ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการนี้ดำเนินการครอบคลุมการศึกษาตั้งแต่ การเก็บรวบรวมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย จำนวน 4 จังหวัดพื้นที่ การประเมินความต้านทานของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอาบาญ่า\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC_4F_{3-4} กับประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ ที่พบข้างต้น การทดสอบและคัดเลือกข้าวลูกผสมสายพันธุ์ปรับปรุงดังกล่าวเพื่อพัฒนาเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับส่งเสริมให้แก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พืชชนิดต่าง ๆ ในธรรมชาติ มักพบได้เสมอว่า พืชจำนวนหนึ่งมีคุณลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถทนทานหรือต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืชได้ โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ ประเภทแรก พืชสร้างสารพิษในรูปแบบต่าง ๆ (Antibiosis) ทำให้แมลงเกิดอาการผิดปกติ เช่น หยุดการเจริญ เบื่ออาหาร หรือตายได้ ประเภทที่สอง พืชสร้างโครงสร้างพิเศษ เช่น มีขน ไข หรือ epidermal cell หนาขึ้น แข็งขึ้น ทำให้แมลงไม่ชอบ (Non-preference) ประเภทที่สาม พืชสามารถสร้างหรือเจริญเติบโตทดแทนส่วนที่ถูกแมลงทำลายได้จนถึงระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือเป็นอันตรายใด ๆ กับพืช (Tolerance) โดยพืชชนิดหนึ่ง ๆ อาจมีลักษณะความต้านทานแมลงเพียงแบบเดียวหรือหลายแบบร่วมกันก็ได้ (Pedigo, 1996) ในปัจจุบัน ลักษณะความต้านทานต่อแมลงของพืชหลายชนิดได้รับการศึกษาค้นคว้า จนสามารถกำหนดรู้ตำแหน่งที่ตั้งของยีนบนโครโมโซม และนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์อย่างกว้างขวาง หนึ่งในจำนวนยีนต้านทานเหล่านั้น คือ ยีนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งในปัจจุบันมีการค้นพบยีนต้านทานลักษณะดังกล่าว หลายชนิดและมีการทดสอบระดับความต้านทาน รวมทั้งการพัฒนาโมเลกุลเครื่องหมายอย่างต่อเนื่อง (Khush and Barar, 1991)

การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้โมเลกุลเครื่องหมาย (Marker Assisted Selection, MAS) เป็นวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพที่นำโมเลกุลเครื่องหมาย ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของดีเอ็นเอในตำแหน่งที่อยู่ใกล้กับยีน (linkage) หรือเป็นส่วนหนึ่งของยีน ช่วยในการตรวจสอบพันธุกรรมของลูกผสมที่ได้จากกระบวนการปรับปรุงพันธุ์เพื่อคัดเลือกเฉพาะลูกผสมที่มีลักษณะทางพันธุกรรมตรงตามที่ต้องการ โดยการตรวจสอบสามารถทำได้ตั้งแต่ในระยะที่พืชเป็นต้นกล้า ไม่ต้องรอจนกระทั่งพืชให้ผลผลิต นอกจากทำให้กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ใช้ระยะเวลาสั้นลงเป็นอย่างมากแล้ว ผลการตรวจสอบการถ่ายทอดยีนที่

ต้องการยังมีความแม่นยำมากเพราะเป็นการตรวจสอบจากลักษณะทางพันธุกรรมโดยตรง (Frisch, et al., 1999)

สำหรับยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนั้น ในปัจจุบัน มีรายงานการค้นพบยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากข้าวพันธุ์ปลูกในกลุ่ม *indica* ทั้งหมด 14 ยีนแล้ว (Hirabayachi and Ogawa, 1995; Huang, et al., 1997; Jeon, et al., 1999; Mei, et al., 1996; and Kawakuchi, et al., 2001) และหลายยีนได้รับการวิเคราะห์จนสามารถระบุตำแหน่งบนโครโมโซมของข้าว (Yang, et al., 2002) ยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแบบ *Qbph6* และ *Qbph12* พบจากข้าวสายพันธุ์อะบาญ่าและด้วยการผสมกลับของข้าวขาวดอกมะลิ (KDML105) กับข้าวสายพันธุ์อะบาญ่าของ Jirapong, et al. (2005) ร่วมกับเทคนิค Bulked segregant analysis (BSA) และ qualitative trait loci (QTL) สามารถกำหนดตำแหน่งได้ว่ายีนทั้งสองตั้งอยู่บนโครโมโซม 6 และ 12 ตามลำดับ และจากการทดสอบระดับความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เก็บรวบรวมจากแหล่งปลูกข้าวหลายแหล่งของประเทศไทย พบว่าเป็นลักษณะความต้านทานแบบ broad spectrum และมีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งได้พัฒนาข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างข้าวขาวดอกมะลิ (KDML105) กับข้าวสายพันธุ์อะบาญ่าจนกระทั่งถึง BC_4F_3 (Jirin, et al., 2007) และจากผลการคัดเลือกโมเลกุลเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ Simple Sequence Repeat (SSR) ของยีนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิด *Qbph6* และ *Qbph12* ของข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง อะบาญ่า/ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ชัยนาท 1 จำนวน 7 และ10 ชนิด ตามลำดับ พบว่ามีโมเลกุลเครื่องหมาย 3 ชนิด คือ RM 50, RM 217 และRM 225 สำหรับ *Qbph6* และ 3 ชนิด คือ RM 260, RM 277 และRM309 สำหรับ *Qbph12* มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการจำแนกความแตกต่างของข้าวทั้งสองสายพันธุ์ได้เป็นอย่างดี (วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ และคณะ, 2550) คณะผู้วิจัยได้ใช้โมเลกุลเครื่องหมายดังกล่าวทำการคัดเลือกข้าวลูกผสมที่เกิดขึ้นจากการทำ backcross กับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และทำการ fixed line จนถึงระยะ BC_4F_3 เรียบร้อยแล้ว