

การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตอ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาว

Implementation of Clean Cane Sette Production Technology

อดิศักดิ์ คำนวนศิลป¹, รังษิ เจริญสถาพร^{2*}, นิลุบล ทวีกุล³,
อมรรักษ์ คิดใจเดียว² และ ดารารัตน์ มณีจันทร์²

Adisak Kumnuansil¹, Rungsi Charaensatapon^{2*}, Nilubon Taweekul³,

Amonrat Kitjaideaw² and Dararat Maneejan²

บทคัดย่อ: โครงการวิจัยการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตอ้อยสะอาดได้ดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมของนักวิชาการเกษตร ผู้ประกอบการโรงงานน้ำตาล และเกษตรกร และได้นำชุดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติและทดสอบ ในระบบการบริหารจัดการผลิตอ้อย แบบคู่สัญญาซึ่งชุดเทคโนโลยี ดังกล่าวประกอบด้วย พันธุ์อ้อยการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย การตรวจสอบเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อย รวมทั้งการถ่ายทอดชุดเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดไปสู่เจ้าหน้าที่และเกษตรกรเครือข่ายโรงงานน้ำตาล ผลการดำเนินงาน พบว่า ระบบการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดที่เหมาะสมกับพื้นที่มีโรคใบขาวระบาดรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของโรงงานน้ำตาล จ.กาฬสินธุ์ และ จ.มุกดาหาร จำนวน 2 โรงงาน และกลุ่มเกษตรกร จ.ขอนแก่น 1 กลุ่ม คือ ใช้พันธุ์อ้อยขอนแก่น 3 โดยการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ด้วยวิธีการผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรค ซึ่งนำไปทำแปลงพันธุ์หลักในพื้นที่ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหรือพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล และปฏิบัติโดยเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการหรือโรงงานน้ำตาล ซึ่งมีการเป็นโรคใบขาว 0.18-0.90% แล้วกระจายท่อนพันธุ์สะอาดไปสู่แปลงพันธุ์ขยายของเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมการทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาด ซึ่งมีการเป็นโรคใบขาว 0.10-6.54% การกระจายท่อนพันธุ์จากแปลงพันธุ์หลัก และแปลงพันธุ์ขยาย ได้ไม่เกิน 1 ครั้งเท่านั้น และระบบการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดต่ำถึงปานกลาง ในภาคเหนือตอนล่างของโรงงานน้ำตาล จ.นครสวรรค์ และ จ.อุตรดิตถ์ จำนวน 2 โรงงาน คือ ใช้พันธุ์อ้อย LK 92-11 โดยการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อยด้วยวิธีการผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรค และการแช่น้ำร้อนวิธี Dual Hot Water Treatment นำไปทำแปลงพันธุ์หลักในพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล ซึ่งปฏิบัติโดยเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล ไม่พบการเป็นโรคใบขาว แล้วกระจายท่อนพันธุ์สะอาดไปสู่แปลงพันธุ์ขยายของเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมการทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาด มีการเป็นโรคใบขาว 0-0.003% การกระจายท่อนพันธุ์จากแปลงพันธุ์หลักและแปลงพันธุ์ขยาย สามารถปฏิบัติได้มากกว่า 1 ครั้ง นอกจากนี้ได้จัดตั้งแปลงพันธุ์หลัก 67.2 ไร่ แปลงพันธุ์ขยาย จำนวน 2 ครั้ง รวมกัน 1,215.3 ไร่ และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และเกษตรกรเครือข่ายโรงงานน้ำตาลรวม 189 ราย

คำสำคัญ: อ้อยสะอาด, กล้าอ้อยปลอดโรค, โรคใบขาว, การแช่น้ำร้อนวิธี Dual Hot Water Treatment

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี อ.อุทัย จ.สุพรรณบุรี 72160

SuphanBuri Agricultural Research and Development Center, U-Thong, SuphanBuri, Thailand 72160

² สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน 50 ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Field and Renewable Energy Crops Research Institute, 50 Ladyao, Chatuchak, Bangkok, Thailand 10900

³ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น 180 ต.ศิลา อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000

Khon Kaen Field Crop Research Center, 180 Sila, MuangKhonKaen, Khon Kaen, Thailand 40000

* Corresponding author: rungsi2@gmail.com

ABSTRACT: Implementation of Clean Cane Sette Production Technology project proceeded by DOA researchers who participated to sugarcane mill officers and farmers. Integration good sugarcane varieties with sugarcane white leaf disease control technologies were conducted to Thai commercial sugarcane production system in the North-East and lower part of North region. These technologies contained to elimination of phytoplasma in cane seed processing, detection of phytoplasma in sugarcane, good and clean seed production in multiplication fields and feed-back inspection protocol of good and clean seeds distribution including, transfer these technologies to sugarcane mill officers and farmers. Project proceeding results were the North-East region which be high severity infectious disease part, primary multiplication sites must be preceded by researchers from government office. Seed cane certification standards were maximum permissible limit in white leaf disease as 1% in field inspection. Secondary multiplication sites were preceded by farmers but field inspection was certified standards by researchers from local government office. Seed cane certification standards were maximum permissible limit in white leaf disease as 2% in field inspection. In the lower part of North region which below moderated severity infectious disease part, primary multiplication sites must be preceded by researchers from sugarcane mill. Seed cane certification standards were maximum permissible limit in white leaf disease as 0% in field inspection, Secondary multiplication sites were preceded by farmers but field inspection was certified standards by researchers from local government office. Seed cane certification standards were maximum permissible limit in white leaf disease as 1% in field inspection. This project could be established primary multiplication sites in total area as 67.2 rai and secondary multiplication sites in total area as 1,215.3 rai. Transfer good and clean cane seed production protocol to sugarcane mill officers and farmers in total person as 189 men.

Keywords: clean cane sette, disease free plantlets, dual hot water treatment, white leaf disease

บทนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ของประเทศไทย ในปีการผลิตอ้อย 2553/2554 ทำรายได้มากกว่า 1 แสนล้านบาท จากข้อมูลการผลิตน้ำตาลทราย ของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปีการผลิต 2553/2554 รายงานว่า ภาคเหนือ กลาง ตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณอ้อย 23.29, 29.28, 4.75 และ 38.04 ล้านตัน ตามลำดับ รวม 95.36 ล้านตัน ซึ่งนำไปผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายดิบได้ 4.03 และ 5.50 ล้านตัน ตามลำดับ และมีผลพลอยได้ คือ กากน้ำตาล มีปริมาณ 4.24 ล้านตัน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2554) ซึ่งกากน้ำตาลส่วนหนึ่งประมาณ 0.95 ล้านลิตร จะนำไปผลิตเป็นเอทานอลใช้ผสมกับน้ำมันเบนซิน เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ แต่การเพาะปลูกอ้อย ยังประสบกับปัญหาโรคใบขาวระบาดอย่างรุนแรง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลางในเขตจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ทำให้อ้อยมีผลผลิตลดลง และไม่สามารถไว้ต่ออ้อยได้นานตามปกติ (2-3 ปี) (อดิศักดิ์ และคณะ, 2555) ทำให้เกษตรกรต้องรื้อแปลงอ้อย ปลูกใหม่ทุกปี จึงเป็นสาเหตุให้ต้นทุนการผลิตอ้อย

สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ผลผลิตกากน้ำตาลลดลงและราคาต้นทุนของการผลิตเอทานอลสูงขึ้น ย่อมกระทบต่อราคาพลังงานทดแทน ทำให้การแข่งขันด้านราคาไม่ต่างกันมากกับราคาพลังงานจากฟอสซิล จึงไม่จูงใจให้ใช้พลังงานทดแทน ประเทศต้องสูญเสียเงินตราเพิ่มขึ้นสำหรับนำเข้าพลังงานจากฟอสซิลจากต่างประเทศ และยังทำให้ไม่สามารถลดการปลดปล่อย CO₂ สู่บรรยากาศซึ่งเป็นสาเหตุสภาวะโลกร้อนได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

โรคใบขาวอ้อยเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Phytoplasma) นั้น สามารถถ่ายทอดและแพร่ระบาดไปกับเพลี้ยจักจั่นและท่อนพันธุ์ได้ (พรทิพย์, 2542) จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเก่าและอ้อยใหม่อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องได้รับการกำจัดหรือลดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อย่างรีบด่วนถ้าการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน อาจทำให้การระบาดของโรคดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศซึ่งกระทบต่อผลผลิตอ้อย อุตสาหกรรมน้ำตาลเอทานอล และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่เชื่อมโยงกัน ที่มีมูลค่ามากกว่าแสนล้านบาท

โรคใบขาวอ้อยลักษณะอาการใบอ้อยมีสีเขียว ถ้าเป็นรุนแรงมากจะแตกหน่อมากมีใบขาวฝอยทั้งกอ

หน่อไม่เจริญเป็นลำและอ้อยจะแห้งตายในที่สุด โรคแพะระบาดโดยเชื้อติดไปกับท่อนพันธุ์อ้อย ซึ่งอัตราการถ่ายทอดโรคใบขาวทางท่อนพันธุ์มีส่วนสัมพันธ์กับอาการที่ปรากฏบนต้นอ้อยที่นำมาใช้ทำพันธุ์และสัมพันธ์กับส่วนของลำต้นด้วย (ธนาคร และคณะ, 2525) และจากการศึกษาด้วยวิธี DNA probe พบว่าปริมาณเชื้อมีมากที่สุดที่บริเวณส่วนโคนต้นอ้อยรองลงมาเป็นส่วนกลางของต้นอ้อยและปลายยอดอ้อยมีเชื้อจำนวนน้อยที่สุด (พรทิพย์ และคณะ, 2541)

นอกจากนี้โรคใบขาวอ้อยสามารถแพะระบาดได้โดยแมลง มีเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* (วันทนี และคณะ, 2532) และ *Yamatotettix flavovittatus* (Hanboonsong et al., 2006) เป็นแมลงพาหะนำโรค ตัวเต็มวัยของแมลงชอบดูดกินใบอ้อยในระยะต้นอ่อน โดยเฉพาะที่ใบธงและใบแรกของต้นกล้าแมลงถ่ายทอดโรคได้ดีที่อุณหภูมิ 25-29°C แต่อัตราการเพิ่มจำนวนของเชื้อในต้นอ้อยและแมลงพาหะจะลดลงเมื่ออุณหภูมิ 15°C การถ่ายทอดเชื้อจากแมลงสู่ต้นอ้อยได้ดีเมื่อใช้แมลงพาหะจำนวน 1-5 ตัวต่อต้นระยะเวลาการดูดกินบนต้นอ้อยใช้เวลาอย่างต่ำประมาณ 30 นาที แต่ในธรรมชาติแมลงดูดกินบนต้นอ้อยใช้เวลาอย่างต่ำประมาณ 3 ชั่วโมง แมลงตัวเมียถ่ายทอดเชื้อได้ดีกว่าแมลงตัวผู้ที่ 65 และ 45.8% ตามลำดับ (Chen, 1973)

แมลงพาหะสามารถเจริญเติบโตครบวงจรชีวิตได้ในอ้อยปลูกและอ้อยป่าเท่านั้น ส่วนพืชอื่นๆ ไม่สามารถอยู่ได้ครบวงจรชีวิต แมลงพาหะยังชอบดูดกินและเจริญพันธุ์บนอ้อยปลูกมากกว่าอ้อยป่า นอกจากนี้ตัวอ่อนวัยที่ 4 และวัยที่ 5 อยู่รอดบนต้นหญ้าแพรกได้ 1.3 และ 13.2% ตามลำดับ ตัวอ่อนวัยที่ 5 อยู่รอดบนต้นน้ำนมราชสีห์ได้ 3.7% และการอยู่รอดของตัวอ่อนวัยที่ 5 และตัวเต็มวัยในต้นหญ้า 1.4 และ 2.7% ตามลำดับ (Yang and Pan, 1970)

จำนวนประชากรแมลงพาหะในประเทศไทยที่แหล่งปลูกอ้อย จังหวัดชลบุรี ระยอง อุดรธานี และขอนแก่น พบว่า แมลงชนิดนี้มีจำนวนมากในช่วงฤดูฝนปลายเดือนพฤษภาคม-ต้นเดือนพฤศจิกายน และมี

จำนวนน้อยตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน-ต้นเดือนพฤษภาคม (วันทนี และคณะ, 2532; ทรงยศ และคณะ, 2532; พรทิพย์ และคณะ, 2541)

ยุทธการในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อยจากอดีตถึงปัจจุบันโดยการใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรคแบ่งเป็น 2 ระดับ ดังนี้

1. การกำจัดเชื้อจากท่อนพันธุ์ด้วยการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน ในประเทศไต้หวันใช้ที่อุณหภูมิ 52°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 54°C เป็นเวลา 40 นาที แต่การใช้น้ำร้อนในระดับนี้ มีผลทำให้ท่อนพันธุ์อ้อยสูญเสียความสามารถในการงอกไปด้วย ส่วนในประเทศไทยช่วงระหว่างปี พ.ศ.2533-2543 ใช้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมงเพื่อกำจัดเชื้อโรคในท่อนพันธุ์อ้อย แต่ไม่สามารถกำจัดเชื้อโรคได้ จึงไม่นิยมปฏิบัติกันในปัจจุบัน รังษี และคณะ (2552) ทดสอบการแช่น้ำร้อนกับท่อนพันธุ์อ้อย LK92-11 พบว่าวิธีการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52°C เป็นเวลา 30 นาที ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง นำมาแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (Dual Hot Water Treatment; DHWT) สามารถกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อยได้ดีกว่าการแช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (Long Hot Water Treatment; LHWT) และเมื่อนำไปทดสอบในสภาพไร่ พบว่าการแช่น้ำร้อน DHWT ไม่พบโรคใบขาวและให้ผลผลิตสูงสุดด้วย

2. การผลิตอ้อยปลอดโรคโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จากเยื่อเจริญปลายยอด (apical meristem) เป็นวิธีการที่สามารถกำจัดเชื้อโรคใบขาวจากท่อนพันธุ์ได้ดีที่สุด (นิลบล และคณะ, 2549)

การกำจัดแมลงพาหะได้มีความพยายามทดลองใช้สารฆ่าแมลง เช่น มาลาโธออนฉีดพ่นในไร่อ้อยระยะที่ต้นอ้อยยังมีความสูงไม่เกิน 1 เมตร แต่มีรายงานว่าใช้ไม่ได้ผลและไม่คุ้มค่าต่อการปฏิบัติ

การใช้พันธุ์ต้านทานโรค มีโอกาสน้อยมากที่จะสามารถคัดเลือกหาพันธุ์ดังกล่าวได้ ผลการศึกษาวิจัยในประเทศไต้หวันและไทย แสดงว่าอ้อยทุกพันธุ์ที่นิยมปลูก มีความอ่อนแอมากต่อโรคใบขาว แม้แต่ในอ้อยป่ายังพบการเกิดโรคใบขาว (วันทนี และคณะ, 2531)

โครงการวิจัยทดสอบชุดเทคโนโลยีการทำให้แปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในแหล่งปลูกอ้อยในภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำแผนงานขั้นตอนการการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงานโดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องของกรมวิชาการเกษตร ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของโรงงานน้ำตาลและเกษตรกรเครือข่ายโรงงานน้ำตาล เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยมีแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดของตนเอง และให้เจ้าหน้าที่ของโรงงานน้ำตาลสามารถทำให้แปลงพันธุ์หลักสำหรับกระจายพันธุ์ให้เกษตรกรต่อไป รวมทั้งถ่ายทอดชุดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อยให้สูงขึ้นโดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่โรงงานน้ำตาล และเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษานี้เพื่อขยายผลชุดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาวไปสู่ผู้ประกอบการโรงงานน้ำตาล และเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

วิธีการศึกษา

แปลงพันธุ์หลัก

- ใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และขอนแก่น 80 ผลิตเป็นต้นกล้าอ้อยปลอดโรค อายุ 1-2 เดือน โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic tissue) ดำเนินการที่ จ.กาฬสินธุ์, จ.มุกดาหาร และ จ.ขอนแก่น

- ใช้อ้อยพันธุ์ LK 92-11 ผลิตเป็นท่อนพันธุ์สะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาว โดยการแช่น้ำร้อนวิธี Dual HotWater Treatment (DHWT) ดำเนินการที่ จ.กาฬสินธุ์ จ.นครสวรรค์ และ จ.อุตรดิตถ์

แปลงพันธุ์ขยาย

ใช้ท่อนพันธุ์อ้อย พันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ LK 92-11 จากแปลงหลัก กระจายสู่แปลงเกษตรกรเครือข่ายของโรงงานน้ำตาล และกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ในช่วงเดือน ตุลาคม 2552 และ 2553 ถึง มกราคม 2553 และ 2554

การตรวจสอบและเก็บข้อมูล

แปลงพันธุ์หลัก

- ปฏิบัติการตรวจสอบโรคใบขาวและการเจริญเติบโตของอ้อยหลังปลูก 45, 90, 180, 270 วัน และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต 30-90 วัน

- บันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรคใบขาวทุกกออ้อยในพื้นที่ 67.2 ไร่

- บันทึกองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตอ้อย

- เก็บตัวอย่างอ้อย 10 ตัวอย่างต่อไร่ ตรวจเชื้อโรคใบขาวโดยเทคนิค PCR

แปลงพันธุ์ขยาย

- ปฏิบัติการตรวจสอบโรคใบขาว และการเจริญเติบโตของอ้อยหลังปลูก 90, 180 และ 270 วัน

- บันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรคใบขาวทุกกออ้อยของแปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1 และ 72 ตารางเมตรต่อไร่ของแปลงพันธุ์ขยาย ครั้งที่ 2

- บันทึกองค์ประกอบผลผลิต

การฝึกอบรม

- ดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ที่ จ.กาฬสินธุ์, จ.มุกดาหาร, จ.นครสวรรค์ จ.อุตรดิตถ์ และ จ.ขอนแก่น เรื่องการทำให้แปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาว

สถานที่ดำเนินงาน

จ.กาฬสินธุ์ ร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน จำกัด

จ.มุกดาหาร ร่วมกับโรงงานน้ำตาลสหเรืองจำกัด

จ.นครสวรรค์ ร่วมกับโรงงานน้ำตาลรวมผลอุตสาหกรรม จำกัด

จ.อุตรดิตถ์ ร่วมกับโรงงานน้ำตาลไทยเอกลักษณ์

จ.ขอนแก่น ร่วมกับกลุ่มเกษตรกร อำเภอเขาสวนกวาง

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จ.กาฬสินธุ์

แปลงพันธุ์หลัก อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และขอนแก่น 80 มีพื้นที่ปลูก 5 ไร่ อ้อยพันธุ์ LK 92-11 มีพื้นที่ปลูก 10 ไร่ ตรวจสอบและเก็บข้อมูล พบว่า

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 จำนวน 4 ไร่ มีกออ้อยเป็นโรคใบขาวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 90 วัน จำนวน 0.90% มีผลผลิต 13 ตันต่อไร่

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 80 จำนวน 1 ไร่ มีเชื้อโรคใบขาว 2/20 ตัวอย่าง และมีกออ้อยเป็นโรคใบขาวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 90 วัน จำนวน 0.45%

อ้อยพันธุ์ LK 92-11 จำนวน 10 ไร่ มีเชื้อโรคใบขาว 2/300 ตัวอย่าง และมีกออ้อยเป็นโรคใบขาวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 90 วัน จำนวน 0.185% (Table 1)

แปลงพันธุ์ขยาย

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1 ตรวจสอบและเก็บข้อมูลหลังปลูกอ้อย 120, 180 และ 270 วัน พบว่า

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 จำนวน 24 ไร่ (เกษตรกร 17 ราย) พบมีอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.448, 6.542 และ 0.208% ตามลำดับ และอ้อยอายุ 270 วัน มีจำนวนลำ 8,654.06-11,192.74 ลำต่อไร่

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 80 จำนวน 4 ไร่ (เกษตรกร 2 ราย) พบอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.10, 3.43 และ 0.21% ตามลำดับ และอ้อยอายุ 270 วัน มีจำนวนลำ 7,403.78 ลำต่อไร่

อ้อยพันธุ์ LK 92-11 จำนวน 116 ไร่ (เกษตรกร 33 ราย) พบอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.55, 1.77 และ 0.35% ตามลำดับ และอ้อยอายุ 270 วัน มีจำนวนลำ 5,872.67-10,617.33 ลำต่อไร่ (Table 2)

แปลงขยายครั้งที่ 2 ตรวจสอบและเก็บข้อมูลหลังปลูกอ้อย 120, 180 หรือ 210 วัน และ 270 วัน พบว่า

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 จำนวน 179 ไร่ (เกษตรกร 22 ราย) พบพื้นที่มีโรคใบขาว 48.05 และ 67.04% ตามลำดับ และต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 1.21-9.33 และ 1.33-8.01% ตามลำดับ และอ้อยอายุ 270 วัน มี

จำนวนลำ 11,782.22-32,814.81 ลำต่อไร่

อ้อยพันธุ์ LK 92-11 จำนวน 243 ไร่ (เกษตรกร 20 ราย) พบพื้นที่มีโรคใบขาว 21.13 และ 55.56% ตามลำดับ และต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.56 -6.16 และ 0.93 -10.80% ตามลำดับ และอ้อยอายุ 270 วัน มีจำนวนลำ 8,455.56-25,037.77 ลำต่อไร่ (Table 3)

การฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกร จำนวน 44 ราย หลักสูตรที่อบรม คือ

- โรคอ้อยที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด
- แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด
- การเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตอ้อย

จ.มุกดาหาร

แปลงพันธุ์หลัก อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีพื้นที่ปลูก 14.2 ไร่ ตรวจสอบ และเก็บข้อมูล พบว่า

แปลงพันธุ์หลักครั้งที่ 1 จำนวน 2.2 ไร่ ไม่พบอาการโรคใบขาว และเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อยทั้งหมด

แปลงพันธุ์หลักครั้งที่ 2 จำนวน 12 ไร่ ไม่พบอาการโรคใบขาว และเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อยทั้งหมด (Table 1)

แปลงพันธุ์ขยาย

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1 ได้นำท่อนพันธุ์อ้อยจากแปลงพันธุ์หลักไปกระจายสู่แปลงเกษตรกรเครือข่ายให้โรงงานน้ำตาลสหเรือง จำนวน 155.5 ไร่

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.1 จำนวน 26 ไร่ (เกษตรกร 3 ราย) พบต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.41%

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.2 จำนวน 45 ไร่ (เกษตรกร 17 ราย) ไม่ได้ตรวจสอบการเป็นโรคใบขาว แต่มีจำนวนลำ 9,888-13,032 ลำต่อไร่

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.3 จำนวน 84.5 ไร่ (เกษตรกร 23 ราย) ตรวจสอบและเก็บข้อมูลหลังปลูกอ้อย 120 และ 210 วัน พบว่า พื้นที่ที่มีโรคใบขาว 46.15 และ 94.98% ตามลำดับ และมีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.098-0.21 และมีพื้นที่ที่มีอ้อยเป็นโรคใบขาวต่ำกว่า 2% เท่ากับ 83.43% ตามลำดับ

หลังปลูกอ้อย 270 วัน พบว่าอ้อย มีจำนวนลำ 6,940.05-14,599.75 ลำต่อไร่ (Table 2)

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 2 ได้ทอนพันธุ์อ้อยจากแปลงพันธุ์หลัก ครั้งที่ 1.1 กระจายไปสู่แปลงเกษตรกร จำนวน 6 ราย รวมเป็นพื้นที่ 238 ไร่ ตรวจสอบและเก็บข้อมูลหลังปลูกอ้อย 120 และ 180 วัน พบว่า พื้นที่ที่มีโรคใบขาว 44.12 และ 68.49% ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีอ้อยเป็นโรคใบขาวต่ำกว่า 2% เท่ากับ 5.04 และ 10.08%

หลังปลูก 270 วัน อ้อยมีจำนวนลำ 15,211.81-15,575.55 ลำต่อไร่ (Table 3)

การฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล รวม 56 ราย หลักสูตรการฝึกอบรม คือ การทำแปลงพันธุ์อ้อยปลอดโรคและการบำรุงดูแลรักษา

จ.นครสวรรค์

แปลงพันธุ์หลักอ้อยพันธุ์ LK 92-11 มีพื้นที่ปลูก 13 ไร่ ตรวจสอบและเก็บข้อมูล พบว่า

แปลงพันธุ์หลักครั้งที่ 1 จำนวน 3 ไร่ การตรวจสอบตลอดฤดูการผลิต พบว่า ต้นอ้อยไม่เป็นโรคใบขาว และไม่มีเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อยทั้งหมด และหลังปลูกอ้อย 270 วัน อ้อยมีผลผลิต 13.33 ตันต่อไร่

แปลงพันธุ์หลักครั้งที่ 2 จำนวน 10 ไร่ การตรวจสอบหลังปลูกอ้อย 90, 210 และ 270 วัน พบว่า ต้นอ้อยไม่เป็นโรคใบขาว แต่มีเชื้อโรคใบขาว 2/300 ตัวอย่าง การตรวจสอบหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 90 วัน ไม่พบกออ้อยแสดงอาการโรคใบขาวหลังปลูก 270 วัน อ้อยมีผลผลิต 13.77 ตันต่อไร่ จำนวนลำ 8,210.93 ลำต่อไร่ ความสูง 260.24 ซม. และขนาดปล้อง 3.19 ซม. (Table 1)

แปลงพันธุ์ขยายทอนพันธุ์อ้อย จากแปลงพันธุ์หลักกระจายไปสู่แปลงของเกษตรกร จำนวน 17 ราย รวมพื้นที่ 111.5 ไร่ ตรวจสอบ พบว่า

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.1 จำนวน 24 ไร่ (เกษตรกร 2 ราย) ตรวจสอบหลังการปลูกอ้อย 90, 180 และ 270 วัน ไม่พบต้นอ้อยเป็นโรคใบขาวหลังปลูก

270 วัน อ้อยมีจำนวนลำ 11,086.67 ลำต่อไร่ ความสูง 231.47 ซม. ขนาดปล้อง 2.71 ซม.

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.2 จำนวน 87.5 ไร่ (เกษตรกร 15 ราย) ตรวจสอบหลังการปลูกอ้อย 120 และ 210 วัน พบว่า ต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0.003 และ 0.00% ตามลำดับหลังปลูก 270 วัน อ้อยมีจำนวน 11,907.88 ลำต่อไร่ ความสูง 272.90 ซม. ขนาดปล้อง 2.80 ซม. (Table 2)

การฝึกอบรม ดำเนินการอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล จำนวน 41 ราย หลักสูตรฝึกอบรมคือ

- การทำแปลงพันธุ์อ้อยปลอดโรค และการบำรุงดูแลรักษา
- โรคอ้อยที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด
- แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด
- การเพิ่มผลผลิตและการลดต้นทุนการผลิตอ้อย

จ.อุตรดิตถ์

แปลงพันธุ์หลักอ้อยพันธุ์ LK 92-11 มีพื้นที่ปลูก 10 ไร่ ตรวจสอบและเก็บข้อมูล พบว่า

หลังปลูกอ้อย 45, 90, 210 และ 270 วัน รวมทั้งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต 90 วัน พบต้นอ้อยไม่เป็นโรคใบขาว ไม่มีเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อยทั้งหมด 300 ตัวอย่าง และไม่มีกออ้อยเป็นโรคใบขาวในอ้อยต่อ 1

หลังปลูก 270 วัน อ้อยมีผลผลิต 13.22 ตันต่อไร่ มีจำนวนลำ 7,916.19 ลำต่อไร่ ความสูง 223.67 ซม. และขนาดปล้อง 2.95 ซม. (Table 1)

แปลงพันธุ์ขยายทอนพันธุ์อ้อย จากแปลงพันธุ์หลัก กระจายไปสู่แปลงเกษตรกร จำนวน 18 ราย รวมเป็นพื้นที่ 63 ไร่ ตรวจสอบ พบว่า

หลังปลูกอ้อยที่ 120 และ 270 วัน ไม่มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว

หลังปลูก 270 วัน อ้อยมีจำนวนลำ 9,797.65 ลำต่อไร่ ความสูง 247.31 ซม. และขนาดปล้อง 2.83 ซม.

นอกจากนี้เกษตรกร 1 รายกระจายทอนพันธุ์จากแปลงพันธุ์ขยายไปปลูกเป็นแปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 2 รวมพื้นที่ 28 ไร่ (Table 2)

การฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล รวม 39 ราย หลักสูตรที่อบรมคือ

- การทำแปลงพันธุ์ปลอดโรคและการบำรุงดูแลรักษา
- โรคอ้อยที่สำคัญและการป้องกันกำจัด
- แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด
- การเพิ่มผลผลิตและการลดต้นทุนการผลิตอ้อย

จ.ขอนแก่น

แปลงพันธุ์หลักอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีพื้นที่ปลูก 15 ไร่ และจำนวนเกษตรกร 15 ราย ตรวจสอบและเก็บข้อมูลตลอดฤดูกาลผลิต พบว่า

- หลังปลูก 30 วัน ไม่มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว
- หลังปลูก 180 วัน ไม่มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว และไม่มีเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อย
- หลังปลูก 270 วัน พื้นที่ที่มีโรคใบขาว 100% และต้นอ้อยเป็นโรค 2.90-30%
- หลังปลูก 270 วัน อ้อยมีจำนวนกอ 1,480.53 กอต่อไร่ จำนวนลำ 5.60 ลำต่อกอ ความสูง 82 ซม. (Table 1)

แปลงพันธุ์ขยาย

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.1 ท่อนพันธุ์อ้อยจากแปลงพันธุ์หลักของเกษตรกร กระจายสู่แปลงเกษตรกร จำนวน 6 ราย รวมพื้นที่ 34.45 ไร่

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.2 ท่อนพันธุ์อ้อยจากแปลงพันธุ์หลักของ ศวร.ขอนแก่นกระจายสู่แปลงเกษตรกร จำนวน 8 ราย รวมพื้นที่ 16.85 ไร่

แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1.3 ท่อนพันธุ์จากแปลงพันธุ์หลักของ ศวพ.กาฬสินธุ์ กระจายสู่แปลงเกษตรกร จำนวน 2 ราย รวมพื้นที่ 2 ไร่

ดังนั้นรวมพื้นที่ปลูกเป็นแปลงพันธุ์ขยายทั้งหมด 53.30 ไร่ ตรวจสอบและเก็บข้อมูลหลังปลูกอ้อย 120, 210 และ 270 วัน พบว่า

- แปลงพันธุ์ขยาย 1.1 มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0, 1.92 และ 2.03% ตามลำดับ

- แปลงพันธุ์ขยาย 1.2 มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว 0, 1.40 และ 0% ตามลำดับ

- แปลงพันธุ์ขยาย 1.3 ไม่มีต้นอ้อยเป็นโรคใบขาว
- หลังปลูก 270 วัน อ้อยมีจำนวน 8,481 ลำต่อไร่ ความสูง 156 ซม. และ ขนาดปล้อง 2.98 ซม. (Table 2)

การฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรจำนวน 15 ราย ในหัวข้อการทำแปลงพันธุ์อ้อยปลอดโรค ก่อนที่จะแจกต้นกล้าปลอดโรคไปปลูกเป็นแปลงพันธุ์หลัก รายละ 2,000 ต้น รวม 30,000 ต้น

การทำแปลงพันธุ์หลักของอ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาว ในพื้นที่การระบาดของโรคใบขาวต่ำถึงปานกลาง การใช้เทคโนโลยีการแช่น้ำร้อนวิธี Dual Hot Water Treatment (DHWT) มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย แปลงพันธุ์หลักและแปลงพันธุ์ขยายของพื้นที่เพาะปลูกอ้อย จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร สุโขทัย และอุดรธานี มีต้นอ้อยเป็นโรคน้อยมากเพียง 0.003% เท่านั้น และมีเชื้อโรคในตัวอย่างอ้อยน้อยหรือไม่เชื้อโรคใบขาว และ พื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบขาวสูง พบว่าประสิทธิภาพของการแช่น้ำร้อนวิธี DHWT ในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ก็ไม่ต่ำกว่าเทคนิคการผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรคโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ เช่น แปลงพันธุ์หลักและแปลงพันธุ์ขยายของอ้อยสะอาดในแหล่งเพาะปลูกอ้อย จังหวัดกาฬสินธุ์ และอุดรธานี พบว่า แปลงพันธุ์หลักและแปลงพันธุ์ขยายของอ้อยพันธุ์ LK 92-11 ซึ่งกำจัดเชื้อโรคใบขาวโดยการแช่น้ำร้อนวิธี DHWT เป็นโรคต่ำกว่าแปลงพันธุ์หลักของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 80 ที่เป็นต้นกล้าอ้อยปลอดโรค ซึ่งมีกออ้อยเป็นโรคใบขาว 0.185, 0.90 และ 0.45% ตามลำดับ

ในแหล่งที่โรคใบขาวระบาดสูง ได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การทำแปลงพันธุ์หลักในพื้นที่ปลูกอ้อยของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องและในโรงงานน้ำตาลมีการเป็นโรคใบขาวต่ำกว่าในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยของเกษตรกร เช่น แปลงพันธุ์หลักของ ศวร.ขอนแก่น และ ศวพ.กาฬสินธุ์ รวมทั้งแปลงพันธุ์หลักของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน จำกัด อ.สามชัย จ.กาฬสินธุ์

มีการเป็นโรคใบขาวตั้งแต่ 0-0.90% แต่แปลงพันธุ์หลักของกลุ่มเกษตรกร อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น มีการเป็นโรคใบขาว 2.90-32%

แปลงพันธุ์หลักที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ที่ผ่านกำจัดเชื้อโรคใบขาวโดยการแช่น้ำร้อนวิธี DHWT และต้นกล้าอ้อยปลอดโรคมีการติดโรคใบขาวต่ำค่าจากการติดโรคอาจมาจากแมลงพาหะเนื่องจากต้นที่เป็นโรคอยู่บริเวณหัวและท้ายแปลงรวมทั้งแถวริมขอบแปลงมีการติดโรคประมาณ 0.10-1% แต่เมื่อนำไปกระจายสู่แปลงเกษตรกร พบว่า การเป็นโรคใบขาวเพิ่มขึ้นประมาณ 6-7 เท่า ดังนั้น แมลงพาหะจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการทำแปลงพันธุ์อ้อย แต่จะไม่มีผลสำคัญมากต่อการแปลงปลูกอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาล ซึ่งการเป็นโรคใบขาวโดยแมลงพาหะไม่ทำให้ผลผลิตของอ้อยเสียหายต่อเศรษฐกิจได้ และในแหล่งที่มีโรคใบขาวระบาดสูงดังกล่าวจำนวนครั้งของการกระจายท่อนพันธุ์อ้อย เพื่อนำไปปลูกเป็นแปลงขยายพันธุ์ จะได้น้อยกว่าในแหล่งที่มีโรคใบขาวระบาดต่ำถึงปานกลาง จากการตรวจสอบและเก็บข้อมูลของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ปลูก จ.กาฬสินธุ์ จ.อุดรธานี จ.มุกดาหาร จ.นครพนม จ.ยโสธร และ จ.อำนาจเจริญ สามารถกระจายท่อนพันธุ์ไม่เกิน 1 ครั้ง หรือได้เพียงแปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 1 เท่านั้น แต่แปลงพันธุ์ขยายครั้งที่ 2 ที่พื้นที่ปลูกอ้อย ดังกล่าวมีต้นเป็นโรคใบขาวเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ที่การเป็นโรค 2% ส่วนที่พื้นที่ปลูกในภาคเหนือตอนล่างคาดว่าจะได้มากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป และอ้อยตอ 1 ของแปลงพันธุ์หลักสามารถใช้เป็นท่อนพันธุ์สำหรับปลูกเป็นแปลงพันธุ์ขยายได้ต่อไป เนื่องจากตออ้อยไม่มีอาการของโรคใบขาว

สรุป

การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยได้รวบรวมผลงานวิจัยต่างๆ มารวมเป็นชุดเทคโนโลยีสำหรับนำไปปฏิบัติร่วมกับการจัดการบริหาร ตามระบบการผลิตอ้อยของไทยซึ่งเป็นระบบคู่สัญญาระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยกับโรงงานน้ำตาลเป็นผู้รับซื้ออ้อย

สำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลทรายและอื่นๆ ซึ่งชุดเทคโนโลยี ดังกล่าวประกอบด้วย พันธุ์อ้อย (ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ LK 92-11) เทคโนโลยีการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย (การผลิตกล้าอ้อยปลอดโรคโดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการแช่น้ำร้อนวิธี DHWT) เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อโรคใบขาวในตัวอย่างอ้อย (เทคนิค PCR และ Nested PCR) การทำแปลงพันธุ์อ้อย (การเลือกพื้นที่ การเตรียมแปลงเพาะปลูก การดูแลและรักษา และการตรวจสอบเก็บข้อมูล) และการจัดทำระบบการตรวจสอบย้อนกลับของการกระจายท่อนพันธุ์ รวมทั้งการเผยแพร่เทคโนโลยี ดังกล่าวไปสู่เจ้าหน้าที่และเกษตรกรเครือข่ายโรงงานน้ำตาล โดยการฝึกอบรมและร่วมปฏิบัติในขั้นตอนต่างๆ ของโครงการฯ ผลการดำเนินงาน พบว่า ได้จัดตั้งแปลงพันธุ์หลักของอ้อยสะอาดจำนวน 67.2 ไร่ แปลงพันธุ์ขยาย จำนวน 1,215.3 ไร่ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และเกษตรกรเครือข่ายโรงงานน้ำตาล รวม 189 ราย รวมทั้งได้ระบบการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีโรคใบขาวต่ำปานกลางและรุนแรง ซึ่งสามารถนำไปขยายผลหรือแนะนำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของภาครัฐและเอกชนนำไปปฏิบัติเพื่อสำหรับผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดสำหรับปลูกอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลต่อไป

คำขอบคุณ

เจ้าหน้าที่และเกษตรกรเครือข่ายโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน จ.กาฬสินธุ์ โรงงานน้ำตาลสหเรือง จ.มุกดาหาร โรงงานรวมผลอุตสาหกรรม จ.นครสวรรค์ โรงงานไทยเอกลักษณ์ จ.อุดรธานี และกลุ่มเกษตรกร อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

ทรงยศ พิศิษฐ์กุล, ชุมพล กันทะ, โสภณ วงศ์แก้ว, ปรีชา นีระ, พิบูลย์ไชยอ้อย และชนัญญา เศรษฐราช. 2532. การศึกษาแมลงพาหะนำโรคใบขาวและแนวทางป้องกันกำจัด. แก่นเกษตร 14(3):164-172.

- นิลบล ทวีกุล, นฤทัย วรสถิตย์ และสมศักดิ์ ชูพันธุ์. 2549. ศีรษะระบบการผลิตพืชน้ำมันพืชอ้อยปลอดโรคใบขาว. น. 251-254. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2549. ศูนย์วิจัยพืชไร่นาน้อยแก่น ลำน้ำก้อยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.
- พรทิพย์ วงศ์แก้ว, ยุพา หาญบุญทรง, พิศาล ศิริธร, สมคิด บุญครอง และชุตินันท์ ชูสาย. 2541. การพัฒนาเทคนิคการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยในระดับไร้ โดยวิธี DNA probe. น. 50-61. ใน: การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ. สมาคมวิชาการอ้อยและน้ำตาลทรายแห่งประเทศไทย ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.
- รังษี เจริญสภาพ, อมรรักษ์ คิดใจเดียว, ดารารัตน์ มณีจันทร์ และธรรมรัตน์ ทองมี. 2552. การกำจัดเชื้อโรคใบขาวในพืชน้ำมันพืชอ้อยโดยใช้ความร้อนความเย็นและสารโคโตซาน. น. 97-108. ใน: รายงานผลงานวิจัยกลุ่มวิชาการและกลุ่มเศรษฐกิจประจำปี 2552. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- วันทนีย์ อุว่าณชัย, อนุสรณ์ กุลวงศ์ และสุศักดิ์ เสระพันธุ์. 2531. การเกิดโรคใบขาวบนอ้อย 158 พันธุ์ เพื่อปลูกในเขตที่มีการระบาดของโรคใบขาวรุนแรง. รายงานประจำปี 2532. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- วันทนีย์ อุว่าณชัย, วารี หงษ์พฤกษ์, สุศักดิ์ เสระพันธุ์ และอนุสรณ์ กุลวงศ์. 2532. ความสัมพันธ์ของเดือนปลูกและการเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Mat.) และการเกิดโรคใบขาวในไร่อ้อยเขต จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง. รายงานประจำปี 2532. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- อดิศักดิ์ คำนวนศิลป์, รังษี เจริญสภาพ, นิลบล ทวีกุล, ดารารัตน์ มณีจันทร์, อมรรักษ์ คิดใจเดียว, ธรรมรัตน์ ทองมี, กาญจนา วาระวิชนี, กาญจนา ถิระศักดิ์, ศุภรัตน์ สงวนรังศิริกุล, อิศระ พุทธิสีมา, แคทลียา เอกอุ้น, นิมิตร วงษ์สุวรรณ, ตรีนุช นิยมชาติ, พรทิพย์ พงษ์จันทร์, บุญอุ่ม แคล้วโยธา, นิวัฒน์ ยาวศรีสุวรรณ, ธีรนนท์ แซ่ลี้ และนฤทัย น้อยจาด. 2555. การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตอ้อยสะอาด. น. 60-74. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2555. ณ โรงแรมภูมิภาคนิคมแอ่งส่า อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- Chen, C.T. 1973. Insect transmission of sugarcane white leaf by single leafhopper, *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) Rep. Taiwan, Sugar Res. Inst. 60:25-33.
- Hanboonsong, Y., W. Ritthison, C. Choosai, and P. Sirithorn. 2006. Transmission of sugarcane white leaf phytoplasma by *Yamatotettix flavovittatus*, a new leafhopper vector. J. Econ. Entomol. 99:1531-1537.
- Yang, S.L. and Y.S. Pan. 1969. Ecology and morphology of *Epitettix hiroglyphicus* Matsumura. Rept. Tawan Sugar Exp. Sta. 48:25-35.

Table 1 Planting locations and some agricultural trials of tested sugarcane in primary multiplication sites.

Site operations	Area (rai)	Varieties	Methods of phytoplasma eradication in cane seeds	Determine to sugarcane white leaf	Yield components			Cane yield (tons/rai)
					No. of cane stalks/rai	Height (cm.)	Diameter of cane stalks (cm.)	
E-san sugar mill industry Co., Ltd, Sam Chai**, KALASIN*.	10	LK 92-11	Dual Hot Water Treatment (DHWT)	- Positive PCR detected cane samples at 2/300 shoots - infected ratoon cane at 0.185%	10,628.89	279.56	3.42	18.24
	4	Khonkaen3	Tissue culture	-infected ratoon cane at 0.90%	11 stalks/plant	230	-	13
	1	Khonkaen80	Tissue culture	- Positive PCR detected cane samples at 2/20 shoots - infected ratoon cane at 0.45%	8 stalks/plant	226	-	10
Saharung. MuangMukdahan**, MUKDAHAN*.	2.2	Khonkaen3	Tissue culture	0%	6 stalks/plant	220	-	19.2
	12	Khonkaen3	Tissue culture	0%	12 stalks/plant	136	-	18.8
	3	LK 92-11	DHWT	0%	8,513.93	238.5	3.14	13.33
	10	LK 92-11	DHWT	-Positive PCR detected cane samples at 2/300 shoots	8,210.93	260.24	3.19	13.77
RuamphoiNakhonsawan, Kao Liao**, NAKHON SAWAN*								
Thai Identity Sugar, MuangUttaradit**, UTTARADIT*.	10	LK 92-11	DHWT	0%	7,916.19	233.67	2.95	13.22
Farmers Group, KhaoSuanKwang**, KHON KAEN*.	15	Khonkaen3	Tissue culture	2.90 -32%	5.60 stalks/plant 1,480.53 plants/rai	82	-	-

* Province ** District

Table 2 Planting locations and some agriculture traits of tested sugarcane in secondary multiplication sites.

Site operations	Planting location	Number of farmers(person)	Area (rai)	Varieties	Methods of phytoplasma eradication in caneseeds	Determinate sugarcane white leaf disease after plant at 120, 180 or 210 day and 270 day	Yield components		
							No. of cane stalks/rai	Height (cm.)	Diameter of cane stalks (cm.)
E-san sugar mill industry Co., Ltd. KALASIN.	KALASIN*	33	116	LK92-11	DHWT	0.35, 1.77 และ 0.35% respectively	8,455.56	108.97-20,224.44	2.06-3.55
	Sam Chai, Nong Kung Si, Somdet,							277.13	
	Sahatsakhon,	17	24	Khonkaen3	Tissue culture	0.45, 6.54 และ 0.21% respectively	8,054.06	11,192.74	-
	ThaKhantho and Kham Muang**							-	
Saharuang, MUKDAHAN.	UDON THANI*	2	4	Khonkaen80	Tissue culture	0.10, 3.43 และ 0.2% respectively	7,403.78	-	-
	Wangsamthma**							-	
	MUKDAHAN*	3	26	Khonkaen3	Tissue culture	0.41% sugarcane white leaf, all season	-	-	-
	MuangMukdahhan, Don Tan, Nikhom Kham Sol and Wan Yai**								
UBON RATCHA THANI*	UBON RATCHA THANI*	17	45	Khonkaen3	Tissue culture	-	9,888	122.80-13,032	2.58- 3.02
	Muang Sam Sip**							145.53	
	AMINAT CHAROEN*	23	84.5	Khonkaen3	Tissue culture	-infected areas at 46.15 and 94.98%	6,940.05	14,599.75	2.42 – 2.67
	Chanuman**					-No. of infected sugarcane at 0.098-0.21% and lower than 2% at 83.43%		212.83-264.09	
NAKHON PHANOM*	NAKHON PHANOM*								
	That Phanom**								
YASOTHON*	YASOTHON*								
	LoengNokTha**								

* Province

** District

Table 2 Planting locations and some agriculture traits of tested sugarcane in secondary multiplication sites. (continue)

Site operations	Planting location	Number of farmers(person)	Area (rai)	Varieties	Methods of phytoplasma eradication in caneseeds	Determinate sugarcane white leaf disease after plant at 120, 180 or 210 day and 270 day	Yield components		
							No. of cane stalks/rai	Height (cm.)	Diameter of cane stalks (cm.)
RuamphoiNakhonsawan, NAKHON SAWAN	NAKHON SAWAN*	2	24	LK 92-11	DHWT	Nili infected sugarcane	11,086.67	231.47	2.71
	MuangNakhonSawan, BanphotPhisai, Kao Lleo, KrokPhra and Mae Wong**								
	PHICHIT*	15	87.5	LK 92-11	DHWT	0.003and 0%	11,907.88	272.90	2.80
Thai Identity Sugar, UTTARADIT	Bung Na Rang**								
	UTTARADIT*	18	63	LK 92-11	DHWT	Nili infected sugarcane	9,979.65	247.31	2.83
	MuangUttaradit, Tron and Thong San Khan**								
Farmers Group, KHON KAEN	SUKHOTHAI								
	Sri Samrong, Sri Satchanalai,								
	ThungSaliam, Ban Dan Lan Hoi and Sawankhalok**								
	KHON KAEN*	6	34.45	Khonkaen 3	Tissue culture	0 , 0.92 and 2.03% 0, 1.40 and 0%	8,480	156	2.98
	KhaoSuankwang**	8	16.85	Khonkaen 3	Tissue culture	Nili infected sugarcane			
		2	2	Khonkaen 3	Tissue culture				

* Province

** District

