ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของข้าวในการสะสมธาตุเหล็กของเมล็ด

ชื่อผู้เขียน นายอภิชาติ เมืองซอง

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร.ดำเนิน	กาละดี	ประธานกรรมการ
อ. ดร.ศันสนีย์	จำจด	กรรมการ
ผศ. ดร.ศักดิ์ดา	จงแก้ววัฒนา	กรรมการ
ผศ. อนันต์	อิสระเสนีย์	กรรมการ

บทคัดย่อ

ความสามารถในการสะสมธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับพันธุกรรมที่ควบคุมขบวนการทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสะสมธาตุเหล็กการปรับปรุงพันธุ์ใหม่เพื่อประสิทธิภาพในการสะสมธาตุเหล็ก จึงสามารถทำได้หากมีแหล่งพันธุกรรมที่สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ และมีความรู้ความเข้าใจในพฤติกรรมของจีนที่ควบคุมคุณลักษณะดังกล่าว ในงานทดลองนี้การวางแผนนอกจากเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการสะสมธาตุเหล็กในข้าวพันธุ์พื้นเมืองโบราณ 26 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นข้าวเหนียวดำ โดยวิธี Iron-with O-phenanthroline ของตัวอย่างที่ผ่านขบวนการ Dry Ashing แล้วยังทำการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสม F_1 ระหว่างพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด เพื่อประเมินพฤติกรรมของจีนที่ควบคุมลักษณะการสะสมเหล็กอีกด้วย

จากผลการทดลองพบว่าไม่พบความแปรปรวนของสีเยื่อหุ้มเมล็ด ซึ่งส่วนมากแสดงสีม่วงดำ ยกเว้นพันธุ์เวียดนาม 4 ที่มีสีดำขีดฟ่าง สำหรับผลผลิตของข้าวก่ำแสดงความแปรปรวนอยู่ที่ SD เท่ากับ 99.7 และมีค่าเฉลี่ยที่ 538 กรัมต่อตารางเมตรต่ำกว่าพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 ส่วนองค์ประกอบของผลผลิต คือจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1000 เมล็ด แสดงความแปรปรวนอยู่ที่ SD เท่ากับ 2.22 16.46 และ1.72 ตามลำดับ โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดต่อรวงของพันธุ์ข้าวก่ำจะต่ำกว่า (136.9เมล็ดต่อรวง) พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (25.3เมล็ดต่อรวง) แต่จะแสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 1000 เมล็ดสูงกว่า (26.9 กรัม) ของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (25.3กรัม) นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับพันธุ์แสดงให้เห็นว่าจำนวนรวงต่อกอและเมล็ดต่อรวงมีอิทธิพล

ในทางบวกต่อผลผลิตซึ่งตรงกันข้ามกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก1,000เมล็ดที่แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเชิงลบกับจำนวนเมล็ดต่อรวง

สำหรับความสามารถในการสะสมธาตุเหล็ก พบว่าข้าวก่ำมีความสามารถดังกล่าวแตกต่างกันโดยข้าวก่ำพันธุ์ 89057 มีค่าการสะสมสูงสุด (15.01 $mg.kg^{-1}$ ในเมล็ดข้าวเปลือก และ 14.69 $mg.kg^{-1}$ ในเมล็ดข้าวกล้อง) ซึ่งเท่ากับพันธุ์มาตรฐานขาวดอกมะลิ 105 (14.18 $mg.kg^{-1}$ และ 13.76 $mg.kg^{-1}$) แต่สูงกว่าพันธุ์เหนียวสันป่าตอง (11.77 $mg.kg^{-1}$ และ 9.13 $mg.kg^{-1}$) และ กข. 6 (8.56 $mg.kg^{-1}$ และ 6.88 $mg\text{-}kg^{-1}$) ในขณะที่ข้าวก่ำพันธุ์ 88084 มีค่าการสะสมเหล็กในเมล็ดข้าวเปลือกน้อยที่สุด (8.59 $mg\text{-}kg^{-1}$) และ ข้าวก่ำพันธุ์ 88013 มีค่าการสะสมเหล็กในเมล็ดข้าวกล้องน้อยที่สุด (7.69 $mg\text{-}kg^{-1}$) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแปรปรวน (SD) ของการสะสมเหล็กในเมล็ดข้าวเปลือกและข้าวกล้องอยู่ที่ 0.7 และ1.10 ตามลำดับ นอกจากนี้การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความสามารถในการสะสมเหล็ก ความสูง อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มิได้แสดงว่าลักษณะทางพืชไร่ดังกล่าวมีความสัมพันธ์ใด ๆ กับ ความสามารถในการสะสมธาตุเหล็กในเมล็ด

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการสะสมน้ำหนักเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 1 ของคู่ผสมขาวดอกมะลิ 105 × ก่ำดอยสะเก็ด พบว่าลูกผสมมีความสามารถในการสะสมเหล็กในเมล็ดข้าวเปลือก และข้าวกล้องอยู่ที่ 12.48 $mg.kg^{-1}$ และ 11.75 $mg.kg^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ากึ่งกลางระหว่างพ่อและแม่ (11.72 $mg.kg^{-1}$ และ 11.59 $mg.kg^{-1}$ ตามลำดับ) แล้วค่า t-test ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าจีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าวมีพฤติกรรมเป็น additive effect และอยู่ในลักษณะของ partial dominant

Thesis Title	Genotypic Variation of Rice in Iron Accumulation of Grain.
Author	Mr.Aphichat Muangsong
M.S.	(Agriculture) Agronomy

Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Dumnern	Karladee	Chairman
	Lect. Dr. Sansanee	Jamjod	Member
	Asst. Prof. Dr.Sakda	Jongkaewwattana	Member
	Asst. Prof. Anand	Isarasenee	Member

Abstract

The ability to accumulate Iron in seed of rice depends not only on the desirable of its environment but also the genetic constitution controlling its physiological processes. Therefore, improving for Iron accumulation efficiency in rice is possible if the genetics resource for the parental lines is sourced and the behaviour of the controller genes is understood. In this experiments, the first design was to evaluate genetic variation concerning Iron accumulation ability of the 26 primitive purple glutineous rice genotypes. Iron with O-phenanthroline method was used in analysing. The samples were prepared as Dry Ashed. The second design was to examine the behavior of the genes controlling the character. Hand pollination with Khum Doi Saket (purple glutineous) as a pollen male parent was made with Kao Dok Mali 105 as an ovule female parent

The result show that genotypic variation could be identified in many agronomic characters. Standard deviation values of yield, panicle per hill, seed per panicle and weight of 1000 seeds were 99.7, 2.22, 16.46 and 1.72 respectively. Yield, panicle per hill and seed per panicle were found to be correlate positively. But, relationship between weight of 1000 seeds and seed per panicle was of negative. The ability in iron accumulation in the whole seed and in decorticated seed were also

varying among genotypes with standard deviation value of 0.7 for the whole seed and 1.10 for decorticated seed. Although, none of the primitive purple glutineous rice genotypes could exhibit the better ability beyond the check Koa Dok Mali 105, (14.18 $mg.kg^{-1}$ in the whole seed, 13.76 $mg.kg^{-1}$ in the decorticated seed) four genotypes could measure up as high, six genotypes were better than Neaw Sanpathong and 22 genotypes were better than RD6. Purple glutineous rice no 88057 showed a considerable high ability with 15.01 $mg.kg^{-1}$ and 14.69 $mg.kg^{-1}$ for the whole seed and for the decorticated seed respectively. Analysis of correlation indicate the absence in the relationships between the Iron accumulation ability and the agronomic characters recorded in this study.

In F1 generation seeds, produced in the combination Kao Dok Mali 105 × Khum Doi Saket, the F1 seeds could accumulated Iron with an average amount of 12.48 $mg.kg^{-1}$ and 11.75 $mg.kg^{-1}$ in the whole seed and in the decorticated seed respectively. Comparing the value with the mid parent value (11.72 $mg.kg^{-1}$ and 11.59 $mg.kg^{-1}$), statistical t-test showed a non significantly different level of confidential, indicated an additive effect with a partial dominant behaviour of genes controlling such the character.