

บทนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) (= *Delphax oryzae*) (Homoptera: Delphacidae) จัดว่าเป็นแมลงศัตรูข้าวที่มีความสำคัญที่สุดในเอเชีย ลงทำลายข้าวหลายสายพันธุ์ ทำให้ต้นข้าวมีอาการเหี่ยว และไหม้ (hopperburn) (Yang, et al., 2002) นอกจากนี้ยังเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสโรคเขียวเตี้ย และโรคใบหงิกมาสู่ข้าว ทำให้ข้าวมีอาการแห้งและไหม้ตาย หรือไม่สามารถออกรวง (Renganayaki, et al., 2002) ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงและไม่คุ้มค่าการลงทุน (สุวัฒน์ รวยอารีย์, 2544) การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมักนิยมใช้สารเคมีฆ่าแมลงเป็นหลัก (สำนวน นิมพกา และวีรเทพ, 2548) ซึ่งมีผลกระทบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก และเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้สมดุลธรรมชาติเสียหายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำลายศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในนาข้าว เช่น มวนเขียวคุดไซ้ (*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter), แตนเบียนไซ้ *Paracentrobia andoi* (Ishii), ตัวงดิน *Ophionea ishii* (Habu), ตัวงเต่า *Micraspis crocea* (Mulsant) ฯลฯ การควบคุมโดยใช้ข้าวพันธุ์ต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนั้นเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และเป็นวิธีการที่ปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม

ในช่วง 3 ทศวรรษ ที่ผ่านมาได้มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวต้านทานชนิดต่าง ๆ มากมาย หนึ่งในจำนวนนั้น คือ ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่มีคุณสมบัติต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันคุณลักษณะต้านทานของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ลดลงอย่างมาก เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายต่อเนื่องติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่นาชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง แต่เนื่องจากข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 นั้นจัดเป็นข้าวคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของตลาดมาก ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ให้มีคุณลักษณะต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น และยังคงความเป็นข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ไว้ จึงเป็นแนวทางที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ประกอบกับปัจจุบันการค้นหายีนต้านทานต่อเพลี้ยดังกล่าวสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลต่าง ๆ เช่น SSR, RFLPs, AFLPs ฯลฯ ยีนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลายชนิดได้รับการค้นพบ รวมทั้งโมเลกุลเครื่องหมายเพื่อใช้ในการติดตามการถ่ายทอดของยีนต่าง ๆ เหล่านี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นมากมาย สามารถนำมาใช้ตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรม ติดตาม และคัดเลือกข้าวลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนระหว่างกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ สามารถลดระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ให้สั้นลงได้เป็นอย่างมาก ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับระหว่างพันธุ์อะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นแหล่งผู้ให้ (donor) ยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิด *Qbph6* และ *Qbph12* กับพันธุ์ชัยนาท 1 โดยวิธี MAS ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 จนถึงขณะนี้ได้ลูกผสมกลับรุ่น BC₄F₂ ที่ได้รับการยืนยันจากการคัดเลือกด้วยโมเลกุลเครื่องหมายว่ามียีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้ง 2 ชนิดในต้นข้าวที่ผ่านการคัดเลือก แต่อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการคัดเลือกพันธุ์ต้านทานนั้นจำเป็นอย่าง

ยังต้องมีการทดสอบความต้านทานกับแมลงจริง เพื่อคัดเลือกพืชเฉพาะที่มียืนต้านทานที่สมบูรณ์ปรากฏอยู่ในโครโมโซมเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากโมเลกุลเครื่องหมายที่ใช้ในการติดตามการถ่ายทอดของยีนนั้นเป็นแบบ linkage marker จึงมีความเป็นไปได้ที่ต้นพืชที่ผ่านการคัดเลือกมีเพียงบางส่วนของยีนต้านทานซึ่งอาจทำให้พืชนั้น ๆ ไม่สามารถต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดได้สมบูรณ์ ประกอบกับ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนั้นมีความพิเศษกว่าแมลงชนิดอื่น ๆ คือในพื้นที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนั้นมักพบประชากรของเพลี้ยกระโดดหลายชีวชนิด (biotype) ดำรงชีพร่วมกัน ในสัดส่วนที่แตกต่างกันอย่างมาก (Multibiotypes) ส่งผลกระทบต่อระดับความต้านทานของข้าวสายพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่นั้น ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (จิระพงษ์ ใจรินทร์, 2548) ซึ่งในกรณีนี้รวมถึงข้าวสายพันธุ์ลูกผสมอบาญา กับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ดังกล่าวนี้ด้วย เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลของความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ชัดเจนรองรับมาก่อนเลย

คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของระดับความต้านทานของข้าวลูกผสมดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของประชากรข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ที่ได้รับการคัดเลือกโดยโมเลกุลเครื่องหมายนี้ขึ้น เพื่อทดสอบความต้านทานของข้าวลูกผสมดังกล่าวกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาข้าวแหล่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตชลประทานของภาคเหนือตอนล่าง ให้ได้ข้าวที่มีคุณลักษณะต้านทานที่ความสมบูรณ์ เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาสายพันธุ์เพื่อการรับรองพันธุ์และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประเมินความต้านทานของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ กับประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาเขตชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย
2. คัดเลือกข้าวลูกผสมสายพันธุ์ปรับปรุงดังกล่าวเพื่อพัฒนาเป็นเมล็ดพันธุ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ประชากรข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ที่มีลักษณะ ทางกายภาพสอดคล้องกับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และผ่านการประเมินระดับความต้านทานด้วยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งปลูกข้าวต่าง ๆ ในเขตภาคเหนือตอนล่าง เพื่อใช้สำหรับพัฒนาเป็นสายพันธุ์และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรต่อไป

ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการนี้ดำเนินการครอบคลุมการศึกษาตั้งแต่ การเก็บรวบรวมประชากรเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย จำนวน 4 จังหวัดพื้นที่ การประเมินความต้านทานของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอาบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ กับประชากรของเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ ที่พบข้างต้น การทดสอบและคัดเลือกข้าวลูกผสมสายพันธุ์ปรับปรุงดังกล่าวเพื่อพัฒนาเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับส่งเสริมให้แก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พืชชนิดต่าง ๆ ในธรรมชาติ มักพบได้เสมอว่า พืชจำนวนหนึ่งมีคุณลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถทนทานหรือต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืชได้ โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ ประเภทแรก พืชสร้างสารพิษในรูปแบบต่าง ๆ (Antibiosis) ทำให้แมลงเกิดอาการผิดปกติ เช่น หยุดการเจริญ เพื่ออาหาร หรือตายได้ ประเภทที่สอง พืชสร้างโครงสร้างพิเศษ เช่น มีขน ไซ หรือ epidermal cell หนาขึ้น แข็งขึ้น ทำให้แมลงไม่ชอบ (Non-preference) ประเภทที่สาม พืชสามารถสร้างหรือเจริญเติบโตทดแทนส่วนที่ถูกแมลงทำลายได้จนถึงระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือเป็นอันตรายใด ๆ กับพืช (Tolerance) โดยพืชชนิดหนึ่ง ๆ อาจมีลักษณะความต้านทานแมลงเพียงแบบเดียวหรือหลายแบบร่วมกันก็ได้ (Pedigo, 1996) ในปัจจุบัน ลักษณะความต้านทานต่อแมลงของพืชหลายชนิดได้รับการศึกษาค้นคว้า จนสามารถกำหนดรู้ตำแหน่งที่ตั้งของยีนบนโครโมโซม และนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์อย่างกว้างขวาง หนึ่งในจำนวนยีนต้านทานเหล่านั้น คือ ยีนต้านทานต่อเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล 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* พบจากข้าวสายพันธุ์อะบาญา และด้วยการผสมกลับของข้าวขาวดอกมะลิ (KDML105) กับข้าวสายพันธุ์อะบาญาของ Jirapong, et al. (2005) ร่วมกับเทคนิค Bulked segregant analysis (BSA) และ qualitative trait loci (QTL) สามารถกำหนดตำแหน่งได้ว่ายีนทั้งสองตั้งอยู่บนโครโมโซม 6 และ 12 ตามลำดับ และจากการทดสอบระดับความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เก็บรวบรวมจากแหล่งปลูกข้าวหลายแหล่งของประเทศ ไทย พบว่าเป็นลักษณะความต้านทานแบบ broad spectrum และมีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งได้พัฒนาข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างข้าวขาวดอกมะลิ (KDML105) กับข้าวสายพันธุ์อะบาญาจนกระทั่งถึง BC₄F₃ (Jirin, et al., 2007) และจากผลการคัดเลือกโมเลกุลเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ Simple Sequence Repeat (SSR) ของยีนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิด *Qbph6* และ *Qbph12* ของข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง อะบาญา/ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ชัชนาท 1 จำนวน 7 และ 10 ชนิด ตามลำดับ พบว่ามีโมเลกุลเครื่องหมาย 3 ชนิด คือ RM 50, RM 217 และ RM 225 สำหรับ *Qbph6* และ 3 ชนิด คือ RM 260, RM 277 และ RM309 สำหรับ *Qbph12* มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการจำแนกความแตกต่างของข้าวทั้งสองสายพันธุ์ได้เป็นอย่างดี (วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ และคณะ, 2550) คณะผู้วิจัยได้ใช้โมเลกุลเครื่องหมายดังกล่าวทำการคัดเลือกข้าวลูกผสมที่เกิดขึ้นจากการทำ backcross กับข้าวพันธุ์ชัชนาท 1 และทำการ fixed line จนถึงระยะ BC₄F₃ เรียบร้อยแล้ว

แผนการดำเนินการ

ระยะเวลาทำการวิจัยตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553 – พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 รวมระยะเวลา 1 ปี สถานที่ทำการทดลอง คือ ห้องปฏิบัติการและเรือนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ถนน มิตรภาพ ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และ Rice Gene Discovery Unit, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology Central Laboratory, Kasetsart University Kamphangsaen Campus, Nakhon Prathom

กิจกรรม	ธ.ค. 2553 - ก.พ. 2554	มี.ค.-พ.ย. 2554
เก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนล่างและปลูกข้าวทดสอบพันธุ์ต่าง ๆ	████████	
ทดสอบปฏิกิริยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รวบรวมได้กับข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง BC ₄ F ₃	████████████████████	
คัดเลือกข้าว BC ₄ F ₃ ที่ผ่านการทดสอบและทำการขยายพันธุ์เพื่อใช้สำหรับพัฒนาสายพันธุ์ เพื่อการรับรองพันธุ์ และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรต่อไป		████████████████
รวบรวมข้อมูล จัดพิมพ์รายงานการวิจัย		████████

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

เก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตพื้นที่นา จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ทั้งหมด 9 พื้นที่ ประกอบด้วยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากนาข้าว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก อำเภอเมือง และอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก อำเภอหล่มสัก และอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร และอำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร โดยมีประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาทเป็นแหล่งเปรียบเทียบ

ทำการเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเบื้องต้นเพื่อคัดกรองให้มีความบริสุทธิ์ (purified population) ปรากฏจากศัตรูธรรมชาติ และเชื้อโรคที่อาจติดมากับแมลง และทำการขยายเพิ่มจำนวน ก่อนทำการศึกษาปฏิบัติการความต้านทานในสายพันธุ์ข้าว บนต้นข้าวพันธุ์อ่อนแอ Taichung Native 1 (TN1) (Pathak, et al.,1982) (ภาพ1) ทำการคัดแยกเพลี้ยที่มีเชื้อโรค หรือแมลงเบียนลงทำลาย รวมทั้งเพลี้ยที่อ่อนแอออกจากประชากร เพาะเลี้ยงเพลี้ยที่รอดชีวิต มีความแข็งแรงสมบูรณ์ต่อไปถึงรุ่น F_3 จนได้ปริมาณเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากพอสำหรับการทดสอบ

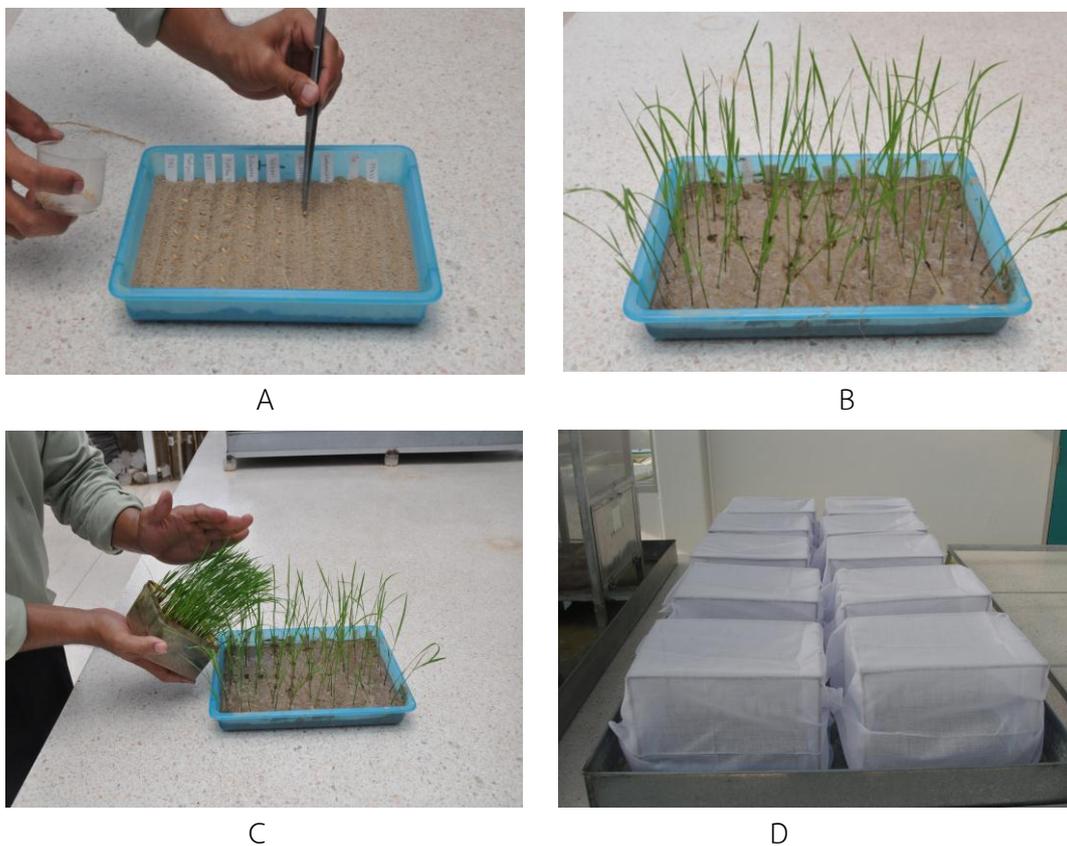
ประเมินความต้านทานและคัดเลือกข้าวต้านทานจากข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุง ระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC_4F_{3-4} กับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

ทดสอบปฏิบัติการของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC_4F_{3-4} จำนวน 6 สายพันธุ์ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รวบรวมจากอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้พันธุ์ข้าว PTB33 พันธุ์ชัยนาท 1 (CNT1) และสุพรรณบุรี 90 (SPR90) เป็นพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน โดยมีพันธุ์ TN1 และสุพรรณบุรี 90 (SPR90) เป็นพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน ในเรือนทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) ทำ 5 ซ้ำ

ปล่อยประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ลงไปในข้าวทดสอบ ตรวจสอบและเช็คการกระจายตัวของแมลง โดยปิดต่อบริเวณแถวข้าวทดสอบเพื่อให้แมลงมีการเคลื่อนย้ายกระจายตัวให้ทั่วบริเวณแถวข้าวทดสอบในกระเบเพาะ

เมื่อข้าวพันธุ์ TN1 ตาย 90-100% ทำการตรวจผลการทดสอบความต้านทาน โดยใช้มาตรฐานตาม Standard Evaluation System for Rice ของ IRRI (ตาราง 1)

ดำเนินการซ้ำ แต่ใช้ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากพื้นที่ต่าง ๆ จนครบทุกพื้นที่ บันทึกผล วิเคราะห์ผล จัดกลุ่มสายพันธุ์ข้าวและประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดย Hierarchical cluster analysis ใช้วิธีการคำนวณการจัดกลุ่มโดย Between-group linkage และคำนวณระยะความแตกต่างด้วยวิธี Squared Euclidean distance ทำการคัดเลือกข้าว BC_4F_4 ที่ผ่านการทดสอบ เพื่อใช้สำหรับพัฒนาสายพันธุ์ รับรองพันธุ์ และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรต่อไป



- ภาพ 1 A: ปลุกพันธุ์ข้าวเพื่อใช้ทดสอบลักษณะความต้านทาน (Resistance genes) ในกระบะพลาสติก (Seed box screening) ขนาด 60x40x10 cm. บรรจุดินร่วนโดยปลูกเป็นแถวยาวประมาณ 10 cm. ระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 2.5 cm.
- B: ถอนแยกต้นข้าว ให้เหลือต้นข้าวจำนวน 10 ต้น /แถว
- C: ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระยะวัยที่ 2-3 จำนวน 5 ตัวต่อต้น (500 Nymphs / pot)
- D: กรงทดสอบลักษณะความต้านทาน (Resistance genes) ของพันธุ์ข้าวต่าง ๆ ขนาด 9 x 12 x 9 นิ้ว

ตาราง 1 การให้คะแนนปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสภาพโรงเรือนโดยใช้วิธีการปรับปรุงจาก SES (1988)¹

คะแนนความเสียหาย	ลักษณะอาการของต้นข้าวภายหลังการทดสอบ	ระดับความต้านทาน
0	ต้นข้าวสวยสมบูรณ์ไม่มีอาการผิดปกติ	HR
1	ไม่เกิน 50% ของต้นข้าวทั้งหมดมีปลายใบล่างสุดเหลืองเล็กน้อย (<1/3 ของใบ)	R
2	ต้นข้าวส่วนใหญ่ (มากกว่า 50% ของต้นข้าวทั้งหมด) มีปลายใบล่างสุดเหลืองเล็กน้อย (ประมาณ 1/3 ของใบข้าว)	R
3	ต้นข้าวส่วนใหญ่ (มากกว่า 50% ของต้นข้าวทั้งหมด) มีใบที่ 1 และ 2 เหลืองประมาณ 1/3 ของใบ	MR
4	ใบข้าวส่วนใหญ่ เหลืองตั้งแต่ >1/3-1/2 ของใบ	MS
5	ใบข้าวทั้งหมดเหลืองอย่างเด่นชัด และต้นเตี้ยแคระแกร็น หรือต้นข้าวเหี่ยวหรือตาย 10-25%	MS
6	ใบข้าวทั้งหมดเหลืองอย่างเด่นชัด และต้นเตี้ยแคระแกร็น หรือต้นข้าวเหี่ยวหรือตาย 30-50%	MS
7	ต้นข้าว 55-75% เหี่ยวหรือตาย ต้นข้าวที่เหลือเตี้ยแคระแกร็น	S
8	ต้นข้าว 80-95% เหี่ยวหรือตายต้นข้าวที่เหลือเตี้ยแคระแกร็น	HS
9	ต้นข้าวตายหมด 100%	HS

ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล

ประเมินความต้านทานและคัดเลือกข้าวต้านทานจากข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 กับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 จำนวน 6 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ข้าวมาตรฐาน 6 สายพันธุ์ โดยใช้ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ. เมือง และอ. นครไทย จ. พิษณุโลก อ. ท่าปลา จ. อุตรดิตถ์ อ. บางมูลนาก จ. พิจิตร อ. ศรีเทพ และอ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร อ. แม่สอด จ. ตาก และ อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงที่มีระดับความต้านทานสูงสุดต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแต่ละพื้นที่ ตรวจสอบผลการทดลองที่ 14 วัน ซึ่งเป็นระยะมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบระดับความต้านทานของเพลี้ยกระโดด (เจดต์ คชฤกษ์ และคณะ 2552) ภายหลังปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงทำลายพบว่า

สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์คือ A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-43 มีระดับความต้านทานต่อประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. เมือง จ. พิษณุโลกได้ดีมากในระดับ R เทียบเท่ากับสายพันธุ์ต้นกำเนิดยืนต้านทานคือ พันธุ์อะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) เช่นกัน และสูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ผู้รับ ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูงปานกลาง (MR) และเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ พันธุ์ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูงมาก (HR) ข้าวพันธุ์ปรับปรุงทั้ง 6 สายพันธุ์ มีระดับความต้านทานต่ำกว่า เพียง 1 ระดับเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์ปรับปรุงทั้ง 6 สายพันธุ์ มีระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน คือ พันธุ์ไทซุง 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 60 และ 90 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับต่ำสูงมาก (HS) และระดับสูง (S) อย่างชัดเจน

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. นครไทย จ. พิษณุโลกนั้น ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับดีมาก (R) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-171-401 A12-26-201-428 และ A12-26-201-43 ซึ่งมีระดับความต้านทานเทียบเท่ากับพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 กลุ่มที่สอง คือกลุ่มระดับปานกลาง (MR) ประกอบด้วย A12-11-170-381 และ A12-11-171-402 มีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 เล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความ

ต้านทานสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับปานกลาง (MS) ถึงระดับสูง (HS) และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ที่มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) อย่างชัดเจน

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. ท่าปลา จ. อุตรดิตถ์ นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ซึ่งมีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับปานกลาง (MR) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อ่าบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูง (S) และสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. บางมูลนาก จ. พิจิตรนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับดีมาก (R) ประกอบด้วย A12-11-170-381 A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 ซึ่งมีระดับความต้านทานเทียบเท่ากับพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 และสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ที่มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล กลุ่มที่สอง คือกลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-11-165-359 ซึ่งเทียบเท่ากับ พันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 อย่างไรก็ตาม ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับสูง (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานปานกลาง (MR) ต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 พันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 รวมทั้ง พันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ สุพรรณบุรี 90 ด้วย ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่า พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน 2 สายพันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูง (S) และสูงมาก (HS) ตามลำดับ

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. แม่สอด จ. ตาก และ อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ มีลักษณะของการกระจายตัวของระดับความต้านทานในทำนองเดียวกัน โดยสายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ซึ่งมีระดับความต้านทานเทียบเท่ากับพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 แต่ต่ำกว่าพันธุ์ต้านทาน

มาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่า พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูง (S) และสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. ศรีเทพ จ. เพชรบูรณ์นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับสูงปานกลาง (MR) ประกอบด้วย A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 ซึ่งมีระดับความต้านทานเปรียบเทียบต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ที่มีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) แต่สูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ที่มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) รวมทั้งพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับปานกลาง (MS) ถึง ระดับสูง (HS) กลุ่มที่สอง คือกลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-170-381 ซึ่งเทียบเท่ากับ พันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน คือสุพรรณบุรี 90

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. มโนรมณ์ จ. ชัยนาท นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานสูง (R) ซึ่งมีระดับความต้านทานเทียบเท่ากับพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานเปรียบเทียบ 2 พันธุ์คือ สุพรรณบุรี 60 และ 90 และสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับปานกลาง (MR) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ตาราง 2 ผลการทดสอบปฏิกิริยาความต้านทานของข้าวสายพันธุ์ต่างๆ กับชีวชนิดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ. พิจิตร (MGPHC) อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ. ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท (MNCNT) ที่ 14 วัน

Rice Varieties	Damage score 14th								
	MG	NT	TP	MG	PK	MS	LK	ST	MN
	PSL	PSL	UTD	PHC	KPP	TAK	PCB	PCB	CNT
PTB33	HR	R	MR	R	R	R	R	R	R
ABAYA	R	R	HS	MS	R	MS	MS	MS	MR
CNT 1	MR	MS	HS	MS	R	MS	MS	MS	MR
A12-11-165-359	R	R	MS	MS	MR	MS	MS	MS	R
A12-11-170-381	R	MR	MS	R	MR	MS	MS	MS	R
A12-11-171-401	R	R	MS	R	MR	MS	MS	MR	R
A12-11-171-402	R	MR	MS	R	MR	MS	MS	MR	R
A12-26-201-428	R	R	MS	R	MR	MS	MS	MR	R
A12-26-201-436	R	R	MS	R	MR	MS	MS	MR	R
SPR 60	HS	S	S	HS	MS	S	S	S	R
SPR 90	S	MS	HS	HS	R	MS	MS	S	R
TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

ผลการประเมินประสิทธิภาพของสายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา/ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ จำนวน 6 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ข้าวมาตรฐาน 6 สายพันธุ์ โดยใช้ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.ศรีเทพ และอ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.แม่สอด จ.ตาก และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงที่มีระดับความต้านทานสูงสุดต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแต่ละพื้นที่ ตรวจสอบผลการทดลองที่ 21 วัน ภายหลังจากปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงทำลายพบว่า

สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับ พันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์คือ A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-43 มีระดับความต้านทานต่อประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.เมือง จ.พิษณุโลก ได้ดีมากในระดับต้านทานปานกลาง (MR) เทียบเท่ากับ พันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ พันธุ์ PTB33 แต่สูงกว่าสายพันธุ์ต้นกำเนิดยืนต้านทานคือ พันธุ์อะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับอ่อนแอ (S) เช่นเดียวกับพันธุ์ผู้รับ คือพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับอ่อนแอ (S) เช่นกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อ่อนแอทดสอบ คือ พันธุ์ไทซุง 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 60 และ 90 ซึ่งทั้งหมดมีระดับความต้านทานในระดับต่ำสูงมาก (HS) อย่างชัดเจนนั้น ข้าวพันธุ์ปรับปรุงทั้ง 6 สายพันธุ์ มีระดับความต้านทานสูงกว่ามาก

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.นครไทย จ.พิษณุโลกนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานเท่ากันทั้งหมด คือ อยู่ในระดับต้านทานปานกลาง (MR) ในทำนองเดียวกับกรณีของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งสูงกว่าสายพันธุ์ต้นกำเนิดยืนต้านทานคือ พันธุ์อะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับอ่อนแอ (S) แต่ด้อยกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ พันธุ์ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) อย่างไรก็ตาม ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์คือ พันธุ์ไทซุง 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 60 และ 90 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับสูงปานกลาง (MS) ถึงระดับสูง (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ และอ. หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ซึ่งมีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับปานกลาง (MR) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตรนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ซึ่งมีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือชัยนาท 1 พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชรนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) เทียบเท่ากับ พันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 แต่ต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) และ พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน คือ สุพรรณบุรี 90 ด้วย ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูงปานกลาง (MR) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่า พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน 2 สายพันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.แม่สอด จ.ตากนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) แต่สูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับสูง (S) และสูงมากตามลำดับในทำนองเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 ด้วย ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับสูง (S) ในขณะที่ พันธุ์สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ทั้งหมดเทียบเท่ากับ พันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 แต่ต่ำกว่าพันธุ์ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) และมีระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ซึ่งมีความอ่อนแอในระดับสูง (S) เช่นเดียวกับ พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานสุพรรณบุรี 60 และ ไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. มโนรมย์ จ.ชัยนาทนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ทั้งหมดเทียบเท่ากับพันธุ์ชัยนาท 1 และสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ คือ ไทซุง 1 สุพรรณบุรี 60 และ 90 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ พันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับสูง (R) สายพันธุ์ข้าวลูกผสมอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานต่ำกว่ามาก

ผลการประเมินประสิทธิภาพของสายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 จำนวน 6 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ข้าวมาตรฐาน 6 สายพันธุ์ โดยใช้ประชากรเพลี่ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.ศรีเทพ และอ. หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.แม่สอด จ.ตาก และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงที่มีระดับความต้านทานสูงสุดต่อเพลี่ยกระโดดสีน้ำตาลจากแต่ละพื้นที่ ตรวจสอบผลการทดลองที่ 28 วัน ซึ่งเป็นระยะมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบระดับความต้านทานของเพลี่ยกระโดด (วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ และคณะ 2552) ภายหลังจากปล่อยเพลี่ยกระโดดสีน้ำตาลลงทำลายพบว่า

สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์คือ A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-43 มีระดับความต้านทานต่อประชากรเพลี่ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.เมือง จ.พิษณุโลกได้ในระดับค่อนข้างอ่อนแอคือ MS เทียบเท่ากับพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ พันธุ์ PTB33 แต่สูงกว่า พันธุ์ต้นกำเนิดยืนต้านทานคือ พันธุ์อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแอทดสอบคือ พันธุ์ไทซุง 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 60 และ 90 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับต่ำมาก (HS) ทั้งหมด

ตาราง 3 ผลการทดสอบปฏิกิริยาความต้านทานของข้าวสายพันธุ์ต่างๆ กับชีวชนิดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ. เมือง จ. พิจิตร (MGPHC) อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ. ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท (MNCNT) ที่ 21 วัน

Rice Varieties	Damage score at 21th days								
	MG	NT	TP	MG	PK	MS	LK	ST	MN
	PSL	PSL	UTD	PHC	KPP	TAK	PCB	PCB	CNT
PTB33	MR	R	MR	R	R	R	MR	R	R
ABAYA	S	S	HS	HS	MS	S	HS	S	HS
CNT 1	S	S	HS	HS	MS	HS	HS	S	MS
A12-11-165-359	MR	MR	MS						
A12-11-170-381	MR	MR	MS						
A12-11-171-401	MR	MR	MS						
A12-11-171-402	MR	MR	MS						
A12-26-201-428	MR	MR	MS						
A12-26-201-436	MR	MR	MS						
SPR 60	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
SPR 90	HS	MS	HS	HS	MR	S	HS	MS	HS
TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.นครไทย จ.พิษณุโลกนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 และ A12-11-171-402 กลุ่มที่สอง คือกลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 โดยทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแามาตรฐานทุกสายพันธุ์ซึ่งมีระดับที่อ่อนแอสุงมาก (HS) อย่างไรก็ตามทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานที่ปานกลาง (MR)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.ท่าปลา จ. อุตรดิตถ์ นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความอ่อนแอปานกลาง (MS) ซึ่งมีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 ซึ่งมีระดับความต้านทานในระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) แต่อย่างไรก็ตาม ระดับความต้านทานของทั้ง 6 สายพันธุ์นี้ ยังสูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 พันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตรนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 กลุ่มที่สอง คือ กลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 และ A12-11-171-402 ซึ่งทั้งหมดมีระดับความต้านทานต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 แต่สูงกว่าพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานทุกสายพันธุ์ซึ่งมีระดับความอ่อนแอในระดับสูง (HS) ทั้งหมด

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานอยู่ที่ระดับอ่อนแอ (S) ทั้งหมด ต่ำกว่าพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 ซึ่งอยู่ที่ระดับต้านทานปานกลาง (MR) หลายระดับ และเทียบเท่ากับพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 ซึ่งมีระดับต้านทานอ่อนแอ (S) เช่นกัน แต่สูงกว่าพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน 2 สายพันธุ์คือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.แม่สอด จ.ตากนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญาข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC4F3-4 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 เทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญาพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 ซึ่งมีระดับต้านทานอ่อนแอ (S) เช่นกัน กลุ่มที่สอง คือกลุ่มระดับอ่อนแอสูงมาก (HS) ประกอบด้วย A12-11-170-381 และ A12-11-171-401 ซึ่งเทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และ พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน 2 สายพันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-11-171-401 เทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ PTB33 กลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 กลุ่มระดับอ่อนแอสุงมาก (HS) ประกอบด้วย A12-11-165-359 และ A12-11-170-381 เทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ต้นกำเนิดคือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแามาตรฐานทั้งหมด ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. ศรีเทพ จ. เพชรบูรณ์นั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-11-171-401 และ A12-11-171-402 เทียบเท่ากับพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 กลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 กลุ่มระดับอ่อนแอสุงมาก (HS) ประกอบด้วย A12-11-165-359 และ A12-11-170-381 เทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 และพันธุ์อ่อนแามาตรฐาน 2 สายพันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับสูงมาก (HS) อย่างไรก็ตาม ทุกพันธุ์ดังกล่าวข้างต้นมีระดับต้านทานต่ำกว่าข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งยังคงมีระดับความต้านทานต่อเพลี้ยปานกลาง (MR)

ผลการทดสอบกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ. โมโนมณีน จ. ชัยนาทนั้น สายพันธุ์ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานแตกต่างกันสามารถจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับอ่อนแอปานกลาง (MS) ประกอบด้วย A12-26-201-428 และ A12-26-201-436 กลุ่มที่สอง คือ กลุ่มระดับอ่อนแอ (S) ประกอบด้วย A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 และ A12-11-171-402 เทียบเท่ากับข้าวพันธุ์ผู้รับคือ ชัยนาท 1 ซึ่งมีระดับความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับเดียวกัน (S) เมื่อเทียบกับข้าวพันธุ์ต้นกำเนิด คือ อะบาญา\พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ต้านทานมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 90 สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 สายพันธุ์ข้าวลูกผสมอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับความต้านทานสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามยังต่ำกว่าข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งยังคงมีระดับความต้านทานต่อเพลี้ยปานกลาง (MR)

ตาราง 4 ผลการทดสอบปฏิกิริยาความต้านทานของข้าวสายพันธุ์ต่างๆ กับชีวชนิดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท (MNCNT) ที่ 28 วัน

Rice Varieties	Damage score 28th								
	MG	NT	TP	MG	PK	MS	LK	ST	MN
	PSL	PSL	UTD	PHC	KPP	TAK	PCB	PCB	CNT
PTB33	MS	MR	MS	MR	MR	MR	MS	MR	MR
ABAYA	HS	HS	HS	HS	S	S	HS	HS	HS
CNT 1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	S
A12-11-165-359	MS	MS	MS	S	S	S	HS	HS	S
A12-11-170-381	MS	MS	MS	S	S	HS	HS	HS	S
A12-11-171-401	MS	MS	MS	S	S	HS	MS	MS	S
A12-11-171-402	MS	MS	MS	S	S	S	S	MS	S
A12-26-201-428	MS	S	MS	MS	S	S	S	S	MS
A12-26-201-436	MS	S	MS	MS	S	S	S	S	MS
SPR 60	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
SPR 90	HS	HS	HS	HS	S	S	HS	MS	HS
TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธี cluster analysis ด้วยข้อมูลจากปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ข้างต้นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ

จากผลการทดสอบปฏิกิริยาของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์ ร่วมกับโดยใช้ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.ศรีเทพ และอ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.แม่สอด จ.ตาก และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท พบว่าปฏิกิริยาของข้าวแปรเปลี่ยนไปตามประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงถึงความแตกต่างของประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละพื้นที่อย่างชัดเจน เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธี cluster

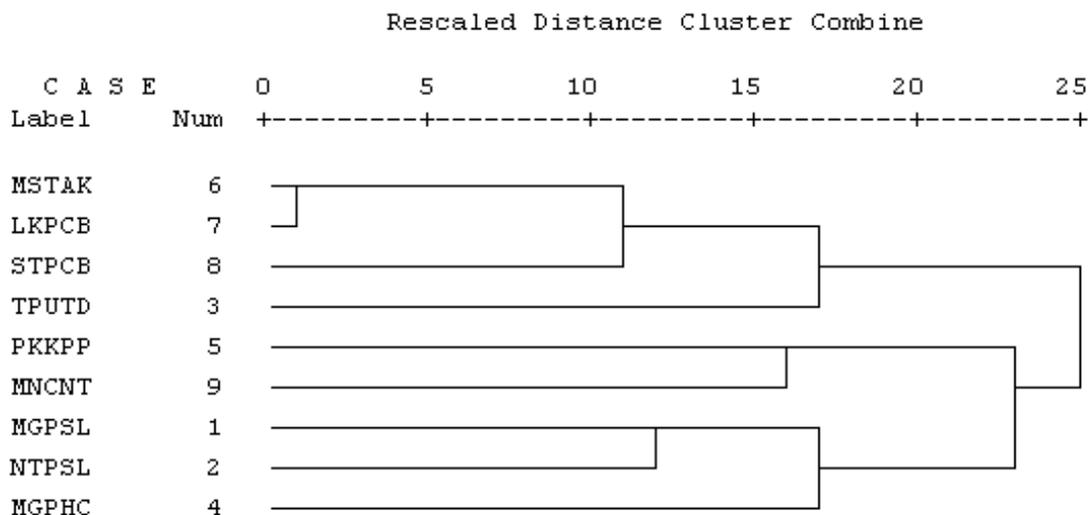
analysis ด้วยข้อมูลจากปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ข้างต้นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ พบว่าที่ 14 วัน ค่าความแตกต่างระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ชัดเจน (ตาราง 5) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ จากข้อมูลการลงทำลายด้วย dendrogram พบว่าสามารถจัดกลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มแรก ประกอบด้วยประชากรเพลี้ยจาก อ.แม่สอด จ.ตาก อ.หล่มสัก และอ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ กลุ่มที่สองประกอบด้วย อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.มโนรมณ์ จ.ชัยนาท และกลุ่มที่สามซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มที่ สองมาก ประกอบด้วย ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากอ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.เมือง จ.พิจิตร (ภาพ 2)

ตาราง 5 ค่า proximity matrix ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมณ์ จ. ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 14 วัน

Case	Matrix File Input								
	MGPSL	NTPSL	TPUTD	MGPHC	PKKPP	MSTAK	LKPCB	STPCB	MNCNT
MGPSL	.000	2.449	7.416	3.317	4.583	5.657	5.657	4.359	5.196
NTPSL	2.449	.000	6.557	3.873	3.606	4.690	4.690	3.606	4.123
TPUTD	7.416	6.557	.000	5.477	7.483	3.606	3.606	3.742	8.246
MGPHC	3.317	3.873	5.477	.000	5.831	5.000	5.000	3.162	6.164
PKKPP	4.583	3.606	7.483	5.831	.000	4.359	4.359	4.472	3.464
MSTAK	5.657	4.690	3.606	5.000	4.359	.000	.000	2.236	6.245
LKPCB	5.657	4.690	3.606	5.000	4.359	.000	.000	2.236	6.245
STPCB	4.359	3.606	3.742	3.162	4.472	2.236	2.236	.000	5.657
MNCNT	5.196	4.123	8.246	6.164	3.464	6.245	6.245	5.657	.000

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ข้างต้นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธี cluster analysis ด้วย พบว่าที่ 14 วัน พันธุ์ข้าวมีค่าความแตกต่างในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นชัดเจน (ตาราง 6) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการลงทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ด้วย dendrogram พบว่าสามารถจัดกลุ่มข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงอะบาญา กับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ทั้ง 6 สายพันธุ์ได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มแรกประกอบด้วย A12-26-201-428 A12-26-201-436 และ A12-11-171-401 กลุ่มที่สองประกอบด้วย A12-11-170-381 และ A12-11-

171-402 กลุ่มที่สามประกอบด้วย A12-11-165-359 ซึ่งทั้งหมดรวมอยู่ในกลุ่มใหญ่กลุ่มเดียวกัน มีความใกล้ชิดกับข้าวที่เป็นสายพันธุ์ พ่อและแม่ คือ อະบายู่่างขาวดอกมะลิ 105 กับชัยนาท 1 มาก ในขณะที่เดียวกันก็มีความสัมพันธ์กับ PTB33 ร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ซึ่งมีระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดี ในขณะที่พันธุ์ต้านทานมาตรฐาน สุพรรณบุรี 90 พันธุ์อ่อนแอทั้ง 2 พันธุ์ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 เกาะเป็นกลุ่มเดียวกันทั้งหมด (ภาพ 3)

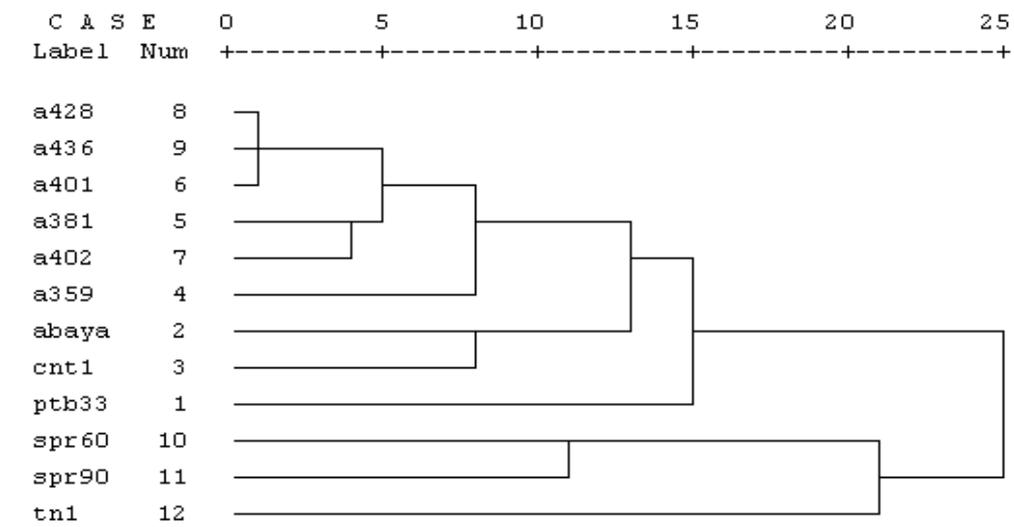


ภาพ 2 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ. พวานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 14 วัน

ตาราง 6 ค่า proximity matrix ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 14 วัน

Case	Euclidean Distance											
	1:ptb33	2:abaya	3:cnt1	4:a359	5:a381	6:a401	7:a402	8:a428	9:a436	10:spr60	11:spr90	12:tn1
1:ptb33	.000	5.196	5.831	4.359	4.000	3.464	3.606	3.464	3.464	9.220	7.874	12.083
2:abaya	5.196	.000	2.236	2.449	3.317	3.317	3.464	3.317	3.317	6.164	4.359	8.544
3:cnt1	5.831	2.236	.000	3.317	3.464	4.000	3.606	4.000	4.000	4.796	3.162	7.348
4:a359	4.359	2.449	3.317	.000	2.236	2.236	2.449	2.236	2.236	5.831	4.796	8.775
5:a381	4.000	3.317	3.464	2.236	.000	1.414	1.000	1.414	1.414	6.403	5.657	9.055
6:a401	3.464	3.317	4.000	2.236	1.414	.000	1.000	.000	.000	7.000	6.164	9.695
7:a402	3.606	3.464	3.606	2.449	1.000	1.000	.000	1.000	1.000	6.633	5.916	9.327
8:a428	3.464	3.317	4.000	2.236	1.414	.000	1.000	.000	.000	7.000	6.164	9.695
9:a436	3.464	3.317	4.000	2.236	1.414	.000	1.000	.000	.000	7.000	6.164	9.695
10:spr60	9.220	6.164	4.796	5.831	6.403	7.000	6.633	7.000	7.000	.000	3.000	5.000
11:spr90	7.874	4.359	3.162	4.796	5.657	6.164	5.916	6.164	6.164	3.000	.000	6.782
12:tn1	12.083	8.544	7.348	8.775	9.055	9.695	9.327	9.695	9.695	5.000	6.782	.000

Rescaled Distance Cluster Combine



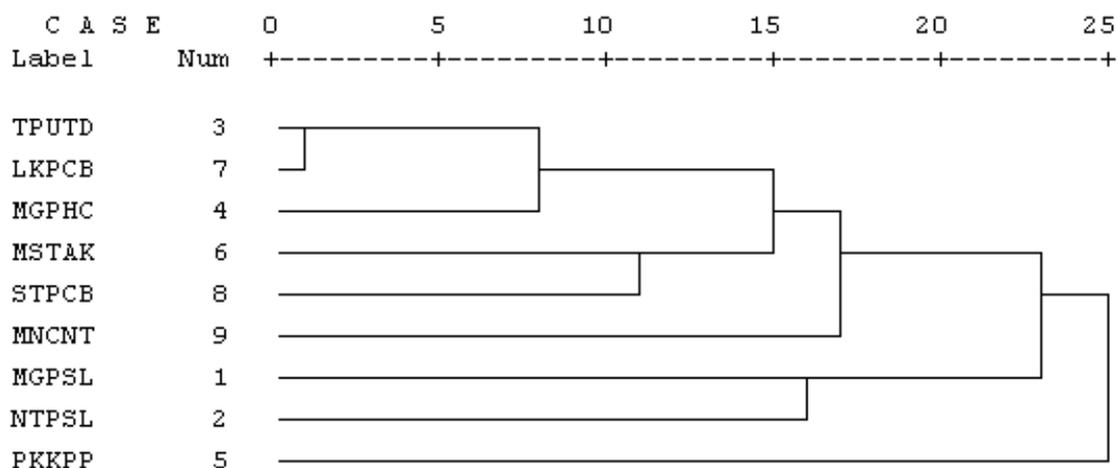
ภาพ 3 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 14 วัน

ที่ 21 วัน ค่าความแตกต่างระหว่างประชากรเพื่อยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ชัดเจน เช่นเดียวกับที่ 14 วัน (ตาราง 7) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพื่อยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ จากข้อมูลการลงทำลายด้วย dendrogram พบว่าสามารถจัดกลุ่มประชากรเพื่อยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 3 กลุ่มหลักคือ กลุ่มแรกประกอบด้วยประชากรเพื่อยจาก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.หล่มสัก อ.เมือง จ.พิจิตร อ.แม่สอด จ.ตาก อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ และอ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท กลุ่มที่สองประกอบด้วย ประชากรเพื่อยกระโดดสีน้ำตาล จาก อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก โดยมีประชากรของเพื่อยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร เป็นกลุ่มประชากรอิสระ คล้าย outgroup เชื่อมโยงกับประชากรของเพื่อยกลุ่มใหญ่ดังกล่าวทั้งหมดเป็นกลุ่มที่สาม (ภาพ 4)

ตาราง 7 ค่า proximity matrix ของประชากรเพื่อยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และอ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 21 วัน

Proximity Matrix

Case	Matrix File Input								
	MGPSL	NTPSL	TPUTD	MGPHC	PKKPP	MSTAK	LKPCB	STPCB	MNCNT
MGPSL	.000	2.236	2.828	3.000	4.243	3.000	2.828	3.317	3.000
NTPSL	2.236	.000	3.606	3.464	3.000	2.828	3.606	2.449	3.464
TPUTD	2.828	3.606	.000	1.000	4.243	1.732	.000	2.646	2.236
MGPHC	3.000	3.464	1.000	.000	4.123	1.414	1.000	2.449	2.000
PKKPP	4.243	3.000	4.243	4.123	.000	3.000	4.243	1.732	3.606
MSTAK	3.000	2.828	1.732	1.414	3.000	.000	1.732	1.414	2.449
LKPCB	2.828	3.606	.000	1.000	4.243	1.732	.000	2.646	2.236
STPCB	3.317	2.449	2.646	2.449	1.732	1.414	2.646	.000	2.449
MNCNT	3.000	3.464	2.236	2.000	3.606	2.449	2.236	2.449	.000



ภาพ 4 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 21 วัน

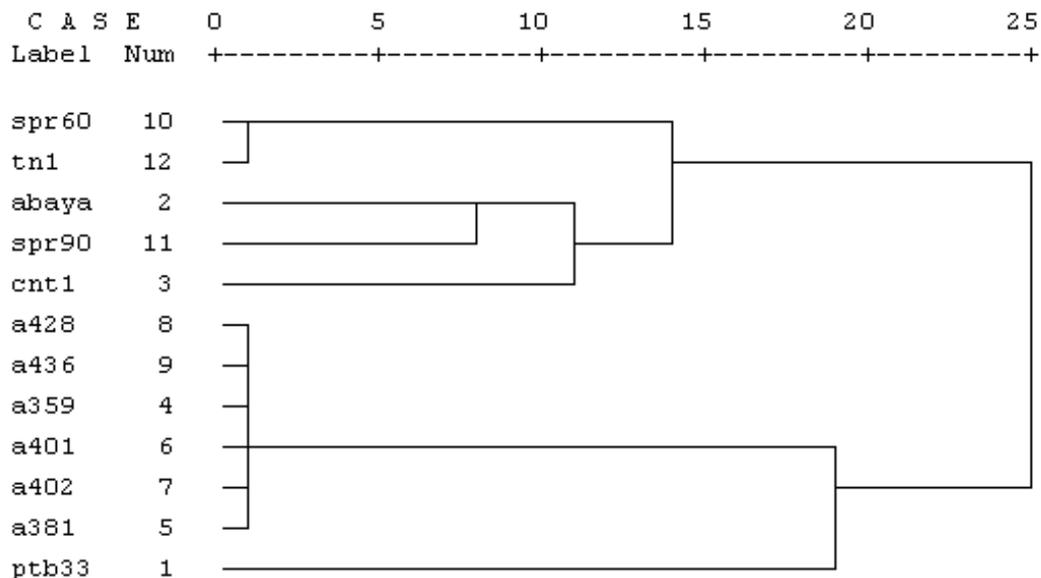
ในขณะที่ เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ข้างต้นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธี cluster analysis พบว่าที่ 21 วัน พันธุ์ข้าวมีความแตกต่างในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นชัดเจน โดยมีค่าของความแตกต่างระหว่างระดับความเสียหายที่เกิดกับพันธุ์ข้าวต่าง ๆ อยู่ในช่วง 0.000-11.091 (ตาราง 8) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการลงทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ด้วย dendrogram พบว่าข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์มีความใกล้เคียงกันมาก เป็นกลุ่มเดียวกันทั้งกลุ่ม เนื่องจากความเสียหายที่พบไม่มีความแตกต่างกัน โดยทั้งกลุ่มมีความใกล้เคียงกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 มากที่สุด แสดงถึงศักยภาพของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์ สูงมากใกล้เคียงกับพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน และสูงกว่าพันธุ์พ่อและแม่ คืออะบาญา\ขาวดอกมะลิ 105 กับชัยนาท 1 อย่างชัดเจน โดยทั้งสองพันธุ์ที่เป็นพ่อและแม่นั้นมีระดับความอ่อนแอต่อการลงทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อยู่ในกลุ่มของ สุพรรณบุรี 90 และมีความใกล้เคียงกับพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานคือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 มาก บ่งบอกถึงศักยภาพของข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90

และชัณษาท 1 ในพื้นที่ของภาคเหนือตอนล่างตอนล่างซึ่งครั้งหนึ่งจัดเป็นพันธุ์ข้าวมาตรฐานต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสำคัญในพื้นที่นั้น ปัจจุบันศักยภาพดังกล่าวลดลงอย่างมากที่ 21 วัน หลังจากการเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (ภาพ.5)

ตาราง 8 ค่า proximity matrix ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบายา), cnt1 (ชัณษาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 21 วัน

Case	Proximity Matrix											
	Euclidean Distance											
	1:ptb33	2:abaya	3:cnt1	4:a359	5:a381	6:a401	7:a402	8:a428	9:a436	10:spr60	11:spr90	12:tn1
1:ptb33	.000	9.220	8.944	4.796	4.796	4.796	4.796	4.796	4.796	11.091	8.775	11.091
2:abaya	9.220	.000	2.236	5.099	5.099	5.099	5.099	5.099	5.099	2.828	2.000	2.828
3:cnt1	8.944	2.236	.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	3.317	3.000	3.317
4:a359	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
5:a381	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
6:a401	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
7:a402	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
8:a428	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
9:a436	4.796	5.099	5.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	6.782	5.292	6.782
10:spr60	11.091	2.828	3.317	6.782	6.782	6.782	6.782	6.782	6.782	.000	4.243	.000
11:spr90	8.775	2.000	3.000	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	4.243	.000	4.243
12:tn1	11.091	2.828	3.317	6.782	6.782	6.782	6.782	6.782	6.782	.000	4.243	.000

ที่ 28 วันค่าความแตกต่างระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ชัดเจน เช่นเดียวกับที่ 14 และ 21 วัน โดยมีค่าของความแตกต่างอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.000-3.873 (ตาราง 9) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ จากข้อมูลการลงทำลายด้วย dendrogram พบว่าสามารถจัดกลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 3 กลุ่มหลักคือ กลุ่มแรก ประกอบด้วยประชากรเพลี้ยจาก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก กลุ่มที่สองประกอบด้วย ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จาก อ.เมือง จ.พิจิตร และอ.มโนรมณ์ จ.ชัณษาท อ.แม่สอด จ.ตาก และ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร กลุ่มที่สาม ประกอบด้วยประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.หล่มสัก และอ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ (ภาพ 6)

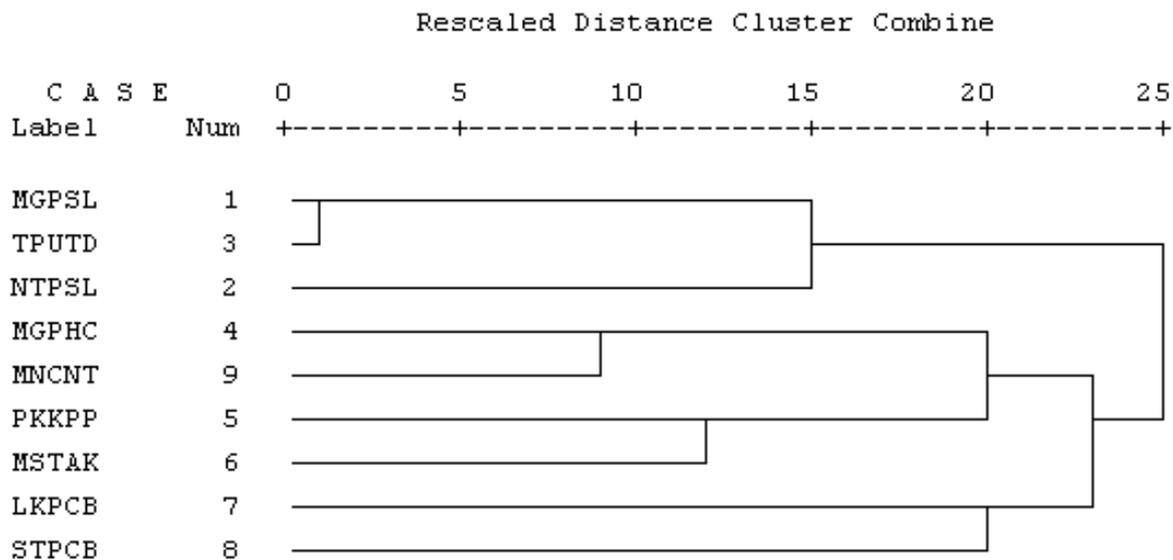


ภาพ 5 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 21 วัน

ตาราง 9 ค่า proximity matrix ของประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมณ์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 28 วัน

Proximity Matrix

Case	Matrix File Input								
	MGPSL	NTPSL	TPUTD	MGPHC	PKKPP	MSTAK	LKPCB	STPCB	MNCNT
MGPSL	.000	1.732	.000	2.236	3.000	3.873	3.317	3.873	2.449
NTPSL	1.732	.000	1.732	2.449	2.449	3.464	3.162	3.464	2.646
TPUTD	.000	1.732	.000	2.236	3.000	3.873	3.317	3.873	2.449
MGPHC	2.236	2.449	2.236	.000	2.000	2.449	2.449	3.162	1.000
PKKPP	3.000	2.449	3.000	2.000	.000	1.414	2.449	2.449	2.236
MSTAK	3.873	3.464	3.873	2.449	1.414	.000	2.828	2.828	2.646
LKPCB	3.317	3.162	3.317	2.449	2.449	2.828	.000	2.449	2.646
STPCB	3.873	3.464	3.873	3.162	2.449	2.828	2.449	.000	3.317
MNCNT	2.449	2.646	2.449	1.000	2.236	2.646	2.646	3.317	.000



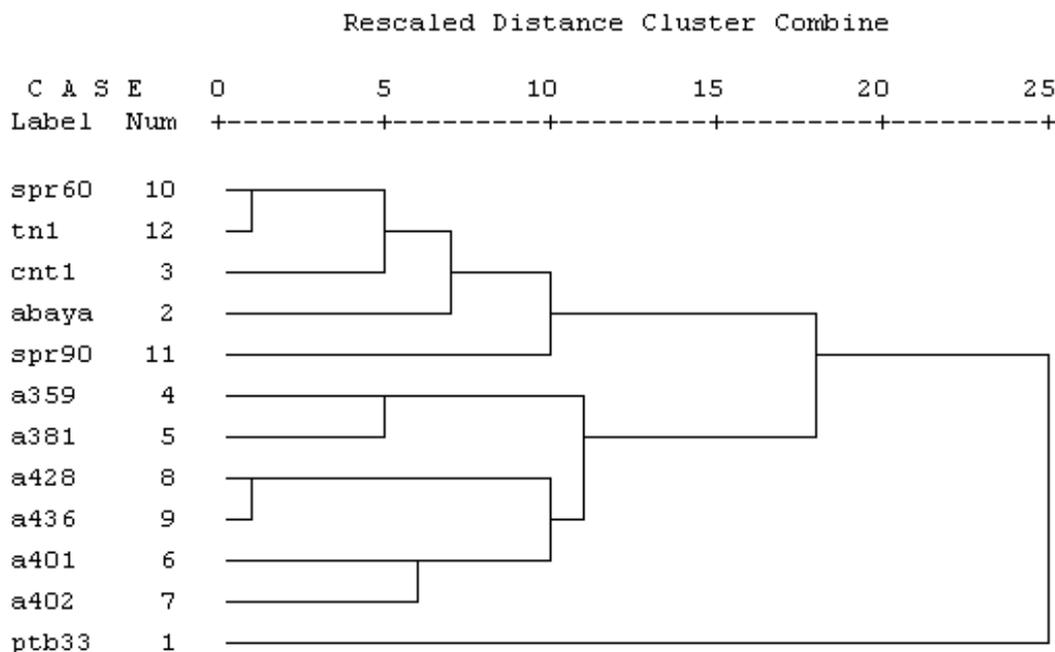
ภาพ 6 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ.พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลการลงทำลายที่ 28 วัน

ในขณะที่ เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ข้างต้นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธี cluster analysis พบว่าที่ 28 วัน พันธุ์ข้าวมีค่าความแตกต่างในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นชัดเจน โดยมีค่าของความแตกต่างระหว่างระดับความเสียหายที่เกิดกับพันธุ์ข้าวต่าง ๆ อยู่ในช่วง 0.000-8.124 (ตาราง 10) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวต่าง ๆ จากข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการลงทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ด้วย dendrogram พบว่า สามารถจัดกลุ่มข้าวได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ตามระดับความเสียหายภายหลังถูกเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงทำลาย กลุ่มแรกถือว่าอ่อนแอที่สุดคือ สุพรรณบุรี 60 และไทซุง 1 ตามด้วย พันธุ์พ่อและแม่ คืออะบาญา กับชัยนาท 1 และพันธุ์สุดท้ายในกลุ่มคือ สุพรรณบุรี 90 ซึ่งถือว่าได้รับความเสียหายน้อยที่สุดของข้าวในกลุ่มนี้ กลุ่มที่สองคือข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ทั้ง 6 สายพันธุ์ และความใกล้ชิดของข้าวดังกล่าวประกอบขึ้นเป็นคู่ ๆ กล่าวคือ A12-11-165-359 ใกล้ชิดกับ A12-11-170-381 A12-26-201-428 ใกล้ชิดกับ A12-26-201-436 และ A12-11-171-401 ใกล้ชิดกับ A12-11-171-402 โดยทั้งกลุ่มหนึ่งและสองเชื่อมโยงกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ใน

ลักษณะของ outgroup แสดงถึงความแข็งแรงของข้าว PTB33 แตกต่างจากกลุ่มทั้งสองอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงทั้งหมดยังคงระดับความต้านทานสูงกว่าพันธุ์ข้าวกลุ่มแรก (ภาพ 7)

ตาราง 10 ค่า proximity matrix ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 28 วัน

Case	Proximity Matrix											
	Euclidean Distance											
	1:ptb33	2:abaya	3:cnt1	4:a359	5:a381	6:a401	7:a402	8:a428	9:a436	10:spr60	11:spr90	12:tn1
1:ptb33	.000	7.483	7.810	5.477	5.916	4.796	4.359	4.359	4.359	8.124	6.928	8.124
2:abaya	7.483	.000	1.732	3.742	3.873	4.796	4.359	4.359	4.359	1.414	2.000	1.414
3:cnt1	7.810	1.732	.000	3.873	3.742	4.690	4.472	4.243	4.243	1.000	2.646	1.000
4:a359	5.477	3.742	3.873	.000	1.000	3.000	2.236	2.236	2.236	4.000	4.243	4.000
5:a381	5.916	3.873	3.742	1.000	.000	2.828	2.449	2.449	2.449	3.873	4.359	3.873
6:a401	4.796	4.796	4.690	3.000	2.828	.000	1.414	2.449	2.449	4.796	4.359	4.796
7:a402	4.359	4.359	4.472	2.236	2.449	1.414	.000	2.000	2.000	4.583	3.873	4.583
8:a428	4.359	4.359	4.243	2.236	2.449	2.449	2.000	.000	.000	4.583	4.359	4.583
9:a436	4.359	4.359	4.243	2.236	2.449	2.449	2.000	.000	.000	4.583	4.359	4.583
10:spr60	8.124	1.414	1.000	4.000	3.873	4.796	4.583	4.583	4.583	.000	2.449	.000
11:spr90	6.928	2.000	2.646	4.243	4.359	4.359	3.873	4.359	4.359	2.449	.000	2.449
12:tn1	8.124	1.414	1.000	4.000	3.873	4.796	4.583	4.583	4.583	.000	2.449	.000



ภาพ 7 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายที่ 28 วัน

ในส่วนสุดท้าย หากพิจารณาในภาพรวม โดยทำการรวมข้อมูลจากทุกระยะที่ทำการประเมินความเสียหายของข้าวดังกล่าวข้างต้น พบว่า

ค่าความแตกต่างระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ในเชิงของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ชัดเจน เช่นเดียวกับที่ 14 และ 21 วัน โดยมีค่าของความแตกต่างอยู่ในช่วงตั้งแต่ 3.000-9.000 (ตาราง 11) และเมื่อนำข้อมูลสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ จากข้อมูลการลงทำลายด้วย dendrogram พบว่าสามารถจัดกลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 3 กลุ่มหลักคือ กลุ่มแรก ประกอบด้วยประชากรเพลี้ยจาก อ.แม่สอด จ.ตาก อ.หล่มสัก และอ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ และอ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ กลุ่มที่สองประกอบด้วยประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จาก อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก และอ.เมือง จ. พิจิตร กลุ่มที่สาม ประกอบด้วยประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจาก อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท และ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร โดยกลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้ง 2 กลุ่มหลัก มีความสอดคล้องกับระดับ

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับข้าวพันธุ์ต่าง ๆ คือ กลุ่มแรก ประกอบด้วยประชากรเพลี้ยจาก อ.แม่สอด จ. ตาก อ.หล่มสัก และอ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ และอ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ จัดเป็นกลุ่มที่สามารถเข้าทำลายข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงได้ ซึ่งข้าวแสดงความอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดจากแหล่งทั้ง 4 พื้นที่นี้ ในระดับปานกลาง (MS) กลุ่มที่สองประกอบด้วย ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จาก อ.เมือง และอ. นครไทย จ.พิษณุโลก และอ.เมือง จ.พิจิตร อ.มโนรมณ์ จ.ชัยนาท และ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร จัดเป็นกลุ่มที่สามารถเข้าทำลายข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงได้น้อยกว่ากลุ่มแรก และข้าวมีความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดจากแหล่งทั้ง 5 พื้นที่นี้ในระดับสูงปานกลาง (MR) ถึงระดับสูง (R) (ภาพ 2) (ภาพ 8)

ตาราง 11 ค่า proximity matrix ของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง อ.เมือง (MGPSL) และอ.นครไทย (NTPSL) จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ (TPUTD) อ.เมือง จ. พิจิตร (MGPHC) อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร (PKKPP) อ.แม่สอด จ.ตาก (MSTAK) อ.หล่มสัก (LKPCB) และอ.ศรีเทพ (STPCB) จ. เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมณ์ จ.ชัยนาท (MNCNT) จากข้อมูลผลการลงทำลายทุกระยะ

Proximity Matrix

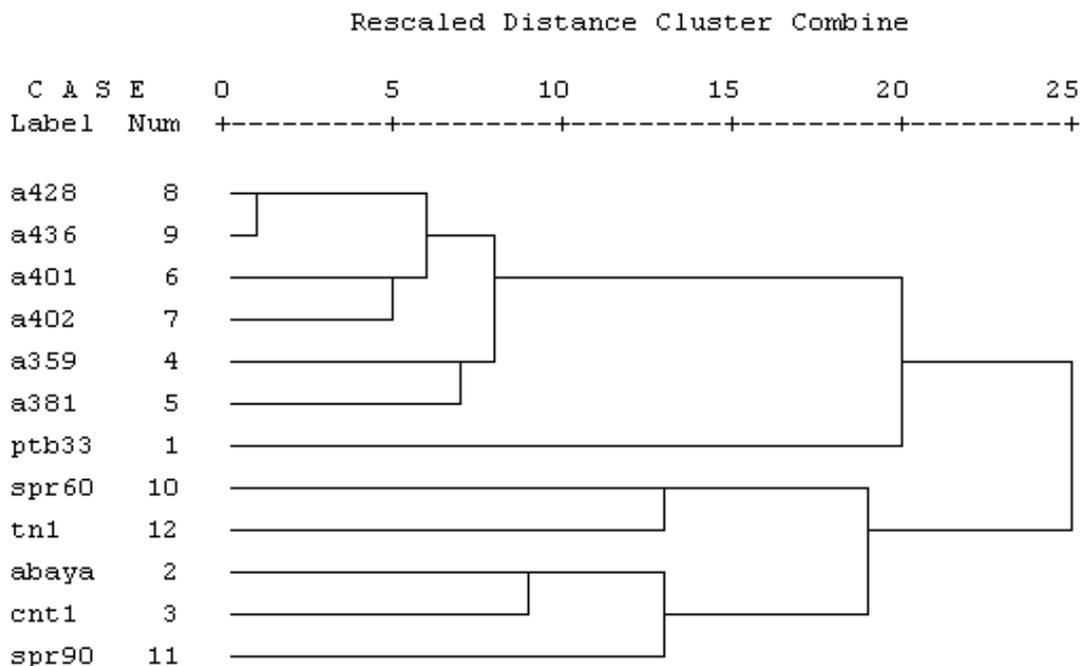
Case	Matrix File Input								
	MGPSL	NTPSL	TPUTD	MGPHC	PKKPP	MSTAK	LKPCB	STPCB	MNCNT
MGPSL	.000	3.464	7.937	4.796	6.782	7.348	7.141	6.557	6.325
NTPSL	3.464	.000	7.550	5.745	5.292	6.481	6.557	5.568	6.000
TPUTD	7.937	7.550	.000	5.831	9.000	5.385	4.899	5.831	8.775
MGPHC	4.796	5.745	5.831	.000	7.416	5.745	5.477	5.099	6.557
PKKPP	6.782	5.292	9.000	7.416	.000	5.477	6.403	5.385	5.477
MSTAK	7.348	6.481	5.385	5.745	5.477	.000	3.000	3.873	7.211
LKPCB	7.141	6.557	4.899	5.477	6.403	3.000	.000	4.000	7.000
STPCB	6.557	5.568	5.831	5.099	5.385	3.873	4.000	.000	7.000
MNCNT	6.325	6.000	8.775	6.557	5.477	7.211	7.000	7.000	.000

170-381 โดยทั้งกลุ่มเชื่อมโยงกับใกล้ชิดกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน คือ PTB33 ซึ่งบ่งชี้ถึงความแข็งแรงของข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงทั้ง 6 สายพันธุ์กับพันธุ์ ptb33 อย่างชัดเจน (ภาพ 9)

ตาราง 12 ค่า proximity matrix ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบาย่า), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายทุกระยะ

Proximity Matrix

Case	Euclidean Distance											
	1:ptb33	2:abaya	3:cnt1	4:a359	5:a381	6:a401	7:a402	8:a428	9:a436	10:spr60	11:spr90	12:tn1
1:ptb33	.000	12.961	13.229	8.485	8.602	7.616	7.416	7.348	7.348	16.553	13.675	18.303
2:abaya	12.961	.000	3.606	6.782	7.211	7.746	7.550	7.483	7.483	6.928	5.196	9.110
3:cnt1	13.229	3.606	.000	7.141	7.141	7.937	7.616	7.681	7.681	5.916	5.099	8.124
4:a359	8.485	6.782	7.141	.000	2.449	3.742	3.317	3.162	3.162	9.798	8.307	11.790
5:a381	8.602	7.211	7.141	2.449	.000	3.162	2.646	2.828	2.828	10.100	8.888	11.958
6:a401	7.616	7.746	7.937	3.742	3.162	.000	1.732	2.449	2.449	10.863	9.220	12.767
7:a402	7.416	7.550	7.616	3.317	2.646	1.732	.000	2.236	2.236	10.536	8.832	12.410
8:a428	7.348	7.483	7.681	3.162	2.828	2.449	2.236	.000	.000	10.770	9.220	12.689
9:a436	7.348	7.483	7.681	3.162	2.828	2.449	2.236	.000	.000	10.770	9.220	12.689
10:spr60	16.553	6.928	5.916	9.798	10.100	10.863	10.536	10.770	10.770	.000	5.745	5.000
11:spr90	13.675	5.196	5.099	8.307	8.888	9.220	8.832	9.220	9.220	5.745	.000	8.367
12:tn1	18.303	9.110	8.124	11.790	11.958	12.767	12.410	12.689	12.689	5.000	8.367	.000



ภาพ 9 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อะบายญา), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับ ประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนล่าง จากข้อมูลการลงทำลายทุกระยะ

วิจารณ์ผล

ในสภาพการปลูกข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทานเขตภาคเหนือตอนล่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 2.8 ล้านไร่ มีการทำนาต่อเนื่อง 2-3 ครั้งต่อปี โดยสายพันธุ์ข้าวที่ปลูกมักนิยมใช้ข้าวพันธุ์เดียวปลูกครอบคลุมเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง ส่งผลทำให้เพี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีแหล่งอาหารรองรับตลอดเวลา สามารถเพิ่มปริมาณได้ในพันธุ์ต้านทานจนทำให้เกิดการระบาดอยู่เนื่อง ๆ เช่นกรณีของพันธุ์สุพรรณบุรี 60 และชัยนาท 1 ในปี 2532-2534 และ 2540-2541 ตามลำดับ (ปรีชา วังศิลาบัตร, 2545) อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา กรมการข้าวได้แนะนำข้าวพันธุ์ใหม่ ๆ หลากหลายพันธุ์แก่เกษตรกรทำให้เกษตรกรมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกพันธุ์ข้าวสำหรับปลูก นอกจากนี้กระแสการบริโภคของผู้บริโภคมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสู่ข้าวพันธุ์พื้นเมือง และข้าวสุขภาพมากขึ้นทำให้พันธุ์ข้าว

ที่ปลูกมีหลากหลายสายพันธุ์ ทั้งพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ปลูกราชการ ซึ่งประกอบด้วยข้าวที่มีและไม่มีคุณลักษณะความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้เกิดสภาพความหลากหลายทางสภาพแวดล้อมกระจายเป็นหย่อม ๆ ทั่วทั้งพื้นที่นาชลประทาน สภาพแวดล้อมจึงเป็นทั้งสิ่งส่งเสริมและสิ่งกดดันต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพและการคงอยู่ของความหลากหลายที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในส่วนย่อย ๆ เหล่านี้ เกิดเป็นประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มีความจำเพาะในพื้นที่ขึ้น (พุดพิงษ์ เฟิงฤกษ์ และคณะ, 2553; Maynard and Szathmáry, 1997; Coyne and Orr, 2004) โดย Claridge, et al (1985) รายงานว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มาจากสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันหรือมาจากต่างพื้นที่ จะมีความรุนแรงในการเข้าทำลายข้าวแตกต่างกัน พันธุ์ข้าวที่ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่หนึ่งอาจอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากอีกพื้นที่หนึ่งได้ นอกจากนี้ Sogawa, et al (1987) พบว่า กลุ่มประชากรจากต่างพื้นที่ระยะห่างกันไม่ถึง 200 กิโลเมตร มีความรุนแรงในการเข้าทำลายข้าวในระดับแตกต่างกันมาก การเปลี่ยนแปลงนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการคัดเลือกทางพันธุกรรม การกลายพันธุ์พันธุกรรมของแมลง การปฏิสัมพันธ์ของพืชปลูกกับศัตรูพืช และชนิดและอายุของพันธุ์ข้าวที่ปลูกร่วมกับสภาพแวดล้อมเป็นหลัก ส่งผลต่อองค์ประกอบของความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรของแมลงนั้น ๆ ในที่สุด (De Kogel, et al., 1997; Heinrichs, 1985; Smith, 1989; จิระพงษ์ ใจรินทร์, 2548) จากผลการทดสอบความต้านทานของข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ จำนวน 6 สายพันธุ์ ประกอบด้วย A12-11-165-359 (a359), A12-11-170-381 (a381), A12-11-171-401 (a401), A12-11-171-402 (a402), A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436), PTB33, abaya (อาบาญา), cnt1 (ชัยนาท 1) spr60 (สุพรรณบุรี 60) spr90 (สุพรรณบุรี 90) tn1 (ไทซุง 1) กับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาข้าวแหล่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตชลประทานของภาคเหนือตอนล่างประกอบด้วย ประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตพื้นที่นาจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ทั้งหมด จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.ศรีเทพ และอ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.แม่สอด จ.ตาก และอ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท พบว่าประชากรของเพลี้ยกระโดดจากแต่ละพื้นที่สามารถลงทำลายข้าวพันธุ์ทดสอบแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ 14 วัน ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัยนาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ มีระดับความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดได้ดีกว่าหรือเท่ากับพันธุ์พ่อและแม่คือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (abaya), ชัยนาท 1 (cnt1) ในหลายพื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.แม่สอด จ.ตาก อ.ศรีเทพ และอ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ และ อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท ยกเว้น อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร เท่านั้นที่พันธุ์พ่อและแม่ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีแต่สายพันธุ์ปรับปรุงต้านทานในระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งความต้านทานในลักษณะที่สูงกว่าพันธุ์พ่อและแม่นั้นแสดงถึงผลการแสดงออกของยีนร่วมกันระหว่างพันธุ์พ่อคือ อะบาญา\พันธุ์ข้าวดอก

มะลิ 105 (abaya) ที่มียืนต้านทาน Qbph6 และ Qbbh12 และแม่คือชัณษาท 1 ซึ่งมียืนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากข้าวพันธุ์บาบิวอยู่ในลักษณะของการส่งเสริมซึ่งกันและกัน (synergist) ทำให้ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุงนี้มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่สามารถปลูกได้ดีในพื้นที่หลายจังหวัด เช่น คือ อ.เมืองและอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร และ อ.มโนรมย์ จ.ชัณษาท ทดแทนข้าวพันธุ์ชัณษาท 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกแต่มีระดับความต้านทานต่ำกว่าได้

นอกจากนี้เมื่อทำการประเมินปฏิกริยาของข้าวพันธุ์ปรับปรุงต่อเนื่องจนครบ 28 วันหลังจากปล่อยเพลี้ยลงทำลายพบว่า ระดับของความเสียหายของข้าวทุกสายพันธุ์รวมทั้งข้าวพันธุ์เปรียบเทียบกับอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน แต่ข้าวพันธุ์ปรับปรุงทั้ง 6 สายพันธุ์มีระดับการเปลี่ยนแปลงที่ช้ากว่าพันธุ์พ่อแม่และแม่อย่างชัดเจน และมีระดับการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน PTB33 มาก และด้วยความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับที่แตกต่างกันมากในช่วงหลัง 14, 21 และ 28 วัน ในภาพรวมนั้นพบว่าข้าวสายพันธุ์ A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436) แสดงความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากทุกพื้นที่ที่ได้โดดเด่นกว่าสายพันธุ์ปรับปรุงอื่น ๆ คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าวเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการทดสอบเพื่อคัดพันธุ์และรับรองพันธุ์ลำดับต่อไป

สรุปผล

ในการศึกษาความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของประชากรข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัณษาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ที่ได้รับการคัดเลือกโดยโมเลกุลเครื่องหมาย จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ A12-11-165-359 A12-11-170-381 A12-11-171-401 A12-11-171-402 A12-26-201-428 และ A12-26-201-43 เพื่อทดสอบปฏิกริยาของข้าวลูกผสมกลับดังกล่าวกับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่นาข้าวแหล่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตชลประทานของภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 9 กลุ่มจาก 9 พื้นที่ คือ อ.เมือง และอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร อ.ศรีเทพ และอ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร อ.แม่สอด จ.ตาก และ อ.มโนรมย์ จ.ชัณษาท และทำการคัดเลือกข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงระหว่างพันธุ์ข้าวอะบาญา\ข้าวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ชัณษาท 1 รุ่น BC₄F₃₋₄ ที่เหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการรับรองพันธุ์และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรต่อไป นั้น พบว่า ข้าวลูกผสมกลับสายพันธุ์ปรับปรุงจำนวน 2 สายพันธุ์ คือ A12-26-201-428 (a428), A12-26-201-436 (a436) แสดงความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากทุกพื้นที่ที่ได้โดดเด่นกว่าสายพันธุ์ปรับปรุงอื่น ๆ อย่างชัดเจน จึงผ่านการคัดเลือกเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการทดสอบสำหรับคัดพันธุ์และรับรองพันธุ์ลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จิระพงศ์ ไจรินทร์ กิจติพงษ์ เพ็ชรรัตน์ สงวน เทียงดีฤทธิ์ กฤษณา สุตทสาร จรรย์จิต เพ็ชรรัตน์ และอุไรวรรณ คชสถิตย์. (2548). การสืบหาโมเลกุลเครื่องหมายเพื่อการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. รายงานการประชุมวิชาการ ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2548. วันที่ 7-8 มีนาคม 2548 ณ โรงแรม รอยัลฮิลล์ รีสอร์ท จ. นครนายก.
- เจตน์ คชฤกษ์ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ สุรเดช ปาละวิสุทธ์ และศิริพร กออินทร์ศักดิ์. (2552). การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวปรับปรุง BC4F1 ด้วยยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Qbph6* และ *Qbph12*) โดยเทคนิคโมเลกุลเครื่องหมาย. *วารสารสิ่งแวดล้อมเกษตร*, 2(1); 37-51
- ปรีชา วัชลาบัตร. (2545). *นิเวศวิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและการควบคุมปริมาณ*. กรุงเทพฯ: กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พุดิพงษ์ เพ็ชรฤกษ์ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ไสว บูรณพานิชพันธุ์ จิราพร กุลสาริน เจตน์ คชฤกษ์ สุรเดช ปาละวิสุทธ์ และภมร ปัตตาวะตัง. (2553). ความหลากหลายทางชีวชนิดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. *วารสารเกษตร*, 27(1); 27-37.
- วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ สุรเดช ปาละวิสุทธ์ ศิริพร กออินทร์ศักดิ์ และธานี ศรีวงศ์ชัย. (2550). การคัดเลือกดีเอ็นเอเครื่องหมายแบบ SSR ของยีนต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål), Delphacidae, Homoptera ชนิด *Qbph6* และ *Qbph12* จากข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง *Abhaya* และพันธุ์ชัชนาท 1. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 25(1); 47-55.
- สำนวน ฉิมพกา และวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ. (2548). ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร. *วารสารเกษตรนเรศวร*, 8(1); 77-94.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. (2544). *เรียนรู้การจัดการศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. ในเอกสารวิชาการ*. กรุงเทพฯ: กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- Claridge, M. F., Hollander, J. D. and Morgan, J. C. (1985). Variation in courtship signals and hybridization between geographically definable populations of the rice brown planthopper, *Nilaparvata lugens*(Stal). *Biol. J. Linnean Soc.* 24: 35-49.
- Coyne, J. A. and Orr, H. A. (2004). *Speciation*. Sinauer Associates, Sunderland. 545 pp.
- De Kogel, W. J., van der Hoek, M., Dik, M. T. A., Gebala, B., van Dijken, F. R. and Mollema C. (1997). Seasonal variation in resistance of chrysanthemum cultivars to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Theipidae). *Euphytica* 94: 283-288.
- Frisch, M., Bohn, M. and Melchinger, A. E. (1999). Comparison of selection strategies for marker-assisted backcrossing of a gene. *Crop Sci.* 39:1295-1310.

- Heinrichs, E. A., Medrano, E. G. and Rapusas, H. R. (1985). Genetics Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 356 pp.
- Hirabayashi, H. and Ogawa, T. (1995). RFLP mapping of Bph-1 (Brown planthopper resistance gene) in rice. *Breeding Sci.* 45: 369-371.
- Huang, N., Parco, A., Mew, T., Magpantay, G., McCouch, S., Guiderdoni, E. and Xu, J. (1997). RFLP mapping of isozymes, RAPD and QTLs for grain shape, brown planthopper resistance in a doubled haploid rice population. *Mol. Breed.* 3:105-113.
- IRRI. (1988). Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 54 pp.
- Jeon, Y. H., Ahn, S. N., Choi, H. C., Hahn, T. R. and Moon, H. P. (1999). Identification of a RAPD marker linked to a brown planthopper resistance gene in rice. *Euphytica* 107: 23-28.
- Jirin, J., Phengrat, K., teangdeerith, S., Vanavichit, A. and Toojinda, T. (2007). Mapping of a broad-spectrum brown planthopper resistance gene, *Bph3*, on rice chromosome 6. *Mol. Breed.* 19: 35-44.
- Jirin, J., Toojinda, T., Tragoonrung, S., Tayapat, S. and Vanavichit, A. (2005). Multiple genes determining brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance in backcross introgressed lines of Thai jasmine rice 'KDML105'. *Sci. Asia* 31: 129-135.
- Kawaguchi, M., Mulata, K., Ishii, T., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. (2001). Assignment of a brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance gene *Qbph6* to the rice chromosome 6. *Breeding Sci* 51: 13-18.
- Khush, G. S. and Brar, D. S. (1991). Genetics of resistance to insects in crop plants. *Adv. Agron.* 45: 224-228.
- Maynard, S. J. and Szathmáry, E. (1997). *The Major Transitions in Evolution*. Oxford University Press, New York. 346 pp.
- Mei, M., Zhuang, C., Wan, R., Wu, J. and Kochert, G. (1996). Genetic analysis and tagging of gene for brown planthopper resistant in indica rice. pp 590-595. In: G. S. Khush, (ed.) *Rice Genetics III. Proceedings of the Third International Rice Genetics Symposium*. IRRI, Manila, Philippines.

- Pathak, P. K., Saxena, R. C. and Heinrichs, E. A. (1982). Para film sachet for measuring honeydew excretion by *Nilaparvata lugens* on rice. *J. Econ. Entomol.* 75: 194-195.
- Pedigo, L. P. (1996). *Entomology & Pest management*. Second edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Renganayaki, K., Allan, K.F., Sadasivam, S., Pammi, S., Harrington, S.E., McCouch, S.R., Kumar, S.M. and Reddy, A.S. (2002). Mapping and progress toward map-based cloning of brown planthopper biotype-4 resistance gene introgressed from *Oryza officinalis* into cultivated rice, *O sativa*. *Crop Sci.* 42: 2112-2117.
- Smith, C. M. (1989). *Plant Resistance in Insects: a fundamental approach*. John Wiley&Sons, New York, 286p.
- Sogawa, K., Soekirno and Rakasadinata, Y. (1987). New genetic makeup of brown planthopper (BPH) populations in Central Java, Indonesia. *International Rice Research News* 12: 29-30.
- Yang, H., Ren X., Weng Q., Zhu, L. and He, G. (2002). Molecular mapping and genetic analysis of a rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)) resistance gene. *Hereditas* 136: 39-43.