รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่ง ของช่อดอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่

Seed Development and Maturation and Panicle Position on Seed Quality of Upland Rice

รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา

และ

รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2557

รหัสโครงการ NAT570396S

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
สารบัญ	1
ชื่อโครงการ	2
คณะนักวิจัยและหน่วยงานต้นสังกัด	2
กิตติกรรมประกาศ	3
บทคัดย่อภาษาไทย	4
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	5
บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)	6
บทนำ	6
วัตถุประสงค์	6
สรุป	6
เอกสารอ้างอิง	7
ภาคผนวก	9
แบบสำเนาบทความที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว (Reprint)	10
- Seed Development and Maturation on Seed Quality of Upland Rice cv. Dawk Pa-yawm	11
- ผลของตำแหน่งรวงในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพยอม	12
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	13

ส่วนที่ 2 เนื้อหา

1. ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งของช่อดอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่
   Seed Development and Maturation and Panicle Position on Seed Quality of Upland Rice
2. คณะนักวิจัยและหน่วยงานต้นสังกัด
   2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา
   ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
   มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112
   2.2 รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สันติประชา
   ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
   มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งของช่อดอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้ มหาวิทยาลัย ประเภททั่วไป ประจำปี 2557 ระยะเวลา 1 ปี 7 เดือน เป็นเงิน 200,000.-บาท (สองแสนบาทถ้วน) เป็นโครงการวิจัยเพื่อผลิตบัณฑิตศึกษา โดยมี นายธัชวีร์ ขวัญแก้ว เป็นนักศึกษาทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ โดยต้องมีผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ ฐานข้อมูล Scopus จำนวน 1 ชิ้นงาน

ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่อนุญาตให้ใช้แปลงทดลอง ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ รวมทั้ง นักศึกษาปริญญาโท ในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ที่เป็นกำลังใจและกำลังกาย ในการช่วยเหลือและช่วยทำวิจัยของ นายธัชวีร์ ขวัญแก้ว ตลอดมา

รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจิตร สันติประชา
หัวหน้าโครงการวิจัย
2560

5. บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งรวงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ทำที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน สิงหาคม 2557 ถึงเดือน มกราคม 2558 โดยปลูกข้าวไร่และผูกรวงที่ดอกเริ่มบานในวันแรกของรวงด้วยไหมสีต่างๆ กัน เพื่อกำหนดวันดอกบาน เก็บเกี่ยวรวงข้าวที่อายุ 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วันหลังดอกบาน พบว่า เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 28 วันหลังดอกบาน เมื่อรวงข้าวมีเมล็ดสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 21.89 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และมีความชื้น 24.35 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเมล็ดมาลดความชื้นเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่สุด มีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูงสุด 98.00 และ 97.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีความแข็งแรงสูงสุดในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอก การเจริญของต้นกล้า ความงอกหลังการเร่งอายุ และการนำไฟฟ้าต่ำ เมื่อนำรวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน คือ ปลายรวง กลางรวง และโคนรวง พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีคุณภาพสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวง แต่เมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงมีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูง 95.00-99.50 และ 89.50-98.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความแข็งแรงสูงในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอกและการเจริญของต้นกล้า ดังนั้น การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ควรเก็บเกี่ยวรวงข้าวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิยาที่รวงข้าวมีเมล็ดเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีที่สุด

ABSTRACT

Seed development and maturation and panicle position on seed quality of upland rice cv. Dawk Pa-yawm were conducted at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai campus, Hat Yai, Songkhla, Thailand during August 2014 to January 2015. The rice seed were planted in a field and the panicles were tagged at the first date of the flower started blooming to indicate the date of flowering. The panicles at 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 and 36 days after flowering were harvested to investigate seed quality. The result showed that seed reached the physiological maturity at 28 days after flowering while approximately 85.30 % of seed in panicle turned yellow with the seed had maximum dry weight of 21.89 mg/seed and moisture content of 24.35%. After seed drying, seed had maximum quality with highest germination and soil emergence of 98.00 and 97.00% respectively and highest seed vigor in terms of mean germination time, seedling growth and low electrical conductivity. The panicles at physiological maturity stage were divided into three portions; top, middle and bottom and this seed were separately tested. The results showed that seed from the top and middle positions had higher quality than bottom position seed. However, seed from all positions had high germination and soil emergence of 98.00-99.50 and 97.00-98.00% respectively and high vigor in terms of mean germination time and seedling growth. Thus, production of maximum quality seed of upland rice cv. Dawk Pa-yawm, the panicle should be harvested at seed maturity stage when approximately 85% of seed were turned to yellow color.

6. บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

6.1 บทนำ

ข้าว (*oryza sativa* L.) เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก โดยประชากรมากกว่าครึ่งของโลกบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก (Akinbile, 2010) และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ข้าวเป็นพืชหลักที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนมาก (วิไล, 2548) ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นข้าวนาสวนโดยเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ลุ่มมีน้ำขัง (เอกสงวน, 2544) เกษตรกรในภาคใต้นิยมปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ และไม้ผล ทำให้พื้นที่ลุ่มสำหรับปลูกข้าวนาสวนน้อยกว่าภาคอื่นๆ เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบและทิวเขา (กรมการข้าว, 2556ก) ข้าวไร่จึงเป็นพืชอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรในการผลิตข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน หรือเพื่อจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น (Nakkoul and Wichitparp, 2013) เพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร และเป็นการสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรในภาคใต้ โดยอาจปลูกเป็นพืชหลักในที่สูงที่ไม่มีน้ำท่วมขัง หรือเป็นพืชแซมในสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลที่มีอายุ 1-3 ปี (ร่วมจิตร และคณะ, 2554) เพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยังเป็นการพึ่งพาตนเองตามแนวทางทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง ในปี 2555 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 668,486 ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 314 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับภาคใต้มีพื้นที่ปลูก 38,370 ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 282 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, 2555) ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม เป็นข้าวเจ้าพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับการรับรองจากจากกรมวิชาการเกษตรและแนะนำให้ปลูกในภาคใต้ ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 250 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพข้าวสุกมีลักษณะร่วน นุ่ม และมีกลิ่นหอม (กรมการข้าว, 2556ข)

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตพืชที่สำคัญ (วัลลภ, 2525) เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกควรเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี (ขวัญจิตร, 2534) เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีที่สุดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) (วัลลภ, 2540) ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด ตลอดจนให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุดอีกด้วย (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2530) การสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดกำหนดด้วยระยะที่เมล็ดสะสมน้ำแห้งสูงสุด ระดับความชื้น และอายุการพัฒนาของเมล็ด (วัลลภ, 2540) ซึ่งมีความผันแปรไปตามชนิด พันธุ์พืช และฤดูกาลเพาะปลูก (จวงจันทร์, 2541)

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ของเกษตรกรในภาคใต้ เกษตรกรเลือกเก็บเกี่ยวเมล็ดจากแปลงปลูกโดยตรง โดยไม่มีแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ (ร่วมจิตร และคณะ, 2551) และแบ่งเก็บรักษาเมล็ดส่วนหนึ่งเพื่อใช้เพาะปลูกในฤดูถัดไป (วิวัฒน์, 2529) โดยเก็บเกี่ยวในระยะพลับพลึงที่เมล็ดข้าวมีสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดข้าวทั้งรวง (สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว, 2553) อย่างไรก็ตาม เมล็ดบางส่วนที่บริเวณโคนรวงยังมีสีเขียวหรือยังไม่สุกแก่ (กิติยา, 2547) หากนำไปปลูกทำให้มีความงอกและความแข็งแรงต่ำ (ขวัญจิตร, 2534) ตลอดจนมีความสามารถในการเก็บรักษาไม่ดีอีกด้วย (จวงจันทร์, 2529) การศึกษาการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งรวงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ทำให้สามารถกำหนดระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ในภาคใต้ให้มีคุณภาพดีได้

6.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ พันธุ์ดอกพะยอม ระหว่างการพัฒนาและการสุกแก่และในตำแหน่งของช่อดอกต่างกัน

6.3 สรุป (สรุปผลการทดลองทั้งหมดของงานวิจัยทั้งโครงการ ทั้งตีพิมพ์แล้วและยังไม่ได้ตีพิมพ์)

การศึกษาการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งรวงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนมกราคม 2558 สรุปผลได้ดังนี้

1. ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม มีระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่อายุ 28 วันหลังดอกบาน เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด 21.89 มิลลิกรัมต่อเมล็ด และมีความชื้น 24.35 เปอร์เซ็นต์ เมื่อรวงข้าวมีเมล็ดสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ ที่เป็นระยะรวงสีพลับพลึง

2. เมื่อนำเมล็ดข้าวไร่มาลดความชื้นเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีคุณภาพดีที่สุด มีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูงสุด 98.00 และ 97.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงสุดในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอก การเจริญของต้นกล้า ความงอกหลังการเร่งอายุ ตลอดจนมีการนำไฟฟ้าต่ำ

3. การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ก่อนระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูง มีความงอกและความแข็งแรงค่อนข้างต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 32-36 วันหลังดอกบาน เมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำ มีความงอกและความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาเล็กน้อย

4. เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีคุณภาพสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวง แต่เมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงมีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูง 95.00-99.50 และ 89.50-98.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความแข็งแรงสูงในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอก และการเจริญของต้นกล้า

5. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ควรเก็บเกี่ยวรวงข้าวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่รวงข้าวมีสีพลับพลึง มีเมล็ดสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสุด

6.4 เอกสารอ้างอิง (กรณีที่ไม่มีใน Reprint หรือ Proceedings ตามที่แนบในภาคผนวกข้อ 7.1)

กิติยา กิจควรดี. 2547. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ข้าวคุณภาพดี. *ใน* คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. (งามชื่น คงเสรี, จารุวรรณ บางแวก, กัญญา เชื้อพันธุ์, สุนันทา วงษ์ปิยชน, วัชรี สุขวิวัฒน์, พูลศรี สว่างจิต และศิริวรรณ ตั้งวิสุทธิจิต), หน้า 1-15. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2530. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. วารสารสงขลานครินทร์ 9 : 431-436.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์. *ใน* หลักการผลิตพืช. (จวงจันทร์ ดวงพัตรา และวาสนา วงษ์ใหญ่); หน้า 238-257, นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

ชาญ มงคล. 2536. ข้าว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

ประพาส วีระแพทย์. 2531. ความรู้เรื่องข้าว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ร่วมจิตร นกเขา, ถิรายุทธ์ วิจิตรภาพ, อภิชาติ ครุฑสุวรรณ, จุฑารัตน์ สุจริตธุระการ และนาราอร สว่างวงศ์. 2551. การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นของตำบลหินแก้ว จังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ปี 2551 เทคโนโลยีสู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17-19 มกราคม 2551, หน้า 1-7.

วาสิฐี แก้วจุลลา และธัญวราภรณ์ ปรุงฆ้อง. 2557. การแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ กข 15 เพื่อปลูกนอกฤดู. การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาวประจำปี 2557 ณ โรงแรมรอยัลแม่โขงหนองคาย จังหวัดหนองคาย วันที่ 19-21 มีนาคม 2557, หน้า 299.

วัลลภ สันติประชา. 2525. เมล็ดพันธุ์ดี. วารสารสงขลานครินทร์ 4 : 34-40.

วัลลภ สันติประชา และขวัญจิตร สันติประชา. 2541. รายงานการวิจัยเรื่องเทคนิคการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์พืชสำหรับเขตร้อนชื้น. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยกรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

วัลลภ สันติประชา และสุเทพ ฤทธิ์แสวง. 2543. อายุเก็บเกี่ยวข้าวที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 22 : 26-34.

วิวัฒน์ มัธยมกุล. 2529. อายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุเทพ ฤทธิ์แสวง. 2538. การสูญเสียเมล็ดข้าวจากการเก็บเกี่ยวที่อายุและวิธีการแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

IRRI. 1970. Rice Production Manual. Metro Manila : College of Agriculture, University of the Philippines.

Kersting, J. E., Slickers, F.C. and Pauli, A. W. 1961. Grain sorghum caryopsis development. Agronomy Journal 53 : 36-37.

McDonald, M.B. and Copeland, L.O. 1997. Seed Production : Principles and Practices, New York : Champman & Hall.

Moldenhauer, M. and Slaton, N. 2001. Rice growth and development. *In* Rice Production Handbook. (ed. Slaton, N.A.), pp. 7-14. Little Rock : Miscellaneous Publication Cooperative Extension Service, University of Arkansas.

Morishima, H. 1984. Wild plant and domestication. *In* Biology of Rice. (eds. Tsunoda, S. and Takahashi, N.), pp. 3-30. Tokyo : Japan Science Societies Press.

Vijayalakshmi, C., Chandra Babu, R. and Sree Sangaswamy, S.R. 1988. An analysis of grain development in *Oryza sativa* L. cultivars. Journal of Agronomy and Crop Science 161 : 181-184.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. Los Banos : The International Rice Research Institute.

7. ภาคผนวก

7.1 แบบสำเนาบทความที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว (Reprint)

7.1.1 ตีพิมพ์ใน Welailak Journal อยู่ในฐาน SCOPUS

Seed Development and Maturation on Seed Quality of Upland Rice cv. Dawk Pa-yawm

WALAILAK JOURNAL
http://wjst.wu.ac.th Agricultural Technology and Biological Sciences

Seed Development and Maturation on Seed Quality of Upland Rice cv. Dawk Pa-yawm

Tachawee KWANKAEW[*], Quanchit SANTIPRACHA and Wullop SANTIPRACHA

Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

([*]Corresponding author's e-mail: tachawee1803@gmail.com)

Received: 20 November 2015, Revised: 30 March 2016, Accepted: 10 April 2016

Abstract

Poor seed quality is a major problem of upland rice production in southern Thailand. The production of maximum quality seed should be harvested at physiological maturity. The objectives of this paper were to study the changes of morphological and physiological traits during seed development and maturation and to relate the color appearance to the physiological maturation of the upland rice cv. Dawk Pa-yawm. The experiment was conducted at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai campus, Hat Yai, Songkhla, Thailand from August 2014 to January 2015. Upland rice was planted in a field and the panicles were tagged to indicate the date of flowering. The panicles at 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, and 36 days after flowering were harvested to investigate seed quality. The results showed that upland rice seed reached physiological maturity at 28 days after flowering with a maximum dry weight, germination and vigor in terms of soil emergence, mean emergence time, seedling growth rate and the low electrical conductivity. The physiological maturity occurred when approximately 85 % of seeds in the panicle turned yellow. This characteristic can be used for physiological maturity to determine the optimum harvesting time of upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm.

Keywords: Upland rice, seed quality, seed development, seed maturation, physiological maturity

Introduction

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the most important staple foods for more than half of the world's population and influences the livelihoods and economics of several billion people [1]. Upland rice is grown under rain-fed conditions on both level and sloping fields with naturally well-drained soil and without surface water accumulation [2]. In Thailand, most upland rice is grown in northern and southern regions, which represent about 10 % of the total rice production area. It has been grown almost exclusively by small households for food security [3]. The southern part of Thailand has less lowland rice areas than the other parts of the country therefore, there is not enough rice for local consumption. Accordingly, upland rice is an alternative crop for household consumption or sale in local markets. However, one of the major problems of upland rice production in southern Thailand is seed quality [4] which is pivotal for their growth, uniformity, as well as yield [5].

Seed development refers to morphological and physiological changes of seeds since fertilization till maturation [6]. Seed maturation is one of the main factors of seed quality and a prerequisite for successful germination and emergence. Seed crops should be harvested when quality traits are at their maximum at physiological maturity [7]. This is defined as the time when seed attains its maximum dry weight, germination and vigor [8]. However, a quick estimation of physiological maturity in the field is quite

difficult [9]. Physiological maturity can be determined by visual indicators, such as a black layer in the corn and pod color change in soybean [10]. Datta [11] reported that maturity of an individual rice seed occurs when the seed turned yellow and was free from any green tint. However, a visual indicator of physiological maturity on a whole panicle of upland rice has not been reported yet. The objectives of this paper were to study the changes of morphological and physiological traits during seed development and maturation and to relate the color appearance to the physiological maturation of the upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm.

Materials and methods

Plant materials

Upland rice cv. Dawk Pa-yawm was planted in the field at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai campus, Hat Yai, Songkhla, Thailand, from August 2014 to January 2015. The experimental plot size was 10×20 m^2. The land was ploughed, disc hallowed and leveled before sowing the seeds. Five seeds of upland rice were sown per hole. The plants were thinned to 3 plants per hole at 10 days after emergence. Weeding was done by hand-hoeing twice at 20 and 40 days after emergence. The fertilizer 15N-15P-15K at a rate of 187.5 kg/ha was applied twice at 25 and 45 days after emergence. The panicles were tagged to indicate the date of flowering which were harvested at 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 and 36 days after flowering. Seeds were threshed gently by hand for separation from the panicle.

Determination of seed quality

A standard color chart (develop by the Royal of Horticultural Society, London) was used to match seed color for each harvesting age. The number of green (Yellow-green 144 C) and yellow (Yellow 14 C) seeds per panicle was recorded to determine the percentage. The good seeds were tested for their physical quality consisting of their dry weight and moisture content [12]. The seeds were soaked in water at 40 °C for 24 h for breaking dormancy before a physiological quality test [13]. Physiological seed quality tests consisted of standard germination, soil emergence, mean emergence time, root and shoot length, seedling dry weight and electrical conductivity [14].

Statistical analysis

A completely randomized design with four replications was used in this study. All data were analyzed using the analysis of variance and means separated by Duncan's multiple range test (DMRT) at a 5 % level of significance.

Results and discussion

Seed color

In the early stage of seed development, all seeds in panicles at 8 and 12 days after flowering were still green. Seeds at the tip of panicle began to turn to yellow with 30.67 % at 16 days after flowering (**Figure 1**). Then, the yellow seeds increased progressively to 85.30 % at 28 days after flowering and also increased until 36 days after flowering. All seeds in the panicles were yellow. These results are consistent with Pande [2] who reported that upland rice seed was ready for harvest when about 80 % of the panicle had a straw color and the seeds on the lower portion of the panicles were at the hard dough stage.

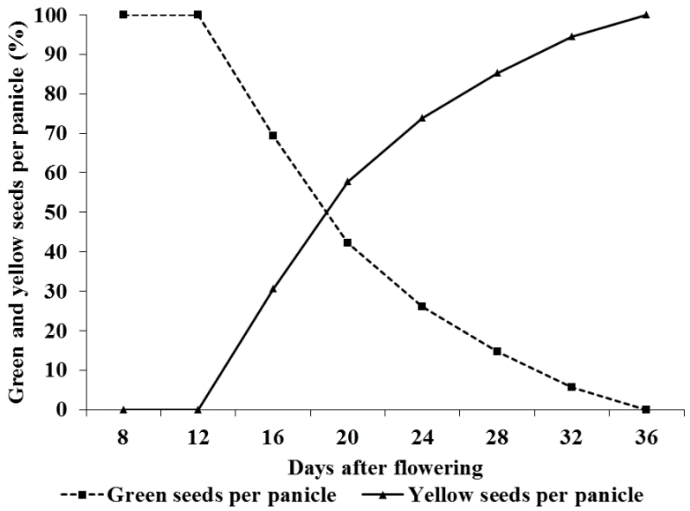

Figure 1 Changes in seed color during seed development and maturation of upland rice cv. Dawk Pa-yawm.

Seed dry weight

Seed dry weight increased rapidly from 6.07 mg/seed at 8 days after flowering to 18.00 mg/seed at 16 days after flowering (**Figure 2**). After that, dry matter accumulation increased slowly until 28 days after flowering that gave a maximum seed dry weight of 21.89 mg/seed. This result was consistent with Mutayakul [15] who found that upland rice seed var. Seiw Mae Jun reached a maximum dry weight at 28 days after flowering. The maximum seed dry weight meant that seed no longer had a functional connection to the vascular system of the mother plant and assimilate no longer moved into the seed [16]. This indicated that upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm reached physiological maturity at 28 days after flowering. After physiological maturity, seed dry weight decreased slowly due to there being no assimilates transmission to the seed and also increasing seed respiratory activities [7].

Moisture content

Initially, seed moisture content decreased rapidly from 57.81 % at 8 days after flowering to 33.23 % at 16 days after flowering and reached 24.35 % at 28 days after flowering (**Figure 2**). The decrease in seed moisture content at the early stage was a result of the increase in dry matter [9]. Seed moisture content also decreased after physiological maturity and reached a minimum of 18.28 % at 36 days after flowering. This result was consistent with Delouche [6] who reported that after physiological maturity, seed moisture content decreased until an equilibrium was established with the field environment at 12 to 18 % of moisture content.

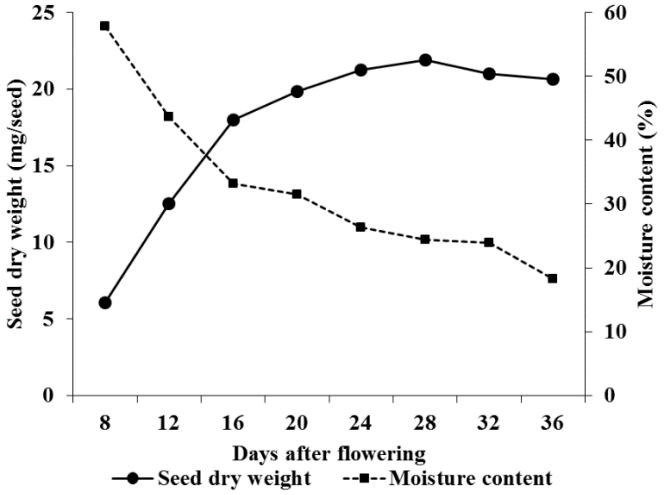

Figure 2 Changes in seed dry weight and moisture content during seed development and maturation of upland rice cv. Dawk Pa-yawm.

Germination

Upland rice seed was not able to germinate at 8 and 12 days after flowering. However, 55.50 % of seeds germinated at 16 days after flowering (**Figure 3**). This result was consistent with Delouche [6] who reported that seeds attained germination capability before they reached physiological maturity. Following 16 days after flowering, seed germination increased reaching a maximum of 97.00 % at 28 days after flowering and decreased slowly thereafter. The maximum value of germination and seed dry weight of upland rice was attained at same time. Similar results have been found in maize cv. DC-370, SC-500, OSSK-602 and SC-604 where the highest seed germination was achieved at mass maturity or the end of seed filling phase [17].

Soil emergence and mean emergence time

Seed vigor in term of soil emergence followed the same trend as germination. Soil emergence increased from 54.50 % at 16 days after flowering to a maximum of 96.50 % at 28 days after flowering (**Figure 3**) and decreased slowly thereafter. On the other hand, mean emergence time decreased rapidly from 8.05 days at 16 days after flowering to 6.01 days at 20 days after flowering. Following 20 days after flowering, mean emergence time decreased slowly until reached the minimum of 5.44 days at 28 days after flowering and increased slowly thereafter.

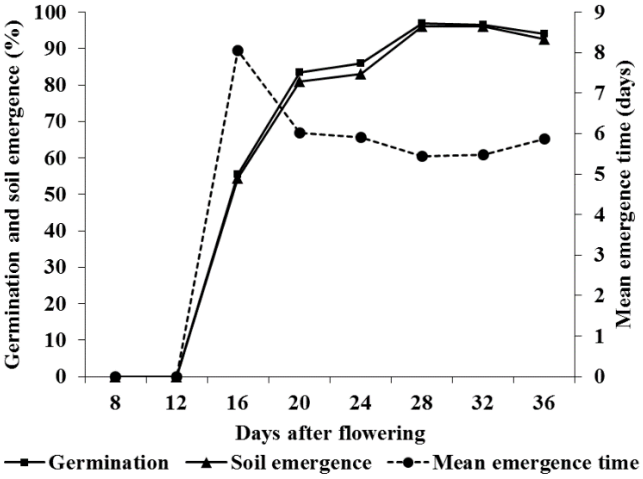

Figure 3 Changes in germination percentage, soil emergence and mean emergence time during seed development and maturation of upland rice cv. Dawk Pa-yawm.

Seedling growth rate

Seedling growth rate of upland rice seed was low at the early stage of seed development. Upland rice seed gave root and shoot lengths of 10.92 and 4.71 cm, respectively at 16 days after flowering (**Figure 4**). Then, seedling growth rate increased until 28 days after flowering that gave the longest root and shoot lengths of 13.30 and 7.92 cm, respectively. After physiological maturity, root and shoot length decreased rapidly. The pattern of seedling dry weight was similar to root and shoot length that increased from 4.68 mg/seedling at 16 days after flowering to a maximum of 7.51 mg/seedling at 28 days after flowering and decreased rapidly thereafter.

The maximum seed vigor in terms of soil emergence, mean emergence time and seedling growth rate was obtained at 28 days after flowering. This result was consistent with Delouche [6] who reported that the maximum seed vigor or seedling vigor was attained at approximately the same time as the maximum dry weight or physiological maturity. Similar results were found in sorghum var. CO 24, CO 25, CO 26 and JH 35 that gave the highest field emergence, vigor index and seedling growth at physiological maturity [18].

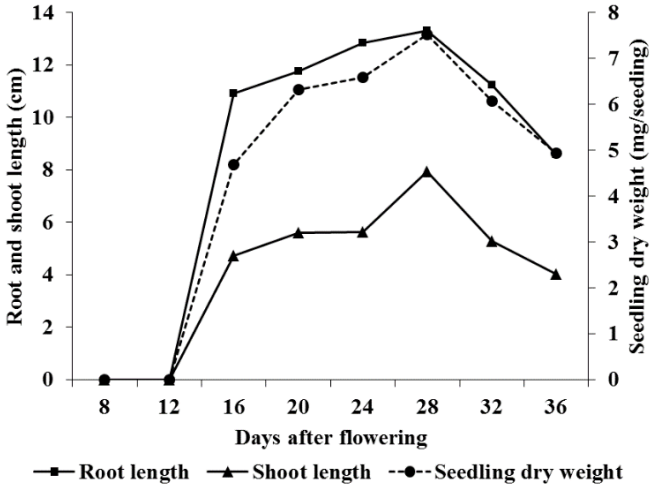

Figure 4 Changes in seedling growth rate during seed development and maturation of upland rice cv. Dawk Pa-yawm.

Electrical conductivity

The electrical conductivity of seed leakage is an indirect measure of membrane integrity [19]. Electrical conductivity was high in the early stage of seed development being 13.84 µS/cm/g at 8 days after flowering due to immaturity of seed formation (**Figure 5**). Then, electrical conductivity decreased to a minimum of 8.05 µS/cm/g at 28 days after flowering. This result indicated that there was an increase of cell membrane integrity and subsequent reduction in electrolytes leakage [20]. After physiological maturity, electrical conductivity increased rapidly to 14.43 µS/cm/g at 36 days after flowering because of seed aging and the beginning the deterioration processes. The weakening of the cell membrane in poor vigor seeds caused leakage of water soluble compounds like sugars, amino acids and electrolytes etc. when immersed in water [7].

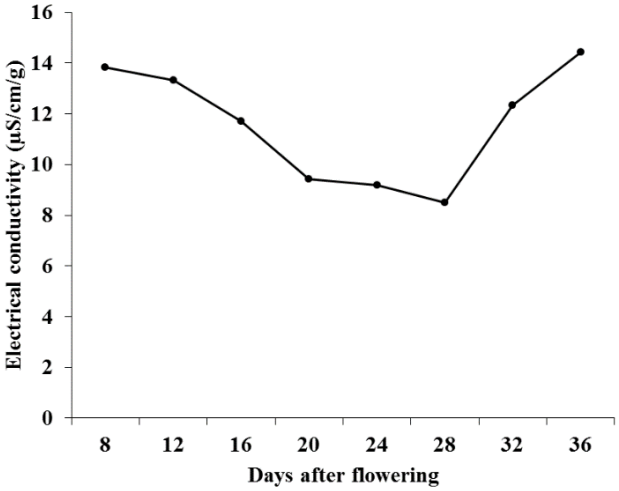

Figure 5 Changes in electrical conductivity of seed leachates during seed development and maturation of upland rice cv. Dawk Pa-yawm.

Conclusions

Upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm reached physiological maturity at 28 days after flowering with a maximum seed dry weight, germination and vigor in terms of soil emergence, mean emergence time, seedling growth rate and low electrical conductivity. At this time, seed moisture content was 24.35 %. Physiological maturity was attained when approximately 85 % of the seeds in the panicle turned yellow. Thus, this characteristic can be used as a visual indicator for physiological maturity to determine the optimum harvesting time of the upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm.

Acknowledgements

This work was supported by the budget revenue of Prince of Songkla University, CODE: NAT570396S-0. The authors would like to thank the Graduate School and Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University for M.Sc. scholarships, and we would like to thank Asst. Prof. Dr. Raumjit Nokkoul, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon campus, Thailand for providing the upland rice seeds.

References

[1] SK Redfern, N Azzu and JS Binamira. Rice in Southeast Asia: facing risks and vulnerabilities to respond to climate change. *In*: Proceedings of the Joint FAO/OECD Workshop, Rome, Italy, 2012, p. 295-314.
[2] HK Pande. *Improve Upland Rice Farming Systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1994, p. 1-117.
[3] R Nokkoul and T Wichitparp. Effect of zeolite on seed quality of organic upland rice. *Res. J. Appl. Sci. Eng. Tech.* 2014; **8**, 1870-4.
[4] R Nokkoul and T Wichitparp. Quality of upland rice seed produced during the rainy season in southern Thailand. *Int. J. Plant Anim. Eviron. Sci.* 2013; **3**, 181-4.
[5] W Santipracha, Q Santipracha and C Narongrach. Quality of mungbean seed production in southern Thailand. *Kasetsart J. (Nat. Sci.).* 1992; **26**, 119-25.
[6] JC Delouche. Seed maturation. *In*: Proceedings Mississippi Short Course for Seedsmen, Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi, 1976, p. 25-33.
[7] H Eskandari. Seed quality variation of crop plants during seed development and maturation. *Int. J. Agron. Plant Prod*. 2012; **3**, 557-60.
[8] ER Cabrera, CC Baskin and LE Nsapato. *Seed Maturation and Establishment of Hardseededness in Pinkeye Purple Hull Southernpea in Mississippi*. Bulletin 1036, Mississippi State University, 1995, p. 1-4.
[9] B Ekpong and S Sukprakarn. Seed physiological maturity in dill (*Anethum graveolens* L.). *Kasetsart J. (Nat. Sci.).* 2008; **42**, 1-6.
[10] CC Sheaffer and KM Moncada. *Introduction to Agronomy: Food, Crop and Environment*. Delmar, Cengage Learning, New York, 2012, p. 1-704.
[11] SKD Datta. *Principles and Practices of Rice Production*. John Wiley & Sons, New York, 1981, p. 1-618.
[12] ISTA. *International Rules for Seed Testing*. International Seed Testing Association, Bassersdorf, 2008.
[13] W Santipracha. *Seed Technology*. Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Songkhla, 1997, p. 1-227.
[14] AOSA. *Seed vigor Testing Handbook*. Contribution No. 32 to the Handbook on seed testing. The Association of Official Seed Analysts, Washington DC, 2002.
[15] W Mutayakul. 1986, Harvesting Time on Quality and Longevity of Upland Rice Seeds (*Oryza sativa* L.), M.Sc. Thesis. Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
[16] DB Egli. *Seed Biology and the Yield of Grain Crops*. CAB International, New York, 1998, p. 1-178.

[17] K Ghassemi-Golezani, Z Tajbakhsh and Y Raey. Seed development and quality in maize cultivar. *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj*. 2011; **39**, 178-82.
[18] VA Tonapi, S Varanavasiappan, SS Navi, CH Ravinderreddy and TV Karivatharaju. Effect of environmental factor during seed development and maturation on seed quality in *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Plant Arch*. 2006; **6**, 515-9.
[19] C Gurusamy and CP Thiagarajan. The pattern of seed development and maturation in cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*). *Phyton-Ann. Rei Bot. A* 1998; **38**, 259-68.
[20] DS Vidigal, DC Dias, LA Dias and FL Finger. Changes in seed quality during fruit maturation of sweet pepper. *Sci. Agr*. 2011; **68**, 535-9.

7.1.2 ตีพิมพ์ในวารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ อยู่ในฐาน TCI กลุ่มที่ 1

ผลของตำแหน่งรวงในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม

วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม-ธันวาคม): 34-39, 2559
Songklanakarin Journal of Plant Science, Vol. 3, No. 4 (October-December): 34-39, 2016

Research article

ผลของตำแหน่งรวงในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอพะยอม

Effect of Panicle Position at Physiological Maturity Stage on Seed Quality of Upland Rice cv. Dawk Pa-yawm

ธัชวีร์ ขวัญแก้ว[1*], ขวัญจิตร สันติประชา[2] และวัลลภ สันติประชา[2]
Kwankaew, T.[1*], Santipracha, Q.[2] and Santipracha, W.[2]

[1] โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
[1] Department of Agricultural Technology, Faculty of Agricultural Technology, Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla 90000
[2] ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112
[2] Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Hat Yai, Songkhla, 90112

** Corresponding author: tachawee1803@gmail.com*
Received 1 July 2016; Revised 9 December 2016; Accepted 13 December 2016

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของตำแหน่งรวงในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ทำที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนมกราคม 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งรวงต่างกัน โดยปลูกข้าวไร่และผูกรวงที่ดอกเริ่มบานในวันแรกของรวงด้วยไหมสีต่างๆกัน เพื่อกำหนดวันดอกบาน โดยเก็บเกี่ยวรวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 28 วันหลังดอกบาน และแบ่งรวงข้าวออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆกัน คือ ปลายรวง กลางรวง และโคนรวง นำเมล็ดมาลดความชื้นด้วยการอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า ตำแหน่งรวงของข้าวไร่ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีผลต่อการพัฒนาสีเมล็ด และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีคุณภาพสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวง อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงยังคงมีคุณภาพดี มีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูง 95.00-99.50 และ 89.50-98.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความแข็งแรงสูงในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอก 5.20-6.58 วัน เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอด 13.57-16.31 และ 8.89-12.78 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 7.15-9.64 มิลลิกรัมต่อต้น ดังนั้น การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอมควรเก็บเกี่ยวรวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เมล็ดมีสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถนวดเมล็ดทั้งรวงมาผลิตเมล็ดพันธุ์ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี
คำสำคัญ: ข้าวไร่, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา, ตำแหน่งรวง

Abstract

Effect of panicle position at physiological maturity stage on seed quality of upland rice cv. Dawk Pa-yawm were conducted at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai campus, Hat Yai, Songkhla, Thailand from August 2014 to January 2015. The objective of this study was to determine seed quality of physiological maturity stage at difference panicle position. Upland rice was planted in a field and the panicles were tagged at first date of the flower started blooming to indicate the date of flowering. The panicles at physiological maturity stage (28 days after flowering) were harvested and divided into three portions; top, middle and bottom. Seeds were dried at 40 ๐C for 48 hr. to investigate seed quality. The result showed that panicle position at physiological maturity affected seed color development and seed quality. Seed from top and middle positions had higher quality than bottom position. However, all positions still had high germination and soil emergence of 98.00-99.50 and 97.00-98.00 % respectively and high vigor in terms of mean germination time of 5.20-6.58 days, seedling root and shoot length of 13.57-16.31 and 8.89-12.78 cm respectively and seedling dry weight of 7.15-9.64 mg/seedling. Thus, production of maximum quality seed of upland rice cv. Dawk Pa-yawm, the panicle

Published by Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University. All rights reserved.
For Permissions, please e-mail: nr-sjps@group.psu.ac.th.

should be harvested at physiological maturity when approximately 85 % of seed turned to yellow by threshing seeds from whole panicle.

Keywords: Upland Rice, Seed Quality, Physiological Maturity, Panicle Position

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก โดยประชากรมากกว่าครึ่งของโลกบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก (Akinbile, 2010) และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชหลักที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนมาก (วิไล, 2548) ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นข้าวนาสวน ที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ลุ่มมีน้ำขัง (เอกสงวน, 2544) อย่างไรก็ตาม เกษตรกรในภาคใต้นิยมปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ และไม้ผล ทำให้พื้นที่ลุ่มสำหรับปลูกข้าวนาสวนน้อยกว่าภาคอื่น ๆ เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็น ที่ราบและทิวเขา (กรมการข้าว, 2556ก) ข้าวไร่จึงเป็นพืชอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรในการผลิตข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน หรือเพื่อจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น (Nokkoul and Wichitparp, 2014) เพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร และเป็นการสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรในภาคใต้ โดยอาจปลูกเป็นพืชหลักในที่สูงที่ไม่มีน้ำท่วมขัง หรือเป็นพืชแซมในสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลที่มีอายุ 1-3 ปี (ร่วมจิตร และคณะ, 2554) เพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยังเป็นการพึ่งพาตนเองตามแนวทางทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง ในปี 2555 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 668,486 ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 314 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับภาคใต้มีพื้นที่ปลูก 38,370 ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 282 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, 2555) ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม เป็นข้าวเจ้าพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรและแนะนำให้ปลูกในภาคใต้ เป็นข้าวไวต่อช่วงแสงอย่างอ่อน ลำต้นสีเขียว ใบยาวค่อนข้างแคบ ชูรวงดี เมล็ดเรียวยาว ข้าวเปลือกสีฟาง ก้นจุด อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 145-150 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 250 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพข้าวสุกมีลักษณะร่วน นุ่ม และมีกลิ่นหอม (กรมการข้าว, 2556ข)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตข้าวไร่ของเกษตรกรในภาคใต้ (Nokkoul and Wichitparp, 2013) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงอัตราการเจริญเติบโต ความสม่ำเสมอ ตลอดจนผลผลิตที่จะได้รับ (วัลลภ และคณะ, 2535) การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในระยะที่เหมาะสมทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี (จวงจันทร์, 2529) การเก็บเกี่ยวรวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด (สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว, 2553) อย่างไรก็ตาม ช่อดอกของข้าวเป็นช่อดอกแบบ panicle (Yoshida, 1981) การบานของดอกและการสุกแก่ของเมล็ดทยอยจากปลายรวงมายังโคนรวง (ชาญ, 2536) ทำให้รวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม มีเมล็ดสีเหลืองหรือสุกแก่ประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดบางส่วนบริเวณโคนรวงยังคงมีสีเขียวหรือยังไม่สุกแก่ (Kwankaew *et al*., In Press) หากนำไปปลูกอาจทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงต่ำ (ขวัญจิตร, 2534) ตลอดจนมีความสามารถในการเก็บรักษาไม่ดีอีกด้วย (จวงจันทร์, 2529)

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในรวง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในภาคใต้ให้มีคุณภาพดีได้

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอมในเดือนสิงหาคม 2557 ที่แปลงภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในแปลงปลูกขนาด 10×20 เมตร โดยหยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 5 เมล็ด ใช้ระยะปลูก 25×30 เซนติเมตร ถอนแยกต้นกล้าให้เหลือหลุมละ 3 ต้น เมื่อข้าวมีอายุ 14 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืชโดยใช้จอบ จำนวน 3 ครั้ง เมื่อข้าวมีอายุ 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง เมื่อข้าวมีอายุ 20, 35 และ 50 วันหลังปลูก ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราเบนโนมิล และยาฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน เมื่อข้าวมีอายุ 55, 85 และ 100 วันหลังปลูก ขึ้นโครงเหล็กและคลุมตาข่ายเพื่อกันนกตั้งแต่ระยะออกดอก เมื่อข้าวมีอายุ 87 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยว และให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ทุกวัน ๆ ละ 1 ครั้ง ตลอดการเพาะปลูก

ผูกรวงข้าวที่ดอกเริ่มบานในวันแรกของรวงด้วยไหมสีต่าง ๆ กัน เพื่อกำหนดวันดอกบาน และเก็บเกี่ยวรวงข้าวในระยะ สุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 28 วันหลังดอกบานที่รวงข้าวมีสีพลับพลึง มีเมล็ดสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นแบ่งรวงข้าวตามความยาวออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน คือ ปลายรวง กลางรวง และโคนรวง สุ่มรวงข้าวแต่ละส่วน จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 รวง มานวดเมล็ดด้วยมือ และศึกษาการพัฒนาสีเมล็ดโดยบันทึกเป็นเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเขียวและเมล็ดสีเหลืองต่อตำแหน่ง จากนั้นแยกเมล็ดดีและเมล็ดลีบออกจากกัน นำเมล็ดดีมาลดความชื้นด้วยการอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และนำเมล็ดพันธุ์ไปทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ขนาด ความชื้น และน้ำหนักแห้ง และทดสอบคุณภาพทางสรีรวิทยา ได้แก่ ความงอกมาตรฐาน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอกในดินที่ทดสอบโดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในกระบะดินผสมภายใต้สภาพโรงเรือน เวลาเฉลี่ยในการงอกในดิน ความยาวราก ความยาวยอด น้ำหนักแห้งของต้นกล้า และการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA (2008) และ AOSA (2002)

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์แต่ละลักษณะ ทำ 4 ซ้ำ และวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งในรวงต่างกันด้วยแผนการทดลองแบบ Completely Randomized

Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การพัฒนาสีเมล็ด

รวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอมมีสัดส่วนการพัฒนาสีเมล็ดต่างกัน โดยตำแหน่งปลายรวงมีเมล็ดสีเหลืองทุกเมล็ด ตำแหน่งกลางรวงมีเมล็ดสีเขียว 6.39 เปอร์เซ็นต์ และมีเมล็ดสีเหลือง 93.61 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ในขณะที่ตำแหน่งโคนรวงมีเมล็ดสีเขียว 36.06 เปอร์เซ็นต์ และมีเมล็ดสีเหลือง 63.94 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าตำแหน่งรวงของข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีผลต่อการพัฒนาสีเมล็ดที่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองที่แสดงถึงการสุกแก่ของเมล็ดข้าวแต่ละเมล็ด (De Datta, 1981) ทำให้รวงข้าวที่ตำแหน่งต่างกันมีเมล็ดสุกแก่ต่างกัน

Table 1 Percentage of green seed and yellow seed of upland rice cv. Dawk Pa-yawm at physiological maturity stage in different panicle positions.

Panicle position	Percentage of green seed	Percentage of yellow seed
Top	0.00 c	100.00 a
Middle	6.39 b	93.61 b
Bottom	36.06 a	63.94 c
F-test	*	*
C.V. (%)	5.38	4.36

* = significant difference P≤0.05

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT

2. คุณภาพทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

2.1 ขนาดของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีขนาดใกล้เคียงกัน มีความกว้าง ความยาว และความหนา 2.40-2.52 10.07-10.26 และ 2.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีขนาดเล็กกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ โดยมีความกว้าง ความยาว และความหนา 2.21 9.45 และ 1.92 มิลลิเมตร ตามลำดับ แสดงว่า ตำแหน่งรวงของข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีผลต่อขนาดของเมล็ดพันธุ์ที่สอดคล้องกับการพัฒนาของเมล็ดจากตำแหน่งปลายรวงมายังโคนรวง (ชาญ, 2536) ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวง

2.2 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

การนำเมล็ดข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอมในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งในรวงต่างกัน มาลดความชื้นด้วยการอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงมีความชื้นต่ำสุด 10.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงที่มีความชื้น 10.37 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีความชื้นสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ เท่ากับ 11.22 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงมีความชื้นสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ อาจเป็นปัญหาต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในภาคใต้ซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น ทำให้เมล็ดพันธุ์เกิดการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว จึงควรนำเมล็ดพันธุ์ไปลดความชื้นให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้อย่างปลอดภัย (วัลลภ และขวัญจิตร, 2541)

Table 2 Width, length and thickness of upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm at physiological maturity stage in different panicle positions.

Panicle position	Seed width (mm)	Seed length (mm)	Seed thickness (mm)
Top	2.52 a	10.26 a	2.00 a
Middle	2.40 b	10.07 a	2.00 a
Bottom	2.21 c	9.45 c	1.92 b
F-test	*	*	*
C.V. (%)	1.88	0.96	2.05

* = significant difference P≤0.05

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT

Table 3 Moisture content and dry weight of upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm at physiological maturity stage in different panicle positions.

Panicle position	Seed moisture content (%)	Seed dry weight (mg/seed)
Top	10.26 b	24.64 a
Middle	10.37 b	22.14 b
Bottom	11.22 a	19.33 c
F-test	*	*
C.V. (%)	3.91	4.7

* = significant difference P≤0.05

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT

2.3 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งในรวงต่างกัน มีน้ำหนักแห้งต่างกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 24.64 มิลลิกรัมต่อเมล็ด (ตารางที่ 3) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงมีน้ำหนักแห้ง 22.14 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่นๆ เท่ากับ 19.33 มิลลิกรัมต่อเมล็ด เนื่องจากเมล็ดข้าวมีการพัฒนาจากตำแหน่งปลายรวงมายังโคนรวง เมื่อเข้าสู่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ระบบที่ทำหน้าที่เคลื่อนย้ายอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

เข้าสู่เมล็ดหยุดชะงักลง (จวงจันทร์, 2529) ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงที่มีการพัฒนาหลังสุด มีการสะสมอาหารในปริมาณน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ

3. คุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

3.1 ความงอกมาตรฐาน

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงมีความงอกมาตรฐานสูงสุด 99.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงที่มีความงอกมาตรฐาน 98.00 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีความงอกมาตรฐานต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่นๆ เท่ากับ 95.00 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงยังคงมีความงอกมาตรฐานสูงอยู่ในช่วง 95.00-99.50 เปอร์เซ็นต์ และมีความงอกมาตรฐานสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวชั้นจำหน่ายที่ระบุว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีความงอกมาตรฐานไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (กรมการข้าว, 2552)

Table 4 Standard germination, soil emergence and mean germination time of upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm at physiological maturity stage in different panicle positions.

Panicle position	Standard germination (%)	Soil emergence (%)	Mean germination time (days)
Top	99.50 a	98.00 a	5.20 b
Middle	98.00 a	97.00 a	5.45 b
Bottom	95.00 b	89.50 b	6.58 a
F-test	*	*	*
C.V. (%)	1.32	3.96	7.95

* = significant difference P≤0.05

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT

3.2 ความแข็งแรง

1) ความงอกในดิน

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความแข็งแรงในรูปความงอกในดิน ต่ำกว่าความงอกมาตรฐานทุกตำแหน่งรวง เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงมีความงอกในดินสูงสุด 98.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงที่มีความงอกในดิน 97.00 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีความงอกในดินต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ เท่ากับ 89.50 เปอร์เซ็นต์

2) เวลาเฉลี่ยในการงอกในดิน

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงงอกในดินได้เร็วที่สุด มีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำสุด 5.20 วัน (ตารางที่ 4) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงที่มีเวลาเฉลี่ยในการงอกในดิน 5.45 วัน ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงงอกในดินได้ช้ากว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ โดยมีเวลาเฉลี่ยในการงอก 6.58 วัน

3) การเจริญของต้นกล้า

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงงอกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญใกล้เคียงกัน มีความยาวรากและความยาวยอดอยู่ในช่วง 15.43-16.31 และ 10.81-12.78 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งต้นกล้าอยู่ในช่วง 8.32-9.64 มิลลิกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5) ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงงอกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ โดยงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวรากและความยาวยอด 13.57 และ 8.89 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 7.15 มิลลิกรัมต่อต้น

อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาทุกตำแหน่งรวงยังคงมีความแข็งแรงในรูปความงอกในดินสูงอยู่ในช่วง 89.50-98.00 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์งอกในดินได้เร็ว มีเวลาเฉลี่ยในการงอกต่ำอยู่ในช่วง 5.20-6.58 วัน เมล็ดพันธุ์งอกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญดี มีความยาวรากและความยาวยอดสูงอยู่ในช่วง 13.57-16.31 และ 8.89-12.78 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งต้นกล้าสูงอยู่ในช่วง 7.15-9.64 มิลลิกรัมต่อต้น

Table 5 Root length, shoot length, seedling dry weight and electrical conductivity of upland rice seed cv. Dawk Pa-yawm at physiological maturity stage in different panicle positions.

Panicle position	Seedling growth			Electrical conductivity (µS/cm/g)
	Root length (cm)	Shoot length (cm)	Seedling dry weight (mg/seedling)	
Top	16.31 a	12.78 a	9.64 a	4.53 b
Middle	15.43 a	10.81 b	8.32 b	5.88 b
Bottom	13.57 b	8.89 c	7.15 c	10.11 a
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	4.85	9.65	8.16	13.06

* = significant difference P≤0.05

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT

4) การนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ตำแหน่งปลายรวงมีการนำไฟฟ้าต่ำสุด 4.53 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม (ตารางที่ 5) โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งกลางรวงที่มีการนำไฟฟ้า 5.88 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวงมีการนำไฟฟ้าสูงสุด 10.11 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตรต่อกรัม เนื่องจากช่อดอกของข้าวเป็นช่อดอกแบบ panicle ที่มีลักษณะการบานของดอกและการสุกแก่ของเมล็ดทยอยจากปลายรวงมายังโคนรวง (ชาญ, 2536) ทำให้รวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่

ตำแหน่งโคนรวงมีเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่มากกว่าตำแหน่งอื่น ๆ ซึ่งเยื่อหุ้มอวัยวะภายในเซลล์และเนื้อเยื่อภายในเมล็ดที่ทำหน้าที่ห่อหุ้มสารและองค์ประกอบภายในเมล็ดยังมีการพัฒนาไม่สมบูรณ์ เมื่อนำเมล็ดพันธุ์มาวัดการนำไฟฟ้า ทำให้สารละลายที่อยู่ภายในเมล็ดไหลซึมออกมาในปริมาณมาก จึงมีการนำไฟฟ้าสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ (Eskandari, 2012)

สรุป

ตำแหน่งรวงของข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีผลต่อการพัฒนาสีของเมล็ด และคุณภาพของ เมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งปลายรวงและกลางรวงมีคุณภาพสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ตำแหน่งโคนรวง อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ทุกตำแหน่งรวงยังคงมีคุณภาพดี มีความงอกมาตรฐานและความแข็งแรงสูง ทั้งความงอกในดิน เวลาเฉลี่ยในการงอก ความยาวราก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ดังนั้น การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม ควรเก็บเกี่ยวรวงข้าวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 28 วันหลังดอกบานที่รวงข้าวมีสีพลับพลึง มีเมล็ดสีเหลืองประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถนวดเมล็ดทั้งรวงมาผลิตเมล็ดพันธุ์ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2557 โดยเป็นทุนนักศึกษาที่ทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ในโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์และตำแหน่งช่อดอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ ผู้เขียนขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัย ขอขอบพระคุณ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้แปลงทดลองและอาคารปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช และขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. ร่วมจิตร นกเขา ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์ ข้าวไร่ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2552. ระเบียบกรมการข้าวว่าด้วยมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว พ.ศ. 2552. กรุงเทพฯ: กลุ่มควบคุมคุณภาพสำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว กรมการข้าว.

กรมการข้าว. 2556ก. กรมการข้าวชุบชีวิตข้าวไร่ นำร่องปลูกบนเกาะสมุยเพื่อบริโภค-เปิดท่องเที่ยวเชิงเกษตร. เข้าถึงได้จาก: http://www.ricethailand.go.th/home/index.php?option=com_content&view=article&id=915:2013-09-25-04-09-03&catid=14:2012-01-31-06-16-00 [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2558].

กรมการข้าว. 2556ข. พันธุ์ข้าวดอกพะยอม. เข้าถึงได้จาก: http://www.brrd.in.th/rkb/varieties/index.php-file=content.php&id=99.htm [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2556].

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

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: กลุ่มหนังสือเกษตร.

ชาญ มงคล. 2536. ข้าว. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

ร่วมจิตร นกเขา, ถิรายุทธ์ วิจิตรภาพ และกรองแก้ว พิมพ์ศรี. 2554. ผลของสภาวะแล้งต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่อินทรีย์. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ แอน คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี 17-20 พฤษภาคม 2554 หน้า 49-58.

วัลลภ สันติประชา และขวัญจิตร สันติประชา. 2541. รายงานการวิจัยเรื่องเทคนิคการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์พืชสำหรับเขตร้อนชื้น. สงขลา: ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และชูศักดิ์ ณรงค์ราช. 2535. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ผลิตในภาคใต้. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย์.) 26: 119-125.

วิไล ปาละวิสุทธิ. 2548. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเชิงพาณิชย์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กิจรุ่งเรือง.

สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว. 2553. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. 2555. เทคโนโลยีการปลูกข้าวไร่อย่างยั่งยืน. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เอกสงวน ชูวิสิฐกุล. 2544. เทคโนโลยีการผลิตข้าวพันธุ์ดี. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.

Akinbile, C.O. 2010. Crop water use response of upland rice to differential water distributions under sprinkler irrigation system. Adv. Applied Res. 1: 133-144.

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

De Datta, S.K. 1981. Principles and practices of rice production. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Eskandari, H. 2012. Seed quality variation of crop plants during seed development and maturation. Intl. J. Agron. Plant Prod. 3: 557-560.

ISTA. 2008. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf: International Seed Testing Association.

Kwankaew, T., Santipracha, Q. and Santipracha, W. 2017. Seed development and seed quality of upland rice cv. Dawk Pa-yawm. Walailak J. Sci. & Tech. 14: (In Press).

Nokkoul, R. and Wichitparp, T. 2013. Quality of upland rice seed produced during the rainy season in southern Thailand. Int. J. Plant Anim. Environ. Sci. 3: 181-184.

Nokkoul, R. and Wichitparp, T. 2014. Effect of zeolite on seed quality of organic upland rice. Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol. 8: 1870-1874.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. Los Banos: The International Rice Research Institute.

SJPS-O-M06-01072016_R005

7.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

น่าจะมีการศึกษาในข้าวไร่พันธุ์อื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในภาพรวมของประเทศต่อไป ในส่วนของอายุการพัฒนาและการสุกแก่ ของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดอกพะยอม น่าจะมีการศึกษาต่อในเรื่องการพักตัวและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการพัฒนาต่างกันต่อไปด้วย