

รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 58

1. ชุดโครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย

2. โครงการวิจัย : การวิจัยการบริหารจัดการศัตรูอ้อย

กิจกรรมที่ 3 : การจัดการโรคใบขาวแบบผสมผสาน

3. ชื่อการทดลองที่ 3.9 : ศึกษาปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาของอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกี่ยวกับการแสดงออกของโรคใบขาว ในสภาพแปลงปลูก

ชื่อการทดลองที่ 3.9 : Study on quantity of sugarcane phytoplasma from tissue culture with expression of white leaf disease in the field.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นายภาคภูมิ ถิ่นคำ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

ผู้ร่วมงาน : นางนิลบล ทวีกุล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ขอนแก่น

นางทักษิณา ศันสยะวิชัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

นายกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

นางสาวศรีสุดา ทิพย์รักษ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

นางอรอุมา สี่ไว ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาของต้นกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยสูตรต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลการแสดงออกโรคใบขาวจากกล้าอ้อย ที่มีปริมาณเชื้อแตกต่างกัน เมื่อนำไปผลิตท่อนพันธุ์ในสภาพแปลงพันธุ์ ดำเนินการที่แปลงทดลอง และห้องปฏิบัติการทางชีวโมเลกุล ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2556-2558 ผลการทดลองพบว่า ต้นกล้าทุกระดับเชื้อมีอัตราการรอดหลังย้ายปลูกในแปลงใกล้เคียงกัน ไม่พบอาการอ้อยที่แสดงอาการใบขาวในทุกกรรมวิธีการทดลองในอ้อยปลูก ปริมาณเชื้อในต้นกล้าและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติ อ้อยที่ปลูกมาจากต้นกล้าที่มีระดับเชื้อต่ำ มีผลผลิตเฉลี่ย 11.1 ตันต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 11.3 ตันต่อไร่ ความงอกท่อนพันธุ์มีความงอกเฉลี่ย 76.7-82.1 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) ในอ้อยปลูกที่มีปริมาณเชื้อแตกต่างกัน ให้ผลตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเริ่มตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ

ทางด้านอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับต่ำ มีผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 4.0 ตันต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 3.3 ตันต่อไร่ อ้อยต่อมีการแสดงอาการใบขาวเฉลี่ย 1.93-3.99 เปอร์เซ็นต์ อ้อยต่อที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำ มี

จำนวนกอแสดงที่แสดงใบขาวต่ำที่สุด 1.93 เปอร์เซ็นต์ อ้อยต่อที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื่อน้อยมาก
คำหลัก : โรคใบขาวอ้อย แปลงพันธุ์อ้อย ธาตุอาหาร

ABSTRACT

Study on quantity of sugarcane phytoplasma from tissue culture with the fertilizer formula. For information expressed white leaf disease of sugarcane seedlings with different quantity of phytoplasma when applied to production in seedcane field. The study was conducted at the field and in biotechnology laboratory of Khon Kaen Field Crops Research Center in 2013-2015. The results show that the seedlings are infected have survival rate after transplant in similarly. Plant cane don't show white leaf disease symptom. Phytoplasma haven't interaction with fertilizer formula. Plant cane from seedling disease free has average high yield 11.1 tons/rai. Fertilizer on the soil analysis + dolomite has average high yield 11.3 tons/rai in plantcane. Sugarcane stocks have emergence 76.7-82.1 percentage. Fertilizer on the soil analysis + dolomite have + micro nutrients ($ZnSO_4$) diagnose pytoplasma was detected at low levels.

Ratoon cane from seedling infected phytoplasma at low levels has high yield 4.0 tons/rai. Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients ($ZnSO_4$) has high yield 3.3 tons/rai. Ratoon cane show white leaf disease symptom 1.93-3.99 percentages. Ratoon cane from seedling infected phytoplasma at low levels show white leaf disease symptom 1.93 percentage. Ratoon cane from seedling disease free with fertilizer on the soil analysis + dolomite diagnose pytoplasma was detected at low levels.

Key word : white leaf disease, seedcane field, fertilizer

6. คำนำ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ (apical meristem culture) ที่มีการตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาว (ไฟโตพลาสมา) โดยใช้เทคนิควิธีชีวโมเลกุล (nested PCR) เป็นวิธีการสำคัญในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว แต่จากการศึกษาในช่วงปี 2549-2553 พบว่าหน่ออ้อยที่ผลิตยังมีการปนเปื้อนเชื้อสาเหตุโรคในระหว่างการเพาะเลี้ยง ถึงแม้จะผ่านการตรวจเชื้อสาเหตุในเบื้องต้นแล้วก็ตาม ซึ่งอ้อยชุดที่ตรวจพบเชื้อในภายหลังอาจนำไปผลิตท่อนพันธุ์สะอาดใช้ปลูกได้อีกหลายรุ่น (นิลบลและคณะ, 2553) โดยเฉพาะเมื่อมีการจัดการที่เหมาะสม (กอบเกียรติและคณะ, 2553) ปัจจุบันการตรวจเชื้อโดยวิธีการนี้สามารถแยกได้คร่าวๆ ว่าพบเชื้อในปริมาณมาก น้อย หรือไม่มีเชื้อ นอกจากนี้ยังมีเครื่อง Real-time PCR ที่สามารถวัดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาได้ ดังนั้นเพื่อให้ได้

ข้อมูลการแสดงออกโรคใบขาวจากกล้าอ้อย ที่มีปริมาณเชื้อแตกต่างกัน เมื่อนำไปผลิตท่อนพันธุ์ในสภาพแปลงปลูก ก็จะเป็นประโยชน์ในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดลดเชื้อโรคใบขาว ต่อไป

7. วิธีการดำเนินการ

-วิธีการดำเนินการ

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6.5x5 เมตร

กรรมวิธี

ปัจจัยที่ 1 ระดับเชื้อในต้นกล้าอ้อย 3 ระดับ ได้แก่ ไม่พบเชื้อ (ตรวจผลพบ+/- ที่ 210 bp) มีเชื้อระดับต่ำ(ตรวจผลพบ+,+/- ที่ 210 bp) และระดับสูง(ตรวจผลพบ+ ที่ 210 bp)

ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ย 4 วิธี ได้แก่ 1)ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 2)ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ 3)ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม (ZnSO₄) 4)ไม่ใส่ปุ๋ย

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ผลิตกล้าอ้อยโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน และคัดเลือกต้นกล้าที่ตรวจปริมาณเชื้อโรคใบขาวแตกต่างกัน 3 ระดับ คือไม่พบเชื้อ พบเชื้อระดับต่ำ และ พบเชื้อระดับสูง โดยใช้วิธี nested PCR และตรวจหาปริมาณเชื้อในกล้าอ้อยทั้ง 3 กลุ่มอีกครั้งโดย Real-time PCR นำกล้าอ้อยที่มีระดับเชื้อต่างกันไปปลูกในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินใช้อัตรา 18 N - 6 P₂O₅ - 12 K₂O กิโลกรัมต่อไร่ การใส่โดโลไมท์ใช้อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ใส่ธาตุอาหารเสริม(ZnSO₄) จะนำกล้าอ้อยไปจุ่มในสารละลาย ZnSO₄ 5 % ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดลอง ทำการใส่ปุ๋ยโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง หลังปลูก 1 สัปดาห์ และเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนหลังปลูก กำจัดวัชพืชตามและให้น้ำ ความจำเป็น ตรวจสอบอัตราการรอด การเจริญเติบโต ปริมาณเชื้อโรคใบขาว การเกิดโรคใบขาว ผลผลิตและคุณภาพท่อนพันธุ์ โดยศึกษาทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ และในแปลงท่อนพันธุ์

- การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณเชื้อของกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. อัตรารอดของกล้าอ้อยที่อายุ 1-2 เดือน
3. จำนวนต้น/กออ้อยที่เป็นโรคใบขาวตลอดฤดูปลูก
4. ตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาวเมื่อเก็บเกี่ยว
5. ความงอกและความแข็งแรงของท่อนพันธุ์อ้อยปลูก
6. จำนวนลำเก็บเกี่ยวอ้อยปลูก และอ้อยต่อ

-เวลาและสถานที่

เริ่มดำเนินการ เดือนตุลาคม 2556 – สิ้นสุดการทดลอง เดือนกันยายน 2558 สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

อ้อยปลูก ปี 2557

อัตราการรอดหลังย้ายปลูกต้นกล้า พบว่า ต้นกล้าทุกระดับเชื้อมีอัตราการรอดหลังย้ายปลูกใกล้เคียงกัน มีอัตราการรอดอยู่ระหว่าง 94.84-98 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำมีอัตราการรอดในแปลงสูงที่สุด 98 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อมีอัตราการรอด 96.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นกล้าที่มีเชื้อสูงมีอัตราการรอดในแปลง 94.84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

จำนวนกอที่เป็นใบ พบว่า ไม่พบอาการอ้อยที่แสดงอาการใบขาวในทุกกรรมวิธีการทดลอง เมื่ออ้อยปลูก อายุ 11 เดือน (ตารางที่ 2)

ความยาวลำเก็บเกี่ยว พบว่า ปริมาณเชื้อในต้นกล้าและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติ อ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่มีระดับเชื้อต่ำมีความยาวลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากที่สุด 190 เซนติเมตร รองลงมาคืออ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อ และมีเชื้อสูงมีความยาวลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากันคือ 176 เซนติเมตร กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย อ้อยมีความยาวลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 186 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความยาวลำเก็บเกี่ยว 174 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

จำนวนลำเก็บเกี่ยว พบว่า อ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากที่สุด 8338 ลำต่อไร่ รองลงมาอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่เชื้อต่ำ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 8062 ลำต่อไร่ ส่วนอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อสูงมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด 7538 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 8356 ลำต่อไร่ รองลงมากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7973 ลำต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7959 ลำต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7631 ลำต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ผลผลิตท่อนพันธุ์ พบว่า ปริมาณเชื้อในต้นกล้าและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติ อ้อยที่ปลูกมาจากต้นกล้าที่มีระดับเชื้อต่ำ มีผลผลิตเฉลี่ย 11.1 ต้นต่อไร่ รองลงมาอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อ มีผลผลิตเฉลี่ย 10.4 ต้นต่อไร่ ส่วนอ้อยที่ปลูกมาจากต้นกล้าที่เชื้อสูง มีผลผลิตเฉลี่ย 9.6 ต้นต่อไร่ ทางด้านกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 11.3 ต้นต่อไร่ รองลงมากรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีผลผลิตเฉลี่ย 11.2 ต้นต่อไร่ กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย มีผลผลิตเฉลี่ย 10.0 ต้นต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลผลิตเฉลี่ย 9.0 ต้นต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ความงอกท่อนพันธุ์ พบว่า ความงอกท่อนพันธุ์มีความงอกเฉลี่ย 76.7-82.1 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ ท่อนพันธุ์อ้อยที่มาจากต้นกล้าที่มีระดับเชื้อต่ำ มีความงอกสูงที่สุด 82.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนท่อนพันธุ์ที่มาจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อมีความงอกน้อยที่สุด 76.7 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ ท่อนพันธุ์มีความงอกสูงที่สุด 83.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมากรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ท่อนพันธุ์มีความงอก 80.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) และไม่ใส่ปุ๋ย มีความงอกท่อนพันธุ์เท่ากัน 75.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ผลการตรวจโรคท่อนพันธุ์ พบว่า อ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) จากการสุ่มตัวอย่างส่งตรวจ อ้อยมีเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก-เริ่มพบเชื้อในระดับต่ำ ส่วนกรรมวิธีอื่น ตรวจพบเชื้อในระดับเชื้อน้อยมาก-พบเชื้อในระดับสูง แต่อ้อยไม่แสดงอาการใบขาว อ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก-พบเชื้อในระดับสูง ส่วนกรรมวิธีอื่นตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก-เริ่มพบเชื้อในระดับต่ำ อ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อสูงและทุกกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเชื้อน้อยมาก-เริ่มพบเชื้อในระดับต่ำ (ตารางที่ 7) จะเห็นได้ว่าปริมาณเชื้อตั้งต้นในต้นกล้าอ้อย และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันกับการแสดงออกอาการใบขาวในอ้อยปลูก

อ้อยต่อ ปี 2558

ความยาวลำเก็บเกี่ยว พบว่า ความยาวลำเก็บเกี่ยวอ้อยต่อค่อนข้างสั้น มีความยาวเฉลี่ย 112-125 เซนติเมตร อ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับต่ำ มีความยาวลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 125 เซนติเมตร รองลงมาอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับสูง มีความยาวลำเก็บเกี่ยว 114 เซนติเมตร ส่วนอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้าไม่มีเชื้อ มีความยาวลำเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด 112 เซนติเมตร กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยอ้อยต่อ มีความยาวลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 122 เซนติเมตร รองลงมากรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 121 เซนติเมตร กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ มีความยาวลำเก็บเกี่ยว 115 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์+ ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีความยาวลำเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด 111 เซนติเมตร (ตารางที่ 8) การเจริญเติบโตของอ้อยต่อไม่ค่อยดี มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นต่ำ และมีการแตกกออ่อน เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ

ผลผลิตท่อนพันธุ์ พบว่า ปริมาณเชื้อในต้นกล้าและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติ อ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับต่ำ มีผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 4.0 ต้นต่อไร่ รองลงมาอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้าไม่มีเชื้อ มีผลผลิตเฉลี่ย 3.0 ต้นต่อไร่ ส่วนผลผลิตอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับสูง มีผลผลิตเฉลี่ย 2.2 ต้นต่อไร่ ทางด้านกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 3.3 ต้นต่อไร่ รองลงมากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย มีผลผลิตเฉลี่ย 3.1 ต้นต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ต้นต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ โดโลไมต์ มีผลผลิตเฉลี่ย 2.8 ต้นต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

จำนวนลำเก็บเกี่ยว พบว่า อ้อยต่อที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากที่สุด 5461 ลำต่อไร่ รองลงมาอ้อยต่อจากอ้อยปลูกที่ต้นกล้ามีเชื้อระดับสูง มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด 4742 ลำต่อไร่ ส่วนอ้อยต่อที่อ้อยปลูกจากต้นกล้าที่เชื้อต่ำ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 4701 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุด 5550 ลำต่อไร่ รองลงมาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 5148 ลำต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 4630 ลำต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 4545 ลำต่อไร่ (ตารางที่ 10)

จำนวนกอที่เป็นใบ พบว่า อ้อยตอมีการแสดงอาการใบขาวเฉลี่ย 1.93-3.99 เปอร์เซ็นต์ อ้อยตอที่มาจาก อ้อยปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำ มีจำนวนกอแสดงที่แสดงใบขาวต่ำที่สุด 1.93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาอ้อยตอ ที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับสูง มีจำนวนกอแสดงอาการใบขาว 3.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอ้อยตอที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อมีจำนวนกอแสดงอาการใบขาวสูงที่สุด 3.99 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย มีจำนวนกอแสดงอาการใบขาว 1.59 เปอร์เซ็นต์ รองลงมากรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) มีจำนวนกอแสดงอาการใบขาว 2.13 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน+ โดโลไมต์ มีจำนวนกอแสดงอาการใบขาว 4.31 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มี จำนวนกอแสดงอาการใบขาว 4.97 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเชื้อและกรรมวิธีใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทาง สถิติ (ตารางที่ 11)

ผลการตรวจโรคอ้อยตอ พบว่า อ้อยตอที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตาม ค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ จากการสุ่มตัวอย่างส่งตรวจ อ้อยมีเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเขื่อน้อยมาก ส่วนอ้อย ตอที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ตรวจพบเชื้อในระดับน้อยมาก-เริ่มตรวจพบเชื้อระดับต่ำ ส่วนอ้อยตอที่มาจากอ้อย ปลูกจากต้นกล้าที่ไม่มีเชื้อร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตรวจพบเชื้อในระดับน้อยมาก-ระดับเชื้อสูง อ้อยตอที่มาจากอ้อยปลูกจากต้นกล้าที่มีเชื้อระดับต่ำร่วมกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ตรวจพบเชื้อใน ระดับน้อยมาก ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตรวจพบเชื้อในระดับน้อยมาก-ระดับเชื้อสูง อ้อยตอที่มาจาก อ้อยปลูกอ้อยจากต้นกล้าที่มีเชื้อสูงและกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ ตรวจพบเชื้อในระดับน้อย มาก อ้อยปลูกอ้อยจากต้นกล้าที่มีเชื้อสูงและกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) ตรวจพบเชื้อในระดับน้อยมาก-เริ่มตรวจพบเชื้อระดับต่ำ ส่วนกรรมวิธีไม่ใส่ ปุ๋ย ตรวจพบเชื้อในระดับน้อยมาก-ระดับเชื้อสูง

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ปริมาณเชื้อในต้นกล้าที่แตกต่างกันในอ้อย ไม่มีการแสดงอาการใบขาวในอ้อยปลูก แต่จะเริ่มแสดง อาการในอ้อยตอ 1
2. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ + ธาตุอาหารเสริม ($ZnSO_4$) ในอ้อยปลูกที่มีระดับเชื้อ ต่างกัน ให้ผลตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาในระดับเริ่มตรวจพบเชื้อในระดับต่ำ สามารถนำไปขยายพันธุ์ต่อได้ น่าจะยัง ไม่เกิดอาการใบขาวในอ้อยปลูก และในอ้อยตอ อาจพัฒนามีเชื้อมากขึ้นได้ หากผ่านสภาวะเครียด
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + โดโลไมต์ ในอ้อยตอที่มีระดับเชื้อต่างกัน ให้ผลตรวจเชื้อไฟโตพลาสมา ในระดับมีเขื่อน้อยมาก
4. การแสดงอาการใบขาวในอ้อยปลูกและอ้อยตอ ไม่สัมพันธ์กับปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมา

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้แนวทางที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาด จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

11.เอกสารอ้างอิง

นิลบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ตลโสภณ ฉแล้ม มาศวรรณา และ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2553.

ติดตามการกลับมาติดเชื้อใหม่ของโรคใบขาวอ้อยในแปลงขยายพันธุ์จากอ้อยปลอดโรค. ศูนย์วิจัยพืชไร่
ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 280-288.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ธงชัย ตั้งเปรมศรี ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วันทนา ตั้งเปรมศรี นิลบล
ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ เกษม ชูสอน. การจัดการสมดุลาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มความทนทานของ
อ้อยที่มีต่อโรคใบขาวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรม
วิชาการเกษตร. 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
Fertilizer on the soil analysis	96.67	98.00	94.67	96.45
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	95.33	97.33	97.33	96.66
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	97.33	98.67	90.67	95.56
Not fertilizer	97.33	98.00	96.67	97.33
Mean	96.67	98.00	94.84	

Table 2 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
Fertilizer on the soil analysis	0	0	0	0
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	0	0	0	0
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	0	0	0	0
Not fertilizer	0	0	0	0
Mean	0	0	0	

Table 3 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
Fertilizer on the soil analysis	162	178	182	174
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	167	194	173	178
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	185	206	162	184
Not fertilizer	191	182	186	186
Mean	176	190	176	

CV (%) = 18.54

Table 4 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
Fertilizer on the soil analysis	7918	7221	7754	7631
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	7426	8985	7467	7959
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	9969	8287	6810	8356
Not fertilizer	8041	7754	8123	7973
Mean	8338	8062	7538	

CV (%) = 14.90

Table 5 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
Fertilizer on the soil analysis	8.3	9.6	9.2	9.0
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	8.8	13.2	11.8	11.3
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	13.6	12.4	7.8	11.2
Not fertilizer	10.9	9.4	9.7	10.0
Mean	10.4	11.1	9.6	

CV (%) = 36.24

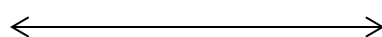
Table 6 Germination of sugarcane stalk at harvesting 11 month.

Treatments \ Rate of phytoplasma in seedling	Disease free (%)	Disease at low level (%)	Disease at high level (%)	Mean
Fertilizer on the soil analysis	71.7	76.7	93.3	80.6
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	80.0	81.7	88.3	83.3
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	76.7	90.0	60.0	75.6
Not fertilizer	78.3	80.0	68.3	75.6
Mean	76.7	82.1	77.5	

CV (%) = 28.89

(ZnSO₄)

Not fertilizer



Explanation

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

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

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

red color = Detected phytoplasma at very high level, sugarcane show white leaf 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
Fertilizer on the soil analysis	123	115	124	121
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	100	141	105	115
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	118	123	92	111
Not fertilizer	109	119	137	122
Mean	112	125	114	

CV (%) = 21.40

Table 9 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
Fertilizer on the soil analysis	2.4	3.1	3.3	2.9
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	0.9	5.4	2.1	2.8
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	5.1	3.6	1.3	3.3

Not fertilizer	3.4	4.0	1.9	3.1
Mean	3.0	4.0	2.2	

CV (%) = 35.82

Table 10 The number of ratoon 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
Fertilizer on the soil analysis	5194	4522	5728	5148
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	3246	6655	3988	4630
Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	5774	5241	2620	4545
Not fertilizer	4591	5426	6632	5550
Mean	4701	5461	4742	

CV (%) = 29.62

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
Fertilizer on the soil analysis	7.02	0.00	7.90	4.97
Fertilizer on the soil analysis + dolomite	5.12	5.33	2.47	4.31

	Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	↔
	Not fertilizer	↔
Disease at high level	Fertilizer on the soil analysis	↔
	Fertilizer on the soil analysis + dolomite	↔
	Fertilizer on the soil analysis + dolomite + micro nutrients (ZnSO ₄)	↔
	Not fertilizer	↔

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

Table 2 Soil analysis

Depth (cm.)	pH	OM (%)	Avail P (ppm)	Exch. K (ppm)	Exch. Ca (ppm)	Exch. Mg (ppm)	Exch. Zn (ppm)
-------------	----	--------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------

0-20	4.57	0.44	46.74	69	65	13	0.16
20-50	4.91	0.32	31.87	43	163	15	1.15