

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ขุดโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย
กิจกรรม
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง
ผู้ร่วมงาน
5. บทคัดย่อ

4. วิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย

9. การบริหารการจัดการศัตรูอ้อย

3. การจัดการโรคใบขาวแบบผสมผสาน

-

3.7 การศึกษาวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย

1) การกำจัดเชื้อโรคใบขาวในอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน

Hot water treatment for white leaf control.

1) Elimination of sugarcane white leaf phytoplasma in seed setts.

สุนี ศรีสิงห์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล^{1/} วลลิกา สุชาติ^{2/}

วาสนา ยอดปรางค์^{2/}

ทำการทดลองกำจัดโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย โดยใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีระดับการเป็นโรคแตกต่างกัน จากแปลงอ้อยที่เป็นโรคใบขาว วางแผนการทดลองแบบ factorial in RCB 2 ปัจจัย 4 ซ้ำๆ ละ 3 กอ ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 ระดับ หรือ ปริมาณเชื้อในลำอ้อยใช้ท่อนพันธุ์จากกอที่แสดงอาการ 5 ระดับ คือ ก)อ้อยปกติ (จาก แปลงขยายพันธุ์) ข) ขาว 0 หน่อ(ไม่แสดงอาการใบขาวในแปลงที่เป็นโรค) ค) มีใบขาว 1 หน่อ ง) มีหน่อขาว 2 หน่อ จ) มีหน่อขาวมากกว่า 2 หน่อ และ ฉ) จากลำแสดงอาการใบขาว ปัจจัยที่ 2 เป็น วิธีการแช่น้ำร้อน 5 วิธี คือที่ 1) 52°C นาน 30 นาที ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50°C นาน 2 ชั่วโมง หรือเรียก DHWT 2) ที่ 50°C นาน 2 ชั่วโมง 3) ที่ 50°C นาน 3 ชั่วโมง 4) ที่ 50°C นาน 5 ชั่วโมง และ 5) แช่น้ำเย็น 1 ชั่วโมง เป็นกรรมวิธีควบคุม ก่อนการทำการตรวจเชื้อด้วย nested PCR พบว่าอ้อยที่ได้จากแปลงขยายพันธุ์ปกติ และ อ้อยขอนแก่น 3 ที่ไม่แสดงอาการแต่เก็บจากแปลงที่เป็นโรคพบเชื้อไฟโตพลาสมาน้อยมาก สามารถใช้ขยายพันธุ์ ได้ ส่วนตัวอย่างที่พบหน่อขาวทั้งหมดพบเชื้อไฟโตพลาสมา และในตัวอย่างที่จากลำที่เป็นโรคจะพบเชื้อมากที่สุด (ที่ 700bp) หลังจากดำเนินการตามกรรมวิธีพบว่า การผ่านความร้อนจะทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธีที่ผ่านความร้อนนานถึง 5 ชั่วโมงความงอกลดลงมากที่สุด โดยเฉพาะที่มีการติดเชื้อ มาก ผลของการแช่น้ำร้อนเพื่อกำจัดเชื้อสาเหตุโรคใบขาว การใช้น้ำร้อนในทุกกรรมวิธี สามารถควบคุมโรคใบขาว

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

ได้ ในช่วง 1-2 เดือนแรก หลังจากนั้นย้ายกล้าอ้อยที่ไม่แสดงอาการใบขาวลงปลูกในแปลงทดลองเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2555 หลังจากลงแปลงไม่พบว่าอ้อยใบขาวในกรรมวิธีที่ผ่านน้ำร้อน ส่วนในกรรมวิธีที่แช่น้ำเย็น พันธุ์อ้อยที่ได้จากกอกติแสดงอาการใบขาวน้อยที่สุด (1.5%) โดยสรุป แม้อ้อยจะมีการติดเชื้อมาแล้วในการแช่น้ำร้อนทุกกรรมวิธี ในอ้อยปลูกจะยังไม่แสดงอาการใบขาวจนอ้อยอายุประมาณ 10 เดือน เมื่อนำตัวอย่างที่อายุ 8 เดือนไปทำการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาอีกครั้งหนึ่งพบเชื้อในปริมาณมาก (ที่ 700bp) เฉพาะในตัวอย่างจากกอกที่แสดงอาการใบทั้งลำ ส่วนตัวอย่างอื่นๆ พบเชื้อในปริมาณน้อย โดยสรุปการใช้น้ำร้อนทุกกรรมวิธีสามารถลดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในท่อนพันธุ์อ้อยได้

To control white leaf disease of sugarcane, clean seed sett is an important factor. The experiment was conducted during October 2012 to September 2014 to get an effective method to clean the cane setts for the seed cane propagation. Four levels of white leaf contamination taken from infected Khonkhen3 field, plus routine propagated seed of Suphanburi Research and Development Center (SBRDC), and five hot water treatments were tested in factorial with 4 replications trial. The results showed that all method of hot water treatments could delay the symptoms for 2 months. However, treatment with longer time in hot water gave significantly lower germination. The survived seedlings without white leaf symptoms were transferred to the field in SBRDC. The plant cane from hot water treated did not showed any symptoms. The cane samples were taken at 8 months and examined for WL phytoplasma contamination using Nested PCR technique. The results showed that the cane originated from high contamination (with white leaf symptoms) contained high level of WL phytoplasma (at 700 bp) whereas; normal cane or no white leaf symptoms gave very low level of phytoplasma. But using symptomless cane in heavily infected field is not recommended because it normally contaminated with other disease. In conclusion routine treatment in SBRDC is an effective method for sugarcane clean seed propagation.

6. คำนำ

โรคที่สำคัญที่สุดของอ้อยในทุกพื้นที่ปลูกคือโรคใบขาว พบครั้งแรกในปี พ.ศ. 2497 บนอ้อยพันธุ์ Co. 421 ที่อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง หลังจากนั้นพบโรคในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศโดยเฉพาะในเขตปลูกที่อาศัยน้ำฝน ความรุนแรงของโรคในแต่ละปีพบไม่เท่ากัน ซึ่งยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ มีรายงานความเสียหายเนื่องจากโรคนี้อยู่เป็นเนืองๆ ผลกระทบโดยตรงของโรคนี้คือ ทำให้ผลผลิตในอ้อยปลูกลดลงถึง 30-40% และไม่สามารถไว้ต่อได้ ต้องปลูกใหม่ ซึ่งจะมีผลที่ต่อเนื่อง คือปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์ ในแปลงที่เป็นโรคไม่รุนแรงเมื่อเกษตรกรใส่ปุ๋ยและให้น้ำกับอ้อยจะทำให้อาการของโรคเห็นไม่ชัดเจน เกษตรกรยังคงเก็บเกี่ยวผลผลิตได้และใช้ขยายพันธุ์ต่อไป ทำให้ปัญหาโรคใบขาวยังคงอยู่ แม้จะไม่มีรายงานความเสียหายทุก

ปี เนื่องจากในบางปีเกษตรกรจะไม่เห็นอาการของโรค หรือในปีที่แล้งจัด อ้อยที่แปลงจะแสดงอาการซีดเหลือง ซึ่งบดบังอาการขาว และความเสียหายผลผลิตที่เกษตรกรเห็นชัดจะเป็นเรื่องของหนอนกออ้อยมากกว่า

เชื้อสาเหตุของโรคใบขาว คือ เชื้อไฟโตพลาสมา เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ขนาด 80-100 นาโนเมตร ไม่มีผนังเซลล์ รูปร่างไม่แน่นอน แต่ส่วนใหญ่กลม เชื้ออยู่ภายในเซลล์ในส่วนของ sieve cell และ phloem parenchyma cell ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำของพืช มีชีวิตอยู่ได้เฉพาะในเซลล์พืชหรือแมลงที่มีชีวิตเท่านั้น เชื้อจะตายเมื่อพืชหรือแมลงพาหะตาย เชื้อไม่สามารถถ่ายทอดทางเมล็ดและ ไม่ถ่ายทอดโดยวิธีกล เช่นจากการเสียดสีของใบอ้อยหรือมีดตัดอ้อย การแพร่ระบาดของโรคที่สำคัญมี 2 วิธี คือการติดไปกับท่อนพันธุ์ ซึ่งวิธีนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรคใบขาวแพร่ระบาดไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำท่อนพันธุ์จากแหล่งที่เป็นโรคไปขยาย และปลูกข้ามเขต ในระบบปลูกของเกษตรกรชาวไร่อ้อยในปัจจุบัน โดยเฉพาะในรายเล็กจะไม่มีมาตรการคัดเลือกท่อนพันธุ์ และการเตรียมพันธุ์ที่ดี เกษตรกรมักจะซื้อพันธุ์จากแปลงใกล้เคียง หรือใช้อ้อยที่ค้างไว้ในแปลงซึ่งมักเป็นอ้อยต่อ หรืออ้อยที่ไม่แข็งแรง อมโรค โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่เร่งปลูก และท่อนพันธุ์ขาดแคลน ดังนั้นในแหล่งที่มีการระบาดของโรคเป็นประจำ เช่นในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แมลงพาหะของโรคใบขาวที่สำคัญในขณะนี้คือเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus*) ปริมาณที่พบแมลงสูงสุดอยู่ในช่วงฤดูฝน ยุภา และคณะ (2005) รายงานว่า เพลี้ยจักจั่น *Yamatotettix flavovittatus* สามารถถ่ายทอดโรคใบขาวได้ แต่ต้องใช้เวลาในการรับเชื้อไฟโตพลาสมาอย่างน้อย 24 ชม. ซึ่งนานกว่าเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลและถ่ายทอดโรคได้ 5-45 %

สำหรับการป้องกันกำจัดที่ดีที่สุดคือการใช้พันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรคและป้องกันไม่ให้พืชเกิดความเครียด เช่นการขาดน้ำ และให้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมจะสามารถลดความเสียหายจากโรคได้ การขยายพันธุ์อ้อยที่ให้สะอาดได้แก่การแช่ท่อนพันธุ์ด้วยน้ำร้อน โดยศุนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแช่ที่ 52°C นาน 30 นาที มีคำแนะนำ ทำความสะอาดท่อนพันธุ์ด้วยวิธีแช่น้ำร้อน 2 ครั้ง(DHWT) คือที่ 52 °C นาน 30 นาที ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50°C นาน 2 ชั่วโมง สามารถป้องกันกำจัดโรคใบขาวที่ติดไปกับท่อนพันธุ์ได้แต่พบว่ามีข้อจำกัดเนื่องจากใช้เวลามากและท่อนพันธุ์มักเสียหาย

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์
 - ถังแช่น้ำร้อน
 - อุปกรณ์เพาะชำ
 - อุปกรณ์การตรวจปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมา ด้วยวิธี Nested PCR
 - ปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช

แผนการทดลอง วางแผนการทดลอง แบบ factorial in RCB 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 กอ

ปัจจัยที่ 1 ระดับ หรือ ปริมาณเชื้อในลำอ้อย

ปัจจัยที่ 2 เป็น วิธีการแช่น้ำร้อน 5 วิธี

กรรมวิธี ปัจจัยที่ 1 ท่อนพันธุ์อ้อยจากแปลงที่เป็นโรคใบขาว ที่แสดงอาการ 5 ระดับ ดังนี้

ก. ไม่แสดงอาการใบขาว

ข. มีใบขาว 1 หน่อ

ค. มีหน่อขาว 2 หน่อ

ง. มีหน่อขาวมากกว่า 2 หน่อ

จ. ลำแสดงอาการใบขาว

ปัจจัยที่ 2 กรรมวิธีแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน 5 กรรมวิธี

1. ที่ 52 °C นาน 30 นาที ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50°C นาน 2 ชั่วโมง (DHWT)

2. ที่ 50 °C นาน 2 ชั่วโมง

3. ที่ 50 °C นาน 3 ชั่วโมง

4. ที่ 50 °C นาน 5 ชั่วโมง

5. แช่น้ำเย็น 1 ชั่วโมง เป็นกรรมวิธีควบคุม

- เวลาดำเนินการ ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557

วิธีปฏิบัติการทดลอง

สำรวจอ้อยและคัดเลือกอ้อยที่แสดงอาการตามปัจจัยที่ 1 เก็บตัวอย่างหาตรวจปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาเพื่อหาปริมาณตั้งต้นของเชื้อสาเหตุด้วยวิธีNested PCR จากนั้นนำลำอ้อยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างข้างต้น ตัดท่อนพันธุ์ขนาด 1 ตาและนำท่อนพันธุ์ไปแช่ในน้ำร้อนตามกรรมวิธีในปัจจัยรองข้างต้น เพาะชำท่อนพันธุ์ดังกล่าวในกระบะทรายเพื่อตรวจเช็คความงอก และอาการใบขาว จนอ้อยอายุประมาณ 1 เดือนนำต้นอ้อยที่ไม่แสดงอาการไปปลูกต่อในแปลงทดลอง ปฏิบัติดูแลตามคำแนะนำ ตรวจเช็คการเกิดโรคเดือนละ 1 ครั้ง ตัดตัวอย่างอายุ 8 เดือนไปตรวจเช็คปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในท่อนพันธุ์อีกครั้งหนึ่ง ตัดอ้อยที่อายุ 12 เดือน และดูการเกิดโรคในอ้อยต่อ 1ต่อไป

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

สุ่มตัวอย่างจากอ้อยที่มีปริมาณเชื้อที่แตกต่างกันตามกรรมวิธีเพื่อหาปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในลำก่อนการทดลองพบว่าทุกตัวอย่างมีเชื้อไฟโตพลาสมาในปริมาณสูง สามารถตรวจพบได้ที่ 700 bp ดังตารางข้างล่าง

ผลการตรวจเชื้อไปโตพลาสมาด้วยวิธี nested PCR

ระดับการติดเชื้อ	PCR Product		
	700 bp	210 bp	Sec A
ขาวทั้งลำ	++++	+	+
ขาวหน่อเดียว	-	+	-
ขาวสองหน่อ	-	+	-
ขาวหลายหน่อ	++	+	+
ไม่แสดงอาการ	-	+	-
positive check	++++	+	+

ตารางที่ 1 ผลของอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	56.60	57.67	48.73	28.17	75.21	53.28
ขาว 1 หน่อ	38.23	62.13	39.17	30.58	74.24	48.98
ขาว 2 หน่อ	58.39	51.36	48.83	9.09	73.33	48.20
ขาว >2 หน่อ	42.23	60.00	47.68	48.72	56.18	50.96
ขาวทั้งลำ	35.05	55.85	49.56	3.15	70.00	42.72
เฉลี่ย	46.10b ¹	57.40ab	46.90b	23.94a	69.79c	

CV 15.15 %

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของอ้อยจากอำเภอพิมาย จ.นครราชสีมา มีที่ติดเชื้อสาเหตุโรคใบขาว ในกรรมวิธีเปอร์เซ็นต์ความงอกค่อนข้างต่ำ และการแช่น้ำร้อนมีผลต่อ% ความงอกโดยเฉพาะในกรรมวิธีที่ใช้เวลานาน และในอ้อยที่เป็นโรคอย่างรุนแรงแสดงอาการใบขาวทั้งลำมีความงอกต่ำสุด การผ่านน้ำร้อนทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมการเกิดโรคใบขาวได้ในช่วง ๑ เดือนแรก

ตารางที่ 2 ผลของอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ต่อเปอร์เซ็นต์อาการใบขาว เมื่ออายุ 1 เดือน

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ขาว 1 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ขาว 2 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	0.29
ขาว >2 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	4.87	0.97
ขาวทั้งลำ	0.00	0.00	0.00	0.00	6.41	1.28
เฉลี่ย	0.00a ¹	0.00ab	0.00a	0.00a	2.54b	

CV 15.96 %

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ผลของระดับการติดเชื้อที่แตกต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อยต่อ จำนวนลำเฉลี่ย/กอ

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	2.85	2.97	3.07	1.62	3.01	2.70
ขาว 1 หน่อ	3.43	2.88	3.07	2.61	3.14	3.03
ขาว 2 หน่อ	2.99	3.25	2.96	1.61	1.64	2.49
ขาว >2 หน่อ	2.81	2.59	2.84	2.81	4.01	3.01
ขาวทั้งลำ	3.21	3.13	3.21	1.50	2.56	2.72
เฉลี่ย	3.06b ¹	2.96b	3.03b	2.03a	2.87b	

CV 7.28 %

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลของระดับการติดเชื้อที่ต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ต่อต่อความสูงเฉลี่ยของอ้อย

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	228.86	269.36	273.38	123.44	258.12	230.63ab
ขาว 1 หน่อ	264.41	273.05	257.49	252.58	244.07	258.32b
ขาว 2 หน่อ	253.53	252.57	249.32	129.17	126.59	202.23a
ขาว >2 หน่อ	240.49	264.25	257.16	259.63	262.96	256.89b
ขาวทั้งลำ	249.08	249.27	243.66	138.75	119.30	200.01a ¹
เฉลี่ย	247.28b ¹	261.70b	256.20b	180.71a	202.20a	

CV 12.83 %

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลของระดับการติดเชื้อที่ต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ต่อเปอร์เซ็นต์จำนวนกอใบขาวของอ้อย

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.30a
ขาว 1 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	22.53	4.51ab
ขาว 2 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	52.68	10.54b
ขาว >2 หน่อ	2.08	0.00	0.00	0.00	32.80	6.98b
ขาวทั้งลำ	0.00	0.00	0.00	0.00	25.99	5.28ab ¹
เฉลี่ย	0.42a ¹	0.00a	0.00a	0.00a	25.99b	

CV 17.31 %

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 แสดงอาการใบขาวหลังจากการปลูกแปลงตั้งแต่ 2 เดือนเป็นต้นไป พบว่าในอ้อยที่ได้จากกอปกติแสดงอาการใบขาวน้อยที่สุด และในกรรมวิธีที่มีการแช่น้ำร้อนส่วนใหญ่ยังไม่แสดงอาการใบขาว

โดยสรุป แม้อ้อยจะมีการติดเชื้อมาแล้วในการแช่น้ำร้อนทุกกรรมวิธี ในอ้อย ปลูกจะยังไม่แสดงอาการใบขาวจนอ้อยอายุประมาณ 10 เดือน

ในปี 2556 ทำการทดลองซ้ำโดยใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่เก็บตัวอย่างจาก อำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานีเริ่มดำเนินการในเดือนเมษายน 2556 โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial 2 ปัจจัย 4 ซ้ำๆ ละ 3 กอ

ปัจจัยที่ 1 ระดับ หรือ ปริมาณเชื้อในลำอ้อย โดยเพิ่มอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี และเป็นแปลงที่ไม่แสดงอาการ ปัจจัยที่ 2 เป็น วิธีการแช่น้ำร้อน 5 วิธี

ก่อนการทดลองพบว่าในอ้อยที่ได้จากแปลงขยายพันธุ์ปกติ และอ้อยขอนแก่น 3 ที่ไม่แสดงอาการแต่เก็บจากแปลงที่เป็นโรคพบเชื้อไฟโตพลาสมาน้อยมาก สามารถใช้ขยายพันธุ์ได้ ส่วนตัวอย่างที่พบหน่อขาวทั้งหมดพบเชื้อไฟโตพลาสมาเป็นจำนวนมาก (ที่ 700bp)

ตารางแสดงผลการตรวจเชื้อในตัวอย่างก่อนการผ่านกรรมวิธี

ตัวอย่าง	PCR Product		
	700 bp	210 bp	Sec A
ปกติ (ศว.พ. สพ.)	-	+	
ขาว 0 หน่อ	-	+	
ขาว 1 หน่อ	++	+	
ขาว 2 หน่อ	+++	+	
ขาว >2 หน่อ	+++	+	
ขาวทั้งลำ	++++	+	
Positive (control)	++++	+	

ตารางที่ 2 ผลของอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก (ขอนแก่น 3)

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	75.41	63.89	61.29	12.50	68.42	56.30
ขาว 1 หน่อ	70.89	57.75	67.14	36.00	72.60	60.88
ขาว 1 หน่อ	69.41	50.00	67.14	55.38	72.06	62.80
ขาว 2 หน่อ	65.22	53.95	62.69	61.64	72.86	63.27
ขาว >2 หน่อ	68.57	76.56	68.92	53.42	72.60	68.02
ขาวทั้งลำ	50.00	52.05	57.35	42.86	80.77	56.61
เฉลี่ย	66.58	59.03	64.09	43.64	73.22	

ตารางที่ 3 ผลของอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน และวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวใน
ท่อนพันธุ์อ้อย ต่อเปอร์เซ็นต์อาการใบขาว เมื่ออายุ 1-2 เดือน

ระดับการติดเชื้อ	วิธีการแช่น้ำร้อน					เฉลี่ย
	DHWT	50 °C 2 hr	50 °C 3 hr	50 °C 5 hr	น้ำเย็น 1 hr	
ปกติ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ขาว 1 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ขาว 1 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ขาว 2 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	13.73	2.75
ขาว >2 หน่อ	0.00	0.00	0.00	0.00	16.98	3.40
ขาวทั้งลำ	0.00	0.00	0.00	0.00	88.10*	17.62
เฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	19.80	

หลังจาก 1 เดือนจากการเพาะตาอ้อยพบว่าการใช้ความร้อน สามารถยับยั้งการแสดงอาการใบขาวได้
บนท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อเป็นจำนวนมาก เช่นท่อนพันธุ์ที่ได้จากกอที่มีหน่อขาว 2 หน่อขึ้นไป ส่วนอ้อยที่ได้จากลำที่
แสดงอาการแสดงอาการใบขาวจะได้กล้าอ้อยที่แสดงอาการขาวรุนแรงที่สุดและตายในที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการตรวจเชื้อในอ้อยหลังการผ่านน้ำร้อนตามกรรมวิธี เมื่ออ้อยอายุ 7 เดือน

ระดับเชื้อ	treatment	PCR Product		
		700 bp	210 bp	Sec A
อ้อยปกติ	DHWT	-	+/-	+/-
	50°C 2 hr.	-	+/-	+/-
	50°C 3 hr.	-	1+	+/-
	50°C 5 hr.	??	+/-	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	-	4+	+/-
ขาว 0 (กอที่ไม่มีหน่อขาว อยู่ในแปลงที่เป็นโรค)	DHWT	-	1+	+/-
	50°C 2 hr.	-	+/-	+/-
	50°C 3 hr.	-	??	+/-
	50°C 5 hr.	??	2+	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	??	??	+/-

ระดับเชื้อ	treatment	PCR Product		
		700 bp	210 bp	Sec A
ระดับเชื้อ	treatment	PCR Product	4+	+/-
		700 bp	210 bp	Sec A
	50°C 3 hr.	-	+/-	+/-
	50°C 5 hr.	0	4+	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	1+	4	+/-
ขาว 2 หน่อ	DHWT	-	+/-	+/-
	50°C 2 hr.	??	1+	+/-
	50°C 3 hr.	??	+/-	+/-
	50°C 5 hr.	-	+/-	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	??	??	+/-
ขาว >2 หน่อ	DHWT	-	4+	+/-
	50°C 2 hr.	1+	4+	+/-
	50°C 3 hr.	-	+/-	+/-
	50°C 5 hr.	??	4+	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	1+	4+	+/-
ขาวทั้งลำ	DHWT	-	4+	+/-
	50°C 2 hr.	1+	4+	+/-
	50°C 3 hr.	??	1+	+/-
	50°C 5 hr.	1+	4+	+/-
	แช่น้ำเย็น 1 hr.	0	4+	+/-

?? มีเชื้ออื่นร่วมด้วย

จากการทดลองที่ 2 ซึ่งตัวอย่างจากแปลงที่เกิดโรคร้อยละ 50% แม้การแช่น้ำร้อนจะสามารถลดแสดงอาการใบขาว แต่เมื่อสุ่มตัวอย่างตรวจเช็คเชื้อแล้วจะพบว่า การแช่น้ำร้อนทุกกรรมวิธีไม่มีผลแตกต่างกันเมื่อพบหน่อที่แสดงอาการใบขาว แต่ในตัวอย่างที่ได้จากอ้อยที่ขยายพันธุ์ตามปกติซึ่งผ่านการแช่น้ำร้อน 52 องศา นาน 30 นาทีมาแล้ว จะสามารถควบคุมเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวได้ ส่วนในอ้อยที่ไม่แสดงอาการใบขาวเลย แต่อยู่ในแปลงที่เป็นโรคร้อยละ 50% การแช่น้ำร้อนทุกกรรมวิธีก็ยังสามารถควบคุมปริมาณเชื้อได้ นอกจากนี้การแช่น้ำร้อนจะลดเชื้อในท่อนพันธุ์ได้บ้างและลดเชื้อโรคอื่นๆ ที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้ด้วย

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การแช่น้ำร้อนสามารถลดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาเหตุโรคใบขาวได้แต่การใช้เวลานานทำให้ความงอกของท่อนพันธุ์อ้อยลดลง การแช่ท่อนพันธุ์ทุกกรรมวิธีสามารถยับยั้งเกิดโรคได้เมื่อ 1-2 เดือน และเมื่อนำต้นกล้าที่ไม่แสดงอาการไปปลูกต่ออ้อยปลูกไม่แสดงอาการใบขาวจนถึง 10 เดือน เมื่อนำอ้อยที่ผ่านกรรมวิธีแล้วอายุ 7 เดือนไปตรวจสอบการติดเชื้อไฟโตพลาสมาเหตุโรคใบขาว พบว่าการแช่น้ำร้อน 2 ครั้งหรือ DHWT ไม่แตกต่างจากการแช่ที่ 50 องศา 2 ชั่วโมงเพียง 1 ครั้งในท่อนพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคจากแปลงที่เป็นโรคใบขาวเมื่อมาผ่านกรรมวิธีแช่น้ำร้อน สามารถลดเชื้อไฟโตพลาสมาได้



อ้อยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนและไม่แสดงอาการใบขาวที่นำมาปลูกต่อในแปลง

การป้องกันกำจัดโรคใบขาวที่ดีที่สุดคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาดปราศจากเชื้อ การคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรค จะปลอดภัยในระดับหนึ่งเนื่องจากมีเชื้อใบขาวในปริมาณที่น้อย การแช่ท่อนพันธุ์ 1 ครั้งที่ 50 องศา 2 ชั่วโมงจะทำให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น เพราะการปนเปื้อนโรคอื่นๆ น้อยลงด้วย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

บรรยายตามโรงงานต่างๆ ในเรื่องการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

13. ภาคผนวก