าตัว การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในภาชนะปิดสนิทควรลดความชื้นของเมล็ดให้ต่ำกว่าปกติอีก 2-3 เปอร์เซ็นต์ การลดความชื้นเมล็ดให้ต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ เป็นวิธีการควบคุมโรคในโรงเก็บได้ โดยสอดคล้องกับการทดลองของ Ramarathunam และคณะ (1987) พบว่าการเก็บรักษาเมล็ดข้าวพันธุ์ Kusbue ที่มีความชื้นเริ่มต้น 10 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 เดือน จะทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงและเมล็ดไม่งอกหลังการเก็บรักษานาน 50 วัน ในขณะที่ถ้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 และ 40 องศาเซลเซียส ความงอกของเมล็ดยังคงสูงถึง 95-99 เปอร์เซ็นต์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลังการดำเนินการ

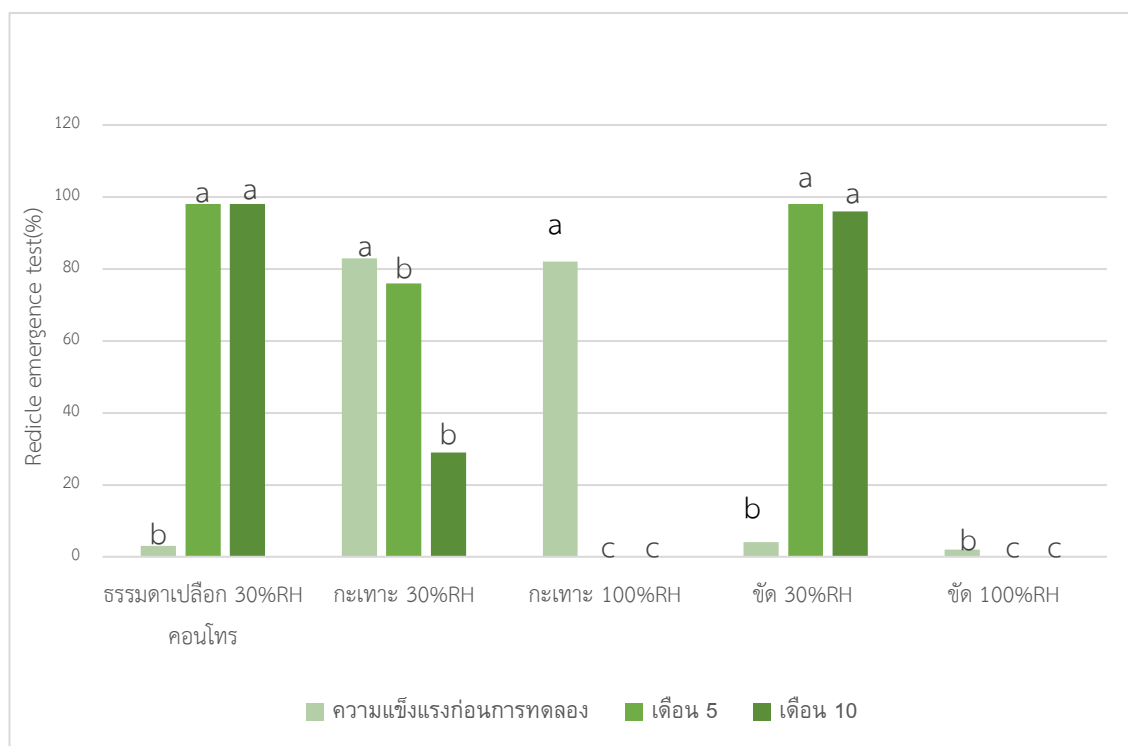
จากการทดลองพบว่า ข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ที่เริ่มต้น มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลังเก็บรักษา คือ 3.25 เปอร์เซ็นต์ 98 เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษา 5 เดือนและ 98 เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษา 10 เดือน มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์แต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษา	ความแข็งแรง (เปอร์เซ็นต์)		
	เริ่มต้น	5 เดือน	10 เดือน
ข้าวเปลือกเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ (ตัวควบคุม)	3.250b	98.000a	98.000a
ข้าวกะเทาะเปลือก (ข้าวกล้อง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์	83.250b	76.000b	29.000b
ข้าวกะเทาะเปลือก (ข้าวกล้อง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์	81.500a	0.000c	0.000c
ข้าวเปลือก (ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์	3.750b	97.750a	96.000a
ข้าวเปลือก (ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์	2.000b	0.000c	0.000c
C.V. (%)	7.49	3.72	1.00
F-test	**	**	**

**ตัวอักษรแสดงค่าวิเคราะห์ผลทางสถิติ ANOVA ด้วยวิธี CRD (Completely Randomized Design) test

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ $P \leq 0.05$



ภาพที่ 7 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวัดความแข็งแรงแต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน

กรรมวิธีที่ 1 นำข้าวเปลือกไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง) คอนโทรล (Control)

กรรมวิธีที่ 2 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่แห้งและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 3 นำข้าวกล้องไปเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 4 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

กรรมวิธีที่ 5 นำข้าวเปลือกผ่านการขัดให้เปลือกบางลงเก็บรักษาในที่ชื้นและร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิห้อง)

จากการทดสอบความแข็งแรงแต่ละช่วงการเก็บรักษาเมื่อได้รับอุณหภูมิและการเก็บรักษาที่แตกต่างกันในแง่ความชื้นสัมพัทธ์ ดังภาพที่ 7 พบว่าข้าวกะเทาะเปลือก(ข้าวกล้อง) เก็บรักษาไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ ร้อนแห้ง (กรรมวิธีที่ 2) มีอัตราการงอกสูงสุดในเดือนแรก คือ 83.25 เปอร์เซ็นต์ และลดต่ำลงมาในเดือนที่ 5 และ 10 คือ 76 เปอร์เซ็นต์ 29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สาเหตุอันเนื่องมาจากความชื้นในการเก็บและอุณหภูมิที่พอเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อรา ประกอบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สะอาดมีการปนเปื้อนของเชื้อราตั้งแต่แรกและเปลือกหุ้มเมล็ดได้หลุดออกเหลือเพียงแต่ข้าวกล้อง เมื่อนำเมล็ดมาเพาะจะสังเกตเห็นการเน่าและของเมล็ดและไม่พบการงอกของข้าวส่งผลถึงการเจริญโตของข้าวในระยะกล้าปกติ

ข้าวกล้องที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ร้อนชื้น (กรรมวิธีที่ 3) และข้าวเปลือก (ขัดเปลือกให้บางลง) เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ร้อนชื้น (กรรมวิธีที่ 5) โดยพบว่าอัตราการงอกเป็น 0 ในเดือนที่ 5 และ 10 ตามลำดับ ต่างจากข้าวเปลือก(ขัดเปลือกให้บางลง) ที่เก็บรักษาไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ ร้อนแห้ง (กรรมวิธีที่ 4) มีอัตราการงอกที่เพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษาที่ 5 เดือน ความงอกจะลดลงมาเล็กน้อยเมื่อผ่านไป 10 เดือน

ข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 5 เดือน เป็นวิธีการเก็บรักษาที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น อัตราการงอกก่อนการปฏิบัติ และ หลังการเก็บรักษาที่ 10 เดือน คือ 3.25 เปอร์เซ็นต์ 98 เปอร์เซ็นต์ 98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับทุกตัวอย่าง สอดคล้องกับงานทดลองของ ณัฐธภา และอัญชลี (2562) พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวในสภาพควบคุมอากาศและความชื้น ช่วยรักษาระดับความชื้นเมล็ดให้คงที่ ควบคุมการระบาดของโรคและแมลงทำลายเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ของข้าวกล้อง เก็บรักษาในที่ชื้น และร้อน (ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์) มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ต่ำที่สุด อยู่ที่ 0 เปอร์เซ็นต์ในเดือนที่ 5 และ 10 จึงเป็นสาเหตุว่าการปลูกข้าวให้ได้ต้นกล้าที่ เมล็ดพันธุ์จำเป็นต้องมีความแข็งแรงของเมล็ด ความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ต้องเก็บในโรงเก็บที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกและควรใช้เมล็ดข้าวเปลือกในการเพาะปลูก

สรุป

จากผลการศึกษาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ผลการทดลองพบว่าการเก็บแบบข้าวเปลือกที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูงสุดต่างจากการเก็บรักษาแบบข้าวกล้องที่อัตราการงอกและความแข็งแรงลดลง

เอกสารและอ้างอิง

กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. 2559. หมวด: สารความรู้เรื่องข้าว แหล่งที่มา

<http://brrd.ricethailand.go.th/index.php/2016-07-15-05-29-43/1>

กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. ม.ป.ป. องค์ความรู้เรื่องข้าว พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 แหล่งที่มา

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/varieties/index.php-file=content.php&id=67.htm>

กรมวิชาการเกษตร. 2541. วัฒนาการพันธุ์ข้าวไทย. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. หน้า 7.

กรมวิชาการเกษตร. 2541. วัฒนาการพันธุ์ข้าวไทย. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. หน้า 2-3.

กัลยรัตน์ ธิติมูล 2563. การทำลายการพักตัวของเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

ณัฐธรา เสนานันท์สกุล และ อัญชลี ประเสริฐศักดิ์ 2562. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวในสภาพควบคุม
อากาศและความชื้นโดยเกษตรกร

ธีระรัตน์ และคณะ บทความวิชาการ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์ที่พบใน

เขตจังหวัดมหาสารคาม และ จังหวัดใกล้เคียงที่อายุการเก็บรักษาแตกต่างกัน ปีที่ 16 ฉบับที่

1 มกราคม – มิถุนายน 2562

ประนอม ศรีสวัสดิ์. 2547. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ข้าวสารเมล็ดพันธุ์พืชปีที่ 10-11

มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 3 , 2520. เรื่องข้าว ลักษณะสำคัญของข้าว แหล่งที่มา

<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=3&chap=1&page=t3-1-infodetail01.html>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540 บท 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หน้า 5 แหล่งที่มา

archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2540/post0440sp_ch2.pdf

วันชัย จันทรประเสริฐ 2542 เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่ . พิมพ์ครั้งที่ 1. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์, ม.ป.ป. ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ แหล่งที่มา

<http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/humidity>

ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ กรมการข้าว . 2549 การตลาดเมล็ดพันธุ์ กระบวนการผลิตและจำหน่าย

แหล่งที่มา <http://srn-rsc.ricethailand.go.th/index.php/2016-04-22-07-52-56?showall=1>

ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวราชบุรี กรมการข้าว. 2549 การเก็บรักษาและการตลาดเมล็ดพันธุ์ หมวด กระบวนการผลิต

และจำหน่าย แหล่งที่มา -rsc.ricethailand.go.th/index.php/2016-04-22-07-52-56

สาคร ศรีมุข. 2558 บทความวิชาการ การปฏิรูประบบการเกษตร: การพัฒนาศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์

ปีที่ 5 ฉบับที่ 19 กรกฎาคม

อรอนงค์ นัยวิกุล 2547 ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิมพ์ครั้งที่ 1. กลุ่มหนังสือ, กรุงเทพฯ.

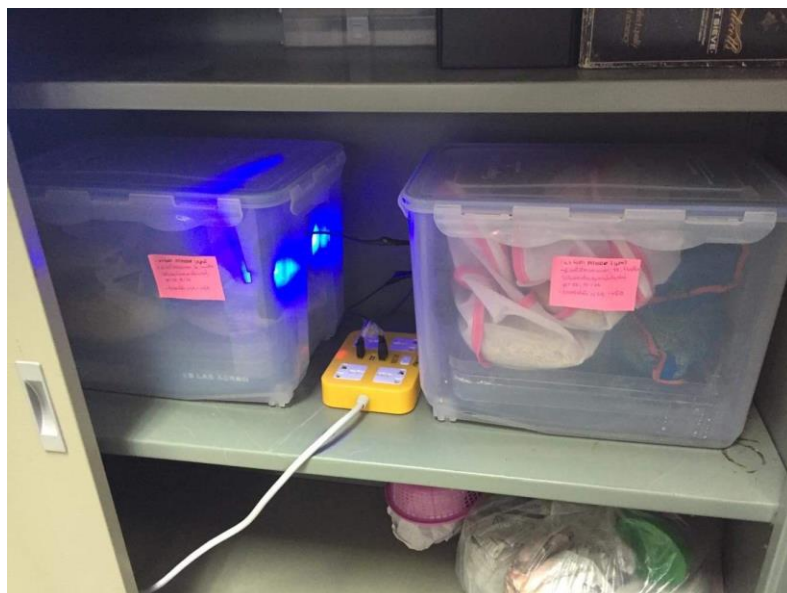
ภาคผนวก



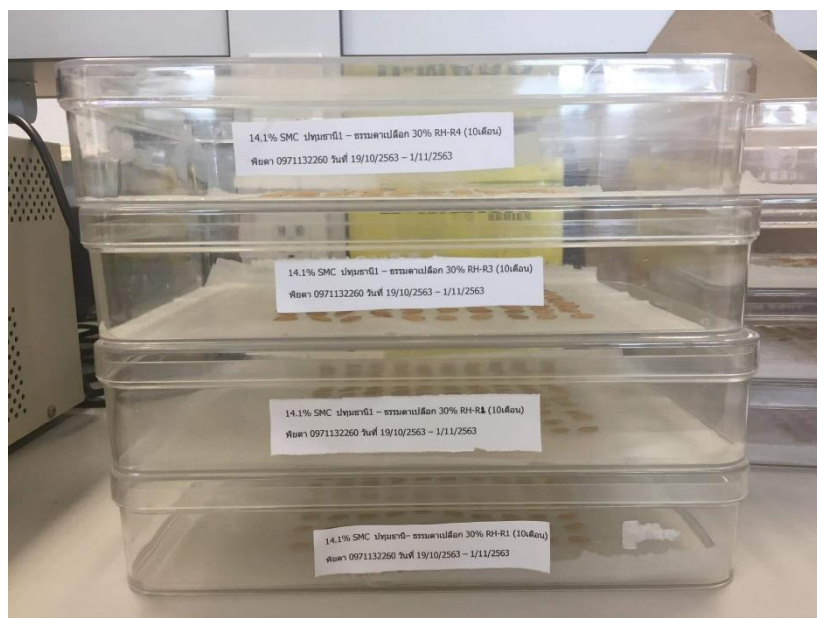
ภาคผนวกที่ 1 ลดความชื้นข้าวด้วยวิธีอบแบบ stack drying



ภาคผนวกที่ 2 อุปกรณ์จัดเรียงเมล็ดข้าว 100 เมล็ด



ภาคผนวกที่ 3 กล่องเพาะเมล็ด



ภาคผนวกที่ 4 กล่องเก็บเมล็ดในการทดลอง



ภาคผนวกที่ 5 การแทงรากของเมล็ดข้าว



ภาคผนวกที่ 6 การงอกของเมล็ดข้าว

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวพียดา พงษ์จันทร์
วัน เดือน ปี เกิด	13 มิถุนายน 2542
สถานที่เกิด	อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
ประวัติการศึกษา	จบมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนราชวินิต
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	—
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	—
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	—
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	—