

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดข้าวภายในรวงที่สัมพันธ์กับผลผลิต คุณภาพเมล็ด และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระฟีนอลิกของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง

ชื่อผู้เขียน

นายศรัณรัชภ์ ปรริรักษ์วิจิตร

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชไร่

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
รศ. ดร. สุกัญญา วงศ์พรชัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษา ความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดข้าวบนรวงที่สัมพันธ์กับผลผลิต คุณภาพเมล็ด และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระฟีนอลิกของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง โดยทำการทดลอง ณ แปลงวิจัยของสถานีทดลองการเกษตรเขตชลประทาน ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำการศึกษาในฤดูนาปีระหว่างเดือน มิถุนายน- ธันวาคม 2551 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 3 ซ้ำโดยทรีทเมนต์ คือพันธุ์ข้าวเหนียวดำ 8 พันธุ์ ได้แก่ สะเมิง 8, MHS1, PGMHS6, PGMHS15, PGMHS16, PGMHS17, กำดอยสะเก็ด และ ข้าวเหนียวดำพันธุ์ No.16815

ผลการศึกษาพบว่า ลำดับการพัฒนาเมล็ดบนรวงของข้าวพันธุ์ PGMHS15, PGMHS16, MHS1 และ PGMHS17 มีการพัฒนาเมล็ดจากปลายรวงเข้าสู่โคนรวง และพัฒนาจากปลายระแง่ปฐมภูมิ เข้าสู่โคนระแง่ปฐมภูมิ ตามลำดับการบานของดอกหลังผสมเกสร ส่วนข้าวพันธุ์สะเมิง 8 และ PGMHS6 มีการพัฒนาเมล็ดบนรวงโดยเมล็ดจะมีการพัฒนาในส่วนของโคนระแง่ปฐมภูมิ และปลายระแง่ปฐมภูมิไปพร้อมๆ กัน

ผลการศึกษาการพัฒนาเมล็ด และการสะสมสารต้านอนุมูลอิสระฟีนอลิกในเมล็ดของข้าวเหนียวดำทุกพันธุ์ที่ศึกษาพบว่า 2 วันหลังผสมเกสร เมล็ดจะเริ่มมีการสะสมแป้งซึ่งการพัฒนาของเมล็ดทางด้านยาวเร็วกว่าด้านกว้าง โดยการพัฒนาเมล็ดด้านยาวใช้เวลาประมาณ 4 วันหลังผสม

เกษตร ส่วนทางด้านกว้างใช้เวลาประมาณ 15 วันหลังผสมเกสร และจะเริ่มมีการสะสมรงควัตถุที่เป็นองค์ประกอบของสารฟีนอลิกในเมล็ด 6 วันหลังผสมเกสร โดยรงควัตถุจะเริ่มสะสมในส่วนของปลายเมล็ดข้าวกล้อง ไปตามขอบเมล็ดข้าวกล้อง ในส่วนของเมล็ดข้าวกล้องด้านที่ถูกหุ้มด้วยกลีบดอกเล็กก่อน (Palea) แล้วค่อยลามไปยังเมล็ดข้าวกล้องด้านที่ถูกหุ้มด้วยกลีบดอกใหญ่ (Lemma) และจะสะสมทั่วเมล็ดภายใน 10 วันหลังผสมเกสร และสีของรงควัตถุจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดสุกแก่ทางสรีระวิทยา

ผลการศึกษาระยะสมปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดของเมล็ดภายในรวง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างตำแหน่งของรวงระหว่างพันธุ์ข้าว โดยผลการศึกษาจะพบการสะสมปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดมากในเมล็ดส่วนปลาย และกลางรวง ส่วนเมล็ดที่ตำแหน่งโคนรวง จะพบการสะสมปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดในปริมาณที่ต่ำกว่า ซึ่งพันธุ์ข้าวที่พบการสะสมปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดมากที่สุดในตำแหน่งปลายรวงได้แก่ พันธุ์สะเมิง 8 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.70 มิลลิกรัมแกลลิกแอซิด (มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิดต่อมิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอลต่อ 1 กรัมของเมล็ดข้าว) ส่วนตำแหน่งกลางรวงข้าวพันธุ์ PGMHS16 มีปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดในเมล็ดสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 148.10 มิลลิกรัมแกลลิกแอซิด และ ข้าวพันธุ์ PGMHS17 มีปริมาณสารฟีนอลิกรวมทั้งหมดในเมล็ดสูงสุดในส่วนโคนรวง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 128.04 มิลลิกรัมแกลลิกแอซิด ในส่วนของผลการศึกษาผลผลิตพบว่าข้าวพันธุ์ PGMHS16, PGMHS6, PGMHS17 และ สะเมิง 8 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 380 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ พันธุ์ MHS1 และ PGMHS15 มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 273 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวพันธุ์เก่าเคยสะเก็ด และข้าวเหนียวเก่าพันธุ์ No.16815 มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 120 กิโลกรัมต่อไร่

การศึกษากาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ ในส่วนของผลผลิต พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับขนาดของเมล็ด และพื้นที่ผิวของเมล็ด รวมถึงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แสดงให้เห็นว่า เมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ย่อมมีพื้นที่ผิวของเมล็ดมาก และมีน้ำหนักเมล็ดมาก ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตมากตามด้วย ส่วนความสัมพันธ์ทางสถิติของปริมาณฟีนอลิกรวมทั้งหมดกับตัวแปรอื่นๆ พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ขนาดของเมล็ด และพื้นที่ผิวของเมล็ดเช่นกัน เนื่องจากสารฟีนอลิกพบในเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวกล้อง ดังนั้นเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ย่อมมีพื้นที่ผิวเมล็ดมาก รวมถึงปริมาณสารฟีนอลิกมากตามไปด้วย

<b>Thesis Title</b>	Variation of Rice Grain Development Within Panicle and Its Relationship to Grain Yield, Grain Quality and Phenolic Antioxidant Content of Local Purple Rice
<b>Author</b>	Mr. Sarunrak Parirakwichit
<b>Degree</b>	Master of Science (Agriculture) Agronomy
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Sakda Jongkaewwattana Advisor Assoc. Prof. Dr. Suganya Wongponchai Co-advisor

### ABSTRACT

This research aims to study the variation of grain development on rice panicle in relationship with yield, grain quality and phenolic antioxidant content in grain of local glutinous purple rice. The experiment was conducted at irrigated research station, Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University during main season rice 2008 (June-December). Design of the experiment is Randomized Complete Block Design with 3 replications in which treatment is 8 local glutinous purple rice varieties i.e. Samoeng 8, MHS1, PGMHS6, PGMHS15, PGMHS16, PGMHS17, Kum Doi Saket, and 16815.

Research results reveal that sequences of grain development on a panicle of MHS1, PGMHS15, PGMHS16 and PGMHS17 were from top to bottom of the panicle. The sequence of grain anthesis on a panicle was also occurring from primary branches to secondary ones. However, the sequences of grain development on primary branches was parallel to those on the secondary branches of Samoeng 8 and PGMHS6.

Analysis results also point out that accumulation of grain starch for all varieties in this study started 2 days after anthesis. It took 4 days after anthesis for grain to fully develop along horizontal (length) side but 15 days for vertical (width). The accumulation of phenolic substance

in grain started 6 days after anthesis. The phenolic substance begun to accumulate from tip of the grain then spread along grain body started from the side that covered under palea then lemma. It took 10 days for phenolic substance to fully cover grain body. The concentration of pigment color on grain was maximum at maturity.

There was significant difference in phenolic substance concentration along the position of grain in the panicle. That is higher concentration of phenolic substance was found in grains at the upper and middle part of panicle. Grain in the lower part of panicle has lower concentration of phenolic substance. Samoeng 8 presents highest phenolic substance in grain in upper part of panicle which was 145.70 mg gallic acid. (milligram equivalence of gallic acid per milliliter of methanol extract per 1 gram of grain) PGMHS16 shows highest phenolic substance in grain in the middle part of panicle which was 148.10 mg gallic acid. The PGMHS17 has the highest phenolic substance in grain in the lower part of panicle which was 128.04 mg gallic acid. Grain yield of Samoeng 8, PGMHS6, PGMHS16 and PGMHS17 were highest among varieties studied which was an average of 380 kg per rai. The MHS1 and PGMHS15 have an average yield of 273 kg per rai. The lowest grain yield was found in Kum Doi Saket and 16815 which was 120 kg per rai.

Correlation analysis reveals that grain yield was positively correlated to grain size, grain surface, and 1,000 grain weight. This result suggests that variety that has bigger grain size which resulted in greater grain surface and weight produce higher grain yield. There is also positive correlation among grain phenolic content with grain size and grain surface. This result suggested that local glutinous purple rice which has large grain can accumulate high phenolic substance in grain. This is because phenolic substance can be found in aleurone layer.