

อังกณา เพาะนิม 2554: การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวให้มีคุณภาพโปรตีนสูงโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกยีน *opaque-2* และ *waxy* ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ นา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จอมพุท, Dr.sc.nat. 71 หน้า

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีคุณภาพโปรตีนต่ำเช่นเดียวกับข้าวโพดทั่วไป เนื่องจากมีปริมาณกรดอะมิโน คือ ไลซีนและทริปโตเฟนในเอนโดสเปิร์มต่ำ อย่างไรก็ตาม ปัญหานี้สามารถแก้ด้วยการใช้ยีน *opaque-2* ซึ่งทำให้มีกรดอะมิโนดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 2 เท่า การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายยีน *opaque-2* จากสายพันธุ์ข้าวโพดคุณภาพโปรตีน (QPM) มายังสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวด้วยวิธีการผสมพันธุ์ โดยใช้สายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียว 2 สายพันธุ์ คือ Kwi1 และ Kwi9 เป็นพันธุ์แม่ และสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดคุณภาพโปรตีน คือ Q53 (PopII#53) เป็นพันธุ์พ่อ แล้วใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด Simple Sequence Repeat (SSR) ในการตรวจสอบยีน *opaque-2* และยีน *waxy* ในประชากรรุ่นต่างๆ (BC_1F_1 , BC_1S_1 , BC_1S_2 และ BC_1S_3) โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล *phi057* และ *phi022* ในการตรวจสอบยีน *opaque-2* และยีน *waxy* ตามลำดับ โดยในประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1F_1) มีการกระจายตัวเป็น O_2O_2 และ O_2o_2 ของยีน *opaque-2* ซึ่งในขั้นตอนนี้จะใช้เครื่องหมายโมเลกุล *phi057* คัดเลือกพืชที่เป็นเฮเทอโรไซกัสของยีน *opaque-2* (O_2o_2) เพื่อผสมตัวเองได้ลูก (BC_1S_1) ปลูกลูกในชั่วนี้เพื่อคัดเลือกลูกที่เป็นโฮโมไซกัสของทั้งสองยีน ($o_2o_2waxwax$) ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล (*phi057* และ *phi022*) แล้วผสมตัวเองจนถึงชั่วที่ BC_1S_3 และคัดเลือกได้ทั้งหมดจำนวน 5 สายพันธุ์ เก็บฝักข้าวโพดที่มีอายุ 21 วันหลังจากการผสมมาตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี พบว่ามีปริมาณอะมิโลเปคตินในเอนโดสเปิร์ม อยู่ระหว่าง 95.55-97.54% และปริมาณทริปโตเฟนในโปรตีนอยู่ระหว่าง 0.82-1.31%. นอกจากนี้ปริมาณโปรตีนรวมอยู่ระหว่าง 7.98-10.41% ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสายพันธุ์ที่มียีน *waxy-opaque-2* นี้มีปริมาณทริปโตเฟนสูงเช่นเดียวกับ ข้าวโพด *opaque-2* และมีปริมาณอะมิโลเปคตินสูงเช่นเดียวกับข้าวโพดข้าวเหนียว ในทำนองเดียวกัน ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ของการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel cross) ของสายพันธุ์ BC_1S_3 มีปริมาณอะมิโลเปคตินและปริมาณทริปโตเฟนสูงด้วยเช่นกัน สายพันธุ์ A1 มีสมรรถนะในการผสมทั่วไปที่ดีที่สุด คู่ผสม A1 x A3 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก (2,251 กก./ไร่) และเปลือกเปลือก (1,702 กก./ไร่) สูงที่สุด จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ยีน *waxy* และยีน *opaque-2* ทำหน้าที่อิสระจากกัน เมื่ออยู่ร่วมกันในข้าวโพดข้าวเหนียวจะมีปริมาณทริปโตเฟนและอะมิโลเปคตินสูง