รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 58

1. ชุดโครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย

2. โครงการวิจัย : การวิจัยการบริหารจัดการศัตรูอ้อย

กิจกรรมที่ 3 : การจัดการโรคใบขาวแบบผสมผสาน

3. ชื่อการทดลองที่ 3.10 : ศึกษาผลของการให้น้ำ และปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในกล้าอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกับการแสดงออกของโรคใบขาวในสภาพแปลงผลิตท่อนพันธุ์

ชื่อการทดลองที่ 3.10 : Effect of irrigation and quantity of sugarcane phytoplasma in tissue culture with expression of white leaf disease in the field.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นายภาคภูมิ ถิ่นคำ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

ผู้ร่วมงาน : นางนิลุบล ทวีกุล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ขอนแก่น

นางทักษิณา ศันสยะวิชัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ข่อนแก่น

นายกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศูนย์วิจัยพืชไร่ข่อนแก่น

นางสาวศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ศูนย์วิจัยพืชไร่ข่อนแก่น

นางอรอุมา สีไว ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

การศึกษาระดับเชื้อไฟโตพลาสมาของต้นกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อผลผลท่อนพันธุ์ ร่วมกับการให้น้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลการแสดงออกของโรคใบขาวจากกล้าอ้อยเมื่อนำไปผลิตท่อนพันธุ์ในสภาพแปลงพันธุ์ดำเนินการที่แปลงทดลอง และห้องปฏิบัติการทางชีวโมเลกุล ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2556-2558 ผลการทดลองพบว่า อ้อยปลูกต้นกล้ามีเปอร์เซ็นต์รอด 77.09-92.83 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีเปอร์เซ็นต์รอดในแปลงปลูกสูงที่สุด 92.83 เปอร์เซ็นต์ ท่อนพันธุ์จากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 9,374 ลำต่อไร่ ปริมาณเชื้อในต้นกล้าไม่มีปฏิสัมพันธ์กับการให้น้ำ ผลผลิตท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีผลผลิต 19.6 ตันต่อไร่ ทางด้านกรรมวิธีให้น้ำเสริมมีผลผลิตท่อนพันธุ์ 18.1 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเสริมมีผลผลิต 15.6 ตันต่อไร่ ความงอกท่อนพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อ้อยที่มีเชื้อระดับสูงและมีการให้น้ำเสริมตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก

ทางด้านอ้อยตอ พบว่า อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 6,458 ลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีผลผลิต 6.9 ตันต่อไร่ ทางด้านกรรมวิธีให้น้ำเสริมอ้อยตอมีผลผลิต 7.8 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเสริมมีผลผลิต 5.5 ตันต่อไร่ อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อและการให้น้ำเสริมหรือไม่ให้น้ำเสริม อ้อยตอไม่แสดงอาการใบขาว อ้อยที่มีเชื้อระดับสูงและมีการให้น้ำเสริมตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก

คำหลัก ใบขาวอ้อย การให้น้ำ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ต้นกล้าอ้อย

ABSTRACT

Seedling of different levels infect by phytoplasma from tissue culture were studied for white leaf disease expression in the field growing for seed cane. The seedling was grown in the field compering no-irrigation and supplement irrigation. The study was conducted at the field and in biotechnology laboratory of Khon Kaen Field Crops Research Center in 2013-2015. The results showed that the survival rate of infected seedling were 77.09-92.83 percentage. The low infected seedlings survival 92.83 percentage, with stalks number of 9,374 stalks/rai. Phytoplasma haven't interaction with irrigation method. Seedlings with low infection had high yield 19.6 ton/rai. Supplement irrigation had yield 18.1 ton/rai higher than no-irrigation had yield 15.6 ton/rai. Supplement irrigation seedling with high level of infection was detected at low levels.

Ratoon cane the results showed that plant cane with low infection had high stalks 6,458 stalks/rai. Sugarcane stocks from plant cane with high infection had high yield 6.9 ton/rai. Supplement irrigation treatment had yield 7.8 ton/rai higher than no-irrigation has yield 5.5 ton/rai. Ratoon cane from plant cane disease free with supplement irrigation and no-irrigation don't show white leaf disease symptom. Ratoon cane from plant cane are infected at low level with supplement irrigation diagnose pytoplasma was detected at low levels.

Key word : sugarcane white leaf disease, irrigation, tissue culture, sugarcane seedling

6. คำนำ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ(apical meristem culture) ที่มีการตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาว(ไฟโตพลาสมา) โดยใช้เทคนิควิธีชีวโมเลกุล (nested PCR) เป็นวิธีการสำคัญในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว แต่จากการศึกษาในช่วงปี 2549-2553 พบว่าหน่ออ้อยที่ผลิตยังมีการปนเปื้อนเชื้อสาเหตุโรคในระหว่างการเพาะเลี้ยง ถึงแม้จะผ่านการตรวจเชื้อสาเหตุในเบื้องต้นแล้วก็ตาม ซึ่งอ้อยชุดที่ตรวจพบเชื้อในภายหลังอาจนำไปผลิตท่อนพันธุ์สะอาดใช้ปลูกได้อีกหลายรุ่น(นิลุบลและคณะ,2553) โดยเฉพาะเมื่อมีการจัดการที่เหมาะสมรวมถึงการจัดการน้ำ (กอบเกียรติและคณะ,2553) ปัจจุบันการตรวจเชื้อโดยวิธีการนี้สามารถแยกได้คร่าวๆ ว่าพบเชื้อในปริมาณมาก น้อย หรือไม่มีเชื้อ นอกจากนั้นยังมีเครื่อง Real-time PCR ที่สามารถวัดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาได้ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลการแสดงออกโรคใบขาวจากกล้าอ้อย ที่มีปริมาณเชื้อแตกต่างกัน เมื่อนำไปผลิตท่อนพันธุ์ใน

สภาพที่มีการจัดการน้ำที่เหมาะสมกับความต้องการอ้อย ก็จะเป็นประโยชน์ในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดลดเชื้อโรคใบขาว ต่อไป

7. วิธีการดำเนินการ

-วิธีการดำเนินการ

- แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง Spilt plot มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 7.8x5 เมตร

กรรมวิธี

ปัจจัยหลัก การให้น้ำ 2 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ให้น้ำเสริม 2) ให้น้ำเสริม

ปัจจัยรอง ระดับเชื้อในต้นกล้าอ้อย 3 ระดับ ได้แก่ ไม่พบเชื้อ (ตรวจผลพบ+/- ที่ 210 bp) มีเชื้อระดับต่ำ (ตรวจผลพบ+,+/- ที่ 210 bp) และระดับสูง (ตรวจผลพบ+ ที่ 210 bp)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ผลิตกล้าอ้อยโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน และคัดเลือกต้นกล้าที่ตรวจปริมาณเชื้อโรคใบขาวแตกต่างกัน 3 ระดับ คือไม่พบเชื้อเชื้อ พบเชื้อระดับต่ำ และพบเชื้อระดับสูง โดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล (nested PCR) และตรวจหาปริมาณเชื้อในกล้าอ้อยทั้ง 3 กลุ่มอีกครั้งโดย Real-time PCR นำกล้าอ้อยที่มีระดับเชื้อต่างกันไปปลูกในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ ให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดโดยให้น้ำในทุกกรรมวิธีทดลอง 5 มม. เมื่อปลูกหลังจากนั้นจึงให้น้ำเฉพาะในกรรมวิธีที่ให้น้ำ โดยปริมาณน้ำที่ให้ต้องรวมกับปริมาณน้ำฝนในช่วงนั้นด้วย ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง หลังปลูก 1 สัปดาห์ และ 3 เดือน กำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ตรวจสอบอัตรารอด การเจริญเติบโต ปริมาณเชื้อโรคใบขาว การเกิดโรคใบขาว ผลผลิตและคุณภาพท่อนพันธุ์ โดยศึกษาทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ

- การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณเชื้อของกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. อัตรารอดของกล้าอ้อยที่อายุ 1-2 เดือน
3. จำนวนต้น/กออ้อยที่เป็นโรคใบขาวตลอดฤดูปลูก
4. ตรวจเชื้อสาเหตุโรคเมื่อเก็บเกี่ยว
5. ความงอกและความแข็งแรงของท่อนพันธุ์อ้อยปลูก

-เวลาและสถานที่

เริ่มดำเนินการ เดือนตุลาคม 2556 – สิ้นสุดการทดลอง เดือนกันยายน 2558 สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

อ้อยปลูก ปี 2556

เปอร์เซ็นต์รอดต้นกล้าหลังย้ายปลูก พบว่า ต้นกล้ามีเปอร์เซ็นต์รอด 77.09-92.83 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีเปอร์เซ็นต์รอดในแปลงปลูกสูงที่สุด 92.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาต้นกล้าที่มีไม่พบเชื้อมีเปอร์เซ็นต์รอด 81.48 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นกล้าที่มีระดับเชื้อสูงมีเปอร์เซ็นต์รอด 77.09 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านวิธีการให้น้ำเสริมมีเปอร์เซ็นต์รอดต้นกล้า 83.64 เปอร์เซ็นต์ วิธีการไม่น้ำเสริมมีเปอร์เซ็นต์รอด 83.95 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

ความยาวลำเก็บเกี่ยว พบว่า ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีความยาวลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 249 เซนติเมตร รองลงมาท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 241 เซนติเมตร ส่วนท่อนพันธุ์ที่มากจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีความยาวเก็บเกี่ยว 238 เซนติเมตร ปริมาณเชื้อในต้นกล้าที่แตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับความยาว กรรมวิธีการให้น้ำเสริมมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 251 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีไม่ให้น้ำเสริมมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 234 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

จำนวนลำเก็บเกี่ยว พบว่า ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 9,374 ลำต่อไร่ รองลงมาท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7,344 ลำต่อไร่ ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7,221 ลำต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีให้น้ำเสริมมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 8,691 ลำต่อไร่ กรรมวิธีไม่ให้น้ำเสริมมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7,268 ลำต่อไร่ (ตารางที่ 3)

ผลผลิตท่อนพันธุ์ พบว่า ผลผลิตท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีผลผลิต 19.6 ตันต่อไร่ รองลงมาผลผลิตท่อนพันธุ์ที่ไม่พบเชื้อมีผลผลิต 16 ตันต่อไร่ ผลผลิตท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีผลผลิต 15 ตันต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทางด้านกรรมวิธีให้น้ำเสริมมีผลผลิตท่อนพันธุ์ 18.1 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเสริมมีผลผลิต 15.6 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ความงอกท่อนพันธุ์ พบว่า ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีความงอก 84 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงความงอก 83 เปอร์เซ็นต์ ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำความงอก 78 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน ปริมาณเชื้อในต้นกล้าไม่ปฏิสัมพันธ์กับกรรมวิธีการให้น้ำ (ตารางที่ 5)

จำนวนกอใบขาว พบว่า ปริมาณเชื้อในต้นกล้าที่แตกต่างกัน และกรรมวิธีการให้น้ำ อ้อยไม่แสดงอาการใบขาว (ตารางที่ 6)

ผลการตรวจโรค พบว่า อ้อยที่ไม่พบเชื้อและมีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง อ้อยที่ไม่พบเชื้อและไม่มีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก อ้อยที่มีเชื้อในระดับต่ำและมีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง อ้อยที่มีเชื้อระดับต่ำและไม่มีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก อ้อยที่มีเชื้อระดับสูงและมีการให้น้ำเสริมตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก อ้อยที่มีเชื้อระดับสูงและไม่มีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง เห็นได้ว่าอ้อยที่มีปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในต้นมากการให้น้ำเสริมสามารถช่วยให้อ้อยมีความแข็งแรงมากขึ้น (ตารางที่ 7)

อ้อยตอ ปี 2557

ความยาวลำเก็บเกี่ยว พบว่า ท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่เชื้อระดับสูงมีความยาวลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 200 เซนติเมตร รองลงมาท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 194 เซนติเมตร ส่วนท่อน

พันธุ์ที่มากจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีความยาวเก็บเกี่ยว 185 เซนติเมตร ปริมาณเชื้อในต้นกล้าที่แตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับความยาวในอ้อยตอ กรรมวิธีการให้น้ำเสริมอ้อยตอ มีความยาวลำเก็บเกี่ยว 207 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีไม่ให้น้ำเสริมมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 179 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 8)

จำนวนลำเก็บเกี่ยว พบว่า อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 6,458 ลำต่อไร่ รองลงมาอ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 6,180 ลำต่อไร่ อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 5,612 ลำต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีให้น้ำเสริมอ้อยตอมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 6,926 ลำต่อไร่ กรรมวิธีไม่ให้น้ำเสริมอ้อยตอมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 5,241 ลำต่อไร่ (ตารางที่ 9)

ผลผลิตอ้อยตอ พบว่า ผลผลิตอ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูงมีผลผลิต 6.9 ตันต่อไร่ รองลงมาผลผลิตท่อนพันธุ์ที่มีระดับเชื้อต่ำมีผลผลิต 6.7 ตันต่อไร่ ผลผลิตท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อมีผลผลิต 6.5 ตันต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทางด้านกรรมวิธีให้น้ำเสริมอ้อยตอมีผลผลิต 7.8 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเสริมมีผลผลิต 5.5 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 10)

จำนวนกอใบขาว พบว่า อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่ไม่พบเชื้อ และการให้น้ำเสริมหรือไม่ให้น้ำเสริม อ้อยตอไม่แสดงอาการใบขาว อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีระดับเชื้อต่ำ และมีการให้น้ำเสริม อ้อยตอไม่แสดงอาการใบขาว แต่ไม่ให้น้ำเสริม อ้อยตอมีการแสดงอาการใบขาว 1.9 เปอร์เซ็นต์ อ้อยตอที่มาจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูง และมีการให้น้ำเสริม อ้อยตอมีการแสดงอาการใบขาว 1.4 เปอร์เซ็นต์ แต่การไม่ให้น้ำเสริม อ้อยตอไม่มีแสดงอาการใบขาว การให้น้ำเสริมในปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาที่ต่างกัน อ้อยตอแสดงอาการใบขาว 0.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ให้น้ำเสริมอ้อยตอแสดงอาการใบขาว 0.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ผลการตรวจโรค พบว่า อ้อยตอที่ไม่พบเชื้อและมีการให้น้ำเสริมและไม่ให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง อ้อยที่มีเชื้อในระดับต่ำและมีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง อ้อยที่มีเชื้อระดับต่ำและไม่มีการให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – เริ่มตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ อ้อยที่มีเชื้อระดับสูงมีการให้น้ำเสริม และไม่ให้น้ำเสริม ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก – ระดับเชื้อสูง (ตารางที่ 12)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ปริมาณเชื้อในต้นกล้าอ้อย และการให้น้ำใน อ้อยปลูกไม่แสดงอาการใบขาว แต่จะมาแสดงอาการใบขาวในอ้อยตอ

2. การให้น้ำน่าจะมีผลต่อความแข็งแรงอ้อย ต่อต้นที่มีระดับเชื้อสูง แต่การให้น้ำไม่มีผลต่อต้นที่มีเชื้อน้อย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลแนวทางทำแปลงขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

11. เอกสารอ้างอิง

นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ ฉแล้ม มาศวรรณา และ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2553.

ติดตามการกลับมาติดเชื้อใหม่ของโรคใบขาวอ้อยในแปลงขยายพันธุ์จากอ้อยปลอดโรค. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 280-288.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ธงชัย ตั้งเปรมศรี ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วันทนา ตั้งเปรมศรี นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ เกษม ชูสอน. การจัดการสมดุลธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มความทนทานของอ้อยที่มีต่อโรคใบขาวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 295-303.

Table 1 Survival rate of seedling at 1½ month after planting in field.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (%)	Disease at low level (%)	Disease at high level (%)	Mean
Supplement irrigation	85.65	92.59	72.69	83.64
No- Irrigate	77.31	93.06	81.48	83.95
Mean	81.48	92.83	77.09	

Table 2 The length of stalks at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (cm.)	Disease at low level (cm.)	Disease at high level (cm.)	Mean
Supplement irrigation	285	256	213	251
No- Irrigate	214	220	268	234
Mean	249	238	241	

cv a = 9.78

cv b = 21.18

Table 3 The number of stalk at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (stalks/rai)	Disease at low level (stalks/rai)	Disease at high level (stalks/rai)	Mean
Supplement irrigation	9,354	9,272	7,446	8,691
No- Irrigate	5,333	9,477	6,995	7,268
Mean	7,344	9,374	7,221	

cv a = 28.97

cv b = 23.01

Table 4 Yield of sugarcane at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (tons/rai)	Disease at low level (tons/rai)	Disease at high level (tons/rai)	Mean
Supplement irrigation	22.1	16.8	15.5	18.1
No- Irrigate	9.9	22.4	14.5	15.6
Mean	16.0	19.6	15.0	

cv a = 46.51

cv b = 41.46

Table 5 Germination of sugarcane stalk at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (%)	Disease at low level (%)	Disease at high level (%)	Mean
Supplement irrigation	83	77	80	80
No- Irrigate	85	80	85	83
Mean	84	78	83	

cv a = 13.91

cv b = 20.83

Table 6 Tillering of sugarcane show white leaf disease symptom at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (%)	Disease at low level (%)	Disease at high level (%)	Mean
Supplement irrigation	0	0	0	0
No- Irrigate	0	0	0	0
Mean	0	0	0	

Table 7 Inspection results phytoplasma of sugarcane stalk at harvesting 11 month.

Rate of phytoplasma in seedling	Irrigation method	Rate of phytoplasma			
		Not detect (0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at low level (0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at high level (1-100 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at very high level (> 100 copy/ul in 25 ng plant DNA)
		Code color			

		blue	green	orange	red
Disease free	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			
Disease at low level	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			
Disease at high level	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			

Explanation

blue color= Not detected phytoplasma, It can be propagated.

green color = Detected phytoplasma at low level, It can be propagated, not show white leave disease in plantcane or ratoon.

orange color = Detected phytoplasma at high level, maybe show white leave disease in plantcane or ratoon.

red color = Detected phytoplasma at very high level, sugarcane show white leave disease.

Table 8 The length of ratoon stalks at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (cm.)	Disease at low level (cm.)	Disease at high level (cm.)	Mean
Supplement irrigation	223	197	202	207
No- Irrigate	165	173	197	179
Mean	194	185	200	193

cv a = 8.94

cv b = 10.33

Table 9 The number of ratoon stalk at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of	Disease free (stalks/rai)	Disease at low level (stalks/rai)	Disease at high level (stalks/rai)	Mean

phytoplasma in seedling				
Supplement irrigation	6,562	7,258	6,957	6,926
No- Irrigate	4,661	5,658	5,403	5,241
Mean	5,612	6,458	6,180	

cv a = 10.35

cv b = 15.59

Table 10 Yield of ratoon cane at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (tons/rai)	Disease at low level (tons/rai)	Disease at high level (tons/rai)	Mean
Supplement irrigation	8.2	7.3	8.0	7.8
No- Irrigate	4.8	6.1	5.7	5.5
Mean	6.5	6.7	6.9	6.7

cv a = 10.91

cv b = 10.78

Table 11 Tillering of ratoon cane show white leaf disease symptom at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (%)	Disease at low level (%)	Disease at high level (%)	Mean
Supplement irrigation	0.0	0.0	1.4	0.5
No- Irrigate	0.0	1.9	0.0	0.6
Mean	0.0	0.9	0.7	

cv a = 50.67

cv b = 41.52

Table 12 Inspection results phytoplasma of ratoon cane stalk at harvesting 11 month

Rate of phytoplasma in seedling	Irrigation method	Rate of phytoplasma			
		Not detect (0-0.5 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at low level (0.5-1 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at high level (1-100 copy/ul in 25 ng plant DNA)	Detect at very high level (> 100 copy/ul in 25 ng plant DNA)
		Code color			
		blue	green	orange	red
Disease free	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			
Disease at low level	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			
Disease at high level	Supplement irrigation	⟷			
	No- Irrigate	⟷			

Explanation

blue color= Not detected phytoplasma, It can be propagated.

green color = Detected phytoplasma at low level, It can be propagated, not show white leave disease in plantcane or ratoon.

orange color = Detected phytoplasma at high level, maybe show white leave disease in plantcane or ratoon.

red color = Detected phytoplasma at very high level, sugarcane show white leave disease.

12.ภาคผนวก

Table 1 Inspection results white leave disease with Nested PCR method.

Rate of phytoplasma in seedling	Number of Sampling	Type / Category	No. of detected			หมายเหตุ
			700 bp	210 bp	210 bp	
			++++	+	+/-	
Disease free	10	leaves	-	2	8	Disease free
Disease at low level	10	leaves	-	5	5	Disease free or Disease

Disease at high level	10	leaves	-	10	-	at low level Disease at low level