การจัดการพันธุ์ข้าวเพื่อลดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

Rice Varietal Manipulation to Reduce Brown Planthopper Outbreak

พัชนี ชัยวัฒน์[1)] วันทนา ศรีรัตนศักดิ์[2)] นลินี เจียงวรรธนะ[3)] อภิชาติ ลาวัลย์ประเสริฐ[4)]
สาธิต ทยาพัชร[5)] วรรณพรรณ จันลาภา[6)] ชัยรัตน์ จันทร์หนู[7)] ภมร ปัตตาวะตัง[3)]
Patchanee Chaiyawat[1)] Wantana Sriratanasak[2)] Nalinee Chiengwatana[3)] Apichart Lawanprasert[4)]
Satit Tayapat[5)] Wannapan Chanlapa[6)] Chairat Channu[7)] Pamorn Pattawatang[3)]

Abstract

Rice varietal manipulation to reduce brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugen* Stål outbreak was studied through detecting of differences of BPH virulence in damaging a differential set of BPH standard resistant rice varieties and a set of certified rice varieties in major irrigated rice growing areas. 81 BPH populations were caught from 80 districts (Amphurs) in 16 provinces of the lower northern, central, the eastern and western region of the country. BPH mass rearing was conducted to F_3-F_4 generations. The differential set of BPH standard resistant varieties carrying different resistant genes were Mudgo (Bph1), ASD7 (bph2), Rathu Heenati (Bph3), Babawee (bph4), ARC 10550 (bph5), Sawanalata (Bph6), T12 (bph7), Chin Saba (bph8), Pokkali (Bph9), and IR65482-4-136-2-2 (Bph10). 72 BPH populations were tested with the differential set of BPH standard resistant varieties. The set of certified rice varieties were PTT1, CNT1, SPR1, SPR3, SPR90, PSL2, RD31, RD23 and RD7, with a susceptible check variety TN1. Seedling box screening techniques and Standard Evaluation System (SES) of IRRI were used to detect the resistant reaction. Differences in virulence of 72 BPH populations were analyzed by cluster analysis to group the similarity matrices. Results indicated that when testing with the differential set of standard resistant varieties, at coefficient 0.87, 72 BPH populations

1) ศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 โทรศัพท์ 0-3524-1680
Phra Nakhon Si Ayutthaya Rice Research Center, Phra Nakhon Si Ayutthaya 13000 Tel. 0-3524-1680
2) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2579-3693
Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-3693
3) ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทรศัพท์ 0-5531-1184
Phitsanulok Rice Research Center, Wang Thong, Phitsanulok 65130 Tel. 0-5531-1184
4) ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688
Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110 Tel. 0-2577-1688
5) ศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี อ.เมือง จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 0-3237-7407
Ratcha Buri Rice Research Center, Muang, Ratcha Buri Tel. 0-3237-7407
6) ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี อ.บ้านสร้าง จ.ปราจีนบุรี 25150 โทรศัพท์ 0-3727-1385
Prachin Buri Rice Research Center, Bansang, Prachin Buri 25150 Tel. 0-3727-1385
7) ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5641-1733
Chai Nat Rice Research Center, Muang, Chai Nat 17000 Tel. 0-5641-1733

Bureau of Rice Research and Development

could be grouped into 11 different virulence BPH groups, and the differential set of BPH standard resistant varieties could be grouped into 6 different groups according to virulence reaction. Similarly, when testing with the set of certified rice varieties, at coefficient 0.84, 81 groups of BPH could be group into 20 different virulence BPH groups and the certified rice varieties were individually different. Reduction of BPH outbreak could be manipulated by recommending farmers to plant the different certified rice varieties in 80 districts according to the resistant reactions in each district.

Keywords : brown planhopper, *Nilaparvata lugen* (stål), virulence, rice varietal manipulation, resistance, resistant gene, cluster analysis.

บทคัดย่อ

การจัดการพันธุ์ข้าวเพื่อลดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ศึกษาถึงความแตกต่างของความรุนแรงในการทำลายข้าวพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานและข้าวพันธุ์รับรองของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่นาชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันตก เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตข้าวจากการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่นาชลประทาน จำนวน 80 อำเภอ ใน 16 จังหวัด สุ่มจับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 81 กลุ่มประชากร จาก 80 อำเภอในจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ราชบุรี เพชรบุรี และนครปฐม นำแต่ละกลุ่มแมลงมาเลี้ยงขยายจำนวนให้มีตัวอ่อนรุ่น F3-F4 นำแมลงจำนวน 72 กลุ่มประชากร มาทดสอบกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน จำนวน 10 พันธุ์ ที่มียีนส์ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตั้งแต่ยีสต์ที่ 1-10 ซึ่งได้แก่ พันธุ์ Mudgo (Bph1), ASD7 (bph2), Rathu Heenati (Bph3), Babawee (bph4), ARC 10550 (bph5), Sawanalata (Bph6), T12 (bph7), Chin Saba (bph8), Pokkali-white (Bph9) และ IR65482-4-136-2 (Bph10) และนำเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 81 กลุ่มมาทดสอบกับชุดข้าวพันธุ์รับรองจำนวน 9 พันธุ์ คือ ปทุมธานี 1 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 3 สุพรรณบุรี 90 พิษณุโลก 2 กข31 กข23 และ กข7 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐานเปรียบเทียบ TN1 วิธีการทดสอบใช้เทคนิคของ seedling box screening และประเมินความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวของแมลงโดยใช้ระบบ Standard Evaluation System (SES) ของ IRRI และวิเคราะห์ข้อมูล แบบ cluster analysis จากผลการวิเคราะห์ เมื่อทดสอบพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐาน 10 พันธุ์ กับกลุ่มแมลง 72 กลุ่ม พบว่าที่ coefficient 0.87 แบ่งกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 11 กลุ่ม และแบ่งกลุ่มของพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานเป็น 6 กลุ่ม ตามปฏิกิริยาความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าว นำกลุ่มแมลง 81 กลุ่ม ทดสอบกับข้าวพันธุ์รับรองจำนวน 9 พันธุ์ ที่ coefficient 0.84 แบ่งกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 20 กลุ่ม และข้าวพันธุ์รับรองแต่ละพันธุ์มีปฏิกิริยาต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้ง 81 กลุ่มแตกต่างกัน

Bureau of Rice Research and Development

การจัดการพันธุ์ข้าวเพื่อลดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนั้น ควรแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพันธุ์ข้าวที่ได้รับการรับรองพันธุ์ที่มีปฏิกิริยาต้านทานต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละพื้นที่

คำสำคัญ : เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ความรุนแรงในการทำลาย ข้าวพันธุ์รับรอง ยีนต้านทาน ข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน

คำนำ

จากประวัติการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทยพบว่า พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกมีบทบาทสำคัญเป็นสาเหตุหลักสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างกว้างขวางในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางของประเทศ เริ่มต้นด้วย ปี 2512 มีการส่งเสริมให้ชาวนาปลูกข้าวพันธุ์ กข1 ซึ่งไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และ 3 ปีต่อมาในปี 2515 พบมีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในภาคกลาง (ปรีชา, 2545) ปี 2518 มีการส่งเสริมให้ปลูกข้าวพันธุ์ กข7 ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่ต้านทาน และมีการระบาดเพิ่มมากขึ้นในเขตภาคกลาง ปี 2519–2520 มีการส่งเสริมให้ปลูกข้าวพันธุ์ กข11 ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่ต้านทานพบว่ามีการระบาดแพร่กระจายในภาคกลางเพิ่มมากขึ้น ปี 2523–2524 มีพื้นที่ระบาดในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก รวม 1,074,567 ไร่ และปี 2524 มีการออกพันธุ์ข้าว กข21 กข23 และ กข25 ซึ่งต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีผลทำให้การระบาดลดน้อยลงอย่างมาก ปี 2527–2529 ชาวนาเริ่มนำพันธุ์ข้าว กข7 มาปลูกอีกเนื่องจากเป็นข้าวคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด และในปี 2530 มีการออกพันธุ์ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแต่ให้ผลผลิตสูงเป็นผลให้เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างกว้างขวางในปี 2532 เป็นพื้นที่ 2.3 ล้านไร่ และปี 2533 มีพื้นที่นาข้าวเสียหาย 3.8 ล้านไร่ ปี 2534–2537 ได้ออกพันธุ์ข้าวชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 และ สุพรรณบุรี 90 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานทำให้การระบาดลดน้อยลง ต่อมาปี 2541 และ 2542 มีพื้นที่ระบาดมากถึง 3.34 และ 1.64 ล้านไร่ตามลำดับ ปี 2543 ได้ออกพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทาน และมีการปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ติดต่อกันนานหลายปีในเขตภาคกลางโดยเฉพาะที่ จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี และชัยนาท ทำให้ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเคยเป็นพันธุ์ต้านทานได้รับความเสียหายจากการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างหนักในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ในปี 2552 เดือนพฤศจิกายน มีพื้นที่ระบาดในจังหวัดภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง รวมพื้นที่ 1.3 ล้านไร่ และในเดือนธันวาคม มีพื้นที่ระบาด 2.386 ล้านไร่ ใน 14 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ในปี 2553 เดือนกุมภาพันธ์ มีพื้นที่ระบาดใน 8 จังหวัด จำนวน 398,577 ไร่ (ข้อมูลจากคู่มือการดำเนินงาน เพื่อยุติการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคเขียวเตี้ยและโรคใบหงิก ตามมติคณะรัฐมนตรี 9 กุมภาพันธ์ 2553) จากประวัติและเหตุการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลดังกล่าว ทำให้เห็นได้ว่า พันธุ์ข้าวที่ต้านทานหรืออ่อนแอ มีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มหรือลดจำนวนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ถ้ามีการปลูกพันธุ์ข้าวที่อ่อนแออย่างกว้างขวางและติดต่อกันเป็นเวลานาน และศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมปริมาณแมลงให้อยู่ในภาวะที่สมดุลไว้ได้ ก็จะ

Bureau of Rice Research and Development

เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตามมาอย่างกว้างขวางในการปลูกข้าว ทั้งนาปรังและนาปีในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและเขตภาคกลาง

Sogawa *et al*. (1987) ได้ศึกษาความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นในนาข้าวประเทศศรีลังกา พบว่า กลุ่มประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลพื้นที่ที่มาจากนาข้าวแต่ละแห่งที่มีระยะทางห่างกันไม่เกิน 200 กิโลเมตร มีความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน Claridge *et al*. (1985) พบว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มาจากสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันหรือมาจากต่างพื้นที่ จะมีความรุนแรงในการทำลายข้าวที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน พันธุ์ข้าวที่ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่หนึ่ง อาจจะอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตพื้นที่อื่น เนื่องจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละเขตพื้นที่ลักษณะความรุนแรงในการเข้าทำลายพันธุ์ข้าวที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการปรับตัวของแมลงต่อพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกในเขตที่พื้นที่นั้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์ที่จะศึกษาถึงความแตกต่างในการทำลายพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐาน และข้าวรับรองของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละเขตพื้นที่ โดยตั้งอยู่ในสมมุติฐานที่ว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมจะมีความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวแตกต่างกัน พันธุ์ข้าวที่ต้านทานในพื้นที่หนึ่งแต่อาจอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในอีกพื้นที่หนึ่ง ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำข้าวพันธุ์รับรองที่ต้านทานต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่นั้นไปแนะนำให้เกษตรกรปลูกในแต่ละพื้นที่อำเภอ เพื่อลดความสูญเสียของผลผลิตข้าวจากการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การรวบรวมและปลูกขยายข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน

ได้รวบรวมพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานจากศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี จำนวน 10 พันธุ์ ซึ่งมียีนส์ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดังนี้ Mudgo (Bph1), ASD7 (bph2) , Rathu Heenati (Bph3), Babawee (bph4) , ARC 10550 (bph5) , Sawannalata (Bph6), T12 (bph7) , Chin Saba (bph8), Pokkali (Bph9) และ IR 65482-4-136-2-2 (Bph10) ปลูกขยายด้วยวิธีปักดำในบ่อซีเมนต์ขนาด 40 นิ้ว จำนวน 20 บ่อ ๆ ละ 30-57 กอ และปลูกในกระถาง ๆ ละ 5 กอ และได้เก็บเกี่ยวข้าวแต่ละพันธุ์ พร้อมทั้งได้รวบรวมพันธุ์ข้าวรับรองจำนวน 9 พันธุ์ จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี คือ ปทุมธานี 1 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 3 สุพรรณบุรี 90 พิษณุโลก 2 กข31 กข23 และ กข7 จำนวนพันธุ์ละ 5 กิโลกรัม ทั้งนี้ได้ปลูกข้าว พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน TN1 และ กข7 ในกระถางและในกระบะพลาสติกอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้เลี้ยงขยายจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ได้สุ่มจับมาจากแต่ละเขตพื้นที่ให้ได้ตัวอ่อนแมลงรุ่นที่ 3 - รุ่นที่ 4 (F_3-F_4) เพื่อใช้ทดสอบกับพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานต่อไป

Bureau of Rice Research and Development

2. การเลี้ยงขยายกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแต่ละเขตพื้นที่

เก็บตัวอย่างเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาจากแปลงนาเกษตรกรในเขตพื้นที่ จำนวน 81 กลุ่ม จาก 80 อำเภอในพื้นที่ 16 จังหวัด ที่เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศในภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก และตะวันตก ซึ่งได้แก่จังหวัด พิษณุโลก พิจิตร ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ราชบุรี เพชรบุรี และนครปฐม จำนวน 81 กลุ่ม นำแต่ละกลุ่มแมลงจากแต่ละเขตพื้นที่มาเลี้ยงด้วยข้าวพันธุ์ กข7 ในแต่ละกรง จนแมลงมีตัวอ่อน รุ่นที่ 3 -รุ่นที่ 4 (F_3-F_4)

3. การทดสอบพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานและข้าวพันธุ์รับรอง

นำตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัยที่ 2-3 ของแมลงแต่ละกลุ่ม จำนวน 72 กลุ่ม จาก 72 อำเภอมาทดสอบกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน จำนวน 10 พันธุ์ และนำแมลงจำนวน 81 กลุ่ม จาก 80 อำเภอ มาทดสอบกับข้าวพันธุ์รับรอง 9 พันธุ์ โดยมีข้าวพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน TN1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 3 ซ้ำ ตามวิธี Genetic Evalnation for Insect Resistance in Rice ของ IRRI (1985) โดยวิธี seedbox screening เริ่มต้นด้วยเลี้ยงตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยจักจั่นสีเขียว ให้ได้ตัวอ่อนวัยที่ 2-3 จำนวนมาก อายุของแมลงที่ใช้ทดสอบต้องสอดคล้องกับอายุของต้นกล้าข้าวที่ศึกษา โดยตัวอ่อนของแมลงทั้งสองชนิดต้องเป็นวัยที่ 2 และ 3 และต้นกล้าข้าวต้องมีอายุ 7 วัน ตามวิธีการทดสอบของ Heinrichs et al. (1985) ปลูกต้นกล้าข้าวที่จะทดสอบให้มีอายุ 7 วัน โดยเตรียมกระบะไม้พร้อมดินปลูก (กระบะไม้ขนาด 45x60x10 เซนติเมตร) ใส่ดินที่ปั่นละเอียดในกระบะสูงประมาณ 5 เซนติเมตร ทำร่องบนดินปลูกตามแนวขวางของกระบะ ห่างกันร่องละ 5 เซนติเมตร ซึ่งจะได้ร่องตามแนวขวาง 13 แถว แบ่งกระบะออกเป็น 2 ส่วน โดยแบ่งครึ่งตรงกึ่งกลางของกระบะตามแนวความยาว ได้จำนวนร่อง 26 แถวต่อกระบะ (ตอนบนของกระบะมี 13 แถว และตอนล่างของกระบะมี 13 แถว) เมื่อเก็บต้นข้าวที่มีไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พักไว้เป็นเวลา 6 วัน จึงแช่เมล็ดข้าวที่จะทำการทดสอบเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (เมื่อต้นข้าวอายุได้ 7 วัน ตัวอ่อนของแมลงที่ฟักออกมาจะเป็นวัยที่ 2 และวัยที่ 3 พอดี) แล้วหุ้มเมล็ดข้าวไว้ 48 ชั่วโมง เมื่อเมล็ดข้าวเริ่มงอกจึงนำเมล็ดข้าวของแต่ละพันธุ์มาเรียงในแถวที่ทำเป็นร่องไว้ พันธุ์ละ 1 แถว ปลูก 20 เมล็ดต่อพันธุ์ ใช้พันธุ์ต้านทานมาตรฐาน กข23 และพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน TN1 ปลูกปิดด้านหัวและท้ายของกระบะตอนบน และใช้พันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน กข7 และพันธุ์ต้านทานมาตรฐาน สุพรรณบุรี 90 ปลูกปิดด้านหัวและด้านท้ายของกระบะตอนล่าง นำกระบะที่ปลูกข้าวทั้งหมดมาใส่ไว้ในถาดสังกะสีที่มีขนาด 100x250x15 เซนติเมตร แล้วใส่น้ำในถานสังกะสีสูง 8 เซนติเมตร เพื่อป้องกันมดมารบกวน (วางถาดสังกะสีไว้บนโต๊ะไม้ที่มีขนาด 105x250x100 เซนติเมตร) เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 7 วัน ใส่ตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัยที่ 2-3 จำนวน 8-10 ตัวต่อต้น ตรวจเช็คให้คะแนนระดับความต้านทานเมื่อพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน TN1 และ กข7 ตายประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 7-9 วัน หลังจากปล่อยแมลง และให้คะแนนตามระบบ Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 1988) และจำแนก

Bureau of Rice Research and Development

กลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตามปฏิกิริยาความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานและข้าวพันธุ์รับรอง ด้วยวิธีวิเคราะห์ cluster analysis

ผลการทดลองและวิจารณ์

<u>การแบ่งกลุ่มข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 72 กลุ่ม</u>

กลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 72 กลุ่ม จาก 71 อำเภอในเขตพื้นที่ 13 จังหวัด ได้นำมาทดสอบปฏิกิริยาต้านทานกับข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐานที่มียีนต์ต้านทานต่างๆ กัน จำนวน 10 พันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐานมีปฏิกิริยาต้านทาน ดังนี้ **พันธุ์ข้าว** Mudgo (Bph1) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิจิตร (อ.วังทรายพูน) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย อ.บางไทร) **ข้าวพันธุ์** ASD7 (bph2) **และ** T12 (bph 7) ไม่แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อแมลงทุกกลุ่ม (Table 1)

ข้าวพันธุ์ Rathu Heeneti (Bph3) แสดงปฏิกิริยาต้านทานสูง (HR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก(อ.เมือง ต.วัดพริก) จ.สระบุรี (อ.หนองโดน) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.ประจันตคาม อ.กบินทร์บุรี อ.นาดี) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.บางปะอิน) จ.อ่างทอง (อ.ไชโย อ.สามโก้) และทุกอำเภอใน จ.สระแก้ว (ยกเว้น อ.วัฒนานคร) และ Rathu Heeneti แสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก (อ.เนินมะปราง อ.วัดโบสถ์ อ.วังทอง ต.หนองพระ) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.บางมูลนาก อ.ทับคล้อ อ.สามง่าม,อ.โพทะเล,อ.โพธิ์ประทับช้าง) จ.ลพบุรี (อ.ท่าวุ้ง อ.บ้านหมี่ ต.สายห้วยแก้ว) ทุกอำเภอใน จ.พระนครศรีอยุธยา (ยกเว้น อ.บางปะอิน) ทุกอำเภอใน จ.อ่างทอง (ยกเว้น อ.ไชโย และ อ.สามโก้) และข้าวพันธุ์ Rathu Heeneti แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ,อ.หนองแขม) จ.พิจิตร (อ.วังทรายพูน อ.เมือง) จ.ลพบุรี (อ.บ้านหมี่ ต.มหาสอน) จ.ปราจีนบุรี (อ.บ้านสร้าง) จ.นครนายก (อ.เมือง,อ.องครักษ์,อ.บ้านนา,อ.ปากพลี) จ.สระแก้ว (อ.วัฒนานคร)

Babawee (bph4) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.วังทรายพูน) จ.ลพบุรี (อ.มหาสอน อ.ท่าวุ้ง) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์ อ.บ้านนา) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ) จ.อ่างทอง (อ.สามโก้) ARC10550 (bph5) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิจิตร (อ.โพธิ์ประทับช้าง) จ.ชัยนาท (อ.สังคบุรี ,อ.มโนรมย์)

Sawanalata (Bph6) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ อ.วัดโบสถ์) จ.พิจิตร (อ.วังทรายพูน) จ.ชัยนาท (อ.สรรคบุรี อ.มโนรมย์) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์) จ.อ่างทอง (อ.สามโก้) Chin Saba (bph8) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ อ.เนินมะปราง อ.วัดโบสถ์) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.ทับคล้อ อ.สามง่าม อ.โพธิ์ประทับช้าง) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์) จ.นครนายก (อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา

Bureau of Rice Research and Development

(อ.ท่าเรือ อ.บางไทร อ.ภาชี) จ.อ่างทอง (อ.สามโก้) **Pokkali (Bph9)** แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ) จ.สระแก้ว (อ.วัฒนานคร) จ.อ่างทอง (อ.สามโก้)

IR65482-4-136-2-2 (Bph10) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ อ.เนินมะปราง อ.วัดโบสถ์) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.บางมูลนาก อ.เมือง อ.โพธิ์ประทับช้าง) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.ประจันตคาม) จ.ปทุมธานี (อ.เมือง) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.บางปะอิน อ.บางไทร อ.ผักไห่ อ.เสนา อ.บางซ้าย) จ.อ่างทอง (อ.แสวงหา อ.เมือง อ.วิเศษไชยชาญ อ.โพธิ์ทอง) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ต่อกลุ่มแมลงจาก จ.พิจิตร (อ.วังทรายพูน) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย)

<u>การแบ่งกลุ่มข้าวพันธุ์รับรองต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 82 กลุ่ม</u>

ข้าวพันธุ์รับรองจำนวน 9 พันธุ์ ได้ถูกนำมาทดสอบปฏิกิริยาต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 81 กลุ่ม จาก 80 อำเภอ ในพื้นที่ 16 จังหวัด ในเขตภาคเหนือตอนล่างภาคกลางตอนบน ภาคกลางภาคตะวันออก และตะวันตก ที่เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศ พบว่าพันธุ์ข้าวรับรองแสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อแมลงกลุ่มต่างๆ (Table 1, Table 2) ดังนี้

ข้าวปทุมธานี 1 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.ประจันตคาม) จ.นครนายก (อ.เมือง) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย อ.บางปะอิน อ.บางไทร อ.มหาราช อ.บางบาล อ.ผักไห่ อ.บางปะหัน อ.เสนา อ.บางซ้าย) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.อรัญประเทศ อ.วังสมบูรณ์)

ข้าว กข 31 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.วังทอง ต.หนองพระ) จ.พิจิตร (อ.เมือง อ.โพทะเล) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.นาดี) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย อ.บ้านแพรก อ.มหาราช อ.บางบาล อ.ผักไห่ อ.บางซ้าย) จ.เพชรบุรี (อ.เมือง) จ.ราชบุรี (อ.เมือง) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.อรัญประเทศ อ.วังสมบูรณ์ อ.เมือง) จ.อ่างทอง (อ.แสวงหา อ.เมือง อ.วิเศษไชยชาญ อ.โพธิ์ทอง อ.ไชโย อ.สามโก้) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.วัดโบสถ์) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.วังทรายพูน)

ข้าวสุพรรณบุรี 1 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ อ.เนินมะปราง อ.เมือง ต.วัดพริก) จ. พิจิตร (อ.วังทรายพูน,อ.บางมูลนาก อ.ทับคล้อ อ.สามง่าม อ.เมือง อ.โพทะเล) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.นาดี) จ.ปทุมธานี (อ.เมือง) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย อ.มหาราช อ.บางบาล อ.ผักไห่ อ.เสนา) จ.เพชรบุรี (อ.เมือง) จ.ราชบุรี (อ.เมือง อ.โพธาราม) จ.สระแก้ว (อ.วังสมบูรณ์,อ.วังน้ำเย็น) จ.อ่างทอง (อ.แสวงหา อ.เมือง อ.วิเศษไชยชาญ อ.ป่าโมก อ.ไชโย) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.วังทอง) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน)

ข้าวสุพรรณบุรี 3 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.วัดโบสถ์ อ.พรหมพิราม ต.หนองแขม) จ.พิจิตร (อ.สามง่าม) จ.ชัยนาท (อ.เมือง) จ.ลพบุรี (อ.บ้านหมี่)

Bureau of Rice Research and Development

จ.สระบุรี (อ.หนองโดน) จ.ปราจีนบุรี (อ.บ้านสร้าง อ.ประจันตคาม) จ.ปทุมธานี (อ.เมือง) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์ อ.ปากพลี) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.อุทัย อ.บางไทร อ.บ้านแพรก อ.มหาราช อ.บางบาล อ.ผักไห่ อ.บางปะหัน อ.นครหลวง อ.เสนา อ.วังน้อย อ.บางซ้าย) จ.อ่างทอง (ทุกอำเภอ) จ.เพชรบุรี (อ.เมือง) จ.ราชบุรี (อ.เมือง อ.ปากท่อ) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.อรัญประเทศ อ.วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น อ.เมือง) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.เมือง ต.วัดพริก,อ.วังทอง ต.หนองพระ) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.วังทรายพูน อ.เมือง) จ.ชัยนาท (อ.สรรคบุรี) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.นาดี) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.บางปะอิน)

ข้าวชัยนาท 1 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.พรหมพิราม ต.หนองแขม) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.เมือง) จ.ชัยนาท (อ.เมือง) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.ประจันตคาม อ.นาดี) จ.ปทุมธานี (อ.เมือง) จ.นครนายก(อ.เมือง อ.องค์รักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.อุทัย อ.บางไทร อ.ภาชี อ.ลาดบัวหลวง อ.มหาราช อ.บางซ้าย) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.วังสมบูรณ์ อ.วังน้ำเย็น อ.เมือง) จ.อ่างทอง (ทุกอำเภอ) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.เมือง ต.วัดพริก อ.วังทอง ต.หนองพระ) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.วังทรายพูน)

ข้าวพิษณุโลก 2 ค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจากพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.บางระกำ อ.เนินมะปราง อ.พรหมพิราม ต.หนองแขม) จ.พิจิตร (อ.บางมูลนาก อ.ทับคล้อ อ.สามง่าม อ.เมือง อ.โพธิ์ประทับช้าง) จ.ชัยนาท (อ.หันคา) จ.ลพบุรี (อ.มหาสอน อ.ท่าวุ้ง อ.บ้านหมี่ จ.สระบุรี (อ.หนองโดน) จ.ปราจีนบุรี (อ.บ้านสร้าง) จ.ปทุมธานี (อ.เมือง) จ.นครนายก (อ.เมือง,อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.อุทัย อ.บางปะอิน อ.ภาชี อ.ลาดบัวหลวง อ.พระนครศรีอยุธยา อ.บ้านแพรก อ.บางปะหัน อ.เสนา อ.วังน้อย อ.บางซ้าย) จ.เพชรบุรี (อ.เมือง อ.บ้านลาด) จ.ราชบุรี (อ.เมือง อ.บ้านโป่ง อ.โพธาราม อ.ปากท่อ) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.วังสมบูรณ์ อ.วังน้ำเย็น) จ.อ่างทอง (ทุกอำเภอ) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.เมือง ต.วัดพริก อ.วังทอง ต.หนองพระ) จ.พิจิตร (อ.ตะพานหิน อ.วังทรายพูน อ.โพทะเล) จ.ชัยนาท (อ.สรรคบุรี) จ.ปราจีนบุรี (อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ อ.ประจันตคาม อ.นาดี) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.มหาราช อ.บางไทร อ.บางบาล อ.ผักไห่ อ.นครหลวง) จ.สุพรรณบุรี (อ.สามชุก อ.สองพี่น้อง อ.เดิมบางนางบวช อ.ศรีประจันต์) จ.นครปฐม (อ.บางเลน อ.กำแพงแสน) จ.ฉะเชิงเทรา (อ.บ้านโพธิ์ อ.บางน้ำเปรี้ยว)

ข้าวสุพรรณบุรี 90 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทานปานกลาง (MR) ต่อกลุ่มแมลงจากพื้นที่ จ.พิจิตร (อ.สามง่าม) จ.ปราจีนบุรี (อ.บ้านสร้าง อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ) จ.นครนายก (อ.เมือง อ.องครักษ์) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.ท่าเรือ อ.บางไทร อ.พระนครศรีอยุธยา อ.มหาราช อ.บางซ้าย) จ.สระแก้ว (อ.วังน้ำเย็น อ.วัฒนานคร) จ.อ่างทอง (อ.ไชโย) และแสดงปฏิกิริยาต้านทาน (R) ในพื้นที่ จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.อุทัย) จ.อ่างทอง (อ.แสวงหา อ.เมือง อ.วิเศษไชยชาญ อ.โพธิ์ทอง อ.ป่าโมก)

ข้าว กข23 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทาน (MR) ต่อกลุ่มแมลงจากพื้นที่ จ.พิษณุโลก (อ.เนินมะปราง อ.วัดโบสถ์) จ.พิจิตร (อ.บางมูลนาก อ.สามง่าม) จ.ปราจีนบุรี (อ.บ้านสร้าง อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.ศรีมโหสถ)

Bureau of Rice Research and Development

จ.นครนายก (อ.เมือง) จ.พระนครศรีอยุธยา (อ.บางไทร อ.พระนครศรีอยุธยา อ.บางบาล อ.นครหลวง อ.บางซ้าย) จ.สระแก้ว (อ.เขาฉกรรจ์ อ.วังสมบูรณ์ อ.วังน้ำเย็น) จ.อ่างทอง (อ.แสวงหา อ.วิเศษไชยชาญ)

ผลของ Cluster analysis พบว่า เมื่อทดสอบพันธุ์ข้าวต้านทาน 10 พันธุ์กับกลุ่มแมลง 72 กลุ่ม พบว่า coefficient 0.87 สามารถแบ่งกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลออกเป็น 11 กลุ่ม (Fig. 1) และแบ่งกลุ่มของพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานออกเป็น 6 กลุ่ม (Fig. 2) ตามปฏิกิริยาความรุนแรง ในการทำลายพันธุ์ข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเมื่อทดสอบกับข้าวพันธุ์รับรอง จำนวน 9 พันธุ์ กับแมลง 81 กลุ่ม พบว่าที่ coefficient 0.84 แบ่งกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เป็น 20 กลุ่ม (Fig. 3) และข้าวพันธุ์รับรองทั้ง 9 พันธุ์ มีปฏิกิริยาต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้ง 81 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Fig. 4) ซึ่งแสดงว่าข้าวพันธุ์รับรองทั้ง 9 พันธุ์ มีปฏิกิริยาต้านทานต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแตกต่างกันในท้องที่ 80 อำเภอ จึงควรที่จะแนะนำเกษตรกรให้ปลูกข้าวที่ได้รับการรับรองพันธุ์ที่ต้านทานต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่

สรุปผลการทดลอง

กลุ่มประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 72 กลุ่มจากพื้นที่ใน 13 จังหวัด ในเขตพื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทานที่สำคัญในภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออก และตะวันตก มีความแตกต่างของความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานจำนวน 10 พันธุ์ และกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 81 กลุ่มจากพื้นที่ 16 จังหวัด มีความแตกต่างในความรุนแรงของการทำลายพันธุ์ข้าวพันธุ์รับรอง จำนวน 9 พันธุ์ ผลของ Cluster analysis ที่ coefficient 0.87 แบ่งกลุ่มของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 72 กลุ่มตามปฏิกิริยาความรุนแรงในการทำลายพันธุ์ข้าวต้านทานมาตรฐานได้เป็น 11 กลุ่ม และแบ่งกลุ่มของข้าวพันธุ์ต้านทานมาตรฐานได้เป็น 6 กลุ่ม ที่ coefficient 0.84 แบ่งกลุ่มของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 81 กลุ่มตามปฏิกิริยาความรุนแรงในการทำลายข้าวพันธุ์รับรองได้เป็น 20 กลุ่ม และข้าวพันธุ์รับรองแต่ละพันธุ์มีปฏิกิริยาต่อแมลงทั้ง 81 กลุ่มแตกต่างกัน การจัดการพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมเพื่อลดความเสียหายจากการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล บริหารจัดการได้โดยอาศัยความแตกต่างในการทำลายข้าวพันธุ์รับรองของกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้ง 81 กลุ่มใน 80 อำเภอ ในการแนะนำพันธุ์ข้าวรับรองที่ต้านทานต่อกลุ่มเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละพื้นที่อำเภอ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.จิรพงศ์ ใจรินทร์ ในส่วนของการวิเคราะห์ Cluster analysis

เอกสารอ้างอิง

ปรีชา วังศิลาบัตร. 2545. นิเวศวิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและควบคุมปริมาณ. กองกีฏและสัตววิทยา. 117 หน้า. ISBN 974-436-201-4 กกส-0-027-2545.

Bureau of Rice Research and Development

Claridge, M.F., J. Den Hollander, and J.C. Morgan. 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.

Denno, R.F., and G.K. Roderick. 1990. Population biology of planthopper. *Annu. Rev. Entomol*.35 : 489-520.

IRRI. 1988. Standard Evaluation System for Rice. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines. 54 pp.

Sogawa, K. Soekirno and Y. Raksadinata. 1987. New genetic makeup of brown planthopper (BPH) Populations in Central Java, Indonesia. *Int. Rice Res. News.* 12 : 29-30.

Bureau of Rice Research and Development

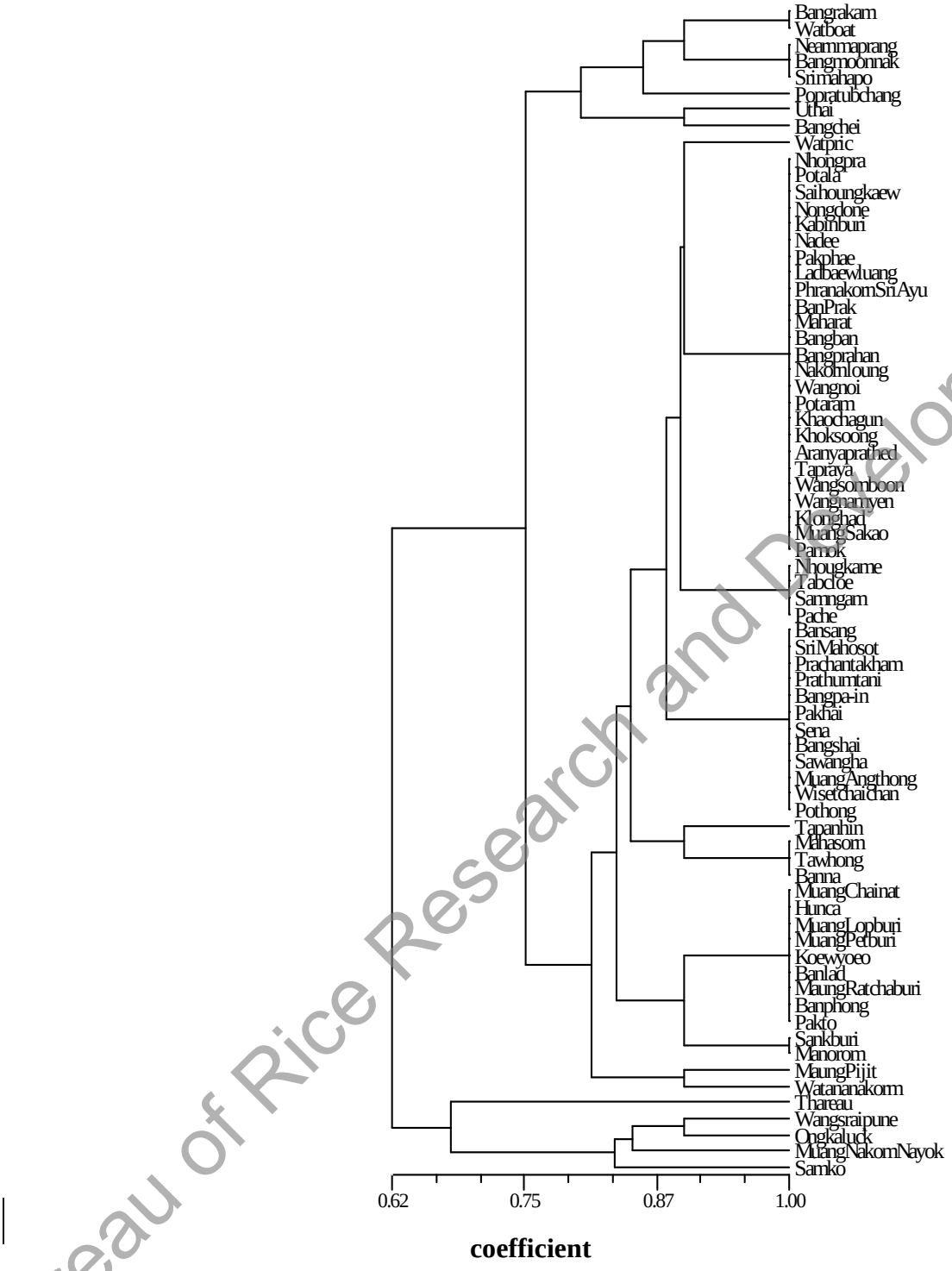


Fig.1 Cluster analysis of 72 BPH populations on data obtained from reaction of a differential set of BPH resistant varieties carrying different BPH resistant genes.

Bureau of Rice Research and Development

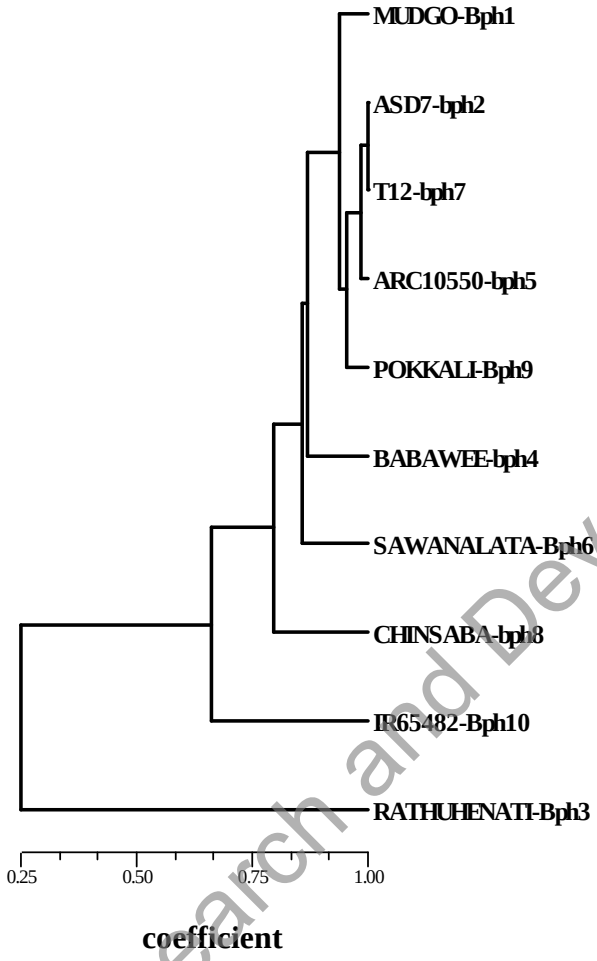


Fig.2 Cluster analysis of a differential set of BPH resistant varieties on data obtained from reaction of 72 BPH populations.

Bureau of Rice Research and Development

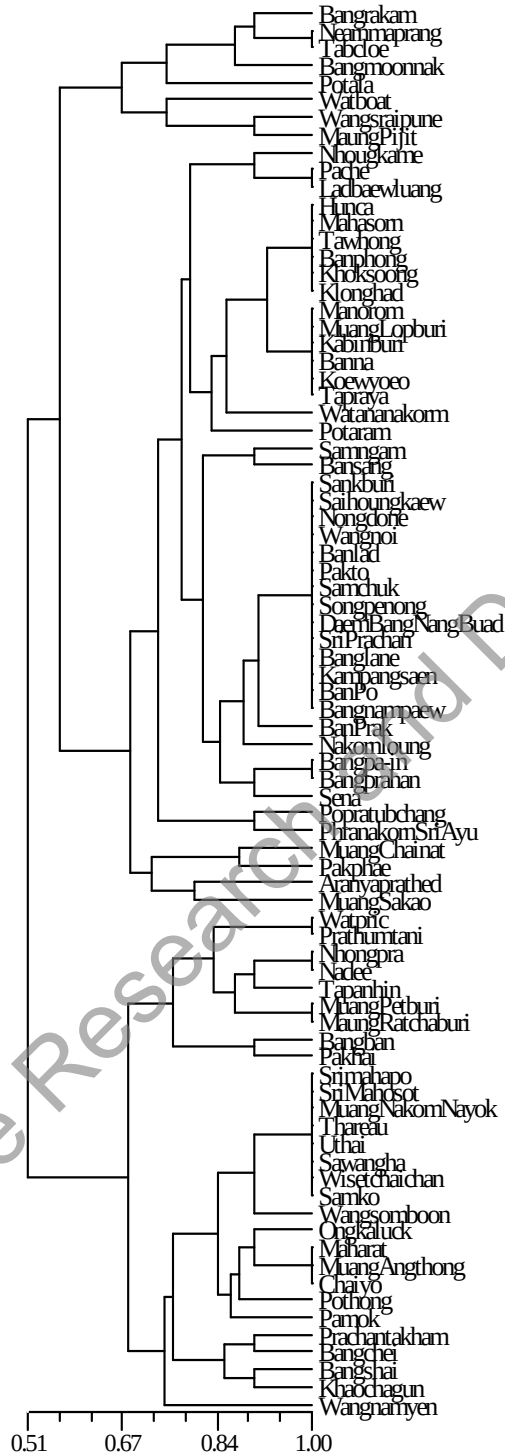


Fig.3 Cluster analysis of 81 BPH populations on data obtained from reaction of a set of 9 Thai certified rice varieties.

Bureau of Rice Research and Development

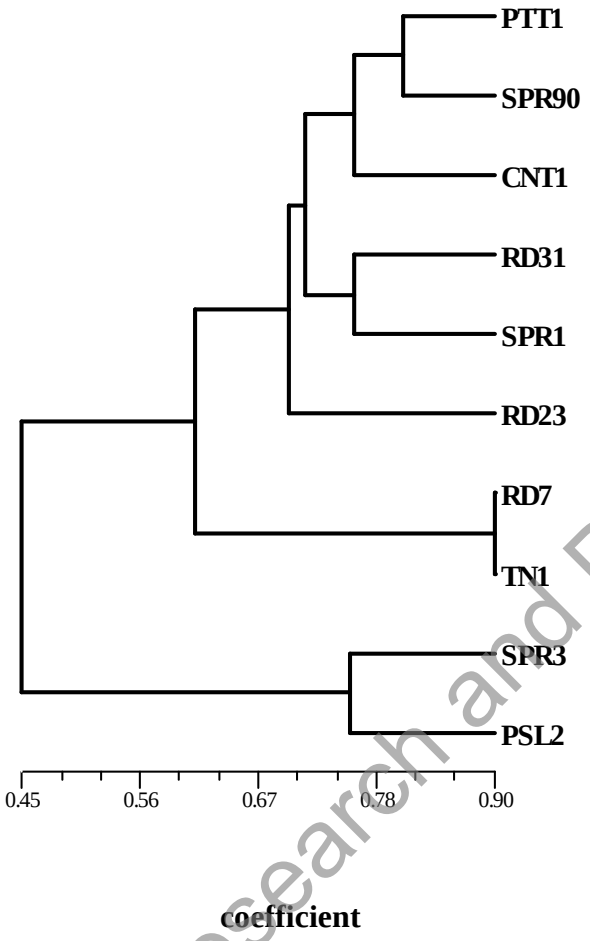


Fig.4 Cluster analysis of a set of 9 Thai certified rice varieties on data obtained from reaction of 81 BPH populations.

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Phitsanuloke						Phijit		
		Bangrakam	Nearn maprang	Watboat	Watpric	Nhongpra	Nhougkame	Tapanhin	Wangsraipune	Bangmoonnak
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	MS	MS	MS	MS	S	MS	MS	MR	MS
2	ASD 7 (bph2)	MS	S	MS	MS	S	HS	HS	HS	MS
3	RATHU HENATI (bph3)	MR	R	R	HR	R	MR	R	MR	R
4	BABAWEE (bph4)	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MR	MR	MS
5	ARC10550 (bph5)	MS	MS	MS	S	MS	S	S	MS	MS
6	SAWANALATA (bph6)	MR	MS	MR	HR	MS	MS	MS	MR	MS
7	T12 (bph7)	MS	S	MS	MS	S	S	HS	MS	MS
8	CHIN SABA (bph8)	MR	MR	MR	MS	MS	MR	MS	MR	MR
9	POKKALI (white) (bph9/1)	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
10	IR 65482-4-136-2-2 (bph10)	MR	MR	MR	MS	MS	MS	MR	R	MR
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	MS	MS	S	MS	MS	MS	MS	MS
2	RD31	MS	MS	R	MS	MR	MS	R	R	MS
3	SPR1	MR	MR	MS	MR	R	MS	R	MR	MR
4	SPR3	MS	MS	MR	R	R	MR	R	R	MS
5	CNT1	MS	MS	MS	R	R	MR	MR	MS	R
6	PSL2	MR	MR	HS	R	R	MR	R	R	MR
7	SPR90	MS	MS	S	MS	MS	MS	MS	MS	MS
8	RD23	MS	MR	MR	S	MS	MS	R	R	MR
9	RD7	MR	MR	MR	MS	MS	MS	MS	MR	MR
10	TN1	HS	HS	HS	MS	HS	S	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Phijit					Chainat			
		Tabcloe	Samngam	Maung Pijit	Potala	Popratubchang	Muang Chainat	Hunca	Sankburi	Manorom
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	MS	MS	MS	MS	MS	HS	HS	HS	S
2	ASD 7 (bph2)	MS	MS	MS	S	S	HS	HS	HS	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	R	R	MR	R	R	S	S	S	MS
4	BABAWEE (bph4)	MS	MS	MS	MS	MS	HS	HS	HS	HS
5	ARC10550 (bph5)	MS	MS	S	S	MR	HS	HS	HS	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	MR	MR
7	T12(bph7)	MS	MS	S	MS	MS	HS	HS	HS	HS
8	CHIN SABA (bph8)	MR	MR	MS	MS	MR	S	S	HS	HS
9	POKKALI (Bph9)	MS	MS	HR	MS	MS	S	S	S	S
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MS	MS	MR	MS	MR	S	S	HS	S
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	MS	MS	MS	S	MS	MS	MS	S
2	RD31	MS	MS	MR	MR	MS	S	HS	S	S
3	SPR1	MR	MR	MR	MR	MS	MS	HS	MS	HS
4	SPR3	MS	MR	R	MS	MS	MR	MS	R	MS
5	CNT1	MS	MS	MR	MS	MS	MR	HS	S	S
6	PSL2	MR	MR	MR	R	MR	S	MR	R	MS
7	SPR90	MS	MR	MS	MS	MS	S	HS	HS	HS
8	RD23	MR	MS	MR	MR	MR	MR	HS	HS	HS
9	RD7	MR	MS	MR	MS	MS	HS	HS	HS	HS
10	TN1	HS	HS	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Lopburi				Saraburi	Prachinburi			
		Mahasorn	Tawhong	Saihoungkaew	Muang Lopburi	Nongdone	Bansang	Srimahapo	Sri Mahosot	Prachantakham
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	HS	S	HS	HS	HS	S	HS	S	MS
2	ASD 7 (bph2)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	MR	R	R	S	HR	MR	HR	HR	HR
4	BABAWEE (bph4)	MR	MR	MS	S	MS	HS	HS	HS	S
5	ARC10550 (bph5)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	HS	HS	MS	HS	HS	HS	S	MS	S
7	T12(bph7)	HS	HS	MS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
8	CHIN SABA (bph8)	HS	MS	S	HS	HS	S	MR	S	S
9	POKKALI (Bph9)	HS	S	S	HS	HS	MS	S	HS	MS
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	S	MS	S	HS	HS	MR	MR	MR	MR
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	S	S	S	MS	S	MR	MR	MR
2	RD31	-	-	-	-	-	HS	MR	MR	MS
3	SPR1	HS	S	MS	S	S	HS	MR	MR	MS
4	SPR3	HS	MS	MR	S	MR	MR	R	R	MR
5	CNT1	HS	S	MS	S	MS	HS	MR	MR	MR
6	PSL2	MR	MR	MR	S	MR	MR	R	R	R
7	SPR90	HS	HS	HS	HS	HS	MR	MR	MR	MS
8	RD23	HS	HS	HS	HS	HS	MS	MR	MR	MR
9	RD7	-	-	-	-	-	HS	HS	HS	HS
10	TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Prachinburi		Prathumtani	Nakorn Nayok				Phranakorn Sri Ayutthaya	
		Kabinburi	Nadee	Prathumtani	Muang Nakom Nayok	Ongkaluck	Banna	Pakphae	Thareau	Uthai
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	HS	MS	MS	MS	MS	MS	HS	MR	MR
2	ASD 7 (bph2)	HS	HS	S	MS	MS	S	HS	S	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	HR	HR	MR	MR	MR	MR	MR	R	R
4	BABAWEE (bph4)	HS	MS	MS	MR	MR	MR	MS	MR	MS
5	ARC10550 (bph5)	HS	HS	MS	MS	MS	MS	HS	HS	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	HS	MS	MS	MR	MR	MS	MS	MS	MS
7	T12(bph7)	HS	HS	S	MS	MS	S	HS	S	HS
8	CHIN SABA (bph8)	HS	S	S	MS	MR	MS	S	MR	MS
9	POKKALI (Bph9)	S	MS	MS	MS	MS	S	HS	MR	MS
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MS	MS	MR	MR	MR	MS	S	R	R
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	MS	-	MR	MS	S	S	MR	MR
2	RD31	S	MR	MS	MR	MR	MS	MS	MR	MR
3	SPR1	S	MR	MR	MR	MR	MS	MS	MR	MR
4	SPR3	MS	R	MR	MR	MR	MS	MR	R	MR
5	CNT1	S	MR	MR	MR	MR	MS	MS	MR	MR
6	PSL2	MS	R	MR	MR	MR	MS	MS	R	MR
7	SPR90	S	MS	MS	MR	MR	MS	-	MR	R
8	RD23	HS	MS	MS	MR	MS	S	-	R	R
9	RD7	HS	HS	S	MS	MS	S	HS	S	HS
10	TN1	HS	HS	MS	MS	MS	S	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Phranakorn Sri Ayutthaya								
		Bangpa-in	Bangchei	Pache	Ladbaew luang	Phranakorn Sri Ayutthaya	BanPrak	Maharat	Bangban	Pakhai
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	S	MR	HS	S	S	HS	HS	S	HS
2	ASD 7 (bph2)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	S	HS	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	HR	R	R	R	R	R	R	R	R
4	BABAWEE (bph4)	S	S	MS	S	S	MS	S	HS	MS
5	ARC10550 (bph5)	HS	HS	HS	HS	S	HS	S	S	S
6	SAWANALATA (Bph6)	S	MS	S	S	S	HS	HS	S	S
7	T12(bph7)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	S
8	CHIN SABA (bph8)	HS	MR	MR	MS	S	S	HS	S	S
9	POKKALI (Bph9)	S	MS	S	MS	S	S	HS	S	MS
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MR	MR	MS	MS	MS	MS	MS	S	MR
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MR	MR	MS	MS	MS	MS	MR	MR	MR
2	RD31	S	MS	S	MS	MS	MR	MR	MR	MR
3	SPR1	S	MS	S	S	S	S	MR	MR	MR
4	SPR3	R	MR	MS	MS	MS	MR	MR	MR	MR
5	CNT1	MS	MR	MR	MR	MS	MS	MR	S	MS
6	PSL2	MR	R	MR	MR	MR	MR	R	R	R
7	SPR90	MS	MR	S	MS	MR	S	MR	MS	S
8	RD23	HS	MR	S	S	MR	MS	S	MR	MS
9	RD7	HS	HS	HS	S	S	HS	MS	MS	MS
10	TN1	HS	HS	HS	HS	S	HS	HS	S	S

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Phranakorn Sri Ayutthaya					Petburi			Ratchaburi
		Bangprahan	Nakornloung	Sena	Wang noi	Bangshai	MuangPetburi	Koewyoeo	Banlad	Maung Ratchaburi
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	HS	S	S	HS	S	MS	MS	S	S
2	ASD 7 (bph2)	HS	S	S	HS	S	S	S	S	S
3	RATHU HENATI (bph3)	R	R	R	R	R	MS	MS	MS	MS
4	BABAWEE (bph4)	MS	MS	MS	S	MS	S	S	S	S
5	ARC10550 (bph5)	S	S	MS	MS	HS	S	MS	S	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	MS	MS	MS	S	MS	S	S	S	S
7	T12(bph7)	HS	HS	S	S	S	S	S	S	HS
8	CHIN SABA (bph8)	S	MS	MS	MS	MS	S	S	S	S
9	POKKALI (Bph9)	S	S	S	S	MS	MS	MS	S	S
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MS	MS	MR	S	MR	S	S	HS	S
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MR	MS	MR	MS	MR	MS	S	S	S
2	RD31	MS	MS	MS	MS	MR	MR	S	MS	MR
3	SPR1	MS	MS	MR	MS	MS	MR	MS	MS	MR
4	SPR3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	S	3	MR
5	CNT1	MS	MS	MS	S	MR	MS	S	S	MS
6	PSL2	MR	R	MR	MR	MR	MR	S	MR	MR
7	SPR90	MS	MS	MS	MS	MR	MS	HS	S	S
8	RD23	MS	MR	MS	MS	MR	MS	S	S	S
9	RD7	S	MS	S	S	MS	S	HS	HS	S
10	TN1	S	S	S	MS	S	HS	S	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Ratchaburi			Sakaew					
		Banphong	Potaram	Pakto	Khao chagun	Khok soong	Aranya prathed	Tapraya	Wangsomboon	Wangnamyen
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	S	S	S	S	S	S	S	S	MS
2	ASD 7 (bph2)	S	S	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	MS	MR	MS	HR	HR	HR	HR	HR	HR
4	BABAWEE (bph4)	HS	S	S	S	HS	S	S	S	MS
5	ARC10550 (bph5)	HS	S	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	MS	S	HS	MS	HS	MS	MS	MS	S
7	T12(bph7)	S	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
8	CHIN SABA (bph8)	S	HS	S	MS	MS	S	S	MS	MS
9	POKKALI (Bph9)	S	S	HS	MS	S	MS	MS	MS	MS
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	S	S	HS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	S	MS	MR	MS	MR	MS	MR	MS
2	RD31	MS	MS	MS	MR	MS	MR	MS	MR	MS
3	SPR1	MS	MR	MS	MS	HS	MS	MS	MR	MR
4	SPR3	MS	MS	MR	MR	MS	MR	MS	MR	MR
5	CNT1	S	MS	MS	MR	MS	MS	MS	MR	MR
6	PSL2	MR	MR	MR	MR	-	MS	MS	MR	MR
7	SPR90	S	S	S	MS	MS	MS	MS	MS	MR
8	RD23	S	S	S	MR	MS	MS	MS	MR	MR
9	RD7	S	S	HS	HS	HS	HS	HS	S	HS
10	TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Populations from different locations								
		Sakaew			Angthong					
		Klonghad	Watananakorm	Muang Sakao	Sawangha	Muang Angthong	Wisetchaichan	Pothong	Pamok	Chaiyo
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	S	S	MS	S	S	MS	S	MS	MS
2	ASD 7 (bph2)	HS	HS	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS
3	RATHU HENATI (bph3)	HR	MR	HR	R	R	R	R	R	HR
4	BABAWEE (bph4)	HS	HS	MS	HS	HS	S	HS	MS	MS
5	ARC10550 (bph5)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
6	SAWANALATA (Bph6)	HS	HS	MS	HS	HS	S	HS	HS	S
7	T12(bph7)	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
8	CHIN SABA (bph8)	S	HS	MS	MS	S	MS	S	MS	MS
9	POKKALI (Bph9)	S	MR	MS	MS	S	S	MS	MS	S
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MS	MS	MS	MR	MR	MR	MR	MS	S
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MS	MS	MS	MR	MR	MR	MR	MR	MR
2	RD31	S	S	MR	MR	MR	MR	MR	MS	MR
3	SPR1	S	S	MS	MR	MR	MR	MS	MR	MR
4	SPR3	MS	S	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
5	CNT1	MS	S	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
6	PSL2	-	MS	S	MR	MR	MR	MR	MR	MR
7	SPR90	MS	MR	MS	R	R	R	R	R	MR
8	RD23	MS	MS	MS	MR	MS	3	MS	S	MS
9	RD7	HS	HS	HS	S	S	HS	HS	HS	HS
10	TN1	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Reaction of the differential sets of BPH standard resistant and certified rice varieties tested with 81 BPH popatations from 81 locations in 15 provinces

No.	Resistant Variety	Brown Planthapper Population from different locations								
		Angthong	Supanburi				Nakorn Pathom		Chashaeng Sao	
		Samko	Samchuk	Song pe nong	Daem Bang Nang Buad	Sri Prachan	Banglane	Kampangsaen	Ban Po	Bangnampaew
	BPH Standard Resistant Variety									
1	MUDGO (Bph1)	MS	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ASD 7 (bph2)	HS	-	-	-	-	-	-	-	-
3	RATHU HENATI (bph3)	HR	-	-	-	-	-	-	-	-
4	BABAWEE (bph4)	MR	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ARC10550 (bph5)	HS	-	-	-	-	-	-	-	-
6	SAWANALATA (Bph6)	MR	-	-	-	-	-	-	-	-
7	T12(bph7)	S	-	-	-	-	-	-	-	-
8	CHIN SABA (bph8)	MR	-	-	-	-	-	-	-	-
9	POKKALI (Bph9)	MS	-	-	-	-	-	-	-	-
10	IR 65482-4-136-2-2 (Bph10)	MS	-	-	-	-	-	-	-	-
	Certified Rice Variety									
1	PTT1	MR	MS	S	HS	HS	MS	HS	S	S
2	RD31	MR	S	HS	S	HS	S	S	S	S
3	SPR1	MR	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
4	SPR3	MR	R	R	R	R	R	R	R	R
5	CNT1	MR	MS	S	S	S	MS	MS	S	S
6	PSL2	MR	R	R	R	R	R	R	R	R
7	SPR90	MR	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
8	RD23	MR	HS	HS	S	HS	HS	HS	S	HS
9	RD7	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS
10	TN1	HS	-	-	-	-	-	-	-	-

Bureau of Rice Research and Development

Table 2 List of certified rice varieties which are resistant to brown planthopper in the northern , central , eastern and western region

certified rice varieties	Province	Amphur	
		Moderately resistant	Resistant
PTT 1	Prachinburi	Srimahapo , Srinahosot , Prachantakram	
	Nakorn Nayok	Muang	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Thareau , Uthai , Bangpa in , Bangshai , Maharat	
		Bangban , Pakhai , Bangpahun , Sena ,Bangchei	
	Sakaew	Kao chagun , Arunyapathed , Wang somboon	
RD 31	Phitsanuloke	Wangthong	Wat boat
	Pijit	muang , Poprathubchang , Tapanhin , Wang sraipune	
	Prachinburi	Srimahapo , Srinahosot , Nadee	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	thareau , Uthai , Banphak , Maharat , Bangban , Pakhai ,	
		Bangshai	
	Petburi	Muang	
	Ratchaburi	Muang	
	Sakaew	Kao chagun , Arunyapathed , Wang somboon , Muang ,	
	Angthong	Muang , Sawangha , Wisetchaichan , Pothong ,	
		Chaiyo , Samko	
SPR 1	Phitsanuloke	Bangrakam , Nearn Maprang , Muang	Wangthong
	Phijit	Wangsaipoon ,Banmoonnak ,Tabcloe,Samngam,Potala	Tapanhin
	Prachinburi	Srimahapo , Srimahosot , Nadee	
	Pathumtani	Muang	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Thareau , Uthai , maharat , Bangban , Pakhai , Sena	
	Petburi	Muang	
	Ratchaburi	Muang , Patharam	
	Sakaew	Wangsomboon , Wangmamyen	
	Angthong	Sawangha , Muang , Wisetchaichan , Pamok , Chaiyo	
SPR 3	Phitsanuloke	Wat boat , Prompiram	Muang , Wangthong
	Pijit	Samngam	Tapanhin , Wangsaipoon , Muang
	Chainat	Muang	Sankaburi
	Lopburi	Banmi	
	Saraburi	Nongdone	
	Prachinburi	Bansang , Prachantakam	Srimahapo , Srimahosot , Nadee
	Pathumtani	Muang	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck , Pakphae	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Uthai , Bangchei , Banprak , Maharat , Bangban , Pakhai ,	Thareau , Bangpa in
		Bangpahun , Nakorn luang , Sena , Wangnoi ,Bangshai	
	Angthong	-All Amphur -	
	Petburi	Muang	

Bureau of Rice Research and Development

Table 2 (cont.) List of certified rice varieties which are resistant to brown planthopper in the northern , central , eastern and western region

certified rice varieties	Province	Amphur	
		Moderately resistant	**Resistant**
SPR 3	Ratchaburi	Muang , Paktoe	
	Sakaew	Kao Chagun , Arunyaprathed , Wangsomboon ,	
		Wangnamyen , Muang	
CNT 1	Phitsanuloke	Prompiram	Muang , Wangthong
	Phijit	Tapanhin , Muang	Bangmoonnak
	Chainat	Muang	
	Prachinburi	Srimahapo , Srimahosot , Nadee , Prachantakam	
	Pathumtani	Muang	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Thareau , Uthai , Bangchei , Pache , Ladbua lueng ,	
		Maharat , Bangshai	
	Sakaew	Kao chagun , Wangsomboon , Wang namyen , Muang	
	Angthong	-All Amphurs -	
PSL 2	Phitsanuloke	Bangrakam , Nearn maprang , Prompiram	Muang , Wangthong
	Phijit	Bangmoonnak,Tabcloe,Samngam ,Muang ,Popratabchang	Tapanhin , Wangsaipoon , Potala
	Chainat	Hunca	Sankaburi
	Lopburi	Mahason , Tawhong , Banmi	
	Saraburi	Nongdone	
	Prachinburi	Bansang	Srimahapo , Srimahosot , Nadee , Prachantakam
	Pathumtani	Muang	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Uthai , Bangpa in , Pache , Ladbua luang , Banpak , Sena	Thareau , Maharat , Banchei , Bangban
		Phanakorn sri ayutthaya , Banpahun , Wangnoi , Bangshai	Pakhai , Nakornluang
	Petburi	Muang , Banlad	
	Ratchaburi	Muang , Banpong , Potaram , Pakto	
	Sakaew	Kao chagun , wangsomboon , Wang namyen	
	Angthong	-All Amphurs -	
	Supanburi		Samchuk , Song pe nong , Daem Bang Nang Buad
			Sriprachun
	Nakorn Pathom		Banglane , Kompangsaen
	Chashaeng Sao		Bang po , Bangnampaew
SPR 90	Pijit	Samngam	
	Prachinburi	Bansang , Srimahapo , Srimahosot	
	Nakorn Nayok	Muang , Ongkaruck	
	Phranakorn Sri Ayutthaya	Thareau , Bangchei , Phanakorn Sri Ayutthaya , Maharat ,	
		Bangshai	
	Sakaew	Wangnamyen , Wattana Nakorn	
	Angthong	Chaiyo	

Bureau of Rice Research and Development

ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแนะนำของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

Recommended Insecticides Resistance of Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål)

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์[1)] สุกัญญา เทพันดุง[1)] จินตนา ไชยวงค์[1)]

Wantana Sriratanasak[1)] Sukanya Tepundung[1)] Jintana Chaiwong[1)]

Abstract

Brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål) is a major rice insect pest in rice production because of drastic yield reduction in every severe outbreaks. It is important rice pest not only in Thailand but also in Asian country where there are rice consumers. Factors causing severe outbreaks come from misused of insecticide of the farmer in each country. The impact of misused insecticide inducing insecticide resistance and reducing natural enemy populations. To monitor situation of insecticide resistance of BPH in Thailand, the BPH populations from hot spot areas such as Ang Thong, Chai Nat, Suphan Buri and Nakhon Ratchasima province were collected from farmers' field during 2009/2010. The collected BPH populations were reared in greenhouse with rice seedling of susceptible variety (RD7) and multiplied up to the fourth generation. The adult culture of each population was determined LD_{50} toxicity of recommended insecticides such as fenobucarb, imidacloprid, dinotefuran and fipronil by topical bioassay method developed by ADB-IRRI Planthopper Project. The results showed that resistant response of imidacloprid and dinotefuran of Ang Thong population was higher than those of Chai Nat, Suphan Buri and Nahkon Ratchasima populations. In case of fenobucarb and fipronil, Nakhon Ratchasima population was higher than those of Ang Thong and Chai Nat populations. Compared to regional country in ADB-IRRI Planthopper Project, Thailand population had higher response for imidacloprid and fipronil than Republic of the Philippines population except for fenobucarb. In the other hand, the resistant response for fenobucarb, imidacloprid and fipronil of Thailand population had lower than People's Republic of China and Socialist Republic of Vietnam populations. The Resistance Ratio (RR) of Thailand population was 2.09-5.57 times, whereas People's Republic of China and Socialist Republic of Vietnam were 27.34-127.44 and 18.58-58.64 times, respectively. These result indicated that BPH in Thailand still had much smaller resistance response.

1) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2579-8140

Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-8140

Bureau of Rice Research and Development

Keywords : brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål), insecticides resistance, fenobucarb, imidacloprid,dinotefuran, fipronil, LD_{50}-value

บทคัดย่อ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงศัตรูข้าวที่มีศักยภาพในการทำลายผลผลิตข้าวจากการระบาดรุนแรงแต่ละครั้งไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น แต่แมลงชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูสำคัญของหลายประเทศในแถบทวีปเอเชียที่บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก สาเหตุหนึ่งของการระบาดรุนแรงเกิดจากการที่เกษตรกรในแต่ละประเทศใช้สารฆ่าแมลงอย่างไม่ถูกวิธี ทำให้สารฆ่าแมลงไม่สัมฤทธิ์ผลในการลดประชากรแมลงให้อยู่ในระดับที่ควบคุมได้และยังก่อให้เกิดปัญหาการสร้างความต้านทานของแมลง และทำให้ศัตรูธรรมชาติถูกทำลายลงจนเสียสภาพสมดุลของนิเวศน์ในนาข้าวนั้นๆ เพื่อเป็นการติดตามสถานการณ์การสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแนะนำของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศ ในปี 2552/53 ได้ทำการเก็บประชากรแมลงจากนาเกษตรกรในพื้นที่ระบาดเป็นประจำที่จังหวัดอ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี และนครราชสีมา มาเลี้ยงขยายปริมาณในโรงเรือนเลี้ยงแมลง ด้วยต้นกล้าข้าวพันธุ์อ่อนแอ กข7 จนได้ปริมาณมากพอที่จะใช้ทดสอบแต่ไม่เกินชั่วอายุที่ 4 จากนั้นนำตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมาทดสอบหาระดับความเป็นพิษต่อสารฆ่าแมลงแนะนำ ฟีโนบูคาร์บ อิมิดาโคลพริด ไดโนทีฟูแรน และฟิโพรนิล ด้วยวิธี topical bioassay ตามวิธีมาตรฐานพัฒนาโดยโครงการ ADB-IRRI Planthopper Project ผลการทดสอบพบว่า เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจากจังหวัดอ่างทอง แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารฆ่าแมลง อิมิดาโคลพริด และไดโนทีฟูแรน สูงกว่าประชากรจากจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี และนครราชสีมา เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจากจังหวัดนครราชสีมา แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารฟีโนบูคาร์บ และสารฟิโพรนิล สูงกว่าประชากรจากจังหวัดอ่างทอง และชัยนาท และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในเครือข่ายโครงการ ADB-IRRI พบว่า ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากประเทศไทย มีระดับความต้านทานต่อสารอิมิดาโคลพริด และสารฟิโพรนิล สูงกว่าประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ แต่มีระดับความต้านทานต่อสารฟีโนบูคาร์บ สารอิมิดาโคลพริด และสารฟิโพรนิล ต่ำกว่าประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐเวียดนาม โดยสัดส่วนความต้านทานเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรอ่อนแอจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สัดส่วนความต้านทานของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากประเทศไทย มีค่าระหว่าง 2.09-5.57 เท่า ในขณะที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากสาธารณรัฐประชาชนจีน มีค่าสัดส่วนความต้านทานระหว่าง 27.34-127.44 เท่า และประชากรจากสาธารณรัฐเวียดนามมีค่าสัดส่วนความต้านทานระหว่าง 18.58-58.64 เท่า ซึ่งจากผลการทดสอบครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทยแสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารแนะนำไม่สูงมาก

คำสำคัญ : เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง สารฟีโนบูคาร์บ สารอิมิดาโคลพริด สารไดโนทีฟูแรน สารฟิโพรนิล ค่าความเป็นพิษ (LD_{50})

Bureau of Rice Research and Development

คำนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญต่อการปลูกข้าวในประเทศ โดยแมลงชนิดนี้เคยระบาดรุนแรงทำความเสียให้กับผลผลิตข้าวในพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างเมื่อปี 2532/33 และ ปี 2541/42 (ปรีชา, 2545) และเมื่อฤดูนาปรังช่วงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2552 ต่อเนื่องมาถึงเดือนมีนาคม 2553 ในพื้นที่กว่า 3.8 ล้านไร่ จาก 14 จังหวัด ในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ปทุมธานี นนทบุรี นครนายก กำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และสระบุรี (กรมการข้าว, 2553) แมลงชนิดนี้ไม่เพียงแต่เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญของประเทศไทย หากแต่เป็นแมลงศัตรูสำคัญต่อการปลูกข้าวของประเทศในทวีปเอเชีย Heong (2010) รายงานว่า พบการระบาดในประเทศมาเลเซีย สาธารณรัฐอินโดนีเซีย สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐเกาหลี สหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐอินเดีย และสาธารณรัฐประชาชนบังคลาเทศ (Fig. 1)

สาเหตุของการระบาดอย่างรุนแรงในแต่ละครั้ง เกิดเนื่องจากมีการปลูกข้าวพันธุ์เดียวต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและปลูกกันเป็นพื้นที่กว้าง เช่น การระบาดในปี 2532/33 เกิดจากการปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ปี 2541/42 เกิดจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ ปี 2552/53 เกิดจากการปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ชัยนาท 1 และปทุมธานี 1 ถึงแม้จะเป็นพันธุ์ข้าวต้านทาน แต่เนื่องจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นแมลงที่มีข้าวเป็นพืชอาหารเพียงชนิดเดียว ดังนั้นหากมีการปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลามากกว่า 6-8 ฤดูปลูก เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถทำลายพันธุ์ต้านทาน และขยายพันธุ์ได้ไม่ต่างจากพันธุ์อ่อนแอ (นิภา, 2545; อภิชาติ และคณะ,2546; Tanaka, 1997) ประกอบกับการปลูกข้าวโดยไม่มีการพักนา ซึ่งพื้นที่ที่เป็นแหล่งเริ่มต้นของการระบาดรุนแรง เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวในฤดูนาปรัง 2 ครั้ง

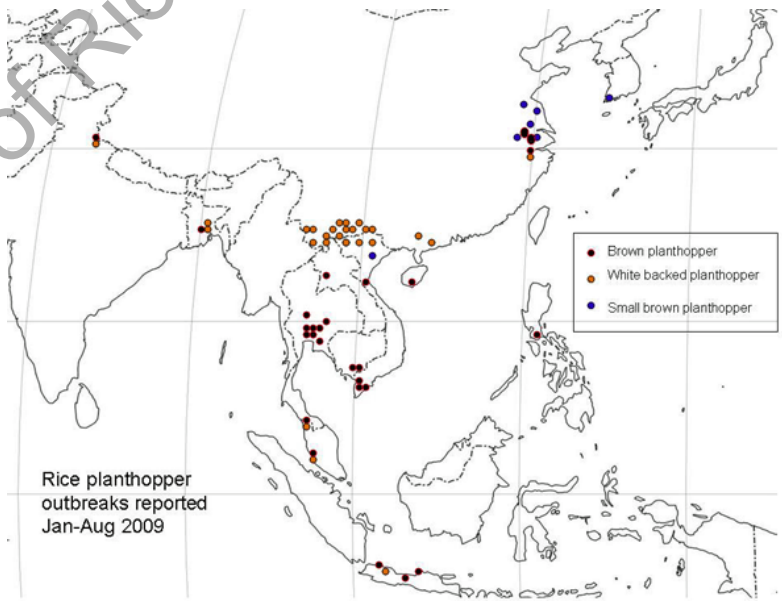


Fig. 1 Rice planthoppers outbreaks reported in 2009 (Heong, 2010)

Bureau of Rice Research and Development

หรือปลูกข้าว 5 ครั้งต่อ 2 ปี และปัจจัยที่เป็นตัวเร่งให้เกิดการระบาดรุนแรง คือ การใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรที่ไม่ถูกทั้งชนิดและวิธีการใช้ วนิช และคณะ (2545) รายงานว่าจากการสำรวจ เมื่อปี 2538/39 ในพื้นที่ระบาด 6 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี นครปฐม ชัยนาท นครสวรรค์ พิษณุโลก และฉะเชิงเทรา เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงตามคำแนะนำของทางราชการเพียง 38.5 เปอร์เซ็นต์ และในจำนวนนี้มีสารฆ่าแมลงที่ใช้แล้วทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น (resurgence) 64 เปอร์เซ็นต์ (ปรีชา, 2545) ซึ่งไม่แตกต่างจากการระบาดในครั้งนี้ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในจังหวัดชัยนาทในการระบาดที่ผ่านมา เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงในระยะกล้า (ข้าวอายุ 0-15 วัน) เป็นสารที่ทางราชการแนะนำให้ใช้ในนาข้าว สารที่ทางราชการไม่ได้แนะนำ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น เท่ากับ 17.1 53.7 และ 29.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะข้าวอายุ 16-40 วันหลังหว่าน เป็นสารที่ทางราชการแนะนำให้ใช้ในนาข้าว สารที่ทางราชการไม่ได้แนะนำ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น เท่ากับ 21.3 73.2 และ 5.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะข้าวอายุ 41-60 วันหลังหว่าน เป็นสารที่ทางราชการแนะนำใช้ในนาข้าว สารที่ทางราชการไม่ได้แนะนำ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น เท่ากับ 13.3 66.7 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะข้าวอายุ 61-70 วันหลังหว่าน เป็นสารที่ทางราชการแนะนำใช้ในนาข้าว สารที่ทางราชการไม่ได้แนะนำ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น เท่ากับ 19.6 76.1 และ 4.3 เปอร์เซ็นต์ ระยะข้าวอายุมากกว่า 70 วัน เป็นสารที่ทางราชการแนะนำใช้ในนาข้าว สารที่ทางราชการไม่ได้แนะนำ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น เท่ากับ 25.0 65.0 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสารที่พบมีการใช้ในทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวและเป็นสารที่ทางราชการไม่แนะนำให้ใช้ในนาข้าว คือ สารอะบาเม็กติน มีการใช้อยู่ระหว่าง 30-40 เปอร์เซ็นต์ และสารที่ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดเพิ่มขึ้น คือ สารไซเพอร์เมทริน มีการใช้อยู่ระหว่าง 2-26 เปอร์เซ็นต์ สารที่แนะนำใช้กับแมลงศัตรูข้าวอื่นที่ไม่ใช่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลคือ คลอร์ไพรีฟอส มีการใช้อยู่ระหว่าง 8.8-15.6 เปอร์เซ็นต์ ที่แนะนำใช้สำหรับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

Table 1 Insecticide application of farmer in Chai Nat province during the crop in 2009

Rice stage (DAS)	Recommended	Non-recommended	Resurgence	No. of farmer's recorded
Seedling (0-15)	17.1 chlorpyrifos*,buprofezin**, imidacloprid**,dinotefuran**, fenobucarb**,fipronil*** , ethiprole**, carbosulfan**	53.7 abmectin, cartap*, omethoate, dimethoate	29.2 cypermethrin, dicrophos, carbofuran	480

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 (cont.) Insecticide application of farmer in Chai Nat province during the crop in 2009

Rice stage (DAS)	Recommended	Non-recommended	Resurgence	No. of farmer's recorded
Tillering (16-40)	21.3 chlorpyrifos*,buprofezin**, imidacloprid**,dinotefuran**, fenobucarb**,fipronil***, carbosulfan** ethiprole**	73.2 abamectin cartap*, omethoate, dimethoate	5.4 cypermethrin, dicrophos, carbofuran	661
Booting (41-60)	13.3 chlorpyrifos*,dinotefuran**, Fenobucarb**	66.7 abamectin	20 cypermethrin	15
Flowering (61-70)	19.6 chlorpyrifos*,buprofezin**, imidacloprid**,dinotefuran**, fenobucarb**,carbosulfan**,	76.1 abamectin, cartap*	4.3 cypermethrin	46
Heading (> 70)	25 chlorpyrifos*, imidacloprid**, carbosulfan**,ethiprole	65 abamectin, omethoate dimethoate,	10 cypermethrin, carbofuran	20

Source : Manit (2010)

DAS = days after sowing

* = recommended for rice stem borers ** = recommended for BPH

*** = recommended for leaffolder

ปัญหาการใช้สารฆ่าแมลงในประเทศที่มีการระบาดไม่ได้แตกต่างจากประเทศไทยมากนัก ดังรายงานของ Heong (2010) ว่าเกษตรกรในประเทศมาเลเซียและสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ใช้สารฆ่าแมลงเป็นประจำเฉลี่ย 5 ครั้งต่อฤดูปลูก สาธารณรัฐประชาชนจีนและสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม เฉลี่ยประมาณ 8-10 ครั้งต่อฤดูปลูก สำหรับประเทศไทยจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงเฉลี่ยประมาณ 7-8 ครั้งต่อฤดูปลูก เกษตรกรในอำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ใช้สารฆ่าแมลงเฉลี่ยประมาณ 10-15 ครั้งต่อฤดูปลูก และส่วนใหญ่ใช้สารฆ่าแมลงผสมกัน หรือผสมกับสารกำจัดวัชพืชหรือผสมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ผลจากการใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่ถูกวิธีทำให้ แมลงสร้างความต้านทาน (resistance) ต่อสารฆ่าแมลง และแมลงศัตรูเกิดการระบาดเพิ่มขึ้น (resurgence) ซึ่ง ปรีชา (2545) สรุปไว้ว่า สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ และสารผสมสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Table 2) เป็นสารที่ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ใช้แล้วทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีการขยายพันธุ์มากขึ้นและยังทำลายมวน

Bureau of Rice Research and Development

เขียวดูดไข่ (*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter) ซึ่งเป็นตัวห้ำที่สำคัญของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระยะข้าวหลังหว่าน สอดคล้องกับสุจินต์ และคณะ (2530) รายงานว่าสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์เหล่านี้มีพิษสูงต่อมวนเขียวดูดไข่ และแมงมุมสุนัขป่า *Lycosa* และสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์เหล่านี้ใช้แล้วทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีจำนวนมากกว่าแปลงที่ไม่มีการใช้สารฆ่าแมลง (ธรรมนูญ และ ประชา,2532; ธรรมนูญ และคณะ, 2534; เฉลิมวงศ์ และคณะ, 2526)

Table 2 List of insecticides inducing BPH resurgence

Synthetic pyrethroid	Mixture	Organophosphate	Carbamate
Alpha cypermethrin	BPMC+Alpha cypermethrin	Cyanofenphos	Benfuracarb
Cyhalothrin	Buprofezin+cyhalotrin	Methyl parathion	Methomil
Cypermethrin	Buprofezin+Decamethrin	Isazophos	Fenthoate
Permethrin	Carbosulfan+cypermethrin	Pyridafenthion	Carbofuran
Decamethrin	Fenitrothion+fenvalerate	Quinaphos	
Esfenvalerate		Tetrachlorvinphos	
Fenvalerate		Triazophos	
		Fenitrothion+BPMC	
		Chlorpyrifos(granular)	
		Diazinon	
		Etrimphos	
		Quinaphos	
		Salithion	
		Terbufos	
		Endosulfan/BPMC	

Source : ปรีชา (2545)

นอกจากนี้ วันทนา และคณะ (2542) พบว่า สารอิมิดาโคลพริด ซึ่งเป็นสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ที่แนะนำใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2539 มีพิษสูงมาก (extremely hazardous) ต่อมวนเขียวดูดไข่โดยมีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อมวนเขียวดูดไข่ เท่ากับ 1 ppm Matsumura *et al*. (2009) รายงานว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทยแสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารอิมิดาโคลพริดเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 2003 ต่อมาพบในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และประเทศญี่ปุ่น ในปี ค.ศ. 2005-2007 พบว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ต้านทานต่อสารอิมิดาโคลพริด สามารถต้านทานข้าม (cross resistance) ต่อสารไธอะมิโทแซม ซึ่งเป็นสารกลุ่มเดียวกัน และการต้านทานต่อสารอิมิดาโคลพริดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลนี้เกิดขึ้นในประเทศแถบเอเชียตะวันออกและประเทศแถบอินโดจีน ยกเว้นประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ เพื่อเป็นการติดตามสถานการณ์

Bureau of Rice Research and Development

การต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในประเทศ จึงได้ทำการทดสอบระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแนะนำกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรในแหล่งปลูกข้าวต่างๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

<u>การเก็บรวบรวมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล</u>

เก็บตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากแปลงนาเกษตรกรในพื้นที่ระบาด โดยใช้สวิงโฉบจากนาเกษตรกรที่มีข้าวอายุประมาณ 20-40 วัน ปล่อยในกรงเลี้ยงแมลงที่ว่างเปล่า (Fig. 1a, b) เพื่อทำการคัดเลือกแมลงที่ไม่ถูกเบียนหรือค่อนข้างแข็งแรงโดยใช้หลอดดูดแมลง (aspirator) จำนวน อย่างน้อย 100 ตัวต่อพื้นที่ แล้วปล่อยลงบนต้นกล้าข้าวพันธุ์อ่อนแอ กข7 อายุประมาณ 7-10 วัน ในกรงที่เตรียมไว้สำหรับให้แมลงวางไข่ (Fig. 2 c, d) จากนั้น นำมาเลี้ยงขยายปริมาณในโรงเรือนเลี้ยงแมลง

Fig. 2 BPH are collected from 20-40 days after sowing by sweep net in 2009

<u>การเลี้ยงขยายปริมาณเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสภาพโรงเลี้ยงแมลง</u>

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รวบรวมได้จากนาข้าวซึ่งปล่อยให้วางไข่ในต้นกล้าข้าวที่เตรียมไว้ นำมาเลี้ยงขยายในโรงเลี้ยงแมลงจนกระทั่งตัวอ่อนรุ่นที่ 1 เมื่อฟักออกมาจึงนำไปเคาะลงบนต้นกล้าข้าวพันธุ์อ่อนแอ กข7 อายุ 7-10 วัน ซึ่งเตรียมไว้สำหรับใช้เป็นอาหารของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยจะเปลี่ยนอาหาร 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำเช่นนี้จนกระทั่งได้จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตัวเต็มวัยจำนวนมากพอสำหรับใช้ในการทดสอบหาระดับความต้านทาน โดยเป็นเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่เกินชั่วอายุที่ 4 (Fig. 3 a, b, c, d)

Bureau of Rice Research and Development

Fig. 3 Rearing insect with 7-10 rice seedling of susceptible variety, RD7 under greenhouse condition

การทดสอบระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงโดยวิธี topical bioassay (ADB-IRRI Planthopper Project) ในสภาพห้องปฏิบัติการ

1. เตรียมสารละลายสารฆ่าแมลง ฟีโนบูคาร์บ อิมิดาโคลพริด ไดโนทีฟูแรน และฟิโพรนิล สารละ 5-6 ความเข้มข้น โดยใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย

2. นำเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เลี้ยงขยายปริมาณจากโรงเรือน มาเลี้ยงในห้องควบคุมอุณหภูมิ 26 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ก่อนทำการทดสอบสาร

3. การทดสอบเบื้องต้น (preliminary test) เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสม

3.1 นำตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอายุ 2-3 วัน ที่เลี้ยงขยายปริมาณไว้ มาทำให้สลบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 15 ตัวต่อซ้ำ จากนั้นหยดสารละลายสารฆ่าแมลงโดยใช้เครื่องหยดสาร Hamilton Dispenser หยดสารละลายปริมาณ 0.24 ไมโครลิตรต่อตัว โดยทดสอบจำนวน 3 ความเข้มข้นต่อสาร ประกอบด้วยความเข้มข้นสูง กลาง และต่ำ แต่ละความเข้มข้นทำ 3 ซ้ำ (Fig. 4 a, b)

3.2 นำแมลงที่ได้รับสารมาปล่อยลงบนต้นกล้าข้าวพันธุ์อ่อนแอ กข7 ซึ่งเตรียมไว้ในกระบอกพลาสติกใสสำหรับเป็นอาหารให้แมลง โดยปล่อยแมลงจำนวน 15 ตัว ต่อ กระบอก (ซ้ำ) จากนั้นนำไปเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (Fig. 4 c, d)

3.3 ตรวจนับจำนวนแมลงตายหลังได้รับสารนาน 24 ชั่วโมง ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ Probit เพื่อหาค่าความเป็นพิษ (LD_{50}) ด้วยโปรแกรม Polo Plus 2.0

Bureau of Rice Research and Development

4. การทดสอบหาระดับความต้านทาน (final test)

ทำการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบเบื้องต้นหลังจากได้ความเข้มข้นที่เหมาะสม โดยทดสอบสารฆ่าแมลงละ 5 ความเข้มข้น แต่ละความเข้มข้นทำ 5 ซ้ำ

Fig. 4 Insecticide resistance determined by topical bioassay under room condition

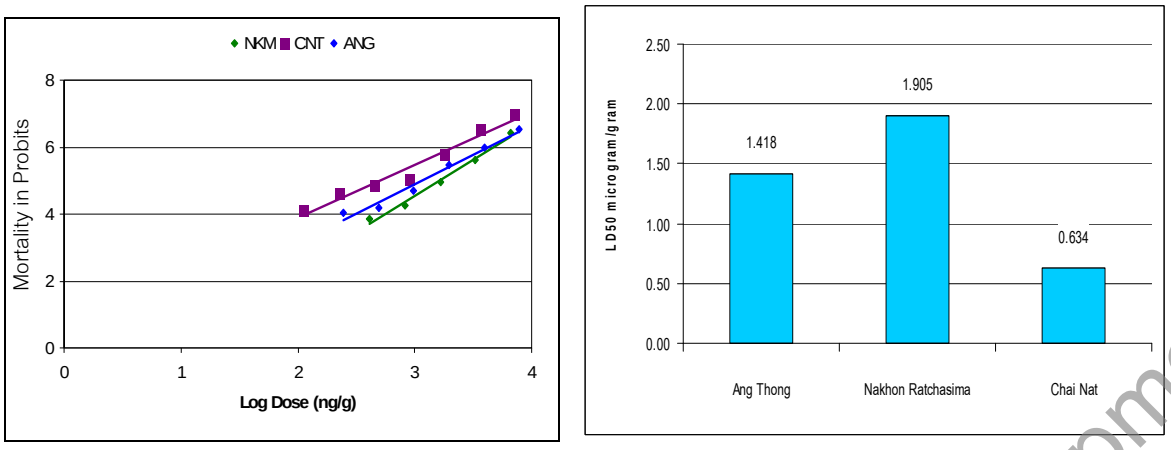
ผลการทดลอง

ความต้านทานของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่อสารฆ่าแมลงในประเทศไทย

จากการทดสอบหาระดับความต้านทานของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากพื้นที่ระบาดเป็นประจำ (hot spot area) ต่อสารฆ่าแมลงแนะนำ 4 ชนิด ได้แก่ สารฟีโนบูคาร์บ เป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมทที่แนะนำใช้ในประเทศไทยมานานกว่า 20 ปี สารอิมิดาโคลพริด เป็นสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ สารไดโนทีฟูแรน และสารฟิโพรนิล เป็นสารกลุ่มฟีนิลไพราโซล ที่มีการแนะนำใช้ในนาข้าวนานกว่า 10 ปี และจากการสำรวจการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรในจังหวัดชัยนาท ระหว่างฤดูปลูกข้าว ปี 2552 พบว่าสารอิมิดาโคลพริด และสารฟีโนบูคาร์บ เป็นสารที่เกษตรกรใช้ในข้าวทุกระยะการเจริญเติบโต สำหรับสารฟิโพรนิลมีการใช้ในระยะกล้าถึงระยะแตกกอ ซึ่งผลจากการทดสอบกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจากจังหวัดอ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี และนครราชสีมา พบว่า

สารฟีโนบูคาร์บ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากจังหวัดนครราชสีมา มีค่าความเป็นพิษ (LD_{50}) ต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด เปรียบเทียบกับประชากรแมลงจากจังหวัดอ่างทอง และชัยนาท เท่ากับ 1.907 1.416 และ 0.634 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แต่ค่าความลาดชัน (slope) ของเส้นกราฟ (probit line) ระหว่างเปอร์เซ็นต์การตายกับความเข้มข้น ของประชากรแมลงจากจังหวัดชัยนาทและจังหวัดอ่างทองมีค่าต่ำกว่าจังหวัดนครราชสีมา เท่ากับ 1.653 2.061 และ 2.492 ตามลำดับ (Table 3 และ Fig.5)

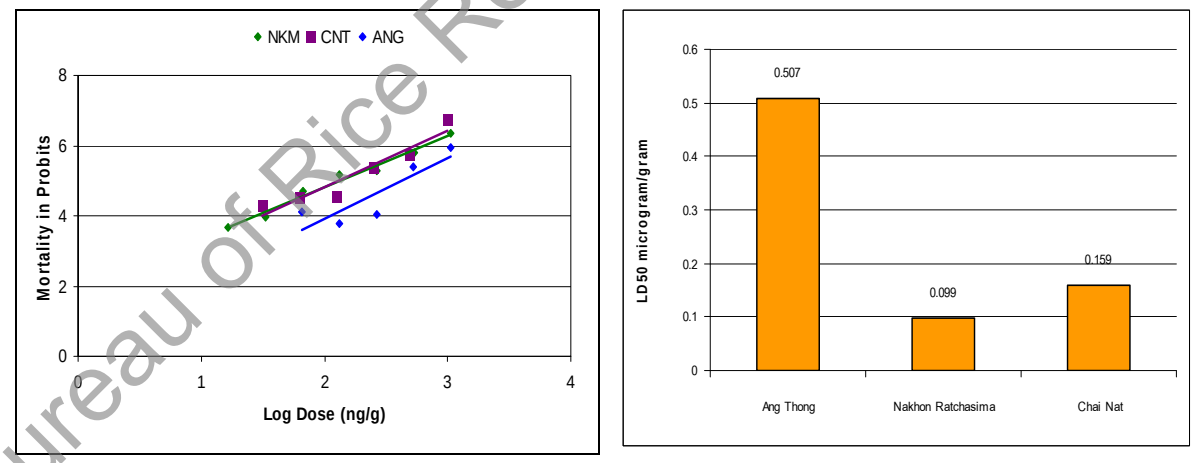
Bureau of Rice Research and Development



* 1 microgram = 10^3 nanogram

Fig. 5 LD_{50}-values for fenobucarb of Chai Nat, Ang Thong and Nakhon Ratchasima populations determined in 2009.

สารอิมิดาโคลพริด เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากจังหวัดอ่างทอง มีค่าความเป็นพิษ (LD_{50}) ต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด เปรียบเทียบกับประชากรแมลงจากจังหวัดชัยนาท และจังหวัดนครราชสีมา เท่ากับ 0.507 0.159 และ 0.099 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แต่ค่าความลาดชันของเส้นกราฟระหว่างเปอร์เซ็นต์การตายกับความเข้มข้น ของประชากรแมลงจากจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดชัยนาท มีค่าต่ำกว่าจังหวัดอ่างทอง เท่ากับ 1.474 1.633 และ 3.229 ตามลำดับ (Table 3 และ Fig.6)

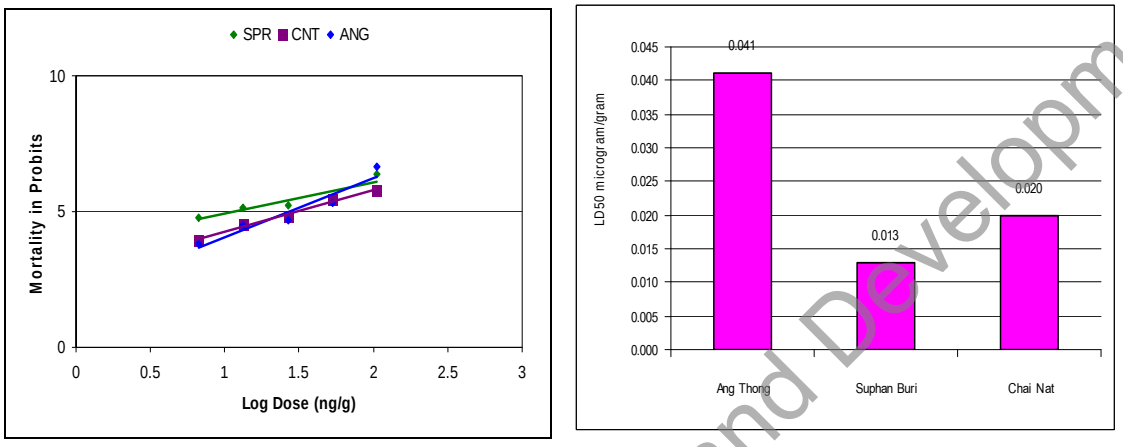


* 1 microgram = 10^3 nanogram

Fig. 6 LD_{50}-values for imidacloprid of Chai Nat, Ang Thong and Nakhon Ratchasima populations determined in 2009.

Bureau of Rice Research and Development

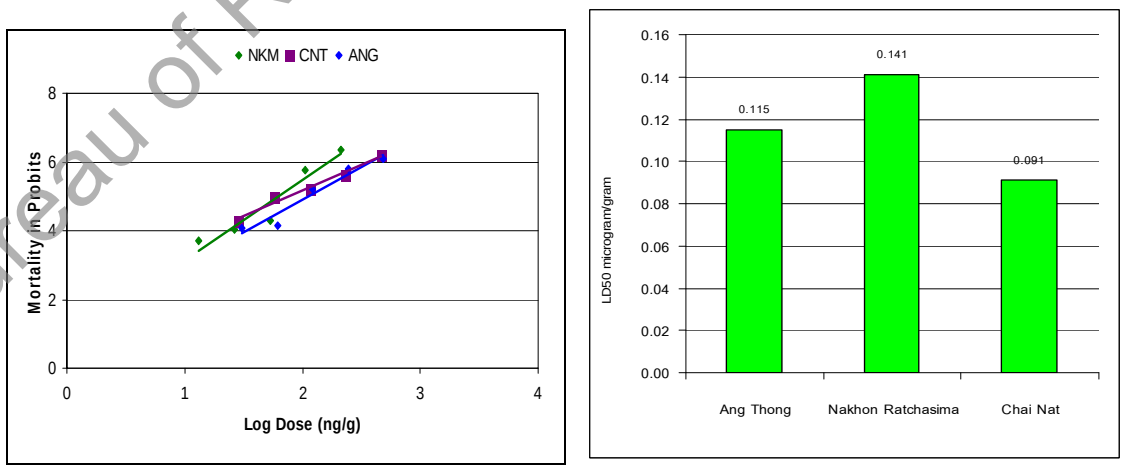
สารไดโนทีฟูแรน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากจังหวัดอ่างทอง มีค่าความเป็นพิษ (LD_{50}) ต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด เปรียบเทียบกับประชากรแมลงจากจังหวัดชัยนาทและจังหวัดสุพรรณบุรี เท่ากับ 0.041 0.020 และ 0.013 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แต่ค่าความลาดชันของเส้นกราฟ ระหว่างเปอร์เซ็นต์การตายกับความเข้มข้น ของประชากรแมลงจากจังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดชัยนาทมีค่าต่ำกว่าจังหวัดอ่างทองเท่ากับ 1.287 1.718 และ 2.514 ตามลำดับ (Table 3 และ Fig.7)



* 1 microgram = 10^3 nanogram

Fig. 7 LD_{50}-values for dinotefuranof Chai Nat, Ang Thong and Suphan Buri populations determined in 2010.

สารฟิโพรนิล เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากจังหวัดนครราชสีมา มีค่าความเป็นพิษ (LD_{50}) ต่อสารชนิดนี้สูงกว่าประชากรแมลงจากจังหวัดอ่างทอง และชัยนาท เท่ากับ 0.141 0.115 และ 0.091 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แต่ค่าความลาดชันของเส้นกราฟระหว่างเปอร์เซ็นต์การตายกับความเข้มข้นของประชากรแมลงจากจังหวัดชัยนาท มีค่าต่ำกว่าจังหวัดอ่างทองและจังหวัดนครราชสีมา เท่ากับ 1.570 1.961 และ 2.980 ตามลำดับ (Table 3 และ Fig.8)



* 1 microgram = 10^3 nanogram

Fig. 8 LD_{50}-values for fipronil of Chai Nat, Ang Thong and Nakhon Ratchasima populations determined in 2009.

Bureau of Rice Research and Development

Table 3 Toxicity response of four insecticides of brown planthopper collected from three locations in hot spot area during 2009/2010

Insecticides	Province	LD_{50} (µg/g)	95% limits		Slope (± SE)	Heterogeneity
			lower	upper		
Imidacloprid	Ang Thong	0.507	0.266	0.749	3.229 (± 0.456)	2.25
	Nakhon Ratchasima	0.099	0.061	0.153	1.474 (± 0.134)	2.07
	Chai Nat	0.159	0.061	0.279	1.633 (± 0.181)	2.97
Dinotefuran	Ang Thong	0.041	0.023	0.0577	2.514(± 0.041)	1.76
	Suphan Buri	0.013	0.0092	0.0180	1.287(± 0.210)	0.77
	Chai Nat	0.020	0.0158	0.0257	1.718(± 0.252)	0.41
Fenobucarb	Ang Thong	1.418	1.100	1.744	2.061 (± 0.230)	0.55
	Nakhon Ratchasima	1.905	1.545	2.272	2.488 (± 0.291)	0.15
	Chai Nat	0.634	0.370	0.936	1.653 (± 0.161)	1.62
Fipronil	Ang Thong	0.115	0.059	0.194	1.961 (± 0.198)	2.75
	Nakhon Ratchasima	0.141	0.054	0.207	2.980 (± 0.421)	2.27
	Chai Nat	0.091	0.069	0.114	1.570 (± 0.219)	0.53

LD_{50}= The dose of a toxicant producing 50% mortality in a population in a given period of time, expressed in µg insecticide/g body weight of the insect

ความต้านทานของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่อสารฆ่าแมลงระหว่างประเทศในแถบภูมิภาคเอเชีย

การเปรียบเทียบค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ระหว่างประเทศในเครือข่ายที่มีการระบาดและใช้วิธีทดสอบวิธีเดียวกัน พบว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากประเทศไทย (จังหวัดอ่างทอง) ซึ่งมีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิดสูงที่สุด ยกเว้นสารฟีโนบูคาร์บ มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง อิมิดาโคลพริด และสารฟิโพรนิล สูงกว่าสาธารณรัฐฟิลิปปินส์แต่ความต้านทานต่อสารฟีโนบูคาร์บ มีค่าต่ำกว่า ดังนั้นจึงใช้ประชากรแมลงจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์เป็นเสมือนประชากรอ่อนแอ (susceptible population) สำหรับใช้เปรียบเทียบหาระดับความต้านทานระหว่างประเทศ ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากประเทศไทยมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิดต่ำกว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากสาธารณรัฐเวียดนามและสาธารณรัฐประชาชนจีน ดังนี้

สารฟีโนบูคาร์บ ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากสาธารณรัฐประชาชนจีนมีความต้านทานต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด มีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 44.792 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม โดยมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 30.431 ไมโครกรัมต่อกรัม และประชากรจากประเทศไทย มี

Bureau of Rice Research and Development

ค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 1.416 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ มีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 1.643 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่า RR เท่ากับ 27.34 18.58 และ 0.86 เท่าของประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ตามลำดับ (Table 4 และ Fig.9)

สารอิมิดาโคลพริด เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรสาธารณรัฐประชาชนจีน มีความต้านทานต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด มีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 11.597 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม โดยมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 2.891 ไมโครกรัมต่อกรัม และ ประชากรจากประเทศไทยมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 0.507 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ มีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 0.091 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่า Resistance Ratio (RR) เท่ากับ 127.44 31.77 และ 5.57 เท่าของประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ตามลำดับ (Table 4 และ Fig. 9)

สารฟิโพรนิล เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม มีความต้านทานต่อสารชนิดนี้สูงที่สุด โดยมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 3.225 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐประชาชนจีนมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 1.813 ไมโครกรัมต่อกรัม และ ประชากรจากประเทศไทยมีค่าความเป็นพิษ เท่ากับ 0.115 ไมโครกรัมต่อกรัม ประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 0.055 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่าRR เท่ากับ 58.64 32.96 และ 2.09 เท่าของประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ตามลำดับ (Table 4 และ Fig.9)

Table 4 Toxicity response of brown planthopper from different populations of recently outbreak country during 2009

Insecticides	Country	LD_{50} (µg/g)	RR	95% limits		Slope (±SE)	Heterogeneity
				lower	upper		
Fenobucarb	Thailand	1.416	0.86	1.101	1.740	2.061 (± 0.23)	0.52
	Vietnam	30.431	18.58	21.891	54.347	1.83 (± 0.44)	0.48
	China	44.792	27.34	24.25	61.86	2.13 (± 0.34)	2.13
	Philippines	**1.643**	-	**0.906**	**2.257**	**2.88 (± 0.43)**	**1.27**
Imidacloprid	Thailand	0.507	5.57	0.266	0.749	3.23(± 0.46)	2.25
	Vietnam	2.891	31.77	2.226	4.193	1.79 (± 0.32)	0.06
	China	11.597	127.44	8.579	14.896	2.23 (± 0.20)	1.25
	Philippines	**0.091**	-	**0.060**	**0.187**	**1.06 (± 0.23)**	**0.17**
Fipronil	Thailand	0.115	2.09	0.059	0.194	1.96 (± 0.20)	2.75
	Vietnam	3.225	58.64	2.349	5.480	1.49(± 0.31)	0.18
	China	1.813	32.96	1.053	2.989	1.62(± 0.17)	2.16
	Philippines	**0.055**	-	**0.020**	**0.101**	**1.43(± 0.23)**	**1.30**

Resistance Ratio (RR) = $\frac{LD_{50} \text{ of the BPH from Thailand (Vietnam, China)}}{LD_{50} \text{ of the BPH from Philippines (susceptible population)}}$

Bureau of Rice Research and Development

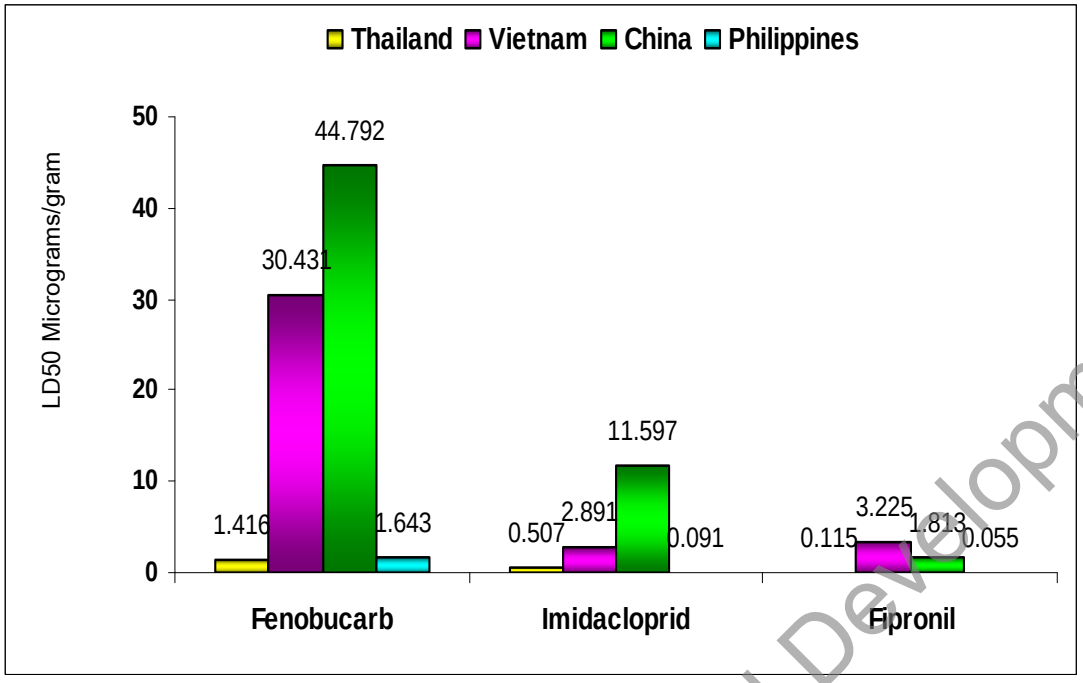


Fig. 9 Comparison of insecticides resistance for BPH populations from Thailand, Philippines and China

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจังหวัดอ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี และนครราชสีมา พบว่า เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจังหวัดอ่างทอง แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารฆ่าแมลง อิมิดาโคลพริดและไดโนทีฟูแรน สูงกว่าประชากรจากจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี และนครราชสีมา เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประชากรจังหวัดนครราชสีมา แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารฟีโนบูคาร์บ และสารฟิโพรนิล สูงกว่าประชากรจังหวัดอ่างทองและชัยนาท และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในแถบเอเชียที่มีรายงานการระบาดในปีที่ผ่านมา พบว่าประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากประเทศไทย มีระดับความต้านทานต่อสารอิมิดาโคลพริด และสารฟิโพรนิล สูงกว่าประชากรจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ แต่มีระดับความต้านทานต่อสารฟีโนบูคาร์บ สารอิมิดาโคลพริด และสารฟิโพรนิล ต่ำกว่าประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐเวียดนาม โดยสัดส่วนความต้านทานเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรอ่อนแอจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สัดส่วนความต้านทานของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากประเทศไทยมีค่าระหว่าง 2.09-5.57 เท่า ในขณะที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรจากสาธารณรัฐประชาชนจีน มีค่าสัดส่วนความต้านทานระหว่าง 27.34-127.44 เท่า และประชากรจากสาธารณรัฐเวียดนาม มีค่าสัดส่วนความต้านทานระหว่าง 18.58-58.64 เท่า จากผลการทดสอบครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทย แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อสารแนะนำไม่สูงมากนัก

Bureau of Rice Research and Development

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. K.L. Heong หัวหน้าโครงการ ADB-IRRI: Reducing vulnerability of crops to pre harvest losses caused by planthopper pest outbreaks ที่ให้การสนับสนุนการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2553. คู่มือการดำเนินงานเพื่อยุติการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคเขียวเตี้ยและโรคใบหงิก ตามมติคณะรัฐมนตรี 9 กุมภาพันธ์ 2553.

เฉลิมวงศ์ ถิระวัฒน์ วนิช ยาคล้าย และธีระ วงษ์เจริญ. 2526. ศึกษาการระบาดซ้ำของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2526. กลุ่มวิจัยแมลงศัตรูข้าว, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ธรรมนูญ พุทธสมัย และประชา ศิลปะศร. 2532. ผลตกค้างของสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดและชนิดพ่นน้ำต่อแมลงศัตรูข้าวในห้องปฏิบัติการ. หน้า 13-23. *ใน*: รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532. กลุ่มวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ธรรมนูญ พุทธสมัย ณรงค์ จันทรประภา และชีวสุทธิ์ ช่อทิพย์. 2534. ผลของการใช้สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ. หน้า 1-6. *ใน*: รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2534. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิภา จันทร์ศรีสมหมาย. 2545. การศึกษาความต้านทานของพันธุ์ข้าวต่อการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทย. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2545 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 10 หน้า.

ปรีชา วังศิลาบัตร. 2545. นิเวศวิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและการควบคุมปริมาณ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, จตุจักร, กรุงเทพฯ. 117 หน้า.

วนิช ยาคล้าย ปรีชา วังศิลาบัตร สุวัฒน์ รวยอารีย์ เฉลิม สินธุเสก และเฉลิมวงศ์ ถิระวัฒน์ . 2540. สำรวจการใช้สารป้องกัน กำจัดศัตรูข้าว. หน้า 241-249. *ใน* : เอกสารวิชาการ: การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ เรวัติ ภัทรสุทธิ และธรรมนูญ พุทธสมัย.2542. ความต้านทานของมวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* (Reuter) ต่อสารฆ่าแมลงแนะนำ. หน้า 75-76. *ใน* : รายงานผลงานประจำปี กรมวิชาการเกษตรประจำปี 2542. (บทคัดย่อ). กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

อภิชาติ ลาวัณย์ประเสริฐ์ สุวัฒน์ รวยอารีย์ และสาธิต ทยาพัชร. 2546. การปรับตัวของเพลี้ยกระโดด (*Nilaparvata lugens* (Stal)) ในการทำลายข้าวเมื่อปลูกแบบต่อเนื่องในเขตภาคกลาง. ว.กีฏ.สัตว. 25 (4): 225-243.

Fabellar, L.T. , C.P.F. Garcia1, Y. Ling, F. Zhang, G. Chen, Z. Lu, W. Sriratanasak, and K.L. Heong. 2009. Monitoring insecticide resistance. (Poster) Presented at Review and planning workshop: Reducing vulnerability of crops to pre-harvest losses causes by planthopper pest outbreaks. ADB[13] RETA. 30 November- December 3, 2009. Ho Chi Minh City, Vietnam.

K.L. Heong. 2009. Planthoppers outbreaks in 2009. Available: http://ricehoppers.net/2009/09/planthopper-outbreaks-in-2009. (May 19, 2009).

Manit Leucha. 2010. Farmers' insecticide selections might have made their farm vulnerable to hopperburn in Chai Nat, Thailand. Available: http://ricehoppers.net/2010/01/17.19 (May 19, 2009).

Bureau of Rice Research and Development

Matsumura, M., H. Takeuchi, M. Satoh, S. Sanada-Morimura, A. Otuka, T. Watanabe and D.V. Thanh. 2009. Current status of insecticide resistance in rice planthoppers in Asia. pp. 233-244. *In* : Planthoppers: new threats to the sustainability of intensive rice production system in Asia. Los Baños. (Philippines), IRRI.

Tanaka, K. 1997. Development of Resistance Breaking Biotypes of the Brown Planthopper Against Resistant Rice Varieties. In: Farming Japan. 31(2): 22-26.

Bureau of Rice Research and Development

การลดต้นทุนการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

Site Specific Technologies Implementation for Reducing Cost of Rice Production

นิตยา รื่นสุข[1] วันทนา ศรีรัตนศักดิ์[2] วิชชุดา รัตนากาญน์[2] ชุติวัฒน์ วรรณสาย[3] สุรพล จัตุพร[4]
เฉลิมชาติ ฤาไชยคาม[5] นริศรา จำรูญวงษ์[6] ดวงพร วิฐูรจิตต์[6] กฤษณ์กมล เปาทอง[4]
สำราญ อินแถลง[1] สุกัญญา เทพันดุง[2] นลินี เจียงวรรธนะ[6] ประนอม มงคลบรรจง[1]
ชัยรัตน์ จันทร์หนู[6] วาสนา อินแถลง[1] สยุมพร ปฐมพงศ์[7] สุนิยม ตาปราบ[2]
นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ[7] กู้เกียรติ สร้อยทอง[8] จามีกร ศรีสุมล[9]

Nittaya Ruensuk[1] Wantana Srirattanasak[2] Witchuda Rattanakarn[2] Chutiwat Wannasai[3] Surapol Chatuporn[4]
Chalermchart Luechaikarm[5] Narisara Jumroonwong[6] Duangporn Vitoonjit[6] Kijkamol Poagthong[4]
Sumran Inthalaeng[1] Sukanya Tepandung[2] Nalinee Chiengwattana[6] Pranom Mongkolbunjong[1]
Chairat Channoo[6] Wassana Inthalaeng[1] Sayumporn Pathumpong[7]
Suniyom Taprab[2] Kukiat Soitong[8] Jameegom Srisumul[9]

Abstract

It is found that a lot of farmers in irrigated rice ecosystem use not only excessive input supplies but also unsuitable managements which cause very high cost in rice production. The project's objective was to develop and directly transfer the technologies of reducing production cost to the farmers. The study began with selection of the target areas followed by selection of the farmers in target areas, training, conducting of the experiments in farmer fields, and assessment of farmer satisfaction. On-farm trial 1 consisted of 3 treatments were conducted.

1) ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688
Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110 Tel. 0-2577-1688
2) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2579-3693
Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-3693
3) ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทรศัพท์ 0-5531-1184
Phitsanulok Rice Research Center, Wang Thong, Phitsanulok Tel. 0-5531-1184
4) ศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 โทรศัพท์ 0-3524-1680
Phra Nakhon Si Ayutthaya Rice Research Center, Phra Nakhon Si Ayutthaya 13000 Tel. 0-3524-1680
5) ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000 โทรศัพท์ 0-3555-5340
Suphan Buri Rice Research Center, Muang, Suphan Buri 72000 Tel. 0-3555-5340
6) ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5641-1733
Chai Nat Rice Research Center, Mueang, Chai Nat 17000 Tel. 0-5641-1733
7) สำนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2561-5386
Bureau of Rice Product Development, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2561-5386
8) สำนักส่งเสริมการผลิตข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2940-6116
Bureau of Rice Production Extension, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2940-6116
9) สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ข้าว กรมการข้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0-2940-6096
Bureau of Rice Policy and Strategy, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2940-6096

Bureau of Rice Research and Development

1) Introduction of new technology emphasized on planting by seedling parachute or by machine transplanting in some places. 2) The improved technology represented by practical wet–seeded broadcasting method; and 3) A wet seeded broadcasting method with usual farmer's practices. Yields and economic data including production costs, incomes, and net profits in each experimental plot were collected and analyzed.

Ten provinces, namely, Suphan Buri, Nakorn Pathom, Chachoengsao, Bangkok, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Ang Thong, Chai Nat, Phitsanulok, Pathum Thani, and Sing Buri, were selected as the pilot areas, and 1 or 2 experimental sites were chosen as the representation of each province. Each site was about 10 Rais with of 3-5 Rais per treatment. Both site owners 250 farmers and neighbors of were invited to be trained concerning the objective of the project and how to manage the experimental plot.

The results showed that planting by seedling parachute method and by practical wet–seeded broadcasting method had less rice production costs than the farmer's practice. However, the treatment of Machine transplanting had higher production cost than those of the farmer's practice. The average production cost in seedling parachute method was 4,057 baht/rai while the practical wet-seeded broadcasting was 4,351 baht/rai and the farmer's practice was 5,179 baht/rai.

Assessment for farmer's satisfaction found that the farmers in Suphan Buri, Bangkok, and Chachoengsao accepted the new technology of seedling parachute and expanded this technology into more than 1,000 Rais in 2009 wet season. As well as the practical wet-seeded broadcasting method, farmers satisfied and accepted decreasing seed and fertilizer rates. However, the farmers did not have enough skill in insect identification and integrated pest management.

Keywords : site specific technology, implementation, cost, rice production

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตข้าวเพื่อการส่งออกที่สำคัญของโลก แต่มีพื้นที่ที่อยู่ในเขตนาชลประทานเพียงร้อยละ 24 ของพื้นที่การทำนาทั้งประเทศ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยข้าวทั้งประเทศอยู่ที่ 439 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูปลูก 2549-2550 ในขณะที่ผลผลิตเฉพาะข้าวนาปรังเฉลี่ย 683 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใหญ่ยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตและการบริหารจัดการในการผลิตข้าวไม่ถูกต้องและเหมาะสม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตข้าวอย่างมีระบบ และถึงมือชาวนาโดยตรง โดยวิธีดำเนินงานเริ่มจากการคัดเลือกพื้นที่ คัดเลือกเกษตรกร อบรมเกษตรกร จัดทำแปลงทดลอง จัดงานวันนัดพบเกษตรกร

Bureau of Rice Research and Development

ประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร มีการวางแผนการทำแปลงทดลอง แบบ On-farm trial เปรียบเทียบเทคโนโลยีการปลูกข้าว 3 วิธี ได้แก่ เทคโนโลยีใหม่ (New technology : การปลูกข้าวโดยวิธีการโยนกล้าหรือปักดำด้วยเครื่อง เทคโนโลยีปรับใช้ (Improved technology : เทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตม) และเทคโนโลยีของเกษตรกร (Farmer's Practices) เก็บข้อมูลผลผลิต ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ ด้านต้นทุนการผลิต รายได้และกำไรสุทธิ

ผลการดำเนินการได้คัดเลือกพื้นที่นำร่องเขตชลประทาน 10 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี นครปฐม ฉะเชิงเทรา กรุงเทพ พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ชัยนาท พิษณุโลก ปทุมธานี สิงห์บุรี จังหวัดละ 1-2 จุด ขนาดแปลงจุดละ 10 ไร่ ขนาดแปลงย่อย วิธีละ 3-5 ไร่ มีการจัดการฝึกอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการและเกษตรกรใกล้เคียงจำนวน 250 ราย เพื่อให้มีความเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการ ดำเนินการจัดทำแปลงทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด

ผลการทดลอง พบว่า เทคโนโลยีการปลูกวิธีโยนกล้าและการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมีต้นทุนการผลิตต่อไร่น้อยกว่าเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมของเกษตรกร ยกเว้นการปลูกโดยใช้เครื่องปักดำซึ่งมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร โดยต้นทุนการผลิตในในวิธีการโยนกล้าเฉลี่ย 4,057 บาทต่อไร่ และการใช้เครื่องปักดำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,772 บาท ส่วนการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,351 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมของเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตอยู่ที่เฉลี่ย 5,179 บาทต่อไร่

จากการประเมินการยอมรับและความพึงพอใจของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี กรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา มีความพึงพอใจกับเทคโนโลยีการโยนกล้าและนำไปขยายผลในฤดูนาปี 2552 จำนวนกว่า 1,000 ไร่ ส่วนเทคโนโลยีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ เกษตรกรส่วนใหญ่พึงพอใจกับการลดอัตราเมล็ดพันธุ์และอัตราปุ๋ยเคมีลง และนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตัวเอง ส่วนด้านการจัดการศัตรูข้าวแบบผสมผสานเกษตรกรยังขาดทักษะในการจำแนกชนิดของโรค แมลงศัตรูข้าว และการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง

คำสำคัญ : เทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ การนำไปปฏิบัติ ต้นทุน การผลิตข้าว

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตข้าวได้เป็นอันดับ 6 ของโลกรองจากจีน อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศและเวียดนาม ปริมาณความต้องการข้าวในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เพราะประเทศผู้ผลิตรายสำคัญทั้งจีน อินเดีย และเวียดนามประสบปัญหาภัยธรรมชาติทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย ประกอบกับมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่มาปลูกพืชพลังงานทดแทนมากขึ้น สำหรับประเทศไทย ในปี 2549/2550 มีพื้นที่ปลูกข้าว 66.5 ล้านไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 439 กิโลกรัมต่อไร่โดยข้าวนาปีให้ผลผลิตเฉลี่ย 432 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวนาปรังให้ผลผลิตเฉลี่ย 683 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยอยู่ในเขตชลประทานที่เหมาะสมต่อการทำนาเพียงร้อยละ 24 ของพื้นที่การทำนาทั้งประเทศ เป็นพื้นที่ที่มีน้ำใช้ตลอดทั้งปีสามารถผลิตข้าวได้มากกว่า 1 ครั้ง เป็นการปลูกข้าวแบบต่อเนื่องทั้งปี หรือ ปีละ 2 ครั้ง หรือ 2 ปี 5 ครั้ง ส่วนใหญ่

Bureau of Rice Research and Development

ปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม เนื่องจากความพร้อมของระบบชลประทานและการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในการเตรียมดินและการเกี่ยวนวด รวมทั้งมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย อย่างไรก็ตามในปัจจุบันราคาปัจจัยการผลิตต่างๆมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เห็นได้ชัดเจนคือ เรื่องของเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าเตรียมดิน ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว ค่าจ้างเกี่ยวข้าว เนื่องจากราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ทำให้เกิดปัญหาในด้านต้นทุนการผลิตสูงแต่ศักยภาพในการผลิตข้าวลดต่ำลงจากการสำรวจข้อมูลปัญหาการผลิตข้าวในเขตนาชลประทาน พบว่า

1. ต้นทุนการผลิตข้าวในเขตนาชลประทานภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างสูง จากการสำรวจข้อมูลต้นทุนการทำนาของเกษตรกรในเขตชลประทานภาคกลางในปี 2551 พบว่า มีต้นทุนการทำนาอยู่ที่ 5,705 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 654 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นต้นทุนต่อผลผลิตอยู่ที่ 6.12–7.64 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ดังนั้นถ้าเกษตรกรขายข้าวได้ราคาต่ำกว่า 8 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก เกษตรกรส่วนหนึ่งตกอยู่ในภาวการณ์ขาดทุน ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุหลายประการ การใช้เมล็ดพันธุ์อัตราสูงกว่าอัตราที่ทางราชการแนะนำ การใช้น้ำมากเกินความจำเป็น การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงกว่าคำแนะนำ ระยะเวลาการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องตามที่ข้าวต้องการ การเผาฟางก่อนการเตรียมดิน และการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูข้าวมากเกินความจำเป็นหรือมักใช้อย่างผิดวิธี

2. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ผลผลิตเฉลี่ยข้าวไทยทั้งประเทศประมาณ 439 กิโลกรัมต่อไร่โดยข้าวนาปีให้ผลผลิตเฉลี่ย 432 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวนาปรังให้ผลผลิตเฉลี่ย 683 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตเฉลี่ยของโลกอยู่ที่ 650 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่จีนมีผลผลิตเฉลี่ย 1,002 กิโลกรัมต่อไร่ และเวียดนามมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 741 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้อาจเกิดจากสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการทำนา หรือพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตนาน้ำฝน

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตข้าวอย่างมีระบบและถึงมือชาวนาโดยตรง

อุปกรณ์และวิธีการ

ระยะที่ 1 ปี 2551

ดำเนินการ ในพื้นที่นำร่อง 10 จังหวัด คือ พิษณุโลก ปทุมธานี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครปฐม กรุงเทพฯ โดยมีวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดพื้นที่

1.1 โดยเลือกพื้นที่ในเขตชลประทานที่มีต้นทุนการผลิตสูงแต่เป็นแหล่งผลิตข้าวเพื่อการส่งออกแหล่งใหญ่ของแต่ละจังหวัด ซึ่งส่วนหนึ่งได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการอบรมการสร้างสมรรถนะชาวนาชั้นนำ เน้นหนักวิทยากรข้าวประจำท้องถิ่นทั่วประเทศระหว่าง มีนาคม – มิถุนายน ปี 2551

Bureau of Rice Research and Development

1.2 เลือกพื้นที่ที่ต่อเนื่องเป็นผืนใหญ่ที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน และการเดินทางไปปฏิบัติงานได้สะดวกเพื่อสะดวกในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. คัดเลือกตัวแทนชาวนาที่ชาวนาในพื้นที่ให้ความเชื่อถือและพร้อมให้ความร่วมมือในการทำแปลง เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้ผลดียิ่งขึ้น

3. จัดทำแปลง การลดต้นทุนการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตที่ดีที่สุดที่ได้จากงานวิจัย

ดำเนินการทดลองแบบ On-farm trial ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1. แนะนำเทคโนโลยีใหม่ (New technology) วิธีการโยนกล้า/ปักดำด้วยเครื่องปักดำ (ใช้เมล็ดพันธุ์ดีอัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ + การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + การไถกลบฟาง + การจัดการโรคแมลงศัตรูข้าวแบบผสมผสาน)

กรรมวิธีที่ 2. เทคโนโลยีปรับปรุง (Improved technology) (ใช้เมล็ดพันธุ์ดีอัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ + การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + การใช้แผ่นเทียบสีใบข้าวจัดการปุ๋ยไนโตรเจน + การไถกลบฟาง + การจัดการโรคแมลงศัตรูข้าวผสมผสาน)

กรรมวิธีที่ 3. วิธีของเกษตรกร (Farmer technology)

ดำเนินการทดลองในแปลงนาเกษตรกรนำร่อง 10 จังหวัด ขนาดแปลง 10 ไร่ ขนาดแปลงย่อยกรรมวิธีละ 3-5 ไร่ โดยดำเนินการจังหวัดละ 1-2 จุด การดำเนินการทดลองให้ชาวนาเป็นปฏิบัติตามคำแนะนำของนักวิชาการอย่างเคร่งครัด และให้ชาวนาจดบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว ปัญหาที่เกิดขึ้น ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไร การเก็บข้อมูล เก็บข้อมูลสมบัติของดิน ผลผลิต ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ด้านต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไร วิเคราะห์ วิจารณ์ข้อมูล สรุปผล

4. จัดงาน field day แสดงผลงานการปรับใช้เทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตในแต่ละจังหวัด ฤดูละ 1 ครั้ง

5. ประเมินระดับความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร โดยการออกแบบสอบถามสุ่มสัมภาษณ์

6. รณรงค์ และจัดทำเอกสารเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ทางสื่อสิ่งพิมพ์

7. ติดตามประเมินผลโครงการ โดยการออกแบบสอบถาม สัมภาษณ์ชาวนาที่เข้าร่วมโครงการในระยะที่ 2 ปี 2552- 2533

ผลการทดลองและวิจารณ์

มีการจัดการฝึกอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการและเกษตรกรใกล้เคียงจำนวน 250 ราย เพื่อให้มีความเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2551 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ดำเนินการจัดทำแปลงทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด ผลการทดลอง พบว่า

Bureau of Rice Research and Development

เทคโนโลยีการปลูกวิธีโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มีต้นทุนการผลิตต่อไร่น้อยกว่าเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมของเกษตรกร ยกเว้นการปลูกโดยใช้เครื่องปักดำซึ่งมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร โดยต้นทุนการผลิตของการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าเฉลี่ย 4,057 บาทต่อไร่ การปลูกข้าวโดยใช้เครื่องปักดำมีต้นทุนเฉลี่ย 4,772 บาท ส่วนการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,175 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมของเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตอยู่ที่เฉลี่ย 5,216 บาทต่อไร่ ในด้านของกำไร พบว่า การปลูกโดยวิธีการโยนกล้ามีกำไรเฉลี่ย 4,932 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมีกำไรเฉลี่ย 4,138 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมของเกษตรกรมีกำไรการผลิตอยู่ที่เฉลี่ย 2,954 บาทต่อไร่

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าน้อยกว่าวิธีของเกษตรกร 1,159 บาท แต่มีกำไรเฉลี่ยมากกว่าวิธีของเกษตรกร 1,787 บาท ในขณะที่ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย ในการมวิธีใช้เครื่องปักดำน้อยกว่าวิธีของเกษตรกร 444 บาท เนื่องจากมีค่าจ้างในการปักดำด้วยเครื่องสูงมาก และมีกำไรเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีของเกษตรกร 1,658 บาท ส่วนต้นทุนการผลิตเฉลี่ยการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าของเกษตรกร 1,040 บาท แต่มีกำไรเฉลี่ยมากกว่า 1,171 บาท (ตารางที่ 1 และ 2)

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า สาเหตุที่ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูง มาจากค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์และค่าแรงปลูกข้าวเฉลี่ย 668 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยและค่าแรงหว่านปุ๋ยเฉลี่ย 955 บาทต่อไร่ ค่าสารเคมีและค่าแรงพ่นเฉลี่ย 835 บาทต่อไร่ ค่าน้ำมันในการสูบน้ำ 360 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกโยวิธีการโยนกล้า และการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มีค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์และค่าแรงปลูกข้าวเฉลี่ย 600 และ 491 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่าปุ๋ยและค่าแรงหว่านปุ๋ยเฉลี่ย 536 และ 523 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่าสารเคมีและค่าแรงพ่นเฉลี่ย 323 และ 451 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่าน้ำมันในการสูบน้ำ 357 และ 316 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่า ต้นทุนที่ลดลงของการปลูกโดยวิธีโยนกล้า และการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม จากวิธีการของเกษตรกร เกิดจากค่าเมล็ดพันธุ์รวมค่าแรงปลูกข้าว ค่าปุ๋ยรวมค่าแรงในการหว่านปุ๋ย และค่าสารเคมีรวมค่าแรงในการหว่านหรือพ่น โดยพบว่าในภาพรวม เทคโนโลยีการปลูกข้าวโดยวิธีโยนกล้า สามารถลดค่าเมล็ดพันธุ์ รวมค่าแรงการปลูกข้าวได้ 54 บาท ค่าปุ๋ยรวมค่าแรงในการหว่านปุ๋ยได้ 443 บาท ค่าสารเคมีและค่าแรงในการหว่านหรือพ่น 572 บาท คิดเป็นร้อยละ 5, 38 และ 49 ของต้นทุนที่ลดลงทั้งหมด ตามลำดับ รวม 3 ปัจจัยการผลิตคิดเป็นร้อยละ 92 ของต้นทุนที่ลดลงทั้งหมด การปลูกโดยใช้เครื่องปักดำมีค่าใช้จ่ายในการปักดำด้วยเครื่องค่อนข้างสูงมาก ทำให้ปัจจัยด้านเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะรวมค่าแรงในการปลูกสูงกว่าของเกษตรกรถึง 460 บาท

เทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ สามารถลดค่าเมล็ดพันธุ์ รวมค่าแรงการปลูกข้าวได้ 179 บาท ค่าปุ๋ยรวมค่าแรงในการหว่านปุ๋ยได้ 430 บาท ค่าสารเคมีและค่าแรงในการหว่านหรือพ่น 411 บาท คิดเป็นร้อยละ 17, 41, 39 บาท ของต้นทุนที่ลดลงทั้งหมด ตามลำดับ รวม 3 ปัจจัยการผลิตคิดเป็นร้อยละ 97 ของต้นทุนที่ลดลงทั้งหมด (ตารางที่ 3)

Bureau of Rice Research and Development

จากการประเมินการยอมรับและความพึงพอใจของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี กรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา มีความพึงพอใจกับเทคโนโลยีการโยนกล้าและนำไปขยายผลในฤดูนาปี 2552 จำนวนกว่า 1,000 ไร่ ส่วนเทคโนโลยีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ เกษตรกรส่วนใหญ่พึงพอใจกับการลดอัตราเมล็ดพันธุ์และอัตราปุ๋ยเคมีลง และนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตัวเอง ส่วนด้านการจัดการศัตรูข้าวแบบผสมผสานเกษตรกรยังไม่แน่ใจเนื่องยังไม่รู้จักศัตรูข้าวและการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง

สรุปผลการทดลอง

จังหวัดสุพรรณบุรี

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกข้าวโดยวิธีการโยนกล้าและการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ ในพื้นที่ หมู่5 และหมู่ 10 ตำบลวัดดาว อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ได้เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าเกษตรกร 683 และ 406 บาทต่อไร่ และได้กำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 731 และ 1,234 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ หมู่ 5 และ มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,116 และ 1,064 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1,868 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ หมู่10 ตามลำดับ

จังหวัดนครปฐม

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ในพื้นที่ หมู่ 4 และ หมู่ 13 ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ได้ดี เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 2,335 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,488 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ หมู่ 4 และมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 825 บาทต่อไร่ มีกำไรต่อพื้นที่สูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,253 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ หมู่ 13 ตามลำดับ

จังหวัดฉะเชิงเทรา

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการ ปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มาใช้ในพื้นที่ หมู่ 13 ตำบลดอนฉิมพลี อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราได้ดี เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,101, และ 1,135 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,162 และ 2,190 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และ 3.28 และ 3.34 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก

กรุงเทพฯ

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ในพื้นที่ หมู่ 11 และ หมู่16 แขวงกระทุ่มราย เขตหนองจอก กรุงเทพฯได้ดี เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,459 และ 1,484 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 4,132 และ 3,803 บาทต่อไร่ และ 4.74 และ 5.09 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ในพื้นที่ หมู่11 และมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 2,032 และ 2,038 บาทต่อไร่ และมีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 3,016 และ 1,786 บาทต่อไร่ และ 2.63, 2.46 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ในพื้นที่ หมู่ 16 ตามลำดับ

Bureau of Rice Research and Development

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ในพื้นที่ หมู่ 3 ตำบลเสนา อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ดี เนื่องจากจากการทดลองในพื้นที่ทั้ง 2 แปลง พบว่า แปลงที่ 1 มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 806 และ 806 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงเกษตรกร และมีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1,086 และ 1,106 บาทต่อไร่ และ 3.02, 2.04 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ แปลงที่ มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 963 และ1,057 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,270 และ 1,602 บาทต่อไร่ และ 3.66 และ 2.9 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ

จังหวัดอ่างทอง

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ในพื้นที่ หมู่ 7 ตำบลจำปาหล่อ อำเภอเมืองฯ จังหวัดอ่างทองได้ดี เนื่องจากจากการทดลองในพื้นที่ทั้ง 2 แปลง พบว่า แปลงที่ 1 เทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้ามีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,139 บาทต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงเกษตรกร และมีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1,831 บาทต่อไร่ และ 2.90 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ และเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 805 บาทต่อไร่ แต่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เนื่องจากน้ำท่วมเสียหาย ในขณะที่ แปลงที่ 2 การปลูกข้าวโดยวิธีการโยนกล้าและการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 487 และ 825 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1,761 และ 1,046 บาทต่อไร่ และ 2.65 และ 1.55 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ

จังหวัดชัยนาท

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ ในพื้นที่ หมู่ 8 และ หมู่ 10 ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาทได้เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 924 และ 809 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,894 และ 1,479 บาทต่อไร่ และ 3.60, 2.21 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ในพื้นที่ หมู่ 8 และ มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,002 บาทต่อไร่ แต่มีกำไรน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 787 และ 217 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ หมู่ 10 ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการปักดำด้วยเครื่องปักดำ และ เทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มาใช้ในพื้นที่ หมู่ 8 ตำบล วังน้ำคู้ อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลกได้เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 197 และ 419 บาทต่อไร่ โดยเฉพาะเทคโนโลยีรูปแบบที่ 2 ซึ่งมีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1,166 บาทไร่ และ 1.56 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ในพื้นที่ หมู่ 8 ในขณะที่ ในพื้นที่ หมู่ 4 เทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการปักดำด้วยเครื่องปักดำมีต้นทุนสูงกว่าแปลงเกษตรกร 103 บาท แต่มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 589 บาทต่อไร่ และการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่าน

Bureau of Rice Research and Development

น้ำตมตามคำแนะนำมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 432 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 970 บาทต่อไร่ และ 1.3 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ

จังหวัดปทุมธานี

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำ มาใช้ในพื้นที่ หมู่ 5 ตำบล บึงคอไห อำเภอลำลูกกา จังหวัด ปทุมธานีได้ดี เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 867 และ 943 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 2,567 และ 663 บาทต่อไร่ ตามลำดับ 2.13 และ 1.28 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก

จังหวัดสิงห์บุรี

สามารถนำเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการโยนกล้าและการเทคโนโลยีการปลูกโดยวิธีการหว่านน้ำตมตามคำแนะนำมาใช้ในพื้นที่ หมู่ 3 ตำบลถอนสมอ อำเภอท่าช้าง จังหวัดสิงห์บุรี ได้ดี เนื่องจากจากการทดลองในพื้นที่ทั้ง 2 แปลง พบว่า แปลงที่ 1 มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 1,049 และ 919 บาทต่อไร่ มีกำไรสูงกว่าแปลงเกษตรกร 939 และ 1,059.บาทต่อไร่ 1.15 และ 1.14 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ และแปลงที่ 2 มีต้นทุนต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร 2,183 และ 1,417 บาทต่อไร่ แต่แปลงนี้ไม่สารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันเนื่องจากเกษตรกรได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปก่อนการนัดหมายกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบแปลง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำเทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตข้าวไปทดลองในนาเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเกษตรกรมักมีความไม่มั่นใจกับผลการทดลองที่ได้เห็นเพียงครั้งเดียวเพราะการทดลองมีขนาดแปลงค่อนข้างเล็ก 3-5 ไร่ และในปัจจุบันราคาผลผลิตข้าวสูงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรกล้าที่จะลงทุนเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เพราะจากผลการทดลองแม้เกษตรกรจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าแปลงทดลอง แต่เมื่อคำนวณทางด้านเศรษฐศาสตร์แล้วเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีกำไรในกรณีได้ผลผลิตข้าวไม่ต่ำกว่า 500 กิโลกรัมต่อไร่

2. การทดลองขั้นต่อไปควรเป็นการขยายผลในแปลงที่ใหญ่ขึ้นและมีจำนวนแปลงมากขึ้น เพื่อให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจที่จะปฏิบัติตาม

3. การขยายผลการทดลองมากขึ้นเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ไร่ละ 828-1,122 บาท และยังมีกำไรเพิ่มขึ้น 1,218-2,012 บาทต่อไร่ ดังนั้นเกษตรกรจะมีกำไรเพิ่มขึ้นเป็น 2046-3,134 บาทต่อไร่

การนำไปใช้ประโยชน์

ใช้ในการแก้ไขปัญหาสำคัญของประเทศชาติ เป็นประโยชน์ทางวิชาการเพื่อการตรวจสอบ ยืนยันและขยายผล และเป็นประโยชน์ในทางประยุกต์เพื่อใช้ในทางปฏิบัติและเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปทดลองปฏิบัติต่อไป

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 1 ต้นทุนการผลิต และความแตกต่างของต้นทุนการผลิตระหว่างเทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2 กับเทคโนโลยีของเกษตรกร แปลงทดลองโครงการ การลดต้นทุนการผลิตข้าว ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ฤดูนาปรัง 2552

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)				
	1	2	3	ความแตกต่าง	
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	วิธีของเกษตรกร	3-1	3-2
นายสนั่น เวียงขำ	3,319	3,596	4,002	683	46
นางชะลอ หงส์โต	3,438	3,490	4,554	1,116	1,064
นายสำรวย รื่นนุสาร	-	4,396	6,731	-	2,335
นางปราณี อินทโชติ	-	3,721	4,546	-	825
นายอรรณนพ สุวรรณกูล	2,836	2,802	3,937	1,101	1,135
นายนิพน แพน้อย	3,901	3,896	5,934	2,033	2,038
นายธนา ปั้นเจริญ	3,935	3,910	5,395	1,460	1,485
นายสมชาย คามีศักดิ์	4,946	4,946	5,733	807	807
นายสำเริง งามสมพร	4,384	4,290	5,347	963	1,057
นายจำรัส รอดเจริญ	4,279	4,613	5,418	1,139	805
นายธำรง ฉ่ำกริ่ง	4,217	4,239	5,064	847	825
นายแหยม มีนนท์	4,960	5,075	5,884	924	809
นายวิจิตร โพธิ	3,981	3,981	4,983	1,002	1,002
นายชูชาติ บุญทับ	4,521*	4,298	4,718	197	420
นายปราลพ พาศิลป์	5,022*	4,486	4,918	-104	432
นายเรืองฤทธิ์ รื่นสุข	4,632	4556	5,499	867	443
นายสวิง แสวงเจริญ	4,322	4,453	5,372	1,050	919
นายพะเยาว์ โพธิ์งาม	3,640**	4,406**	5,823*	2,184**	1,417**
เฉลี่ย	4,057	4,176	5,216	1,159	1,040

หมายเหตุ * ปลูกโดยวิธีการปักดำด้วยเครื่องปักดำ

** ไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 2 กำไร และความแตกต่างของกำไร ระหว่างเทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2 กับเทคโนโลยีของเกษตรกร แปลงทดลองโครงการ “การลดต้นทุนการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่” ฤดูนาปรัง 2552

ชื่อเกษตรกร	กำไร (บาทต่อไร่)				
	1	2	3	ความแตกต่าง	
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	วิธีของเกษตรกร	1-3	2-3
นายสนั่น เวียงขำ	8,596	9,099	7,865	731	1,234
นางชะลอ หงส์โต	9,474	12,433	10,565	-1,091	1,868
นายสำรวย รื่นนุสาร	-	4,480	2,992	-	1,488
นางปราณี อินทโชติ	-	8,914	6,661	-	2,253
นายอรรถนพ สุวรรณกูล	4,461	4,489	2,299	2,162	2,190
นายนิพล แพน้อย	6,514	5,283	3,497	3,017	1,786
นายธนา ปั้นเจริญ	4,166	3,837	33	4,133	3,804
นายสมชาย คามีศักดิ์	1,439	738	-367	1,806	1,105
นายสำเริง งามสมพร	2,114	1,446	-156	2,270	1,602
นายจำรัส รอดเจริญ	1,988	-	157	1,831	-
นายธำรง ฉ่ำกริ่ง	2,984	2,269	1,223	1,761	1,046
นายแหยม มีนนท์	3,359	1,164	147	3,212	1,017
นายวิจิตร โพธิ	2,570*	4,962	3,544	-974	1,418
นายชูชาติ บุญทับ	980*	1,594	427	553	1,167
นายปราลพ พาศิลป์	1,612	1,993	1,023	589	970
นายเรืองฤทธิ์ รื่นสุข	10,187	8,283	7,620	2,567	663
นายสวิง แสวงเจริญ	4,267	4,386	3,327	940	1,059
นายพะเยาว์ โพธิ์งาม	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	4,779	4,163	2,992	1,787	1,171

หมายเหตุ * ปลูกโดยใช้เครื่องปักดำ

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 3 ต้นทุนการผลิตที่ลดลง (-) / เพิ่มขึ้น (+) จากการใช้เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบกับเทคโนโลยีของเกษตรกร แปลงทดลองโครงการ การลดต้นทุนการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ฤดูนาปรัง 2552

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิตที่ลดลง (-) / เพิ่มขึ้น (+) จากการใช้เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2[1]					
	กรรมวิธี	เมล็ดพันธุ์[2]	ปุ๋ย[3]	สารเคมี[4]	อื่น ๆ[5]	รวม
นายสนั่น เวียงขำ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-150	-263	-209	-66	-668
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-87	-60	-39	-406
นางชะลอ หงส์โต	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-150	-723	-130	-162	-1,165
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-723	-60	-60	-2,325
นายสำรวย รื่นนุสาร	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-664	-1415	-136	-1,093
นางปราณีต อินทโชติ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-533	-400	-50	-1,151
นายอรรถนพ สุวรรณกูล	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-62	-322	-740	-27	-1,185
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-622	-315	-28	-2,234
นายนิพล แพน้อย	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-65	-615	-878	-806	-2,333
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-615	-881	-727	-1,469
นายธนา ปั้นเจริญ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-25	-761	-703	-30	-1,484
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-761	-589	-24	-891
นายสมชาย คามีศักดิ์	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-40	-92	-709	-50	-895
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-80	-535	-60	-1,035
นายสำเริง งามสมพร	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	0	-256	-719	-60	-1,149
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-180	-230	-648	-91	-1,060
นายจำรัส รอดเจริญ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-40	-130	-853	-37	-974
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-32	-685	-37	-820
นายธำรง ฉ่ำกริ่ง	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-40	-161	-569	-50	-825
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-105	-265	-76	-905
นายแหยม มีนนท์	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-52	-538	-424	-50	-679
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-666	47	-60	-1,186
นายวิจิตร โพธิ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-52	-569	-515	-60	-1,202
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-569	-463	0	-247
นายชูชาติ บุญทับ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1[6]	460	-405	-96	-156	-469
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-145	-96	-8	-397
นายปราลพ พาศิลป์	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1[6]	460	-30	-180	-147	-432
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-220	-19	-180	-13	-432

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 3 ต้นทุนการผลิตที่ลดลง (-) / เพิ่มขึ้น (+) จากการใช้เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบกับเทคโนโลยีของเกษตรกร แปลงทดลองโครงการ การลดต้นทุนการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ฤดูนาปรัง 2552 (ต่อ)

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิตที่ลดลง (-) / เพิ่มขึ้น (+) จากการใช้เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 และ 2[1]					
	กรรมวิธี	เมล็ดพันธุ์[2]	ปุ๋ย[3]	สารเคมี[4]	อื่น ๆ[5]	รวม
นายเรืองฤทธิ์ รื่นสุข	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-172	-498	-254	-27	-951
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-330	-498	0	-97	-925
นายสวิง แสวงเจริญ	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-52	-53 4	-396	-67	-1,019
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-110	-661	-86	-62	-920
นายพะเยาว์ โพธิ์งาม	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1	-1,142	-746	-116	-110	-2,114
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-1,200	-746	-116	-110	-1,952
เฉลี่ย	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 (การโยนกล้า)	-54	-443	-572	-90	-1,159
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 1 (การปักดำด้วยเครื่อง)	460	-217	-138	-152	-47
	เทคโนโลยีรูปแบบที่ 2	-179	-430	-411	-20	-1,040

หมายเหตุ [1] เปรียบเทียบกับต้นทุนปัจจัยการผลิตของเทคโนโลยีเกษตรกร

[2] ค่าเมล็ดพันธุ์รวมค่าแรงปลูกข้าว

[3] ค่าปุ๋ยรวมค่าแรงในการหว่านปุ๋ย

[4] ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวรวมค่าแรงพ่น

[5] ค่าใช้จ่ายด้านน้ำมัน ค่าดูแลรักษา ค่าตรวจตัดข้าวปน ถอนวัชพืช ฯลฯ

[6] ใช้การปักดำด้วยเครื่องแทนการโยนกล้า

Bureau of Rice Research and Development

ข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์ดีเด่นภาคเหนือตอนบน

Local Rice Promising Line in Upper Northern Thailand

ศิวะพงศ์ นฤบาล[1)] สกุล มูลคำ[2)] นิพนธ์ บุญมี[2)] พายัพภูเบศวร์ มากกูล[3)]
วลัยพร แสนวงษ์[4)] ศิราพร เชื้ออ้วน[4)]

Sivapong Naruebal[1)] Sakul Moolkam[2)] Nipon Boonme[2)] Payapbhubes Markkool[3)]
Walaiporn Sanwong[4)] Siraporn Chuea-auan[4)]

Abstract

In the Upper Northern region of Thailand, the farmers remain growing landrace rice because of prominent characteristics such as good cooking quality, resistant to diseases and insects, high yield, specific processing product and consumer requirement. In highland area, Mae Hong Son Rice Research Center collected 13 samples of local rice varieties from Mae La Noi and Mae Sariang districts, Mae Hong Son province in 1995. La Oop (PMPC95009), a rice variety had been derived from those collection by mass selection technique and yield trial at Mae Hong Son Rice Research Center. The variety was non glutinous rice with sensitive to photoperiod that had 75% flowering date on mid October, similar to Khao' Luang San-pah-tawng. An everage grain yield at Mae Hong Son Rice Research Center was about 571 kilogram per rai which were 10 percent more than those of Khao' Luang San-pah-tawng, but yielded 482 kilogram per rai in farmer fields. It is resistant to rice blast, moderately stiff culm and well adapted in low temperature at elevation 1,000-1,200 meters above sea level.

For landrace glutinous rice, Chiang Rai Rice Research Center conducted a research about Kiaw Ngu glutinous rice lines since 2005-2009 and derived 3 accessions (GS.No.3504, GS.No.8974 and GS.No.12247) with distinctive characters. The results showed that they were sensitive to photoperiod and 7-10 days earlier maturity than those of RD6. Average yields in intra-station yield trial and farmers' fields were 492 and 465 kg./rai which were 23 and 32% lower

1) ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน 58150 โทร. 0-5361-7145
Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Ma Pha, Mae Hong Son 58150 Tel. 0-5361-7145

2) ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120 โทร. 0-53311-334-5
Chiang Mai Rice Research Center, Sanpatong, Chiang Mai 50120 Tel. 0-53311-334-5

3) ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย อ.พาน จ.เชียงราย 57120 โทร. 0-5372-1578
Chiang Rai Rice Research Center, Phan, Chiang Rai 57120 Tel. 0-5372-1578

4) ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ อ.เมือง จ.แพร่ 54000 โทร. 0-54646-033-6
Phrae Rice Research Center, Muang, Phrae 54000 Tel. 0-54646-033-6

Bureau of Rice Research and Development

than those of RD6 and Niaws San-pah-tawng, respectively. Transplanted method had a potential to have higher yield over dry seeded broadcast. Kiaw Ngu glutinous rice is resistant to blast and moderately resistant to bacterial leaf blight, longer grain than RD6, medium to high milling qualities. Their brown rice had higher protein, fat, total dietary fiber and vitamine E than those of RD6. Their sweet products teste were accepted by consumers in Chiang Rai Rice Research Center.

Keywords : rice (*Oryza sativa* L.), La Oop, highland rice, rice terrace, Kiaw Ngu glutinous rice

บทคัดย่อ

ข้าวพันธุ์พื้นเมืองยังมีปลูกอยู่ในภาคเหนือตอนบนทุกนิเวศการปลูกข้าว เนื่องจากข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะดีเด่นบางประการ เช่น คุณภาพการหุงต้มดี ต้านทานต่อโรคและแมลง ผลผลิตสูง ใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง และความต้องการของผู้บริโภค เป็นต้น

ในสภาพพื้นที่สูง ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวนาที่สูงเมื่อปี พ.ศ.2538 ในพื้นที่อำเภอแม่ลาน้อย และแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ ปลูกคัดเลือกแบบ mass selection ศึกษาพันธุ์ และได้คัดเลือกพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) ปลูกเปรียบเทียบผลผลิต ข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) เป็นข้าวเจ้า มีอายุวันออกดอกกลางเดือนตุลาคมใกล้เคียงกับข้าวหลวงสันป่าตอง ผลผลิตเฉลี่ยในสถานี เท่ากับ 571 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ข้าวหลวงสันป่าตอง ประมาณร้อยละ 10 และผลผลิตเฉลี่ยในนาเกษตรกรบนพื้นที่สูง เท่ากับ 528 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหลวงสันป่าตอง ซึ่งให้ผลผลิต 526 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานต่อโรคไหม้ในสภาพธรรมชาติ ต้นค่อนข้างแข็ง ปรับตัวได้ดีในสภาพพื้นที่หนาวเย็นและบนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 – 1,240 เมตร

สำหรับข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมือง ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงูที่ได้จากศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ มาปลูกศึกษา ระหว่างปี พ.ศ.2548-2552 และได้คัดเลือกพันธุ์ที่ดีไว้จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ GS.No.3504, GS.No.8974 และ GS.No.12247 พบว่า ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ เป็นข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวช้ากว่าพันธุ์ กข6 ประมาณ 7-10 วัน ผลผลิตเฉลี่ยในสถานีและในนาเกษตรกรเท่ากับ 492 และ 465 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต่ำกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง การปลูกแบบปักดำให้ผลผลิตสูงกว่าหว่านน้ำตม ข้าวเหนียวเขี้ยวงูต้านทานต่อโรคไหม้ และค่อนข้างต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง มีขนาดเมล็ดยาวกว่าพันธุ์ กข6 คุณภาพการสีปานกลางถึงดี ค่าพลังงาน โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร และวิตามินอีในข้าวกล้องสูงกว่าพันธุ์ กข6 ผลการทดสอบเบื้องต้นของผู้บริโภคในศูนย์วิจัยข้าวเชียงรายพบว่าส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวเหนียวเขี้ยวงู

คำสำคัญ : ข้าว ละอูบ ข้าวนาที่สูง นาขั้นบันได ข้าวเหนียวเขี้ยวงู

Bureau of Rice Research and Development

คำนำ

ในภาคเหนือตอนบน ปัจจุบันก็มีการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ทำการเกษตรแบบยังชีพ หรือในเขตพื้นที่ห่างไกล มีการใช้ปัจจัยจากภายนอกต่ำ และยังไม่มีพันธุ์ข้าวรัฐบาลพันธุ์อื่นๆที่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ เนื่องจากข้าวพื้นเมืองจะมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว เช่น ข้าวสุกอ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอม หุงขึ้นหม้อ มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ โรคแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ ข้าวพันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์อาจเหมาะสมกับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะ เช่น ขนมจีน แป้งทำขนม ข้าวหลาม ข้าวเหนียวมูน เป็นต้น

บนพื้นที่สูงการปลูกข้าวมี 2 ระบบ คือ ข้าวไร่ และข้าวนาสวนขั้นบันได สมเกียรติ และคณะ (2545) พบว่าบริเวณพื้นที่ของโครงการพระราชดำริ ระดับความสูง 800-1,700 เมตร เกษตรกรปลูกและรับประทานข้าวเจ้าเป็นหลัก และส่วนใหญ่ขาดแคลนข้าวบริโภคตั้งแต่ 2 เดือนขึ้นไป มีพื้นที่ปลูกข้าวน้อยเฉลี่ยเพียง 4.4 ไร่/ครัวเรือน มีทั้งสภาพไร่และนาขั้นบันได ในสภาพนาแต่ละหมู่บ้านมีการใช้พันธุ์ข้าวเพียง 1-5 พันธุ์ ซึ่งมีความหลากหลายของพันธุ์ข้าวน้อยกว่าข้าวไร่

สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จไปทรงงานในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริบนพื้นที่สูงหลายแห่ง ทรงทอดพระเนตรเห็นว่าราษฎรเดือดร้อนมีข้าวไม่เพียงพอสำหรับบริโภค พระองค์ทรงมีพระราชดำริให้ช่วยเหลือราษฎรปลูกข้าวให้พอกิน (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2550) ข้าวนาที่สูงเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญ สำหรับชุมชนบนพื้นที่สูงที่มีความทุรกันดาร และ การปลูกข้าวนาที่สูงมักประสบปัญหาในด้านสภาพภูมิอากาศที่มีความแตกต่างไปจากการทำนาสวนบนพื้นราบทั่วไป กล่าวคือ บนที่สูงมีอุณหภูมิต่ำ หรือมีอากาศหนาวเย็น และความเข้มของแสงต่ำ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น การบานของดอก และ การผสมติดเป็นต้น ดังนั้นในการพัฒนาพันธุ์ข้าวนาที่สูงโดยการเก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวนาที่สูงพื้นเมืองแล้วคัดเลือกให้ได้พันธุ์ข้าวที่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพพื้นที่สูงภาคเหนือตอนบน จะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวและลดการขาดแคลนข้าวบนพื้นที่สูงได้

ตลาดยังมีความต้องการพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อใช้สำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์บางอย่าง ข้าวเหนียวเขี้ยวงูเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งที่ตลาดมีความต้องการ แต่ปัจจุบันข้าวเหนียวเขี้ยวงูมีความหมายพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงูที่ถูกรวบรวมจากแหล่งปลูกต่างๆ จำนวนหนึ่ง และมีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ที่ศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ อีกลักษณะหนึ่งหมายถึง ข้าวเหนียวที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยผู้ประกอบการโรงสีนำเอาข้าวพันธุ์ กข6 มาขัดสีข้าวมากกว่าปกติ และเพิ่มการขัดผิว ขัดมัน จนเป็นข้าวสารที่มีลักษณะเมล็ดเล็ก เรียวยาว สีขาว มีจุดประสงค์เพื่อป้อนตลาดให้แก่ผู้ประกอบการการค้าที่ใช้ข้าวเหนียวมูนเป็นหลักเพื่อประกอบเป็นอาหารประเภทของหวาน (พายัพภูเบศวร์, 2549)

ในปี พ.ศ. 2548 ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงู จำนวน 28 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ จากศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ มาศึกษาและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์

Bureau of Rice Research and Development

คัดเลือกพันธุ์ที่ดีไว้จำนวน 3 สายพันธุ์ (พายัพภูเบศวร์, 2552) เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะเป็นข้าวเหนียวเขี้ยวงูแบบดั้งเดิม

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009)

การเก็บรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ข้าวนาที่สูงพื้นเมือง ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ได้ดำเนินการในปี 2538 โดยเก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวจากแปลงนาเกษตรกรในอำเภอแม่ลาน้อย และอำเภอแม่สะเรียง จำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์ และทำการปลูกคัดเลือกพันธุ์ให้บริสุทธิ์ แบบ mass selection ตั้งแต่ฤดูนาปี 2539

ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์

พ.ศ. 2538 เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวนาที่สูงจากแปลงนาเกษตรกร อำเภอแม่ลาน้อย และอำเภอแม่สะเรียง จำนวน 13 ตัวอย่างพันธุ์

พ.ศ. 2539 (นาปี) ปลูกคัดเลือกแบบ mass selection ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน

พ.ศ. 2540 -2542 (นาปี) ปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นต้น ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน

พ.ศ. 2543 – 2544 (นาปี) ปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูง ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน

พ.ศ. 2545 – 2546 (นาปี) ปลูกเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ได้พันธุ์ละอูบ (PMPC95009) ซึ่งเป็นข้าวเจ้า ที่ให้ผลผลิตสูง

พ.ศ. 2547 (นาปี) ปลูกทดสอบผลผลิตในนาเกษตรกรที่สนใจ ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

พ.ศ. 2548 (นาปี) ปลูกทดสอบผลผลิตในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอน

ข้าวเหนียวเขี้ยวงู

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงู จำนวน 28 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ จากศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ มาศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2548

ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์

พ.ศ. 2548 ปลูกศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ได้สายพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงูที่มีลักษณะเมล็ดเล็ก เรียวยาวจำนวน 3 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ คือ GS.No.3504, GS.No.8974 และ GS.No.12247

พ.ศ. 25549 ปลูกคัดเลือก ที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

การทดสอบปฏิกิริยาของข้าวต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้งและแมลงบั่ว ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวกล้อง และข้าวสาร ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรท โปรตีน ไขมัน total dietary และเถ้า

พ.ศ. 2548-2551 การศึกษาคุณภาพเมล็ดทางกายภาพและเคมี

Bureau of Rice Research and Development

พ.ศ. 2550-2551	ปลูกศึกษาพันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย
พ.ศ. 2552	ปลูกเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย
	ปลูกเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกรและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการคัดเลือกพันธุ์ อ.เมืองเชียงราย อ.แม่จัน และ อ.เวียงชัย จ.เชียงราย
	การประเมินความชอบเบื้องต้นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากข้าวเหนียวเขี้ยวงู
	การศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิต ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) ที่ปลูกในปี 2548- 2550 ที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูง ตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ความสูง 1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ออกดอกอยู่ระหว่างวันที่ 14 -15 ตุลาคม และออกดอกใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหลวงสันป่าตอง ที่ออกดอกอยู่ระหว่างวันที่ 15-19 ตุลาคม ข้าวพันธุ์ละอูบสูงเฉลี่ย 99 เซนติเมตร สูงกว่าข้าวหลวงสันป่าตอง ประมาณ 5 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ข้าวพันธุ์ละอูบมีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย 9 รวง ข้าวหลวงสันป่าตองมี 7 รวง ข้าวหลวงสันป่าตองให้ผลผลิตเฉลี่ย 393 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) ร้อยละ 8 (ตารางที่ 2)

ที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยดำ อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูง 1,240 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในปี 2549-2550 ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ ออกดอกวันที่ 30 กันยายน และข้าวหลวงสันป่าตอง ออกดอกวันที่ 2 ตุลาคม ข้าวพันธุ์ละอูบสูงเฉลี่ย 147 เซนติเมตร มากกว่าข้าวหลวงสันป่าตอง 20 เซนติเมตร แต่มีจำนวนรวงต่อกอไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 8 รวง ข้าวพันธุ์ละอูบให้ผลผลิตเฉลี่ย 662 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวหลวงสันป่าตอง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 656 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3)

ที่โครงการรักษ์น้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน ลุ่มน้ำแม่สะงา ที่บ้านรวมไทย และบ้านห้วยมะเขือส้ม ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ความสูง 1,100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปี 2550 ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ ออกดอกวันที่ 16 ตุลาคม ซึ่งออกดอกใกล้เคียงกับพันธุ์ท้องถิ่นที่เกษตรกรปลูกเมื่อตกกล้าปลายเดือนมิถุนายน ถึงต้นเดือน กรกฎาคม และปักดำ ต้นเดือนสิงหาคม ข้าวพันธุ์ละอูบมีความสูงเฉลี่ย 122 เซนติเมตร พันธุ์อื่นๆมีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 121-135 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ละอูบมีจำนวนรวงต่อกอ 8 รวง ให้ผลผลิต 402 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับ พันธุ์ข้าวม้ง (ตารางที่ 4)

ที่โครงการรักษ์น้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน ลุ่มน้ำของ ที่บ้านปุงยาม ตำบลนาปู่ป้อม อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ความสูง 880 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปี 2551 – 2552 ข้าวนาที่สูงพันธุ์

Bureau of Rice Research and Development

ละอูบ ออกดอกอยู่ระหว่างวันที่ 14-16 ตุลาคม ซึ่งออกดอกพร้อมกับข้าวหลวงสันป่าตอง และออกดอกใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก ข้าวพันธุ์ละอูบมีความสูงเฉลี่ย 133 เซนติเมตร สูงกว่าข้าวหลวงสันป่าตองประมาณ 5 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 6 รวง และให้ผลผลิตเฉลี่ย 558 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวหลวงสันป่าตอง ร้อยละ 6 (ตารางที่ 5)

ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ความสูง 560 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในปี 2552 ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ ออกดอกวันที่ 17 ตุลาคม ซึ่งออกดอกใกล้เคียงกับข้าวหลวงสันป่าตองที่ออกดอกวันที่ 19 ตุลาคม ข้าวพันธุ์ละอูบมีความสูงเฉลี่ย 139 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับกับข้าวหลวงสันป่าตอง จำนวนรวงต่อกอของข้าวทุกพันธุ์ไม่แตกต่างกัน มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9-12 รวง ข้าวพันธุ์ละอูบ มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย 10 รวง จำนวนเมล็ดดีต่อรวงไม่มีความแตกต่างกัน จำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 107-125 เมล็ด ข้าวพันธุ์ละอูบมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ย 125 เมล็ด ข้าวหลวงสันป่าตองมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ย 120 เมล็ด ข้าวพันธุ์ละอูบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 571 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับข้าวหลวงสันป่าตอง ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 518 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6)

รูปพรรณสัณฐานและลักษณะทางการเกษตร

ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) เป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง มีลักษณะทรงกอตั้ง ต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียว กาบใบสีเขียว ปล้องสีเขียวอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 8 มิลลิเมตร ลิ้นใบสีขาวมีปลาย 2 ยอด ลิ้นใบยาว 2.76 เซนติเมตร ใบธงตั้ง การแก่ของใบข้าว ยอดเกสรตัวเมียสีขาว คอรวงสั้น รวงแน่นปานกลาง ความยาวรวง 26 เซนติเมตร ติดเมล็ดมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดร่วงง่าย นวดง่าย เปลือกเมล็ดสีฟาง มีขนบนเปลือกเมล็ดสั้น เมล็ดไม่มีหาง ข้าวเปลือกยาว 8.28 มิลลิเมตร กว้าง 2.97 มิลลิเมตร ข้าวกล้องสีน้ำตาลอ่อน เป็นท้องไข่น้อย

คุณสมบัติเมล็ดทางกายภาพ และทางเคมี

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของเมล็ดข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ ที่ได้จากแปลงทดสอบพันธุ์ในพื้นที่โครงการพระราชดำริ พบว่า ข้าวนาที่สูงพันธุ์ละอูบ เป็นข้าวเมล็ดปานกลาง มีความยาวเฉลี่ย 8.28 มิลลิเมตร ความกว้างเฉลี่ย 2.97 มิลลิเมตร ค่าท้องไข่ 0.90 ปริมาณอมิโลส 23.19 เปอร์เซ็นต์ ค่าคงตัวของแป้งสุก 100 ค่าสลายตัวในด่าง 7.0

การขยายผลสู่เกษตรกร

การกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ละอูบสู่เกษตรกร เกษตรกรในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้นำไปปลูกแล้วประมาณ 80 ไร่ ที่บ้านปุงยาม ตำบลนาปู่ป้อม อำเภอปางมะผ้า บ้านห้วยมะเขือส้ม และบ้านรักไทย ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง

ข้าวเหนียวเขี้ยวงู

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ข้าวเหนียวเขี้ยวงูจากแปลงเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี (ตารางที่ 7) ทั้ง 3 สายพันธุ์ คือ GS.No.3504, GS.No.8974 และ GS.No.12247 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 493, 526 และ 457 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่ง

Bureau of Rice Research and Development

ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์เหนียวสันป่าตอง ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 24, 18 และ 29 ตามลำดับ อายุวันออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ ของทั้ง 3 พันธุ์ช้ากว่า กข6 จำนวน 11, 11 และ 7 วัน ตามลำดับ ความสูงเฉลี่ยของข้าวเหนียวเขี้ยวงู เฉลี่ย 183 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ กข6 ประมาณ 9 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตรอยู่ระหว่าง 9.2-10.8 มากกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง ที่มี 8.8 และ 7.2 รวง ตามลำดับ สายพันธุ์ GS.No.12247 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีมากกว่าอีก 2 สายพันธุ์และพันธุ์เหนียวสันป่าตอง แต่ต่ำกว่าพันธุ์ กข6 แต่มีเมล็ดต่อรวงน้อยกว่าทุกพันธุ์ที่ทดสอบ ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดอยู่ระหว่าง 20.7-21.9 กรัม น้อยกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง

ในแปลงเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกร จำนวน 4 แปลง พบว่าข้าวเหนียวเขี้ยวงูสายพันธุ์ GS.No.8974 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 479 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่า GS.No.3504 และ GS.No.12247 ที่ให้ผลผลิต 453 และ 464 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ กข6 ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ประมาณร้อยละ 31, 34 และ 33 ตามลำดับ ส่วนข้าวเหนียวไวแสงสายพันธุ์ KKN97057-7-1-1-CMI-46 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 677 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าพันธุ์เหนียวสันป่าตอง แต่น้อยกว่าพันธุ์ กข6 (ตารางที่ 8)

การประเมินความชอบ

การประเมินความชอบลักษณะทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 9) ข้าวเหนียวเขี้ยวงูสายพันธุ์ GS.No.12247 เกษตรกรมีความชอบในทุกลักษณะ คือ ความสูง จำนวนรวงต่อกอ ลักษณะรวง เมล็ดดีต่อรวง และลักษณะเมล็ด ร้อยละ 90, 90, 88, 92 และ 86 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าข้าวเหนียวเขี้ยวงูอีก 2 สายพันธุ์ แต่ต่ำกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง

เมื่อนำพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทของหวาน คือ ขนมนางเล็ด ข้าวหลาม และข้าวเหนียวมูนให้ผู้บริโภคภายในศูนย์วิจัยข้าวเชียงรายทดสอบเบื้องต้น พบว่า ขนมนางเล็ด และข้าวเหนียวมูนจากข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์ กข6 ข้าวหลามจากข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504 ได้คะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด (ตารางที่ 10)

การศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิต

พบว่า การปลูกข้าวเหนียวเขี้ยวงูด้วยวิธีการปลูกแบบปักดำระยะ 20x20, 25 X25 และ 30X15 เซนติเมตร ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างจากการปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม แต่มีแนวโน้มว่าวิธีการปักดำโดยใช้ระยะ 30 X15 เซนติเมตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงสุด 592 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีหว่านน้ำตมให้ผลผลิตเพียง 501 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 11) ทั้งนี้เนื่องจากต้นข้าวในแปลงหว่านน้ำตมจะล้มตั้งแต่ระยะข้าวออกรวง

ปฏิกิริยาต่อโรคและแมลง

ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ มีปฏิกิริยาต่อโรคไหม้ระดับต้านทาน ดีกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง ซึ่งค่อนข้างอ่อนแอถึงอ่อนแอมาก ส่วนโรคขอบใบแห้งข้าวเหนียวเขี้ยวงู สายพันธุ์ GS.No.12247 มีความต้านทานสูง อีก 2 สายพันธุ์ ค่อนข้างต้านทาน สำหรับพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่า

Bureau of Rice Research and Development

ตองอยู่ในระดับอ่อนแอ (ตารางที่ 12) ส่วนความต้านทานต่อแมลงบั่ว ในภาคเหนือตอนบน พบว่า ข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่ต้านทานยกเว้นแมลงบั่วจากจังหวัดเชียงใหม่ที่ค่อนข้างต้านทานถึงต้านทาน (ตารางที่ 13)

คุณสมบัติเมล็ดทางกายภาพ และเคมี

คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ ข้าวกล้องมีความยาวและสัดส่วนระหว่างความยาวและความกว้างมากกว่าพันธุ์ กข6 และเหนียวสันป่าตอง คุณภาพการสีดี ยกเว้น GS.No.8974 มีคุณภาพการสีปานกลาง ทุกพันธุ์มีค่าอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระจากการตรวจวัดสารแกมม่าออไรซานอล ข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าน้อยกว่าพันธุ์ กข6 แต่มีวิตามินอี 3 isomers โดยเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ กข6 (ตารางที่ 14)

องค์ประกอบทางเคมีของข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ จากการวิเคราะห์ข้าวกล้องและข้าวสาร พบว่าสายพันธุ์ GS.No.3504 และ GS.No.12247 มีค่าพลังงานสูงกว่าพันธุ์ กข6 ในข้าวกล้องข้าวเหนียวเขี้ยวงูทั้ง 3 สายพันธุ์ มีคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่าพันธุ์ กข6 แต่มีใยอาหารและปริมาณโปรตีนมากกว่า (ตารางที่ 15)

สรุปผลการทดลอง

ข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009)

ข้าวพันธุ์ละอูบ (PMPC95009) เป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ออกดอกประมาณ วันที่ 14 -17 ตุลาคม สูงประมาณ 124 เซนติเมตร ผลผลิต ประมาณ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวกล้องสีน้ำตาลอ่อน ข้าวสารสีขาวท้องไข่น้อย ข้าวสุกร่วนไม่แข็งกระด้าง (อมิโลส 23.19 เปอร์เซ็นต์) ข้าวสุกไม่หอม

ลักษณะเด่น

1. ต้านทานโรคไหม้ในสภาพธรรมชาติ.
2. ปรับตัวได้ในสภาพพื้นที่นาที่ขังน้ำได้เป็นระยะเวลาสั้นๆ

พื้นที่แนะนำ

นาที่สูงที่มีระดับความสูง ตั้งแต่ 800 – 1,240 เมตร หรือนาขั้นบันไดที่ปรับใหม่เริ่มขังน้ำได้

ข้าวเหนียวเขี้ยวงู

ข้าวเหนียวเขี้ยวงู ทั้ง 3 สายพันธุ์ เป็นข้าวไวแสง อายุการเก็บเกี่ยวช้ากว่าพันธุ์ กข6 ประมาณ 7-10 วัน ความสูงๆ กว่าพันธุ์ กข6 แต่ผลผลิตเฉลี่ยทั้งในสถานี และในนาเกษตรกรต่ำกว่า ความยาวและสัดส่วนระหว่างความยาวและความกว้างของเมล็ดสูงกว่า การปลูกแบบปักดำศักยภาพการให้ผลผลิตสูงกว่าการหว่านน้ำตม คุณภาพการสีปานกลางถึงดี เกษตรกรชอบลักษณะการเกษตรในทุกลักษณะน้อยกว่าพันธุ์ กข6 และเมื่อทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปแล้ว ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้การยอมรับ

ลักษณะเด่น

1. คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ เป็นข้าวเหนียวที่มีเมล็ดเรียวยาวกว่าพันธุ์ กข6 และคุณภาพการสีดี
2. ต้านทานโรคไหม้ และค่อนข้างต้านทานโรคขอบใบแห้ง

Bureau of Rice Research and Development

3. มีค่าพลังงานในข้าวกล้อง และวิตามินอีสูงกว่าพันธุ์ กข6

ข้อควรระวัง

1. เนื่องจากเป็นข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ กข6 การปลูกและดูแลรักษาเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ควรมีเทคนิควิธีการเฉพาะ

2. อ่อนแอต่อแมลงบั่วในเขตจังหวัดน่าน และแพร่

พื้นที่แนะนำ

ควรปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำเพียงพอ โดยเฉพาะช่วงการออกดอก และควรมีกลุ่มธุรกิจหรือวิสาหกิจชุมชนที่ทำอาหารประเภทของหวานจากข้าวเหนียวรองรับเพื่อเชื่อมโยงผลผลิตไปสู่การแปรรูป

เอกสารอ้างอิง

บริบูรณ์ สมฤทธิ์. 2537. ข้าวไทย: ปัญหาการปรับพันธุ์. สถาบันวิจัยข้าว, กรมวิชาการเกษตร. 123 หน้า.

พายัพภูเบศวร์ มากกูล. 2549. ข้าวเหนียวเขี้ยวงู. กสิกร. 79: (5): 12-20.

_____. 2552. การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงู. เล่มที่ 1. หน้า 108-109. *ใน:* เอกสารการประชุมแถลงผลการดำเนินงานกลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนบนและตอนล่าง ประจำปี 2552. 24-26 มีนาคม 2552. ณ โรงแรมแสนภูเพลส จังหวัดเชียงราย.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2550. แผนแม่บทโครงการรักษ์น้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2551 - 2554). 179 หน้า.

สมเกียรติ วัฒกวิกรานต์ นิทัศน์ สิทธิวงค์ บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ มาโนช พุกเกลี้ยง สุดใจ มะติยาภักดิ์ ธีรเดช ปัญญาแก้ว นิพนธ์ บุญมี ประทีป พิณตานนท์ ไพโรจน์ โชตินิสากรณ์ วิชัย คำชมภู วารี ไชยเทพ วิเชียร เพ็งคำ สกุล มูลคำ ปรัชญา หล่าบรรเทา ประไพพรรณ โค้วอินทร์ นงนุช ประดิษฐ์ ศิวะพงศ์ นฤบาล บุญรัตน์ จงดีมานิตย์ เลาหตีรานนท์ ปรีดา เสียงใหญ่ ทองมา มานะกุล วิลาศลักษณ์ ว่องไว สิรี สุวรรณเขตนิคม และพฤกษ์ ยิบมันตะสิริ. 2545. การสำรวจการผลิตข้าวนาที่สูง. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. ศูนย์วิจัยข้าวแพร่และพิษณุโลก 5-6 มีนาคม 2545 ณ โรงแรมโฆษิตฮิลล์ เพชรบูรณ์.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. The International Rice Research Institue. Los Banos. Laguna. Manila. Philippines. 267 p.

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 1 วันออกดอก ความสูง ของข้าวนาที่สูง ที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูง ตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2548 -2550

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก			ความสูง (ซม.)			เฉลี่ย
	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	
ขะสอ (SMGC02001)	9 ต.ค.	9 ต.ค.	9 ต.ค.	123	101	121	115
บือแม้วซิแก (SPTC99093)	13 ต.ค.	13 ต.ค.	13 ต.ค.	114	93	101	103
จะพูมา (SPTC04077)	6 ต.ค.	6 ต.ค.	-	101	81	-	91
ข้าวหลวงสันป่าตอง	19 ต.ค.	19 ต.ค.	15 ต.ค.	103	-	86	94
บือซิ	19 ต.ค.	19 ต.ค.	-	103	-	-	103
บือโปะโละพะโดะ	15 ต.ค.	15 ต.ค.	14 ต.ค.	108	99	103	103
ข้าวนาปางอุ๋ง	10 ต.ค.	10 ต.ค.	-	112	-	-	112
ละอูบ (PMPC95009)	14 ต.ค.	14 ต.ค.	15 ต.ค.	102	97	98	99
บือพะดู (SPTC04072)	12 ต.ค.	12 ต.ค.	12 ต.ค.	106	85	99	97
ไคร้หมี่ชะ (SPTC04069)	-	-	29 ก.ย.	-	94	97	95
ขามเหนี่ย26 (SPTC97001)	-	-	12 ต.ค.	-	85	86	85
ข้าวดำ (SPTC04070)	-	-	26 ก.ย.	-	93	104	98
อาหงิจะ (SMGC020030)	-	-	-	-	84	-	84
วันตกกล้า	10 พ.ค.48						
วันปักดำ	13 ก.ค.48						

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 2 จำนวนรวงต่อกอ และผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาที่สูง ที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูง ตามตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2548 -2550

พันธุ์/สายพันธุ์	จำนวนรวงต่อกอ			เฉลี่ย	ผลผลิต (กก./ไร่)			เฉลี่ย	อันดับ
	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550		ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550		
ขะสอ (SMGC02001)	9	9	9	9	384	249	351	328	7
บือแม้วซิแก (SPTC99093)	9	8	10	9	463	286	502	417	1
จะพูมา (SPTC04077)	10	7	-	8	160	116	-	138	12
ข้าวหลวงสันป่าตอง	8	-	6	7	-	-	393	393	2
บือชิ	9	-	-	9	-	-	-	-	
บือโปะโละพะโดะ	10	11	7	9	239	302	513	351	5
ข้าวนาปางอุ๋ง	10	-	-	10	318	-	-	318	8
ละอูบ (PMPC95009)	8	11	9	9	387	325	380	364	3
บือพะดู (SPTC04072)	10	9	9	9	428	201	390	340	6
ไคร้หมี่ชะ (SPTC04069)	-	9	11	10	-	280	284	282	9
ขามเหนี่ย26 (SPTC97001)	-	10	10	10	-	289	433	361	4
ข้าวดำ (SPTC04070)	-	9	9	9	-	164	366	265	10
อาหงิจะ (SMGC020030)	-	8	-	8	-	175	-	175	11

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 3 วันออกดอก ความสูง จำนวนรวงต่อกอ และผลผลิตของข้าวนาที่สูง ที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยดำ อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2549 -2550

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก		ความสูง (ซม.)		เฉลี่ย	จำนวนรวงต่อกอ		เฉลี่ย	ผลผลิต (กก./ไร่)		เฉลี่ย	อันดับ
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2549	ปี 2550		ปี 2549	ปี 2550		ปี 2549	ปี 2550		
อาหงิจะ (SMGC020030)	15 ส.ค.	-	95	-	95	5	-	5	24	-	24	11
ขามเหนี่ย26 (SPTC97001)	15 ก.ย.	10 ก.ย.	119	130	124	10	7	8	203	239	221	8
ข้าวดำ (SPTC04070)	5 ก.ย.	-	114	-	114	9	-	9	46	-	46	10
บือพะดู (SPTC04072)	29 ก.ย.	29 ก.ย.	125	150	137	9	13	11	489	684	586	4
แซะนะ (SPTC04066)	25 ก.ย.	21 ก.ย.	132	143	137	5	6	5	263	466	364	6
ยางกะเลอ (CMIC05027)	5 ต.ค.	4 ต.ค.	125	148	136	9	10	9	496	507	501	5
จะพูมา (SPTC04077)	13 ก.ย.	-	112	-	112	5	-	5	59	-	59	9
ละอูบ (PMPC95009)	30 ก.ย.	30 ก.ย.	135	159	147	8	9	8	440	885	662	1
บือแม้วซิแก (SPTC99093)	29 ก.ย.	-	139	-	139	10	-	10	329	-	329	7
ขะสอ (SMGC02001)	30 ก.ย.	1 ต.ค.	143	152	147	10	11	10	490	810	650	3
ข้าวหลวงสันป่าตอง	-	2 ต.ค.	-	127	127	-	8	8	-	659	659	2
วันตกกล้า	4 พ.ค.49											
วันปักดำ	14 มิ.ย.49											

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 4 วันออกดอก ความสูง จำนวนรวงต่อกอ และผลผลิตข้าวในแปลงปรับพื้นที่สภาพไร่เป็นนาขั้นบันไดโครงการรักษ์น้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน ลุ่มน้ำแม่สะงา บ้านห้วยมะเขือส้ม และบ้านรวมไทย ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปี 2550

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก		ความสูง (ซม.)		เฉลี่ย	จำนวนรวงต่อกอ		เฉลี่ย	ผลผลิต (กก./ไร่)		เฉลี่ย
	บ้านห้วยมะเขือส้ม	บ้านรวมไทย	บ้านห้วยมะเขือส้ม	บ้านรวมไทย		บ้านห้วยมะเขือส้ม	บ้านรวมไทย		บ้านห้วยมะเขือส้ม	บ้านรวมไทย	
ลายซาน	14 ต.ค.	14 ต.ค.	134	137	135	7	8	7	329	418	373
ข้าวม้ง	16 ต.ค.	16 ต.ค.	128	130	129	10	9	9	384	421	402
ข้าวรวมไทย	19 ต.ค.	19 ต.ค.	116	127	121	8	7	7	310	375	342
ละอูบ	16 ต.ค.	16 ต.ค.	122	122	122	8	9	8	361	443	402
วันตกกล้า	30 มิ.ย. 50	2 ก.ค.50									
วันปักดำ	3 ส.ค. 50	6 ส.ค.50									

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 5 วันออกดอก ความสูง จำนวนรวงต่อกอ และผลผลิตข้าว ของข้าวแปลงเรียนรู้พันธุ์ข้าวนาที่สูง โครงการรักษ์น้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน ลุ่มน้ำของบ้านปุงยาม ตำบลนาปู่ป้อม อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปี 2551-2552

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก		ความสูง (ซม.)		เฉลี่ย	จำนวนรวงต่อกอ		เฉลี่ย	ผลผลิต (กก./ไร่)		เฉลี่ย
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2551	ปี 2552		ปี 2551	ปี 2552		ปี 2551	ปี 2552	
ข้าวปู่ป๊ะ	17 ต.ค.	-	156 a	-	156	5 b	-	5	355 c	-	355
ข้าวอีแต่ม	14 ต.ค.	-	105 c	-	105	9 a	-	9	492 ab	-	492
ละอูบ	16 ต.ค.	14 ต.ค.	134 b	131 b	133	7 b	6	6	561 a	554 a	558
ข้าวเม็คคต	19 ต.ค	19 ต.ค	155 a	144 a	150	5 b	5	5	452 b	451 a	452
ข้าวหลวงสันป่าตอง	-	14 ต.ค.	-	128 b	128	-	5	5	-	527 a	527
กข39	-	3 ต.ค	-	87 c	87	-	6	6	-	255 b	255
CV (%)			19.5	3.6		17.7	14.8		9.2	15.2	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

วันตกกล้า 30 มิ.ย.51 2 ก.ค. 52

วันปักดำ 3 ส.ค. 51 6 ส.ค. 52

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 6 วันออกดอก ความสูง จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิต ของข้าวในแปลงเปรียบเทียบผลผลิตข้าวนาที่สูง ที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก	ความสูง (ซม.)	จำนวนรวง/กอ	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
บือกวา (SPTC99024)	14 ต.ค.	148 a	9	113	36.3 bc	454 b
ละอูบ (PMPC95009)	17 ต.ค.	139 ab	10	125	33.6 c	571 a
บือโปะโละพอนอคี (MHSC06003)	17 ต.ค.	138 ab	11	112	34.6 c	504 ab
ข้าวบ่ากอก (SPTC99004)	20 ต.ค.	131 bc	12	112	33.7 c	519 ab
ข้าวซิว (SPTC99019)	26 ต.ค.	123 c	12	108	34.0 c	525 ab
บือวา (CMIC06032)	17 ต.ค.	143 ab	10	107	39.4 a	517 ab
ข้าวหอม (CMIC06031)	19 ต.ค.	138 ab	11	115	37.5 ab	512 ab
ข้าวหลวงสันป่าตอง (CK)	19 ต.ค.	144 ab	9	120	39.9 a	518 ab
CV (%)		4.9	15.9	8.5	4.0	9.6

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 7 วันออกดอก ความสูง จำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิต จากแปลงเปรียบเทียบสายพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงู ภายในสถานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	วันออกดอก	ความสูง (ซม.)	จำนวน รวง/ ตร.ม.	จำนวน เมล็ด/รวง	เมล็ดดี (%)	นน. 1,000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	3 พ.ย.	183 b	9.2 bc	142 ab	89.5 c	20.7 c	493 bc
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	3 พ.ย.	182 b	9.9 b	146 ab	92.6 b	21.9 c	526 b
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	31 ต.ค.	183 b	10.8 a	117 b	95.1 ab	21.7 c	457 c
ข้าวเหนียวไวแสง KKN97057-7-1-1-CMI-46	20 ต.ค.	163 d	9.4 bc	142 ab	95.6 a	27.3 b	637 a
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	23 ต.ค.	174 c	8.8 c	149 ab	96.3 a	28.2 b	642 a
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	27 ต.ค.	190 a	7.2 d	172 a	94.6 ab	29.8 a	645 a
CV (%)		2.2	6.9	16.1	1.9	3.1	4.4

ตกกล้า วันที่ 18 มิถุนายน 2552 ปักดำ วันที่ 22 กรกฎาคม 2552

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 8 ผลผลิต จากแปลงแปลงเปรียบเทียบสายพันธุ์ข้าวเหนียวเขี้ยวงู ในนาเกษตรกร จำนวน 4 แปลง ที่จังหวัดเชียงราย ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)				เฉลี่ย 1_/
	ต. จอมสวรรค์ อ.แม่จัน	ต. แม่คำ อ.แม่จัน	ต. ป่าอ้อดอยชัย อ.เมือง	ต. ดอนศิลา อ.เวียงชัย	
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	517 b	411 c	459 b	472 bc	453
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	558 b	448 c	448 b	461 b	479
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	524 b	459 c	479 b	395 c	464
ข้าวเหนียวไวแสง KKN97057-7-1-1-CMI-46	795 a	791 ab	572 a	549 a	677
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	801 a	827 a	600 a	534 a	690
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	744 a	735 b	596 a	540 a	654
CV (%)	5.7	8.0	11.0	8.5	
วันตกกล้า	15 มิ.ย.	11 มิ.ย.	9 มิ.ย.	17 มิ.ย.	
วันปักดำ	17 ก.ค.	14 ก.ค.	10 ก.ค.	18 ก.ค.	

1_/ เป็นผลผลิตจาก จำนวน 4แปลง โดยไม่นำผลผลิตเฉลี่ยจากการทดสอบ ที่ ต.บ้านดู อ.เมือง จ.เชียงราย มาร่วมวิเคราะห์ เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง ทำให้ข้าวล้ม ตั้งแต่ระยะตั้งท้องถึงออกดอก

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความชอบลักษณะทางการเกษตรระยะก่อนการเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรแบบมีส่วนร่วม แปลงการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวงู ในนาเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ที่จังหวัดเชียงราย ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง		จำนวนรวง/กอ		ลักษณะรวง		เมล็ดดี/รวง		ลักษณะเมล็ด	
	ชอบ	ไม่ชอบ	ชอบ	ไม่ชอบ	ชอบ	ไม่ชอบ	ชอบ	ไม่ชอบ	ชอบ	ไม่ชอบ
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	75	25	75	25	73	27	73	27	73	27
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	84	16	86	14	80	20	73	27	80	20
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	90	10	90	10	88	12	92	8	86	14
ข้าวเหนียวไวแสง KKN97057-7-1-1-CMI-46	86	14	94	6	96	4	92	8	96	4
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	92	8	98	2	98	2	96	4	100	0
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	92	8	96	4	100	0	100	0	98	2

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความชอบเบื้องต้นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากข้าวเหนียวเขี้ยวงู ที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	คะแนนเฉลี่ยความชอบในผลิตภัณฑ์		
	ขนมนางเล็ด	ข้าวหลาม	ข้าวเหนียวมูน
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	6.0	6.5	6.4
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	6.5	6.0	6.3
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	6.4	6.0	6.1
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	6.8	6.4	7.0
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	6.2	6.2	5.8

คะแนนความชอบ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบอย่างมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง
4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย
7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด

ตารางที่ 11 ผลผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวงูสายพันธุ์ GS.No.8974 จากการปักดำระยะปลูกต่างๆ กับการหว่านน้ำตม ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ปี 2552

วิธีปลูก	ระยะปักดำ (ซม.)			เฉลี่ย
	20x20	25x25	30x15	
ปักดำ	472 a	521 a	592 a	528 a
หว่านน้ำตม	501 a	501 a	501 a	501 a
CV (%)	18.0	12.8	13.3	8.9

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 12 การทดสอบปฏิกิริยาของข้าวเหนียวเขี้ยวงู ต่อโรคข้าวในภาคเหนือตอนบน ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	โรคไหม้					โรคขอบใบแห้ง
	แพร่	เชียงราย	เชียงใหม่	ดงหลักหมื่น	แม่ฮ่องสอน	
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	S	R	HR	R	HR	MR
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	MS	R	R	R	R	MR
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	MR	R	HR	MR	HR	HR
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	MS	HS	MS	MS	MS	S
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	MS	HS	MS	MR	MS	S

HR = ต้านทานสูง R = ต้านทาน MR = ค่อนข้างต้านทาน MS = ค่อนข้างอ่อนแอ
S = อ่อนแอ HS = อ่อนแอมาก

ตารางที่ 13 การทดสอบปฏิกิริยาของข้าวเหนียวเขี้ยวงู ต่อการทำลายของแมลงบั่วในภาคเหนือตอนบน ปี 2552

พันธุ์/สายพันธุ์	แมลงบั่ว			
	น่าน	แพร่ครั้งที่1	แพร่ครั้งที่2	เชียงใหม่
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	HS	HS	S	R
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	HS	HS	MS	MR
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	HS	HS	S	MR
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	HS	HS	S	MR
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	HS	HS	S	HR
กข1 (พันธุ์เปรียบเทียบไม่ต้านทาน)	HS	HS	HS	MS
กข4 (พันธุ์เปรียบเทียบต้านทาน)	S	MS	MR	MR

HR = ต้านทานสูง R = ต้านทาน MR = ค่อนข้างต้านทาน MS = ค่อนข้างอ่อนแอ
S = อ่อนแอ HS = อ่อนแอมาก

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 14 คุณภาพเมล็ดทางกาย ทางเคมี และผลวิเคราะห์สาร ต้านอนุมูลอิสระบางประการของข้าวเหนียวเขี้ยวงู ที่ปลูกศึกษาที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ปี 2548 -2551

พันธุ์/สายพันธุ์	สีเปลือก	ข้าวกล้อง			การสลายเมล็ดในด่าง	แอมิโลส (%)	คุณภาพการสี (%)	ปริมาณสาร (มิลลิกรัม/รำ 100 กรัม)			
		ยาว (มม.)	กว้าง (มม.)	ยาว/กว้าง				γ Oryzanal	α Tocopherol	δ Tocopherol	γ Tocopherol
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	S	7.29	1.83	3.98	7.0	5.03	40.2	176.55	7.16	0.30	3.53
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	S/Btip	7.09	1.81	3.92	7.0	5.09	36.3	188.40	5.32	0.26	4.11
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	S	7.17	1.81	3.96	7.0	5.83	46.1	156.88	3.39	0.27	3.1
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	B	7.07	2.33	3.01	7.0	5.37	47.7	268.75	3.82	0.22	0.95
เหนียวสันป่าตอง (พันธุ์เปรียบเทียบ)	B	7.04	2.32	3.03		-	-	-	-	-	-

Bureau of Rice Research and Development

ตารางที่ 15 องค์ประกอบทางเคมีของข้าวเหนียวเขี้ยวงู ทีปลูกศึกษาที่ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย ปี 2549

พันธุ์/สายพันธุ์	ข้าวกล้อง (100 กรัม)							ข้าวสาร (100 กรัม)						
	ความชื้น (%)	พลังงาน (Kcal)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	Total dietary Fiber (กรัม)	เถ้า (กรัม)	ความชื้น (%)	พลังงาน (Kcal)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	Total dietary Fiber (กรัม)	เถ้า (กรัม)
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.3504	12.30	359.21	75.75	7.91	2.73	3.62	1.31	12.25	351.89	79.18	7.60	0.53	1.00	0.44
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.8974	12.43	258.56	76.09	7.52	2.68	3.74	1.28	12.48	251.61	79.56	6.97	0.61	1.15	0.38
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู GS.No.12247	12.19	361.12	75.57	7.87	3.04	3.96	1.33	12.67	350.50	79.20	7.21	0.54	1.18	0.38
กข6 (พันธุ์เปรียบเทียบ)	11.87	259.98	77.06	7.49	2.42	3.38	1.16	12.25	351.53	79.92	7.04	0.41	1.15	0.38

Bureau of Rice Research and Development

RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 :
ข้าวเหนียวต้านทานโรคไหม้สายพันธุ์ดีเด่นสำหรับนาน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 :
Promising Lines of Blast Resistant Glutinous Rice for Rainfed Lowland in Northeastern Thailand

สมใจ สาลีโท[1] และคณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน[2]

Somjai Saleeto[1] and Rainfed Lowland Rice Breeding Program for Northeastern and Upper Northern Thailand working group[2]

Bureau of Rice Research and Development

Abstract

The rainfed lowland rice research and development of Northeastern Thailand project has cooperated with National Center for Genetic Engineering and Biotechnology to improve blast resistant glutinous rice variety. The promising line, RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 which is selected from the cross of RD6 as female parent and Khao' Jao Hawm Nil as male parent, then backcrossed to RD6 for 4 times with molecular marker assisted selection. The crosses were made at Rice Gene Discovery Unit, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Kamphaeng Saen Nakorn Pathom in the year 2002 and selected at Northeastern Rice Research Centers. This line is photosensitive glutinous rice, flowering date is about 22nd October, harvesting date is about 22nd November with 144 cm plant height and 9 panicles/hill. Its average yield from Rice Research Centers, paddy field is about 642 kg/rai and 538 kg/rai of farmers fields. Rice hull color is brown, brown rice shape is slender with 6.99 mm long. Cooked rice is sticky and soft, low gelatinization temperature, nonaromatic rice, very good milling quality with 57% head rice. It is better resistant to blast disease than RD6 but as susceptible to bacterial leaf blight and brown planthopper as RD6. It has high yield stability. Good adaptation to several environments therefore it can be adopted in wide different areas.

Keywords : rice, glutinous rice, rainfed lowland rice, blast, blast resistance, promising line

---

1) ศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย ตู้ ป.ณ. 6 อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 โทรศัพท์ 0-4242-2082
Nong Khai Rice Research Center, P.O. Box 6, Phonphisai, Nong Khai 43120 Tel. 0-4242-2082

2) คณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน (แนบท้ายเรื่อง)
Rainfed Lowland Rice Breeding Program for Northeastern and Upper Northern Thailand working group

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือร่วมมือกับศูนย์วิจัยด้านพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติพัฒนาสายพันธุ์ข้าวเหนียวให้ต้านทานโรคไหม้ ได้ข้าวเหนียวสายพันธุ์ดีเด่น RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ซึ่งคัดเลือกได้จากการผสมกลับระหว่างข้าวเหนียวกข6 เป็นพันธุ์แม่ กับข้าวเจ้าหอมนิลเป็นพันธุ์พ่อ โดยผสมกลับไปหาพันธุ์กข6 จำนวน 4 ครั้ง แล้วใช้เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอช่วยในการคัดเลือก (Marker assisted selection, MAS) ที่หน่วยค้นหาและใช้ประโยชน์จากยีนข้าว ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม เมื่อปี พ.ศ. 2545 และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สายพันธุ์นี้เป็นข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง ออกดอกประมาณวันที่ 22 ตุลาคม เก็บเกี่ยว 22 พฤศจิกายน ความสูงเฉลี่ย 144 เซนติเมตร จำนวน 9 รวงต่อกอ ให้ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าว 642 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพแปลงนาเกษตรกร 538 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวเปลือกสีน้ำตาล เมล็ดข้าวกล้องยาว 6.99 มิลลิเมตร รูปร่างเรียว อุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ข้าวนึ่งสุกเหนียวนุ่ม ไม่มีกลิ่นหอม คุณภาพการสีดีมากโดยได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 57 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานต่อโรคไหม้ดีกว่าพันธุ์กข6 แต่อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์กข6 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีหลายสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

คำสำคัญ : ข้าว ข้าวเหนียว ข้าวนาน้ำฝน โรคไหม้ ต้านทานโรคไหม้ สายพันธุ์ดีเด่น

คำนำ

กข6 เป็นพันธุ์ข้าวเหนียวที่เกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมปลูกมากในพื้นที่นาอาศัยน้ำฝน เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีหลายสภาพแวดล้อม (broad adaptation) คุณภาพการหุงต้มและรับประทานดี อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์กข6 เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคไหม้ โดยในสภาพที่เป็นโรครุนแรงผลผลิตอาจลดลงมากถึง 70–80 เปอร์เซ็นต์ (Kasaka, 1969) โรคนี้มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. เป็นโรคที่สำคัญที่สุดของข้าว (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545; สมศักดิ์, 2543; Ou, 1984) ทั้งในพื้นที่นาน้ำฝนและนาชลประทาน แต่ในพื้นที่นาน้ำฝนมักมีความรุนแรงมากกว่า เนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะต่อการระบาดและการเข้าทำลายของเชื้อมากกว่า เชื้อราสามารถเข้าทำลายต้นข้าวได้ทุกระยะการเจริญเติบโตคือตั้งแต่ระยะกล้า แตกกอ จนถึงระยะออกรวง (Kahn and Libby, 1958) จึงทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและผลผลิตลดลงอย่างมาก สปอร์ของเชื้อราสามารถแพร่กระจายไปได้ไกลโดยปลิวไปตามลม ติดไปกับเมล็ดหรือเศษฟาง (El Refaei, 1977) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคไหม้มากที่สุดคือสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (Hemmi and Imura, 1939) และอุณหภูมิระหว่าง 27-30 องศาเซลเซียส ท้องฟ้ามีเมฆครึ้มและฝนพรำ (ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี, 2539;

Bureau of Rice Research and Development

สมคิด, 2532) โรคไหม้มักเกิดในแปลงนาที่เกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์อ่อนแอ เช่น พันธุ์กข6 กข15 และขาวดอกมะลิ 105 หรือปลูกข้าวค่อนข้างหนาแน่น หรือต้นข้าวได้รับปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง (นิชัย และคณะ, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเหนียวเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคไหม้สำหรับปลูกในพื้นที่นาอาศัยน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการรักษาเสถียรภาพผลผลิตของข้าวในภูมิภาคนี้ เนื่องจากการปลูกพันธุ์ต้านทานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการลดความเสี่ยงจากโรค (วัชระ, 2542; Kasaka, 1969) ดังนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงร่วมมือกับศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ พัฒนาสายพันธุ์ข้าวเหนียวโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้ มีคุณภาพเมล็ดและการหุงต้มรับประทานดีใกล้เคียงกับพันธุ์กข6 สำหรับเป็นทางเลือกหนึ่งให้เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์

ผสมพันธุ์ใน พ.ศ. 2545 ที่หน่วยค้นหาและใช้ประโยชน์จากยีนข้าว ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างข้าวเหนียวพันธุ์กข6 ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดและการหุงต้มรับประทานดีเป็นพันธุ์แม่ กับข้าวเจ้าพันธุ์หอมนิลซึ่งมียีนต้านทานโรคไหม้ *Pi37* บนโครโมโซม 1 เป็นพันธุ์พ่อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำลักษณะคุณภาพเมล็ดและการหุงต้มรับประทานดีจากพันธุ์กข6 กับลักษณะต้านทานโรคไหม้จากพันธุ์หอมนิลมารวมไว้ด้วยกันในข้าวสายพันธุ์ใหม่ โดยผสมกลับไปหาพันธุ์กข6 จำนวน 4 ครั้ง ใช้เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอช่วยในการคัดเลือก แล้วนำลูกผสมมาปลูกคัดเลือกแบบสืบตระกูล จนได้สายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี

ดำเนินการทดสอบในศูนย์วิจัยข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน 12 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย อุดรธานี สกลนคร ชุมแพ ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา สุรินทร์ แพร่ เชียงราย เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน วางแผนการทดลองแบบ Alpha lattice จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกข้าวด้วยวิธีการปักดำในแปลงขนาด 1.5 x 4 เมตร (จำนวน 6 แถวๆ ละ16 กอ) ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกอ โดยใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 30 วัน ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 3-6-6 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ หลังปักดำ 10-14 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 3-0-0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ ในระยะเริ่มสร้างรวงอ่อน ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวข้าวหลังออกรวง 30 วัน โดยเก็บเกี่ยวจำนวน 4 แถวกลาง แถวละ 14 กอ (3.5 ตารางเมตร) คำนวณผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

Bureau of Rice Research and Development

การเปรียบเทียบผลผลิตในนาราษฎร์

ดำเนินการทดสอบในแปลงนาเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกข้าวด้วยวิธีการปักดำในแปลงขนาด 3 x 5 เมตร (จำนวน 12 แถวๆ ละ 20 กอ) ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกอ โดยใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 30 วัน ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปักดำ 10-14 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 46-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ในระยะกำเนิดช่อดอก ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวข้าวหลังออกรวง 30 วัน โดยเก็บเกี่ยวจำนวน 8 แถวกลาง แถวละ 16 กอ (8 ตารางเมตร) คำนวณผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อโรคไหม้

วางแผนการทดลองแบบ Augmented ที่มี systematic check ทุกๆ 10 สายพันธุ์ทดสอบ โดยเลือกแปลงในที่ดอนไม่มีน้ำขัง หลังจากนั้นไถเตรียมดิน และเตรียมแปลงย่อยโดยยกแปลงให้สูง ให้มีขนาดความกว้าง 1.10 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ คลุกเคล้าปุ๋ยเคมีให้เข้ากับดิน ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอในแปลงดักล่อเชื้อทั้ง 4 ด้านของแปลงที่เตรียมปลูกข้าวพันธุ์ทดสอบโรคไหม้ หลังจากนั้นจึงปลูกข้าวพันธุ์ทดสอบโรคไหม้โดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวสายพันธุ์ละ15 กรัม โรยข้าวเป็นแถวสายพันธุ์ละ 1 แถวๆ ยาว 50 เซนติเมตร ตามความกว้างของแปลงย่อย ระยะห่างระหว่างแถว 10 เซนติเมตร ทุกๆ 2 พันธุ์ทดสอบปลูกข้าวพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอคือขาวดอกมะลิ 105 และทุกๆ 10 พันธุ์ทดสอบปลูกข้าวพันธุ์มาตรฐานต้านทานคือหางยี 71 จำนวน 1 แถว โดยปลูกขนาบข้างด้วยพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอคือขาวดอกมะลิ 105 ด้านละ 1 แถว หลังจากนั้นโรยข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นแถวคลุมตามความยาวของแปลงย่อยด้านเหนือลม 3 แถว และด้านใต้ลม 2 แถว รวมทั้งปิดหัวและท้ายแปลงย่อยด้านละ 3 แถว เพื่อล่อและเพิ่มปริมาณของเชื้อราโรคไหม้ในแปลงทดสอบ เมื่อต้นกล้าอายุ 15 วัน จึงใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้บัวรดน้ำให้ทั่วแปลงวันละ 4 ครั้ง คือ เวลา 07:30 10:30 14:00 และ 16:00 น. เพื่อเพิ่มความชื้นในแปลงทดสอบข้าวให้เหมาะสมต่อการระบาดของโรคไหม้ แล้วปล่อยให้เชื้อราโรคไหม้เข้าทำลายข้าวด้วยวิธีธรรมชาติ หากข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอในแปลงทดสอบไม่เป็นโรค หรือเป็นโรคไม่สม่ำเสมอ ทำการเก็บใบข้าวในแปลงดักล่อเชื้อที่เป็นโรคหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร โรยในแปลงทดสอบให้สม่ำเสมอ บันทึกปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อโรคไหม้เมื่อข้าวในแปลงทดสอบมีอายุ 30-45 วัน โดยสังเกตอาการที่ปรากฏบนใบข้าว และถือเอาเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของใบข้าวจากการทำลายของเชื้อราโรคไหม้เป็นหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนตาม Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

การทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อโรคขอบใบแห้ง

ปลูกข้าวด้วยวิธีการปักดำโดยใช้ต้นกล้าอายุ 25 วัน ปลูกแบบ Systematic arrangement สายพันธุ์ละ 2 แถวๆ ละ 10 กอๆ ละ 2 ต้น ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร ทุกๆ 10 สายพันธุ์ทดสอบ ปลูกข้าว

Bureau of Rice Research and Development

พันธุ์มาตรฐานต้านทานเปรียบเทียบคือน้ำสะกุย 19 และพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอคือ Taichung Native 1 (TN1) และขาวดอกมะลิ 105 เตรียมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของโรคโดยเลี้ยงบนอาหารวุ้น PPA (potato peptone agar) เพื่อเป็น inoculum ที่ใช้สำหรับปลูกเชื้อ โดยมีอัตราความเข้มข้นของสารละลายเชื้อที่ 10^8 เซลล์ เมื่อข้าวอายุประมาณ 45 วันหลังปักดำ ปลูกเชื้อแบคทีเรีย (inoculation) โดยวิธีการ clipping คือ ตัดปลายใบข้าวด้วยกรรไกรจุ่มในสารละลายเชื้อ (bacterial suspension) ที่มีอายุ 48 ชั่วโมง โดยตัดต่ำจากปลายใบประมาณ 2 เซนติเมตร บันทึกผลการทดสอบหลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์ ตาม Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

การทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวต่อการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ปลูกข้าวทดสอบในกระบะพลาสติกขนาด 30 x 40 x 8 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุดินหนาประมาณ 5 เซนติเมตร โรยเมล็ดข้าวเป็นแถว แต่ละแถวห่างกันประมาณ 5 เซนติเมตร เมื่อข้าวงอกถอนให้เหลือแถวละ 20 ต้น ใช้ข้าวพันธุ์ TN1 เป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอ และ Rathu Heenati เป็นพันธุ์มาตรฐานต้านทาน หลังจากข้าวงอกแล้ว 7 วัน จึงปล่อยตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัยที่ 2-3 ลงบนต้นกล้าข้าวประมาณ 10 ตัวต่อต้น บันทึกผลการทดสอบหลังจากปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแล้ว 7-10 วัน หรือเมื่อข้าวพันธุ์ TN1 แห้งตายประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ตาม Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

การทดสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเมล็ด คุณภาพการสี

ทดสอบคุณภาพทางกายของเมล็ด ได้แก่ สีข้าวเปลือก สีข้าวกล้อง ขนาดและรูปร่างของเมล็ด คุณภาพทางเคมีของเมล็ด ประกอบด้วย การสลายเมล็ดในด่าง ความหอม และคุณภาพการสี ตามวิธีการของงามชื่น (2542)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิต วันออกรวง ความสูง และจำนวนรวงต่อกอ

ข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 เป็นข้าวเหนียวที่ออกรวงประมาณวันที่ 22 ตุลาคม ใกล้เคียงกับพันธุ์กข6 ที่ออกรวงประมาณวันที่ 23 ตุลาคม ความสูง 144 เซนติเมตร ซึ่งเตี้ยกว่าพันธุ์กข6 (154 เซนติเมตร) มีจำนวน 9 รวงต่อกอ ให้ผลผลิต 566 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์กข6 (602 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าเหนียวอุบล 2 (630 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 1) ผลผลิตเฉลี่ยจากแปลงเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี พ.ศ. 2551 ข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิต 664 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์กข6 (611 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์เหนียวอุบล 2 (564 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ พ.ศ. 2552 ข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิต 620 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์กข6 (596 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ แต่ต่ำกว่าพันธุ์เหนียวอุบล 2 (627 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อหาค่าเฉลี่ยการให้ผลผลิตทั้งสองปี

Bureau of Rice Research and Development

พบว่าข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิต 642 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์กข6 (604 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าเหนียวอุบล 2 (596 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) นอกจากนี้ ผลิผลิตเฉลี่ยจากแปลงเปรียบเทียบผลผลิตในนาราษฎร์ พ.ศ. 2551 พบว่าข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิต 570 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์กข6 (502 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ พ.ศ. 2552 ข้าวสายพันธุ์นี้ให้ผลผลิต 505 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กข6 ให้ผลผลิต 504 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อหาค่าเฉลี่ยการให้ผลผลิตทั้งสองปีพบว่าข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิต 538 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ากข6 (503 กิโลกรัมต่อไร่) ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว

โรคไหม้ การทดสอบปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวต่อโรคไหม้ในระยะกล้าที่ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร หนองคาย และอุบลราชธานี ระหว่าง พ.ศ. 2550-2552 พบว่าข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 มีความต้านทานต่อโรคไหม้ในระดับต้านทาน (R) ถึงค่อนข้างต้านทาน (MR) ยกเว้นการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคไหม้ที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ใน พ.ศ. 2551 ข้าวสายพันธุ์นี้ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้ (MS) เช่นเดียวกับพันธุ์เหนียวอุบล 2 ขณะที่พันธุ์กข6 อ่อนแอเป็นโรครุนแรง (HS) (Table 4) อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคไหม้ระยะคอรวงที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ใน พ.ศ. 2552 ข้าวสายพันธุ์นี้อ่อนแอต่อโรคไหม้ระยะคอรวง (Table 5)

โรคขอบใบแห้ง ทำการทดสอบในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และอุดรธานี พ.ศ. 2552 ข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้งเช่นเดียวกับพันธุ์กข6 (Table 5)

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำการทดสอบในโรงเรือนศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี พ.ศ. 2552 พบว่าข้าวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเช่นเดียวกับพันธุ์กข6 (Table 5)

คุณภาพทางกายภาพและเคมีของเมล็ด

ข้าวเหนียวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 มีเปลือกเมล็ดสีน้ำตาล เมล็ดข้าวกล้องยาว 6.99 มิลลิเมตร รูปร่างเรียว เช่นเดียวกับพันธุ์กข6 และเหนียวอุบล 2 ค่าการสลายเมล็ดในด่าง 1.7 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 6.6 มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ข้าวนึ่งสุกเหนียวนุ่ม ไม่มีกลิ่นหอม คุณภาพการสีดีมาก ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 57 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กข6 และเหนียวอุบล 2 ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 60 และ 62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 6)

เสถียรภาพการให้ผลผลิต

เมื่อปลูกทดสอบผลผลิตในศูนย์วิจัยข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน จำนวน 12 ศูนย์ พบว่าข้าวเหนียวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 620 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง (614 กิโลกรัมต่อไร่) และสูงกว่าพันธุ์กข6 (596 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ต่ำกว่า

Bureau of Rice Research and Development

พันธุ์เหนียวอุบล 2 (627 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวสายพันธุ์นี้มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีหลายสภาพแวดล้อมเหมือนพันธุ์กข6 และเหนียวอุบล 2 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (bi) 1.046 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1 (Table 7) สามารถทำนายผลผลิตได้โดยใช้สมการเส้นตรง y = 620 + 1.046x (Figure 1) ในทำนองเดียวกัน เมื่อปลูกทดสอบผลผลิตในแปลงนาเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน จำนวน 8 แห่ง ก็พบว่าข้าวเหนียวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถปลูกได้หลากหลายสภาพแวดล้อม โดยให้ผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอและค่อนข้างคงที่ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 576 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน 1.076 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1 (Table 8) สามารถทำนายผลผลิตได้โดยใช้สมการเส้นตรง y = 576 + 1.076x (Figure 2)

สรุปผลการทดลอง

ข้าวเหนียวสายพันธุ์ RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวเหนียวพันธุ์กข6 กับข้าวเจ้าพันธุ์หอมนิล โดยผสมกลับไปหาพันธุ์กข6 จำนวน 4 ครั้ง แล้วใช้เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอช่วยในการคัดเลือก เป็นข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง ออกดอกประมาณวันที่ 22 ตุลาคม ความสูงเฉลี่ย 144 เซนติเมตร จำนวน 9 รวงต่อกอ ให้ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าว 642 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพแปลงนาเกษตรกร 538 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวเปลือกสีน้ำตาล เมล็ดข้าวกล้องรูปร่างเรียว ยาว 6.99 มิลลิเมตร อุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ข้าวนึ่งสุกเหนียวนุ่ม ไม่มีกลิ่นหอม คุณภาพการสีดีมาก โดยได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 57 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานต่อโรคไหม้ดีกว่าพันธุ์กข6 แต่อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้งเหมือนพันธุ์กข6 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีหลายสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย อุดรธานี สกลนคร ชุมแพ ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา สุรินทร์ แพร่ เชียงราย เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานให้คณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบนจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

Bureau of Rice Research and Development

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคข้าว. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 40 หน้า.

งามชื่น คงเสรี. 2542. คุณภาพข้าวสารและข้าวสุก. หน้า 22-44. *ใน* : การอบรมหลักสูตร การวิเคราะห์คุณภาพข้าวหอมมะลิทางเคมี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร วันที่ 24-25 มีนาคม ณ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี.

นิชัย ไทพาณิชย์ ประสาน วงศาโรจน์ ดารา เจตนะจิตร วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ และขวัญใจ โกเมศ. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าว. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกร ในโครงการวิทยาลัยข้าวไทย มูลนิธิข้าวไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพมหานคร. 70 หน้า.

วัชระ ภูรีวิโรจน์กุล. 2542. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการปรับปรุงพันธุ์ข้าวต้านทานโรคแมลง. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. 200 หน้า.

ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. 2539. ข้าว: ความรู้คู่ชาวนา. เอกสารวิชาการครบรอบ 80 ปี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. 191 หน้า.

สมคิด ดิสถาพร. 2532. ชาวนาปราบโรคข้าว. กลุ่มงานวิจัยโรคข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 116 หน้า.

สมศักดิ์ ทองดีแท้. 2543. โรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มอารักขาข้าว ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี. 110 หน้า.

El Refaei, M.I. 1977. Epidemiology of rice blast disease in the tropics with special reference to the leaf wetness in relation to disease development. Ph.D. thesis. Indian Agricultural Research Institute. New Delhi. India.

Hemmi, T. and J. Imura. 1939. On the relation of air humidity to control formation in the rice blast fungus. Annuals of Phytopathological Society Japan. 9 : 147-156.

IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice (SES). IRRI (International Rice Research Institute). Los Banos. Philippines.

Kahn, R.P. and J.L. Libby. 1958. The effect of environmental factors and plant age on the infection of rice by the blast fungus *Pyricularia oryzae*. Phytopathology. 48 : 25-30.

Kasaka, T. 1969. Control of rice diseases with resistant varieties. Agriculture and Horticulture. 44 : 230-242.

Ou, S.H. 1984. Rice diseases. 2nd ed. Commonweath Mycological Institute. Kew Surrey. England. 380 p.

Bureau of Rice Research and Development

Table 1 Grain yield (kg/rai) and some agronomic characters for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6 under inter-station yield trial in wet season 2007

Designations	Grain yield			Flowering date	Plant height (cm.)	Panicle per hill
	kg/rai	Indices				
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	566 a	90	94	22 oct	144 b	9 a
NUBN2	630 a	100		18 oct	123 c	8 b
RD6	602 a		100	23 oct	154 a	9 a
CV (%)	13.0				4.4	13.1

Means in the same column followed by common letters are not significantly different at the 95 % level by LSD

Table 2 Average grain yield (kg/rai) for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6 under inter-station yield trial in wet season 2008 and 2009

Designations	2008			2009			Average		
	kg/rai	indices		kg/rai	indices		kg/rai	indices	
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	664	118	109	620	99	104	642	108	106
NUBN2	564	100		627	100		596	100	
RD6	611		100	596		100	604		100

Table 3 Average grain yield (kg/rai) for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 and RD6 under farmers' field yield trial in wet season 2008 and 2009

Designations	2008		2009		Average	
	kg/rai	indices	kg/rai	indices	kg/rai	indices
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	570	114	505	100	538	107
RD6	502	100	504	100	503	100

Bureau of Rice Research and Development

Table 4 Reactions to leaf blast in 2007, 2008 and 2009 for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6

Designations	2007		2008			2009		
	SKN	UBN	NKI	SKN	UBN	NKI	SKN	UBN
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	R	R	R	MR	MS	R	R	R
NUBN2	R	R	R	MR	MS	R	R	R
RD6	S	S	HS	HS	HS	HS	HS	HS

R = Resistant MR = Moderately resistant MS = Moderately susceptible

S = Susceptible HS = Highly susceptible

SKN = Sakon Nakhon Rice Research Center UBN = Ubon Ratchathani Rice Research Center

NKI = Nong Khai Rice Research Center UDN = Udon Thani Rice Research Center

Table 5 Reactions to neck blast, bacterial leaf blight and brown planthopper in 2009 for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6

Designations	Neck blast	Bacterial leaf blight		Brown planthopper
	UBN	PRE	UDN	UBN
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	MS	S	HS	HS
NUBN2	S	R	R	HS
RD6	-	HS	HS	HS

R = Resistant MS = Moderately susceptible S = Susceptible HS = Highly susceptible

UBN = Ubon Ratchathani Rice Research Center UDN = Udon Thani Rice Research Center

PRE = Prae Rice Research Center

Table 6 Grain physical and chemical properties for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6

Designations	Hull color	Brown rice		Chemical properties			Head rice (%)
		Length (mm.)	Shape	Alkaline test (%) 1.4	Alkaline test (%) 1.7	Aroma	
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	Brown	6.99 ± 0.01	Slender	5.0	6.6	0	57
NUBN2	Brown	7.31 ± 0.26	Slender	5.0	6.9	0	62
RD6	Brown	7.11 ± 0.16	Slender	5.0	6.6	+	60

Bureau of Rice Research and Development

Table 7 Grain yield across 12 sites, mean and regression coefficient (bi) for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6 grown under inter-station yield trial in wet season 2009

Designations	CMI	CRI	MHS	PRE	CPA	KKN	NKI	SKN	UDN	NRM	SRN	UBN	mean	MS-Dev	bi
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	707	752	982	663	470	424	551	746	605	511	516	510	620	933 ns	1.046 ns
NUBN2	622	830	920	748	458	457	522	769	642	419	586	546	627	1812 ns	1.038 ns
RD6	580	716	929	648	427	398	548	686	665	539	471	546	596	1246 ns	0.916 ns
Environmental means	636	766	944	686	452	426	541	734	637	489	524	534	614		
Environmental index	22	152	330	72	-162	-188	-73	120	23	-125	-90	-80			

ns = non significant from 1 at 95 % of confidence

CMI = Chiang Mai Rice Research Center
CRI = Chiang Rai Rice Research Center
MHS = Mae Hong Son Rice Research Center
PRE = Phrae Rice Research Center
CPA = Chum Phae Rice Research Center
KKN = Khon Khean Rice Research Center
NKI = Nong Khai Rice Research Center
SKN = Sakon Nakhon Rice Research Center
UDN = Udon Thani Rice Research Center
NRM = Nakhon Ratchasima Rice Research Center
SRN = Surin Rice Research Center
UBN = Ubon Ratchathani Rice Research Center

Table 8 Grain yield across 8 sites, mean and regression coefficient (bi) for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 and RD6 grown under farmers' field yield trial in wet season 2009

Designations	CMI	CRI1	CRI2	MHS	KKN	NKI	SKN	UDN	mean	MS-Dev	bi
RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3	881	380	765	657	301	621	522	484	576	1505 ns	1.076 ns
RD6	810	483	707	618	254	588	485	612	570	1506 ns	0.924 ns
Environmental means	846	432	736	638	278	605	504	548	573		
Environmental index	273	-142	163	65	-296	32	-70	-25			

ns = non significant from 1 at 95 % of confidence

CMI = Chiang Mai Province
CRI = Chiang Rai Province
MHS = Mae Hong Son Province
KKN = Khon Khean Province
NKI = Nong Khai Province
SKN = Sakon Nakhon Province
UDN = Udon Thani Province

Bureau of Rice Research and Development

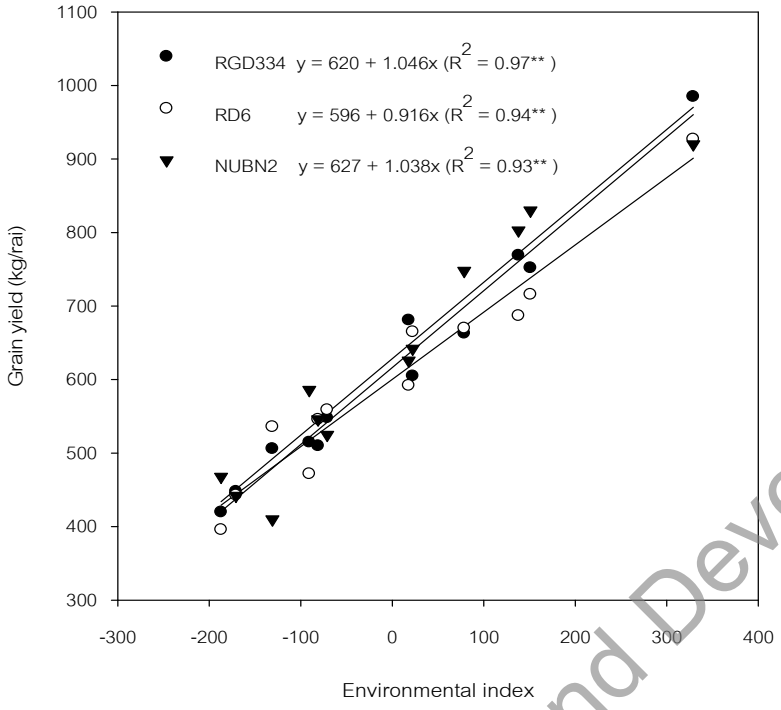


Fig. 1 Yield stability parameters across 12 site for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3, NUBN2 and RD6 under inter-station yield trial in wet season 2009

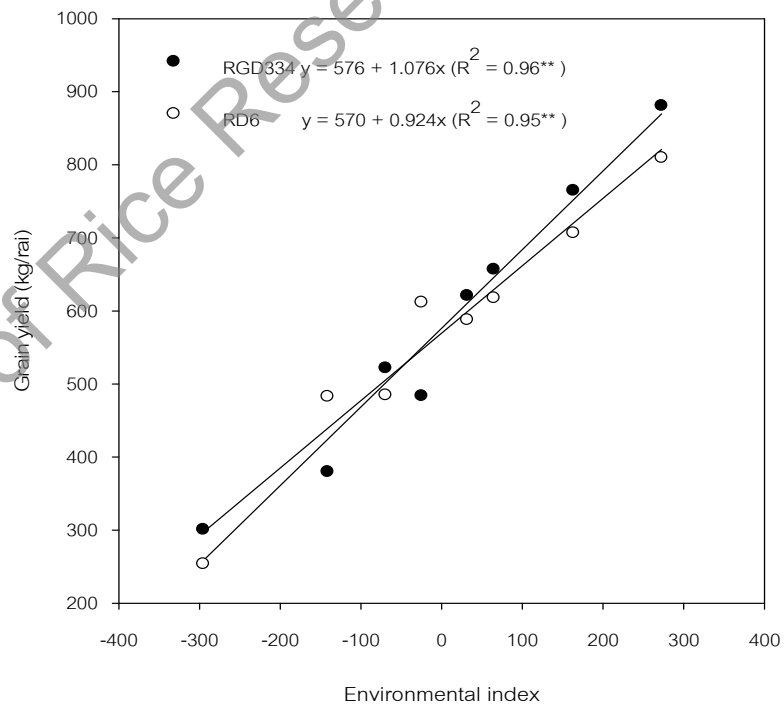


Fig. 2 Yield stability parameters across 8 site for RGD334-3-11-1-1-147-1KPS-3 and RD6 under farmers' field yield trial in wet season 2009

Bureau of Rice Research and Development

รายชื่อคณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาน้ำฝน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน

ศูนย์วิจัยข้าวแพร่

1. นางสาวกาญจนา พิบูลย์
2. นางพันนิภา ยาใจ

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่

3. นายนิพนธ์ บุญมี
4. นางสาวเปรมฤดี ปินทยา
5. นางสาวอาทิตยา ยอดใจ

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

6. นายนิทัศน์ สิทธิวงศ์
7. นางสาวจารุวี อันเซดา

ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน

8. นางสาวนงนุช ประดิษฐ์
9. นายรัฐพงศ์ มีกุล
10. นายกิติพันธ์ บุญช่วย

ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

11. นายรณชัย ช่างศรี
12. นายธานี ชื่นบาน
13. นายกิจติพงษ์ เพ็งรัตน์
14. นางจรัญจิต เพ็งรัตน์
15. นางสาววิไลวัลย์ วงศ์ภา
16. นางสาวนิตยา พัชรานุ

ศูนย์วิจัยข้าวขอนแก่น

17. นายพิศาล กองหาโคตร
18. นางสุภาณี จงดี
19. นางสาวธัญวราภรณ์ ปรุงฆ้อง

ศูนย์วิจัยข้าวชุมแพ

20. นายสุวัฒน์ เจียระคงมั่น
21. นายเอกสิทธิ์ สกุลคู

ศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย

22. นายสมใจ สาลีโท
23. นางสาวชุลีกร ลีโนนลาน
24. นางเรณู จำปาเกตุ
25. นางสาวพุธชาติ ศรีพนม
26. นางสาวยุพดี รัตนพันธ์

ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี

27. นายพูนศักดิ์ เมฆวัฒนากาญจน์
28. นายบุญรัตน์ จงดี
29. นายวราพงษ์ ชมาฤกษ์
30. นางพยอม โคเบลลี่
31. นายอนุชาติ คชสถิตย์
32. นางอุไรวรรณ คชสถิตย์
33. นางสาววราภรณ์ วงศ์บุญ
34. นายจิระพงศ์ ใจรินทร์
35. นางกฤษณา สุดทะสาร
36. นางกฤษณา สัตยากุล
37. นางรานี เคนเหลื่อม

Bureau of Rice Research and Development

ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร

38. นางอรสา วงศ์เกษม
39. นายวีระศักดิ์ หอมสมบัติ
40. นางสาวพัชราภรณ์ รักชุม
41. นางสาวสุกัญญา กรานโต

ศูนย์วิจัยข้าวอุดรธานี

42. นายอัฒพล สุวรรณวงศ์
43. นายสุขวิทยา ภาโสภะ
44. นางชนะ ศรีสมภาร
45. นายอลงกด ลีนารถ
46. นายปัญญา คำแสนพันธ์

Bureau of Rice Research and Development