

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคใบขาว Sugarcane White Leaf Disease Protection Technology in Risks Area

วันทนา เลิศศิริวรกุล^{1/} ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล^{1/} เนติรัฐ ชุมสุวรรณ^{1/}
ศุภชัย อติชาติ^{1/}

Wantana Lertsiriworakul^{1/} Suchirat Sakuanrungsirikul^{1/} Netirat Chumsuwan^{1/}
Supachai Atichat^{1/}

ABSTRACT

Sugarcane white leaf disease is an important disease affecting sugarcane production in Thailand. It is caused by Phytoplasma. It is spread by infecting seedcane and having brown-spotted leafhoppers *Matsumuratettix hiroglyphicus* and white-backed leafhopper *Yamatotettix flavovitatus* are insect vectors. The productivity of white leaf disease cane is greatly reduced and the ratoon cannot be gotten yield. The severity of the disease will reduce sugarcane yield by 6.1-74.4 percent. The objective of this research is to test the technology to prevent white leaf disease and to prepare recommendations for the use of appropriate technology to prevention of white leaf disease in risk areas for advice to farmers who are facing an outbreak of white leaf disease, it was found that using Peanut and pigeon pea suitable to rotate with sugarcane can cut the cycle of white leaf disease. The white leaf disease was found 0.6 percent and 1.28 percent respectively and it got the average yield of sugarcane at 12.8 and 13.8 tons per rai, respectively. The white leaf disease cane should be removed from the planting area. In fewer sugarcane white leaf disease areas should be planted using clean seed cane and soil analysis fertilizer. It was found that in Khon Kaen province, N-P-K+Mg+Zn fertilization should be applied by applying Zinc sulfate at the rate of 3.8 kg per rai. In Kalasin province, N-P-K+ Mg+ Zn fertilizer should be applied by adding Zinc sulfate at the rate of 7.6 kg per rai. It will be enough to reduce the severity of white leaf disease. In severe sugarcane white leaf disease areas sugarcane should be planted using clean seed cane and apply soil analysis fertilizer. Both in Khon Kaen and Kalasin provinces, N-P-K+ Mg+ Zn fertilizer should be applied by adding Zn in the form of Zinc sulfate at the rate of 7.6 kg/rai. The preparation of clean seed cane by using accurate phytoplasma analysis technology to screen for white leaf disease and planting with border area can reduce the infection of white leaf disease. The blue code of phytoplasma detection (0-0.5 copy of sugarcane white leaf phytoplasma per ul in 25 ng plant DNA) in plant cane was found in yellow code (1-10 copy of sugarcane white leaf

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/}Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000, Thailand

phytoplasma per ul in 25 ng plant DNA) and orange code (10-100 copy of sugarcane white leaf phytoplasma per ul in 25 ng plant DNA) at 92 percent. In ratoon cane. The transmission of phytoplasma to new planting area by using seed cane from a blue and green code of phytoplasma detection, the level of phytoplasma detection were blue and green, on average 37 percent yellow 49 percent and orange 14 percent. The technology expansion of clean seed cane production has been done in Amphur Nampong, Khonkaen province.

Keywords: Sugarcane, Disease Management, Sugarcane white leaf disease

บทคัดย่อ

โรคใบขาวอ้อยเป็นโรคที่สำคัญมีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยของประเทศไทย มีสาเหตุจากเชื้อ Phytoplasma มีการแพร่ระบาดโดยเชื้อติดไปกับท่อนพันธุ์และมีเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลลายจุด *Matsumuratettix hiroglyphicus* และ เพลี้ยจักจั่นหลังขาว *Yamatotettix flavovitatus* เป็นแมลงพาหะนำโรค อ้อยที่เป็นโรคผลผลิตจะลดลงมากและไม่สามารถไว้ต่อได้ ความรุนแรงของโรคจะทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงร้อยละ 6.1-74.4 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวและจัดทำคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัย สำหรับแนะนำเกษตรกรที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคใบขาว ผลการทดลองพบว่า การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคใบขาว พืชที่มีคุณสมบัติในการใช้เป็นพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรโรคใบขาว ได้แก่ การปลูกอ้อยตามถั่วลิสง และ ถั่วมะแฮะ โดยพบโรคใบขาวเฉลี่ยร้อยละ 0.60 และ 1.28 ตามลำดับ โดยพืชหมุนเวียนดังกล่าวให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 12.8 และ 13.8 ตันต่อไร่ ตามลำดับ โดยหากพบกอเป็นโรคใบขาวควรขุดกออ้อยใบขาวทิ้งออกจากแปลง จึงจะสามารถลดการเป็นโรคใบขาว และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยได้ การใช้พันธุ์สะอาดร่วมกับการจัดสมดุลธาตุอาหาร ในพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบายน้อย ควรปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยพบว่าในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะเพียงพอสำหรับการลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้ และพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบายน้อย ควรปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยพบว่า ทั้งในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์ควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะสามารถลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้

สำหรับการจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบขาวน้อยโดยนำเทคโนโลยีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาที่แม่นยำมาตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาว และการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area พบว่าแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่ตรวจพบเชื้อระดับสีฟ้าในอ้อยปลูก เมื่อเป็นอ้อยต่อ 1 ตรวจพบเชื้อในระดับสีเหลืองและสีส้มร้อยละ 92 การถ่ายทอดเชื้อไปยังแปลงอ้อยปลูกใหม่ โดยการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดจากลำที่มีผลตรวจโรครหัสสีฟ้ามีระดับเชื้อน้อยมาก (0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA) และรหัสสีเขียวที่ตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ (0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA) ซึ่งเป็นระดับที่สามารถนำไปทำพันธุ์ได้ เมื่อนำไปทำพันธุ์ปลูกให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวเป็นรหัสสีฟ้าและสีเขียวเฉลี่ยร้อยละ 37 ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับเฝ้าระวังไม่ให้เกิดภาวะเครียดเป็นรหัสสีเหลือง (มีระดับเชื้อ 1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA)

ร้อยละ 49 และ ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับไม่ปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวรหัสสี่สี่ (มีระดับเชื้อ 10-100 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร้อยละ 14 ในส่วนของการขยายผลได้นำท่อนพันธุ์อ้อยต่อ 1 ไปขยายผลการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการปลูกแบบวางลำในไร่เกษตรกร โดยให้เกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่อำเภอน้ำพองเพื่อใช้เป็นแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองหารจาง ตำบลน้ำพอง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้ติดตามแปลงเกษตรกรยังไม่พบโรคใบขาว และเกษตรกรนำไปปลูกขยายในฤดูปลูกปี 2564 ไม่พบโรคใบขาว

คำสำคัญ: อ้อย การจัดการโรค โรคใบขาวอ้อย

บทนำ

โรคใบขาวอ้อยเป็นโรคที่สำคัญมีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยของประเทศไทย มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytoplasma* มีการแพร่ระบาดโดยเชื้อติดไปกับท่อนพันธุ์และมีเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลลายจุด *Matsumuratettix hiroglyphicus* และ เพลี้ยจักจั่นหลังขาว *Yamatotettix flavovittatus* เป็นแมลงพาหะนำโรค (พรทิพย์, 2542) โรคใบขาวพบได้ในอ้อยทุกระยะการเจริญเติบโต โดยพบในอ้อยต่อมากกว่าอ้อยปลูก อ้อยที่เป็นโรคอาจไม่ให้ผลผลิต หรือให้ผลผลิตได้บ้าง แต่ผลผลิตจะลดลงมากและไม่สามารถไว้ต่อได้ ความรุนแรงของโรคจะทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงตั้งแต่ 6.1-74.4% (กนกพรและคณะ, 2552) ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น มีรายงานการระบาดรุนแรงและทำความเสียหายในพื้นที่ปลูกอ้อยหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นับตั้งแต่ปี 2532 เป็นต้นมา และในปัจจุบันยังพบการระบาดของโรคใบขาวอย่างรุนแรงในหลายพื้นที่ กระจายอยู่ทั่วไปแหล่งปลูกในเขตดินทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มูลค่าความเสียหายจากโรคใบขาวยังคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ

ในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวจำเป็นต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แสดงถึงความเสี่ยงของการระบาดของโรคใบขาวในพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อใช้ในการวางแผนการควบคุม ป้องกันกำจัดโรคใบขาวที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งในแต่ละเขตการระบาดต้องใช้วิธีการป้องกันกำจัดหลายวิธีควบคู่กันไป ในพื้นที่ ๆ มีการระบาดมากหรือเป็นเขตเสี่ยงมาก ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของโรคก่อน ไม่นำอ้อยจากแปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวไปทำพันธุ์ ใช้พันธุ์สะอาด และการจัดการสมดุลาอาหารให้เหมาะสม ในพื้นที่ ๆ มีการระบาดน้อยหรือเขตที่มีโรคน้อย จะใช้เป็นแหล่งของแปลงพันธุ์สะอาดในการปลูกเพื่อกระจายพันธุ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวและจัดทำคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัย สำหรับแนะนำเกษตรกรที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคใบขาวต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

แผนที่เสี่ยงภัยการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับต่าง ๆ ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 18-46-0 0-0-60 และ $ZnSO_4$ โดโลไมท์ เมล็ดพันธุ์ ถั่วมะแฮะ ปอเทือง และ ถั่วลิสง สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในท่อนพันธุ์อ้อย และ สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมา

วิธีการ

นำผลวิเคราะห์จากแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยจากการระบาดของโรคใบขาวอ้อย มาดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในสภาพไร่ในพื้นที่เสี่ยงภัยการระบาดของโรคใบขาว โดยแบ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบขาวน้อยและพื้นที่เสี่ยงมาก ถ้าพื้นที่แปลงทดสอบอยู่ในเขตเสี่ยงมาก ทดสอบการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของโรค จัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล การทำแปลงพันธุ์โดยใช้อ้อยสะอาดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และป้องกันกำจัดแมลงพาหะ พื้นที่แปลงทดสอบอยู่ในเขตระบาดน้อยทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล เพื่อจัดทำคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคใบขาวเฉพาะพื้นที่ ดำเนินการทดสอบในแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น และกาฬสินธุ์ พื้นที่ 16 ไร่

การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวดำเนินการโดยการนำผลงานวิจัยเรื่อง การศึกษาวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อไฟโตพลาสมาซึ่งมีความแม่นยำในระดับ 0.5 copy/ul ของ ศุภรัตน์ และคณะ (2558) ซึ่งรายงานผลการตรวจโรคโดยใช้รหัสสีที่แสดงถึงปริมาณเชื้อ ระดับความปลอดภัยในการนำท่อนพันธุ์ไปใช้ขยายต่อ และโอกาสในการแสดงอาการใบขาว โดยแบ่งปริมาณการตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อยออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับสีฟ้ามีปริมาณเชื้อน้อยมาก (0 - 0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA) ระดับสีเขียวตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ (0.5 - 1 copy/ul in 25 ng plant DNA) ระดับสีเหลืองมีปริมาณเชื้อน้อย (1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA) ระดับสีส้มมีเชื้อระดับปานกลาง (10-100 copy/ul in 25 ng plant DNA) และระดับสีแดงมีปริมาณเชื้อสูง (> 100 copy/ul in 25 ng plant DNA) ร่วมกับผลงานวิจัยเรื่อง Movement ability of vector insects of sugarcane white leaf disease ของ Kobori *et al.* (2015) ที่พบว่า เพลี้ยจักจั่นอ้อย *Matsumuratettix hiroglyphicus* สามารถเคลื่อนที่ได้ระยะทางเฉลี่ย 162 เมตรภายใน 20 วัน และ *Yamatotettix flavovittatus* สามารถเคลื่อนที่ได้ระยะทางเฉลี่ย 387 เมตรภายใน 20 วัน และผลงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมเคลื่อนที่ของเพลี้ยจักจั่นพาหะนำโรคใบขาวอ้อย ของ ยุพา และทฤษฎธรรม (2559) จึงนำมาประยุกต์ใช้ในแปลงขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โดยการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area สำหรับการใส่ปุ๋ยของแปลงพันธุ์ใส่ตามผลวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 27-3-6 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ + โดโลไมท์ 5 กิโลกรัมต่อไร่ + $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการในช่วงใส่ปุ๋ยรองพื้นใส่ธาตุอาหารหลักอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ธาตุรองใส่ครั้งเดียวในช่วงรองพื้น ถ้าค่าวิเคราะห์ธาตุแคลเซียมไม่เหมาะสมใส่ปีปัมในช่วงใส่ปุ๋ยรองพื้น และธาตุอาหารหลักใส่อีกครั้งตอนใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 โดยใส่เมื่ออ้อยอายุ 5 เดือนให้ครบตามค่าวิเคราะห์ดิน และมีการให้น้ำเสริมในช่วงที่อ้อยขาดน้ำ

แบบและวิธีการทดลอง ทดสอบแปลงใหญ่ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นและในไร่เกษตรกร
กรรมวิธี:

1. การทดสอบการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของโรคในแปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวมาก มีกรรมวิธีทดสอบคือพืชปุ๋ยสด 4 ชนิด ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วพรี ถั่วมะแฮะ และปอเทือง ตามด้วยการปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงพันธุ์สะอาด
2. การทดสอบการใช้พันธุ์สะอาดร่วมกับการจัดสมดุลธาตุอาหารในแปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวน้อย มีกรรมวิธีทดสอบคือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยมีการจัดการสมดุลของธาตุ N P K Mg และ Zn
3. การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โดยการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area กรรมวิธีคือการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาระดับต่างๆ ตามวิธีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาของ ศุภรัตน์ (2558) ได้แก่
 - 1) ท่อนพันธุ์อ้อยที่ตรวจพบติเอ็นเอของเชื้อไฟโตพลาสมาน้อยมาก (รหัสสีฟ้า)
 - 2) ท่อนพันธุ์อ้อยที่ตรวจพบติเอ็นเอของเชื้อไฟโตพลาสมาน้อย (รหัสสีเขียว)
 - 3) ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาปานกลาง (รหัสสีส้ม)
 - 4) ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสูง (รหัสสีแดง)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปีที่ 1 ดำเนินการผลิตอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพันธุ์ขอนแก่น 3 จำนวน 6,000 ต้น สำหรับใช้ปลูก และขยายพันธุ์อ้อยสะอาดไว้ใช้ใน ปีที่ 2-6 ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วมะแฮะ ปอเทือง และถั่วลิสง ชนิดพืชละ 2 ไร่ เพื่อนำไปใช้ทดสอบในปีที่ 3 และ ปีที่ 4

ปีที่ 2 พื้นที่ทดลองที่อยู่ในเขตเสี่ยงภัยจากการระบาดของโรคใบขาวมาก นำพืชหมุนเวียนไปปลูกเพื่อตัดวงจรของโรค ในช่วงฤดูฝนประมาณเดือนมิถุนายน 2560 เก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์เพื่อจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล นำอ้อยจากแปลงพันธุ์สะอาดไปให้เกษตรกรปลูกในเดือนตุลาคม 2559 เพื่อขยายไว้ใช้ปลูกทดลองในเดือนตุลาคม 2560 สำหรับแปลงทดสอบที่อยู่ในเขตระบาดน้อยทำการทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล นำอ้อยจากแปลงพันธุ์สะอาดไปปลูกทดสอบโดยไถเตรียมแปลงปลูกอ้อยประมาณเดือนตุลาคม 2559

ปีที่ 3 1) แปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวมาก ปลูกพืชปุ๋ยสด ไถกลบ และปลูกอ้อยตามเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2559 ได้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษา ในปีงบประมาณ 2561 จะดำเนินการเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเดือนพฤศจิกายน 2560 โดยก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกทำการวัดความสูงบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์กอกที่เป็นโรคใบขาว เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดค่าซีซีเอส ดูแลรักษาอ้อยต่อ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเดิมของอ้อยปลูก

2) แปลงที่มีการระบาดน้อย ทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล เก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ก่อนการเตรียมดิน นำอ้อยจากแปลงพันธุ์สะอาดไปปลูกทดสอบโดยไถเตรียมแปลงปลูกอ้อยประมาณเดือนตุลาคม 2560 ปลูกอ้อยโดยเปิดร่องวางลำคู้ สับลำให้ขาดจากกัน 3-4 ท่อน โรยปุ๋ยรองพื้นอัตราครึ่งหนึ่งของผลวิเคราะห์ดิน กลบดิน พันสารเคมีคุมวัชพืช และกำจัดวัชพืชตามความ

จำเป็น ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 5 เดือนในอัตราอีกครั้งหนึ่งของผลวิเคราะห์ดิน เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน ในพื้นที่ 4 แถวยาว 6 เมตร 4 ซ้ำ ตัดลำต้นชิดดิน ลอกกาบ ตัดยอด บันทึกผลผลิต

ปีที่ 4 1) แปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวมาก เก็บเกี่ยวอ้อยต่อ1 ที่ปลูกตามปุ๋ยพืชสดเดือน พฤศจิกายน 2561 โดยก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกทำการวัดความสูง บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์กอที่เป็นโรคใบขาว เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดค่าซีซีเอส ดูแลรักษาอ้อยต่อ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเดิมของอ้อยปลูก

2) แปลงที่มีการระบาดน้อย ทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล ในปีงบประมาณ 2562 จะดำเนินการเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกประมาณเดือนตุลาคม 2561 โดยก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกทำการวัดความสูง บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์กอที่เป็นโรคใบขาว เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน ในพื้นที่ 4 แถวยาว 6 เมตร 4 ซ้ำ ผลิตบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดค่าซีซีเอส ดูแลรักษาอ้อยต่อ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเดิมของอ้อยปลูก

3) การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โดยการการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area นำอ้อยชำซอกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปปลูกแบบมี border area วิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาในใบอ้อยชำซอกทุกต้น ผลการวิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมา หากเป็นรหัสสีแดง และสีส้ม ทำการขุดกอทิ้งออกจากแปลงผลวิเคราะห์รหัสสีฟ้า แบ่งอ้อยเป็น 2 ส่วนๆที่ 1 นำไปปลูกขยายพันธุ์แบบวงลำ ส่วนที่ 2 นำลำไปชำซอกแล้วนำอ้อยชำซอกกลับเข้าสู่การปลูกแบบมี border area ใหม่ และผลวิเคราะห์รหัสสีเขียว แบ่งอ้อยเป็น 2 ส่วนๆที่ 1 นำไปปลูกขยายพันธุ์แบบวงลำ ส่วนที่ 2 นำลำไปชำซอกแล้วนำอ้อยชำซอกกลับเข้าการปลูกแบบมี border area ใหม่สำหรับการดูแลรักษาเพื่อป้องกันการกลับมาติดเชื้อใหม่ ได้แก่ การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นในระยะต้นกล้าอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และในแปลงปลูกโดยใช้สารเคมีโทอะมีโทแซน การรดน้ำเป็นเวลา 1 เดือนหลังปลูกเพื่อให้ต้นที่ยังคงมีเชื้อโรคใบขาวแสดงอาการเพื่อกำจัดต้นใบขาวทิ้ง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ปีที่ 5 1) แปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวมาก นำอ้อยสะอาดรหัสสีฟ้าจากแปลงผลิตและกระจายพันธุ์อ้อยสะอาด ไปปลูกเพื่อลดการระบาดของโรคใบขาว เตรียมดิน ปลูกอ้อย เดือนตุลาคม ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษา บันทึกข้อมูลการเป็นโรคใบขาว

2) แปลงที่มีการระบาดน้อยทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล ในปีงบประมาณ 2563จะดำเนินการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ1 ประมาณเดือนตุลาคม 2562โดยก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกทำการวัดความสูง บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์กอที่เป็นโรคใบขาว เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน ในพื้นที่ 4 แถวยาว 6 เมตร 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดค่าซีซีเอส ดูแลรักษาอ้อยต่อ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเดิมของอ้อยปลูก

3) การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเป็นโรคใบขาว ในปีงบประมาณ 2563 ทดลองการนำลำอ้อยรหัสสีฟ้ากับสีเขียวกลับเข้าสู่การปลูกแบบมี border areารอบ 2 เทียบกับการนำไปปลูกขยายพันธุ์แบบวงลำ ดูการเป็นโรคใบขาว และการกลับมาติดเชื้อใหม่

ปีที่ 6 1) แปลงที่มีการระบาดของโรคใบขาวมาก นำอ้อยสะอาดรหัสสีฟ้าจากแปลงผลิตและกระจายพันธุ์อ้อยสะอาด ไปปลูกเพื่อลดการระบาดของโรคใบขาว เตรียมดิน ปลูกอ้อย เดือนตุลาคม ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษา บันทึกข้อมูลการเป็นโรคใบขาว

2) แปลงที่มีการระบาดน้อยทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชให้สมดุล ในปีงบประมาณ 2564 จะดำเนินการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 2 ประมาณเดือนตุลาคม 2563 โดยก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกทำการ วัดความสูง บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์กอกที่เป็นโรคใบขาว เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน ในพื้นที่ 4 แถว ยาว 6 เมตร 4 ซ้ำ ผลิตบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดค่าซีซีเอส ดูแลรักษาอ้อยต่อ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเดิมของอ้อยปลูก

3) การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเป็นโรคใบขาว ในปีงบประมาณ 2564 ดูการเป็นโรคใบขาว และการกลับมาติดเชื้อใหม่ ของแปลง border area รอบ 2

การบันทึกข้อมูล

คุณสมบัติทางเคมีของดิน เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยปลูก การเจริญเติบโตของอ้อย จำนวนหน่อตอกที่อายุ 4 เดือนหลังงอก จำนวนลำตอกที่อายุ 6 เดือนหลังงอก จำนวนกอกที่แสดงอาการใบขาวต่อไร่ ที่อายุ 4 8 เดือนหลังงอก และ ก่อนเก็บเกี่ยว ปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อยที่อายุ 6 เดือน ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ค่าความหวานเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนต้นที่เป็นโรคใบขาวและ ปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อยแปลงขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และกาฬสินธุ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลการปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคใบขาว

แปลงที่มีโรคใบขาวระบาดมากได้ปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของโรค ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วพรี ถั่วมะแฮะ ปอเทือง แล้วไถกลบก่อนปลูกอ้อย โดยปลูกอ้อยตามพืชหมุนเวียน เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2559 ได้เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2561 ผลการปลูกพืชหมุนเวียนต่อผลผลิตอ้อยปลูก และการเป็นโรคใบขาวในอ้อยปลูก (Table 1) พบว่าการปลูกอ้อยตามถั่วลิสงให้ผลผลิตอ้อยปลูกและผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 17.5 และ 2.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากการปลูกอ้อยตามถั่วลิสงมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวสูงที่สุด 10,256 ลำต่อไร่ แม้ว่าการปลูกอ้อยตามถั่วลิสงจะให้ผลผลิตสูงที่สุดแต่อ้อยก็เป็นโรคใบขาวมากที่สุดด้วยโดยพบโรคร้อยละ 1.19 ด้านความหวานสูงที่สุดเป็นการปลูกอ้อยตามถั่วพรี ให้ความหวาน 16.24 ซีซีเอส ถึงแม้ว่าจะให้ความหวานสูงแต่การปลูกอ้อยตามถั่วพรีกลับให้ผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาลต่ำเพียง 11.8 และ 1.92 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับโรคใบขาวพบน้อยที่สุดในการปลูกอ้อยตามปอเทืองร้อยละ 0.55 ดังนั้นในอ้อยปลูกปอเทืองจึงเป็นพืชที่มีคุณสมบัติที่จะนำมาปลูกเพื่อตัดวงจรของโรคใบขาวได้ดีเนื่องจากพบโรคใบขาวน้อยกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ๆ

ผลผลิตอ้อยต่อ 1 ของการปลูกอ้อยตามด้วยถั่วมะแฮะให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 13.21 และ 1.65 ตันต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวสูงที่สุด 9,118 ลำต่อไร่ สำหรับการเป็นโรคใบขาวเมื่อพบโรคใบขาวในอ้อยปลูกได้ทำการขุดกออ้อยทิ้งออกจากแปลง จึงไม่พบกอกเป็นโรคใบขาวเพิ่มในอ้อยที่ปลูกตามถั่วลิสงในอ้อยต่อ 1 แต่กลับพบโรคใบขาวเพิ่มขึ้นในอ้อยที่ปลูกตามปอเทืองร้อยละ 5.56 ทั้ง ๆ ที่ในอ้อยปลูกปอเทืองพบโรคใบขาวต่ำที่สุด (Table 2)

2. การใช้พันธุ์สะอาดร่วมกับการจัดสมดุลธาตุอาหาร (แปลงใหญ่)

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวในสภาพไร่ในพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดน้อย และในพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดมาก

พื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดน้อย ดำเนินการปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงที่ 1 ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นพื้นที่ 2 ไร่ปลูกอ้อยวันที่ 2 พฤศจิกายน 2560 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 8 ธันวาคม 2561 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 วันที่ 18 ธันวาคม 2562 แปลงที่ 2 ปลูกทดสอบในไร่เกษตรกรอำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ปลูกอ้อยวันที่ 16 พฤศจิกายน 2560 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 8 มกราคม 2562 เก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 วันที่ 15 มกราคม 2563 และแปลงที่ 3 ปลูกในไร่เกษตรกร อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ ปลูกอ้อยวันที่ 13 พฤศจิกายน 2560 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 11 ธันวาคม 2561 และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 วันที่ 23 ธันวาคม 2562

ผลการทดสอบแปลงที่ 1 (ศวร.ขอนแก่น) พบว่าด้านผลผลิตอ้อยปลูกแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 การใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตอ้อยในแปลงที่ 3 การใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดย Zn ทั้ง 2 อัตราให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน สำหรับในอ้อยต่อประสบปัญหาภัยแล้งทำให้ผลผลิตลดลงมากโดยเฉพาะในแปลงที่ 2 ซึ่งทดลองในพื้นที่ปลูกอ้อยอำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ส่วนการเป็นโรคใบขาวแปลงที่ 1 ไม่พบโรคใบขาวทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 แต่พบโรคในแปลงที่ 2 อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น และแปลงที่ 3 อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยพบโรคใบขาวในระดับที่ต่ำกว่าร้อยละ 1 แปลงที่ 2 กรรมวิธีใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่พบโรคใบขาวร้อยละ 0.63 มากกว่าการใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ที่พบใบขาวร้อยละ 0.36 แปลงที่ 3 พบโรคใบขาวในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ร้อยละ 0.61 มากกว่าการใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ที่พบใบขาวเพียงร้อยละ 0.09 ส่วนในอ้อยต่อพบใบขาวเพียงวิธีใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงที่ 3 โดยพบร้อยละ 0.06 เท่านั้น (Table 3)

พื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดมาก ดำเนินการปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงที่ 1 ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นพื้นที่ 2 ไร่ปลูกอ้อยวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 7 ธันวาคม 2561 แปลงที่ 2 ปลูกทดสอบในไร่เกษตรกรอำเภอเขาสนวงวาง จังหวัดขอนแก่น ปลูกอ้อยวันที่ 5 มกราคม 2561 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 30 มกราคม 2562 และแปลงที่ 3 ปลูกในไร่เกษตรกรอำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ปลูกอ้อยวันที่ 8 ตุลาคม 2561 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 14 ธันวาคม 2562 ทั้ง 3 แปลงไม่สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยต่อได้เนื่องจากประสบภาวะแล้งมีกออ้อยตายจำนวนมาก

ผลการทดสอบ พบว่าผลผลิตอ้อยปลูกทั้ง 3 แปลง กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่ใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn

โดย Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการเป็นโรคใบขาวแปลงที่ 1 ไม่พบโรคใบขาว แต่พบโรคใบแปลงที่ 2 อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น และแปลงที่ 3 อำเภอหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ แปลงที่ 2 อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น พบโรคใบขาวเฉพาะกรรมวิธีใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ร้อยละ 0.09 ส่วนการใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ไม่พบใบขาว และแปลงที่ 3 อำเภอหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์พบโรคใบขาวในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 2.0 มากกว่าการใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ที่พบใบขาวเพียงร้อยละ 0.12 (Table 4)

3. การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว โดยการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาด โดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area

การจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดรอบที่ 1 ดำเนินการปลูกอ้อยชำข้อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 351 ต้น เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2561 โดยใช้ระยะปลูก 1.5 เมตร X 0.6 เมตร จำนวน 20 แถวๆ ยาว 12 เมตร ขนาดของพื้นที่ปลูกอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 360 ตารางเมตร ในส่วนของ border area ซึ่งเป็นพื้นที่รอบแปลงอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกอ้อยชำข้อจากอ้อยปกติใช้ระยะของ border area 15 เมตรในพื้นที่ 1,530 ตารางเมตร ปลูกเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2561 เก็บตัวอย่างใบอ้อยทุกต้นส่งวิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาวันที่ 15 สิงหาคม 2561 (ผลวิเคราะห์แสดงใน Figure 1) ทำการขุดกอที่มีผลวิเคราะห์เป็นรหัสสีส้ม จำนวน 1 กอ และกอเป็นโรคใบขาว จำนวน 1 กอ ที่ออกจากแปลง รวม 2 กอ

ผลการตรวจเชื้อโรคใบขาวในอ้อยปลูกแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area รอบที่ 1 พบเชื้อรหัสสีฟ้า จำนวน 184 กอ (ร้อยละ 52.6) สีเขียว 110 กอ (ร้อยละ 31.4) สีเหลือง 54 กอ (ร้อยละ 15.4) และสีส้ม 1 กอ (ร้อยละ 0.3) (Figure 1)

อ้อยต่อ 1 ดูแลรักษาแปลง border area รอบที่ 1 โดยกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยอ้อยต่อ และเก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาเพื่อติดตามการติดเชื้อในอ้อยต่อประมาณร้อยละ 10 ของจำนวนกอทั้งหมด จำนวน 35 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างจากอ้อยต่อที่มีเชื้อตั้งต้นเป็นรหัสสีฟ้าจำนวน 25 ตัวอย่าง และจากอ้อยต่อที่มีเชื้อตั้งต้นเป็นรหัสสีเขียวจำนวน 10 ตัวอย่างเพื่อติดตามการถ่ายทอดเชื้อในอ้อยต่อจากกอตั้งต้นที่มีเชื่อน้อยมากและกอตั้งต้นที่มีการตรวจพบเชื้อในระดับต่ำเมื่ออ้อยดังกล่าวอยู่ในแปลงปลูกอ้อยเป็นเวลา 1 ปีจะมีปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้นหรือไม่ ได้สำรวจกอเป็นโรคใบขาวในอ้อยต่อ 1 ที่อายุ 4 เดือนพบกอเป็นโรคใบขาว จำนวน 2 กอ ได้ทำการขุดกอทิ้ง สำหรับผลการตรวจเชื้อโรคใบขาวในอ้อยต่อ 1 แปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area รอบที่ 1 จากอ้อยปลูกกอตั้งต้นรหัสสีฟ้า 25 กอ ในอ้อยต่อ 1 พบเชื้อรหัสสีฟ้า จำนวน 1 กอคิดเป็นร้อยละ 4 สีเขียว 1 กอ ร้อยละ 4 สีเหลือง 23 กอ ร้อยละ 92 สำหรับอ้อยปลูกกอตั้งต้นรหัสสีเขียว 10 กอ ในอ้อยต่อ 1 พบเชื้อรหัสสีเขียว 1 กอ คิดเป็นร้อยละ 10 สีเหลือง 9 กอ คิดเป็นร้อยละ 90 ดังนั้นแม้ว่าในอ้อยปลูกจะมีปริมาณเชื้อระดับสีฟ้าซึ่งถือว่าเป็นแปลงอ้อยที่มีสุขภาพดี เมื่อเป็นอ้อยต่อ 1 ตรวจพบเชื้อในระดับสีเหลืองและสีส้มร้อยละ 92 ในส่วนของการขยายผลได้นำท่อนพันธุ์อ้อยต่อ 1 ไปขยายผลการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการปลูกแบบวางลงในไร่เกษตรกร โดยให้เกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่อำเภอน้ำพองเพื่อใช้เป็นแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองหารจาง ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2563 อ้อยออกวันที่ 27 มีนาคม 2563 อ้อย

ปลูกของเกษตรกรมีความงอกดี มีการเจริญเติบโตดี ได้ติดตามแปลงเกษตรกรยังไม่พบโรคใบขาว ได้ติดตามแปลงที่เกษตรกรนำไปปลูกขยายในฤดูปลูกปี 2564 ยังไม่พบโรคใบขาว ผลการดำเนินงานได้แปลงพันธุ์อ้อยสะอาดสำหรับการทำเป็นแปลงพันธุ์หลัก และได้แนวทางการทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดมีคุณภาพดีเพื่อขยายพันธุ์ในไร่เกษตรกรต่อไป

สรุปผลการทดลอง

1. การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคใบขาว พืชที่มีคุณสมบัติในการใช้เป็นพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรโรคใบขาวเมื่อพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์โรคใบขาวและผลผลิตแล้วพบว่า การปลูกอ้อยตามถั่วลิสงพบโรคใบขาวเฉลี่ยต่ำที่สุดร้อยละ 0.6 โดยพบโรคใบขาวในอ้อยปลูกเฉลี่ยร้อยละ 1.19 และไม่พบโรคใบขาวในอ้อยต่อ โดยให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อเฉลี่ย 17.5 และ 8.0 ตันต่อไร่ ตามลำดับ พืชที่มีคุณสมบัติในการใช้เป็นพืชหมุนเวียนเพื่อลดการระบาดของโรคใบขาวอีกชนิดหนึ่งคือถั่วมะแฮะ เนื่องจากพบโรคใบขาวในระดับต่ำเฉลี่ยร้อยละ 1.28 โดยพบโรคใบขาวในอ้อยปลูกและอ้อยต่อร้อยละ 1.04 และ 1.51 ตามลำดับ และให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อเฉลี่ย 14.3 และ 13.21 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 2.19 และ 1.65 ตันต่อไร่ ตามลำดับ โดยหากพบออกเป็นโรคใบขาวควรขุดกออ้อยใบขาวทิ้งออกจากแปลง จึงจะสามารถลดการเป็นโรคใบขาวลงและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยได้

2. การใช้พันธุ์สะอาดร่วมกับการจัดสมดุลธาตุอาหาร ในพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดน้อย ควรปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยพบว่าในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะเพียงพอสำหรับการลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้ และพื้นที่ที่มีโรคใบขาวระบาดมาก ควรปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยสะอาดและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยพบว่า ทั้งในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์ควรใส่ปุ๋ย N-P-K+Mg+Zn โดยใส่ Zn ในรูป $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ อัตรา 7.6 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะสามารถลดความรุนแรงของโรคใบขาวได้

3. การขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาว ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบขาวน้อยจากแผนที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบขาวสามารถคัดเลือกพื้นที่เพื่อนำไปจัดทำแปลงพันธุ์สะอาดโดยนำเทคโนโลยีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาที่แม่นยำมาตรวจคัดกรองเชื้อสาเหตุโรคใบขาวและการจัดการแปลงพันธุ์แบบมี border area พบว่า อ้อยที่นำมาปลูกเป็นแม่พันธุ์เป็นอ้อยสะอาด ร้อยละ 84 เนื่องจากตรวจพบเชื้อรหัสสีฟ้า(มีเชื้อ 0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA)ร้อยละ 52.6 และสีเขียว(มีเชื้อ 0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA)ร้อยละ 31.4 และเป็นอ้อยที่ไม่ควรนำไปทำพันธุ์ร้อยละ 16 เนื่องจากตรวจพบเชื้อรหัสสีเหลือง(มีเชื้อ 1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA)ร้อยละ 15.4 และสีส้ม(มีเชื้อ 10-100 copy/ul in 25 ng plant DNA)ร้อยละ 0.3 ในอ้อยต่อมีกอเป็นโรคใบขาว 2 กอคิดเป็นร้อยละ 0.85 เมื่อติดตามการถ่ายทอดเชื้อในอ้อยต่อจากกอตั้งต้นที่มีเชื้อน้อยมากและกอตั้งต้นที่มีการตรวจพบเชื้อในระดับต่ำเมื่ออ้อยดังกล่าวอยู่ในแปลงปลูกอ้อยเป็นเวลา 1 ปี จากอ้อยปลูกกอตั้งต้นรหัสสีฟ้า ในอ้อยต่อ 1 พบเชื้อรหัสสีฟ้าร้อยละ 4 สีเขียวย้อยละ 4 สีเหลืองร้อยละ 92 สำหรับอ้อยปลูกกอตั้งต้นรหัสสีเขียว ในอ้อยต่อ 1 พบเชื้อรหัสสีเขียวร้อยละ 10 สีเหลืองร้อยละ 90 ดังนั้นแม้ว่าในอ้อยปลูกจะมีปริมาณเชื้อระดับสีฟ้าซึ่งถือว่าเป็นแปลงอ้อยที่มีสุขภาพดี เมื่อเป็นอ้อยต่อ 1 ตรวจพบเชื้อในระดับสีเหลืองและสีส้มได้มากถึงร้อยละ 92 สำหรับการ

ถ่ายทอดเชื้อไปยังแปลงอ้อยปลูกใหม่ โดยการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดจากลำที่มีผลตรวจโรคหessian ที่มีระดับเชื้อน้อยมาก และรหessian ที่ตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ ซึ่งเป็นระดับที่สามารถนำไปทำพันธุ์ได้ เมื่อนำไปทำพันธุ์ปลูกให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวเป็นรหessian และสียขาวเฉลี่ยร้อยละ 37 ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับเฝ้าระวังไม่ให้เกิดภาวะเครียดเป็นรหessian เหลืองร้อยละ 49 และ ให้ผลวิเคราะห์เชื้อในระดับไม่ปลอดภัยต่อการเกิดโรคใบขาวรหessian ส้มร้อยละ 14 ในส่วนของการขยายผลได้นำท่อนพันธุ์อ้อยต่อ 1 ไปขยายผลการจัดทำแปลงผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการปลูกแบบวางลำในไร่เกษตรกร โดยให้เกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่อำเภอน้ำพองเพื่อใช้เป็นแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรหนองหาน ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ได้ติดตามแปลงเกษตรกรยังไม่พบโรคใบขาว และเกษตรกรนำไปปลูกขยายในฤดูปลูกปี 2564 ไม่พบโรคใบขาว

ข้อเสนอแนะ

สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดสำหรับการทำเป็นแปลงพันธุ์หลัก และได้แนวทางการทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดมีคุณภาพดีเพื่อขยายพันธุ์ในไร่เกษตรกรต่อไป

คำขอบคุณ

คณะนักวิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร เมฆานนท์ ณิชฎกฤต พิทักษ์ วิชาวรรณ กิติวัชรเชจริญ ดุจดดา พิมรัตน์ และสุวีรัตน์ ทองคำ. 2552. ความสูญเสียของผลผลิตอ้อยเนื่องจากโรคใบขาวอ้อย. หน้า 52. ใน: บทความย่อ รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2552. กรมวิชาการเกษตร.
- ยุพา หาญบุญทรง และทนต์ธรรม บุญฉิม. 2559. พฤติกรรมการเคลื่อนที่ของเพลี้ยจักจั่นพาหะนำโรค ใบขาวอ้อย. *แก่นเกษตร* 44 ฉบับพิเศษ 1: 2559 73-79.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ธีรวิมล วงศ์วรรัตน์ ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุณี ศรีสิงห์ รังสี เจริญสถาพร ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2558. วิธีตรวจและวินิจฉัยโรคใบขาวของอ้อยด้วยเทคนิคพีซีอาร์. หน้า 69-89. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Kobori, Y., S. Ando, M.M. Thein, Y. Hanboonsong. 2015. Movement ability of vector insects of sugarcane white leaf disease. Pages 50-51. In: Annual Report 2015 (Apr.2015-Mar.2016) Japan International Research Center for Agricultural Sciences.

Table 1 Number of millable stalk at harvest, cane yield (ton/rai), sugar yield (ton/rai) commercial cane sugar (CCS) and percent white leaf disease at 8 months of plant cane grow after green manure in severe sugarcane white leaf disease areas.

green manure	# Stalk per rai	cane yield (ton/rai)	sugar yield (ton/rai)	CCS	% white leaf disease at 8 months
Peanut	10,256	17.5	2.30	13.16	1.19
Jack bean	7,385	11.8	1.92	16.24	1.11
Pigeon pea	8,923	14.3	2.19	15.25	1.04
Sunn hemp	8,821	14.5	2.15	14.80	0.55
Average	8,846	14.5	2.14	14.86	0.97

Table 2 Number of millable stalk at harvest, cane yield (ton/rai), sugar yield (ton/rai) commercial cane sugar (CCS) and % white leaf disease at 8 months of 1st ratoon cane grow after green manure in severe sugarcane white leaf disease areas.

green manure	# Stalk per rai	cane yield (ton/rai)	sugar yield (ton/rai)	CCS	% white leaf disease at 8 months
Peanut	7,836	8.01	1.01	12.50	0.00
Jack bean	8,667	9.60	1.12	11.62	3.21
Pigeon pea	9,118	13.21	1.65	12.52	1.51
Sunn hemp	8,297	11.53	1.45	12.60	5.56
Average	8,479	10.59	1.31	12.31	2.57

Table 3 Cane yield (ton/rai) and white leaf disease percentage of plant cane and 1st ratoon cane at 8 months by the using of clean seed cane and nutrient balance in fewer white leaf disease areas.

Method	Plant cane yield (ton/rai)	1 st ratoon cane yield (ton/rai)	Average cane yield (ton/rai)	% white leaf disease of plant cane	% white leaf disease of 1 st ratoon cane	Average of % white leaf disease
Site 1 (KKFCRC) ^{1/}						
Treatment 1	12.3	5.4	8.9	0	0	0
Treatment 2	18.1	10.4	14.3	0	0	0
Site 2 (Num Pong, Khon Kaen Province) ^{2/}						
Treatment 1	9.8	4.8	7.3	0.36	0	0.18
Treatment 2	10.1	5.1	7.6	0.63	0	0.32
Site 3 (Huei Mek, Kalasin Province) ^{3/}						
Treatment 1	15.4	8.1	11.7	0.61	0.06	0.34
Treatment 2	15.3	9.3	12.3	0.09	0	0.04

^{1/} Treatment 1 = 27-3-6 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 90 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-3-6 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 90 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

^{2/} Treatment 1 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 55 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 55 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

^{3/} Treatment 1 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 52 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 52 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

KKFCRC = Khon Kaen Field Crops Research Center

Table 4 Cane yield (ton/rai) and white leaf disease percentage of plant cane at 8 months by the using of clean seed cane and nutrient balance in severe white leaf disease areas.

Method	Plant cane yield (ton/rai)	% white leaf disease of plant cane
Site 1 (KKFCRC) ^{1/}		
Treatment 1	8.7	0.00
Treatment 2	8.5	0.00
Site 2 (Khao Suan Kwang, Khon Kaen Province) ^{2/}		
Treatment 1	15.9	0.00
Treatment 2	15.1	0.09
Site 3 (Nong Kung Si , Kalasin Province) ^{3/}		
Treatment 1	15.5	2.00
Treatment 2	14.7	0.12

^{1/}Treatment 1 = 27-6-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 80 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-6-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 80 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

^{2/}Treatment 1 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 52 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-9-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 52 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

^{3/}Treatment 1 = 27-6-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 77 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 3.8 kg per rai

Treatment 2 = 27-6-12 kg N-P₂O₅-K₂O per rai + Dolomite 77 kg per rai + ZnSO₄.7H₂O 7.6 kg per rai

KKFCRC = Khon Kaen Field Crops Research Center

Tissue culture Sugarcane planting area

27	54	81	108	135	162	189	216	243	269	296	323	350
26	53	80	107	134	161	188	215	242	268	295	322	349
25	52	79	106	133	160	187	214	241	267	294	321	348
24	51	78	105	132	159	186	213	240	266	293	320	347
23	50	77	104	131	158	185	212	239	265	292	319	346
22	49	76	103	130	157	184	211	238	264	291	318	345
21	48	75	102	129	156	183	210	237	264	290	317	344
20	47	74	101	128	155	182	209	236	263	289	316	343
19	46	73	100	127	154	181	208	235	262	288	315	* 342
18	45	72	99	126	153	180	207	234	261	287	314	341
17	44	71	98	125	152	179	206	233	260	286	313	340
16	43	70	97	124	151	178	205	232	259	285	312	339
15	42	69	96	123	150	177	204	231	258	284	311	338
14	41	68	95	122	149	176	203	230	257	283	310	337
13	40	67	94	121	148	175	202	229	256	282	309	336
12	39	66	93	120	147	174	201	228	255	281	308	335
11	38	65	92	119	146	173	200	227	254	280	307	334
10	37	64	91	118	145	172	199	226	253	279	306	333
9	36	63	90	117	144	171	198	225	252	278	305	332
8	35	62	89	116	143	170	197	224	251	277	304	331
7	34	61	88	115	142	169	196	223	250	276	303	330
6	33	60	87	114	141	168	195	222	249	275	302	329
5	32	59	86	113	140	167	194	221	248	274	301	* 328
4	31	58	85	112	139	166	193	220	247	273	300	327
3	30	57	84	111	138	165	192	219	246	272	299	326
2	29	56	83	110	137	164	191	218	245	271	298	325
1	28	55	82	109	136	163	190	217	244	270	297	324

Phytoplasma detection

- 1 = Very little infection (0 - 0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA)
- 2 = Low level of infection (0.5 - 1 copy/ul in 25 ng plant DNA)
- 3 = Less infection (1-10 copy/ul in 25 ng plant DNA)
- 4 = moderate infection (10-100 copy/ul in 25 ng plant DNA)
- 5 = highly infection (> 100 copy/ul in 25 ng plant DNA)

Figure 1 The quantity of phytoplasma in clean sugarcane production plots by screening for white leaf disease phytoplasma and border area management.