

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาคีเอ็นเอเครื่องหมายสำหรับใช้คัดเลือก ขนาดเมล็ดของข้าว
ชื่อผู้เขียน	นางสาวพิมพ์ใจ สุทรวงศ์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ แสงทอง

บทคัดย่อ

ความยาวของเมล็ดข้าวเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดราคาของข้าว โดยข้าวเมล็ดยาวเป็นข้าวที่มีราคาสูงในท้องตลาด เช่น ข้าวพันธุ์บาสมати รวมถึงเป็นการเพิ่มผลผลิตของข้าวเพราะขนาดของเมล็ดเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของผลผลิต จึงเกิดแนวคิดในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพันธุ์ดีของไทย ให้มีความยาวของเมล็ดเพิ่มมากขึ้น โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลมาช่วยในการคัดเลือขนาดของเมล็ด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเครื่องหมายโมเลกุลที่ยึดติดกับยีนซึ่งควบคุมลักษณะความยาวและความกว้างของเมล็ดข้าว โดยศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องหมายโมเลกุลที่ยึดติดกับยีน *qGL7-2* และ *gl-3* กับลักษณะความยาวของเมล็ด และเครื่องหมายโมเลกุลที่ยึดติดกับยีน *GW2* และ *GW5* กับลักษณะความกว้างของเมล็ด ในประชากรของข้าว 2 กลุ่มผสม คือ กลุ่มผสมที่ 1 ระหว่างพันธุ์รับคือสุพรรณบุรี 1 กับพันธุ์ให้คือบาสมати และกลุ่มผสมที่ 2 ระหว่างพันธุ์รับคือขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ให้คือบาสมати ผลการทดลองพบเครื่องหมายโมเลกุลที่แสดงแถบดีเอ็นเอแตกต่างกันของกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์รับสุพรรณบุรี 1 กับพันธุ์ให้บาสมати และกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์รับขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ให้บาสมати ซึ่งยึดติดกับยีน *qGL7-2*, *GW2* และ *GW5* คือ Indel1, RM6203 และ RMw-513 ตามลำดับ ยกเว้นเครื่องหมาย RMw327 ซึ่งยึดติดกับยีน *gl-3* ที่แสดงความแตกต่างเฉพาะในกลุ่มผสมระหว่างขาวดอกมะลิ 105 กับบาสมати จึงนำมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์ซึ่งใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่คัดเลือกได้เป็นไพรเมอร์กับลักษณะความยาวและความกว้างของเมล็ดด้วยวิธี Single-Factor Analysis of Variance (SF-ANOVA) พบว่ามีเครื่องหมายโมเลกุลเพียงหนึ่งตำแหน่ง คือ Indel1 ซึ่งยึดติดกับยีน *qGL7-2* มีความสัมพันธ์กับลักษณะความยาวและความกว้างของเมล็ดข้าวกลึงในประชากรต้น F_2 และ F_3 ของกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์รับสุพรรณบุรี 1 กับพันธุ์ให้บาสมати และประชากรต้น F_2 ของกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์รับขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ให้บาสมати อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.0001$) โดยมีผลต่อความยาวของเมล็ดข้าวกลึงซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.5426, 0.6105 และ 0.4069 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันก็มีผลต่อลักษณะความกว้างของเมล็ดข้าวกลึงซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.5846, 0.5942 และ 0.3247 ตามลำดับ ในขณะที่เครื่องหมาย RMw327

พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะความยาวของเมล็ดข้าวกล้องในประชากรต้น F_2 ของกลุ่มสมระหว่างพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 กับบาสมาดิ ส่วนเครื่องหมาย RM6203 และ RMw-513 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะความกว้างของเมล็ดข้าวกล้องในประชากรต้น F_2 ของทั้ง 2 กลุ่มสม จากนั้นจึงทดลองใช้เครื่องหมาย Indel1 คัดเลือกในประชากรต้น BC_1F_3 ของพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และบาสมาดิ พบว่า เครื่องหมายโมเลกุล Indel1 มีความสัมพันธ์กับลักษณะความยาวและความกว้างของเมล็ดข้าวกล้องในประชากรต้น BC_1F_3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.0001$) ซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.6664 และ 0.7135 ตามลำดับ ดังนั้นเครื่องหมายโมเลกุล Indel1 เพียงชนิดเดียวที่สามารถนำมาช่วยในการคัดเลือกร่วมกับวิธีผสมกลับ เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1 และข้าวดอกมะลิ 105 ให้มีเมล็ดยาวกว่าเดิมได้

Title	Development of DNA Markers for the Selection of Rice Grain Size
Author	Miss Pimjai Sutthawong
Degree of	Master of Science Program in Genetics
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Varaporn Sangtong

ABSTRACT

Grain length is important in determining the price of rice because long grain rice has a higher price in the market, for example Basmati. In addition, grain size also increases the yield of rice. One concept in rice breeding is to improve Thai rice varieties value by increasing the grain length through the use of marker-assisted selection. This study aimed to find the markers linked to genes controlling the grain length and grain width by investigating the relationship between molecular linked markers of *qGL7-2* and *gl-3* genes in relation with grain length trait and the molecular linked markers of *GW2* and *GW5* genes in terms of grain width trait in 2 crosses. The crosses were between Suphan Buri 1, the recipient and Basmati as the donor while the other cross was between KDML 105 as the recipient and Basmati as the donor. Results showed that molecular linked markers related to *qGL7-2*, *GW2* and *GW5* gave polymorphic bands between Suphan Buri 1 crossed with Basmati and KDML105 crossed with Basmati namely: Indel1, RM6203 and RMw-513, respectively. Marker RMw327 linked to *gl-3* gene was an exception because it gave polymorphic bands only in the cross between KDML105 and Basmati. Genotypic studies were done through Single-Factor Analysis of Variance (SF-ANOVA) method. Results showed that only Indel1, linked marker of *qGL7-2* gene, was highly related with grain length and width of brown rice in F_2 plant and F_3 plant population of Suphan Buri 1 and Basmati and the F_2 plant population of KDML105 with Basmati had a high significant relationship to grain length ($P<0.0001$) with R^2 (R-squared value) equivalent to 0.5426, 0.6105 and 0.4069, respectively. It also had a high significant relationship to grain width ($P<0.0001$) with an R^2 being 0.5846, 0.5942 and 0.3247, respectively. Molecular marker RMw327, linked to *gl-3* gene, was not related with grain length in F_2 plant population of KDML105 and Basmati. RM6203 and RMw-513 linked to *GW2* and *GW5* genes, respectively, were not related to grain width showed in F_2 plant of a both crosses. Indel1 marker was tested and used for selection in population of BC_1F_3

plants of Suphan Buri 1 and Basmati. Results showed that Indel1 marker was highly related with grain length and grain width ($P < 0.0001$) and R^2 equivalent to 0.6664 and 0.7135, respectively. Thus, improvement for the seed length of Suphan Buri 1 and KDML105 lines can be achieved by utilizing an Indel1 in a marker-assisted backcrossing.

