

ผลของการจัดการปุ๋ยและการฉีดพ่นธาตุสังกะสี

ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อย

Effect of fertilizer management and zinc foliar on growth and yield of sugarcane

เจนจิรา หม่องอัน^{1*} ชัชวรงค์ ถนอมถิน¹ ปราณี ศิริพันธ์² และ อารมย์ จันทะสอน²

Jenjira Mongon^{1*} Chachavijik Thanomthin¹ Pranee Siriphan² and Arom Jantasorn²

¹ สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

² วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดนครนายก 26120

¹ Division of Plant Protection, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand

² Bodhivijjalaya College, Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok, 26120, Thailand

* Corresponding author: jenjira_mongon@hotmail.com

Abstract

Effect of fertilizer management and zinc foliar on growth and yield of sugarcane var. LK9211 was studied at Khanu Worlaksaburi district, Kamphaeng Phet province. The experiment was laid out in 3 × 2 factorial in RCBD with 2 treatments including no-fertilizer (control), organic and chemical fertilizer and zinc application rates of 0 (0Zn) and 26.5 mgL⁻¹ (+Zn) and 4 replications. The fertilizers were applied thrice each at top-dressed, 6 and 9 months after planting and zinc applications were foliar twice each at 6 and 9 months after planting. Growth and yield of sugarcane were collected at 13 months after planting. The results showed that numbers of stalk per hill, stalk diameter and total soluble solids were not statistically difference. Stalk length and yield of sugarcane grown in organic fertilizer treatment were higher than control and chemical fertilizer treatment. Zinc foliar displayed higher stalk length and yield than not foliar. Moreover, stalk length and yield of sugarcane grown in different fertilizer management were differently response to Zn application. Stalk length of +Zn was increased from 0Zn up to 36.8% when grown in control, while the increasing was 22.1% in chemical fertilizer treatment and only 10.9%

in organic fertilizer treatment. In addition, yield of +Zn sugarcane was increased for 30.3% and 26.5% in control and chemical fertilizer but not differed in organic fertilizer. The result indicates that Zn foliar enhance growth and yield of sugarcane grown in low fertility soil.

Keywords: Sugarcane, Fertilizer management, Zinc, Foliar

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยร่วมกับการฉีดพ่นธาตุสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK9211 ที่ปลูกใน อำเภอขามเฒ่าบุรีรัมย์ จังหวัดกำแพงเพชร วางแผนการทดลองแบบ 3 × 2 factorial in RCBD มี 2 ปัจจัยคือ ไม่ใส่ปุ๋ย (control) ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี และการฉีดพ่นธาตุสังกะสี ความเข้มข้น 0 (0Zn) และ 26.5 mgL⁻¹ (+Zn) จำนวน 4 ครั้ง การใส่ปุ๋ยแบ่งใส่ 3 ครั้ง คือรองพื้นพร้อมปลูก ระยะ 6 เดือน และ 9 เดือนหลังปลูก และฉีดพ่นธาตุสังกะสี จำนวน 2 ครั้ง ที่ระยะ 6 เดือน และ 9 เดือนหลังปลูก เก็บข้อมูลเมื่ออ้อยมีอายุ 13 เดือน ผลการทดลองพบว่าจำนวนลำต่อกอ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของอ้อยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความยาวลำและผลผลิตอ้อยของกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีค่ามากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยเคมี การฉีดพ่นธาตุสังกะสีมีความยาวลำและผลผลิตอ้อยมากกว่าการไม่ฉีดพ่น นอกจากนี้ความยาวลำและผลผลิตอ้อยที่มีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกันตอบสนองต่อการฉีดพ่นธาตุสังกะสีอย่างแตกต่างกัน โดยความยาวลำอ้อย +Zn จะมากกว่า 0Zn ถึง 36.8% ในกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีจะเพิ่มขึ้น 22.1% และเพิ่มเพียง 10.9% เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนผลผลิตอ้อยมีการตอบสนองแตกต่างจากความยาวลำ คือ ในกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยเคมี +Zn มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 0Zn 30.3% และ 26.5% ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่าง +Zn และ 0Zn ผลการศึกษาแสดงว่าการฉีดพ่นธาตุสังกะสีช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้

คำสำคัญ: อ้อย การจัดการปุ๋ย ธาตุสังกะสี การฉีดพ่น

คำนำ

อ้อย (*Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทยเนื่องจากเป็นวัตถุดิบหลักของอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 47 จังหวัด จำนวน 12,236,074 ไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยมากที่สุด ได้แก่ นครสวรรค์ กำแพงเพชร กาญจนบุรี (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) การ

เพาะปลูกอ้อยของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมระดับปานกลาง (55.5%) และระดับต่ำ (21.8%) คือสภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โครงสร้างดินไม่เหมาะสม มีจำนวนวันฝนตกน้อย ทำให้เกษตรกรต้องจัดหาวัสดุปรับปรุงดิน วิธีการบำรุงอ้อย และวิธีการจัดการน้ำให้เหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการของอ้อย

การใส่ปุ๋ยเคมีเป็นแนวทางที่ใช้ปฏิบัติเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยมาอย่างยาวนาน สามารถเพิ่มผลผลิตให้แก่อ้อยได้ดีหากใช้อย่างเหมาะสม มีรายงานการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเขตน้ำฝนจังหวัดมหาสารคามสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และอ้อยต่อ2 เฉลี่ยถึง 15.0 ตันต่อไร่ (อนุชา และคณะ, 2557) ขณะที่ค่าเฉลี่ยของผลผลิตอ้อยของประเทศไทยอยู่ที่ 10.8 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับยิปซัม และใส่ปุ๋ยเคมี 75% ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับยิปซัมพบว่าสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของอ้อยในด้านความยาวและน้ำหนักต่อลำของอ้อยได้สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเมื่อปลูกในดินชุดกำแพงแสน แต่ทั้ง 3 กรรมวิธีกลับมีการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน (นริรัตน์, 2554) แสดงว่าการปลูกอ้อยในบางพื้นที่นอกจากการใส่ปุ๋ยเคมีผสม N-P-K เกรดต่างๆ ตามคำแนะนำแล้วอ้อยยังมีความต้องการธาตุอาหารอื่นเพิ่มเติมในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต

ธาตุสังกะสีเป็นจุลธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์เอนไซม์ และการสังเคราะห์ Indole acetic acid และ Auxin ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (Marschner, 1995) มีรายงานการใส่ธาตุสังกะสีทางดินและทางใบร่วมการใส่ปุ๋ย N-P-K แก่อ้อยที่ปลูกในดินเหนียวปนร่วนที่ประเทศปากีสถานพบว่ามีผลผลิตและปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการใส่ธาตุสังกะสีทางใบจะเพิ่มการเจริญเติบโตของอ้อยมากกว่าการใส่ทางดิน (Panhwar *et al.*, 2003) อย่างไรก็ตาม การใช้จุลธาตุเพื่อการเพาะปลูกอ้อยในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลาย โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งการใช้จุลธาตุร่วมกับการจัดการปุ๋ยในรูปแบบต่างกัน การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดการปุ๋ยร่วมกับการฉีดพ่นธาตุสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่ตำบลยางสูง อำเภอลำดวนบุรีรัมย์ จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2561 วางแผนการทดลองแบบ 3 × 2 factorial in Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ กำหนดปัจจัยในการทดลอง 2 ปัจจัย ประกอบด้วยปัจจัยปุ๋ย 3 ชนิด ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) ปุ๋ยอินทรีย์ (Organic fertilizer) และปุ๋ยเคมี (Chemical fertilizer) และปัจจัยการฉีดพ่นสารละลายสังกะสี 2 ระดับ ได้แก่ ไม่ฉีดพ่น (0Zn) และฉีดพ่นสารละลายสังกะสี (+Zn) จากนั้นทำการไถเตรียมแปลงสำหรับปลูกอ้อยพันธุ์ LK9211 แต่ละแปลงย่อยมีขนาดกว้าง × ยาว เป็น 6 × 6 ม. วางท่อนพันธุ์ขนาดประมาณ 30 ซม. ไปตามร่องตลอดความยาวแถวซึ่งมีระยะห่างระหว่างแถว 2 ม. การใส่ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์สูตรปรับปรุงดินอัตรา 200 กก./ไร่ หรือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่หลังปลูกอ้อย 6 เดือน โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์สูตรปุ๋ยไล่เดือนอัตรา 120 กก./ไร่ หรือปุ๋ยเคมีสูตร 27-12-6 อัตรา 50 กก./ไร่ และครั้งที่ 3 ใส่หลังปลูกอ้อย 9 เดือน โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์สูตรปุ๋ยไล่เดือนอัตรา 120 กก./ไร่ หรือปุ๋ยเคมีสูตร 27-12-6 อัตรา 50 กก./ไร่ ส่วนการพ่นสารละลายสังกะสีจะใช้ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ความเข้มข้น 26.5 mg/L^{-1} ผสม

สารจับใบยี่ห้อ Amway-แอ็ปซ่า 80 ฉีดพ่นทางใบ จนเปียกชุ่ม จำนวน 2 ระยะ คือระยะ 6 และ 9 เดือน หลังปลูก ทำการเก็บเกี่ยวที่อายุ 13 เดือน โดยเก็บ ข้อมูลจำนวนลำอ้อยต่อกอ ความยาวของลำอ้อย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยโคน กลาง ปลายของ ลำอ้อย ผลผลิตต่อไร่ และปริมาณของแข็งที่ละลาย น้ำได้ (ความหวาน) ของน้ำอ้อยคั้นสดเฉลี่ยจาก โคน กลาง ปลายของลำอ้อยวัดโดยเครื่อง Brix refractometer (รุ่น PAL-1 Atago) จากนั้นวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) ของ แต่ละปัจจัยการทดลองและเปรียบเทียบความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least significant difference โดยโปรแกรม Statistix8 ที่ระดับ $P < 0.05$

ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของอ้อย

การจัดการปุ๋ยที่แตกต่างกันส่งผลต่อจำนวน ลำอ้อยต่อกอเล็กน้อย โดยพบว่าอ้อยที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีมีจำนวนลำอ้อยต่อกอไม่แตกต่างกันคือ จำนวน 10 ลำต่อกอ และทั้งสองกรรมวิธีมีจำนวน ลำอ้อยมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยประมาณ 4.2% ค่าเฉลี่ย ของจำนวนลำอ้อยต่อกอในกรรมวิธีการฉีดพ่น สังกะสีจะมีความมากกว่าการไม่ฉีดพ่นเล็กน้อยคือ ประมาณ 4.2% เช่นกัน ขณะที่ผลของการฉีดพ่น ธาตุสังกะสีต่อจำนวนลำอ้อยในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย อินทรีย์และปุ๋ยเคมีนั้นไม่มีความแตกต่างกัน แต่ ในกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพบว่าการฉีดพ่นธาตุสังกะสี มีจำนวนลำอ้อยมากกว่าการไม่ฉีดพ่นถึง 14.4% (Figure 1)

ความยาวของลำอ้อยในกรรมวิธีการใส่ ปุ๋ยอินทรีย์มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุดถึง 252 ซม.

ขณะที่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีกับการไม่ใส่ปุ๋ยมี ความยาวลำอ้อยไม่แตกต่างกันคือ 237 และ 238 ซม. ตามลำดับ ส่วนความยาวลำอ้อยของ กรรมวิธีการฉีดพ่นธาตุสังกะสีนั้นมีค่าเฉลี่ยที่ 258 ซม. ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีการไม่ฉีดพ่นที่มี ความยาวเฉลี่ยเพียง 227 ซม. ทั้งนี้ยังพบว่าการฉีดพ่น ธาตุสังกะสีร่วมกับการจัดการปุ๋ยส่งผลต่อความยาว ลำอ้อยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เมื่อมีการ จัดการร่วมกับการฉีดพ่นสังกะสีมีความยาวลำอ้อย มากกว่าการไม่ฉีดพ่นเพียงเล็กน้อยที่ 10.9% ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อมีการจัดการร่วมกับการ ฉีดพ่นสังกะสีมีความยาวลำอ้อยมากกว่าการ ไม่ฉีดพ่นเพิ่มขึ้นที่ 22.1% ขณะที่กรรมวิธีการ ไม่ใส่ปุ๋ยกลับพบว่าการฉีดพ่นธาตุสังกะสีช่วยเพิ่ม ความยาวลำอ้อยมากกว่าการไม่ฉีดพ่นมากถึง 36.8% (Figure 2)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำอ้อยของแต่ละ กรรมวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ลำอ้อยของกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และใส่ ปุ๋ยเคมีเป็น 31.8 31.7 และ 31.9 มม. ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีการฉีดพ่นธาตุ สังกะสีพบว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อยโดยการฉีดพ่น ธาตุสังกะสีจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำอ้อยที่ 32.5 มม. ซึ่งมากกว่าการไม่ฉีดพ่นธาตุสังกะสีที่มี ค่าเฉลี่ยเพียง 31.2 มม. หรือคิดเป็น 4.2% และเป็น ที่น่าสังเกตว่าในกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยนั้นหากมี การฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ลำอ้อยจะเพิ่มขึ้นถึง 9.5% เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสี (Figure 3)

ผลผลิตและคุณภาพของอ้อย

การจัดการปุ๋ยร่วมกับการฉีดพ่นธาตุสังกะสีส่งผลให้ผลผลิตอ้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณารายปีจจัยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการใส่ปุ๋ยเคมีนั้นมีน้ำหนักผลผลิตที่ 21.6 23.2 และ 19.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่การไม่ฉีดพ่นและการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีจะมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยที่ 19.5 และ 23.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้แต่ละกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยมีการตอบสนองต่อการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีที่แตกต่างกัน กล่าวคือในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์จะมีการตอบสนองต่อการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีต่ำที่สุดคือมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการไม่ฉีดพ่นเพียง 3.1% รองลงมาได้แก่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีที่การฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีช่วยเพิ่มผลผลิตขึ้นจากการไม่ฉีดพ่น 26.5% และกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยพบว่า การฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีช่วยเพิ่มผลผลิตได้มากที่สุดถึง 30.3% (Figure 4)

การจัดการปุ๋ยและการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีไม่ทำให้คุณภาพของอ้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หรือความหวานของน้ำอ้อยคั้นสดจากแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และใส่ปุ๋ยเคมี มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่ 22.1 21.4 และ 21.1 % บริกซ์ ขณะที่การไม่ฉีดพ่นและการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่ 21.0 และ 22.1 % บริกซ์ ตามลำดับ แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่า ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์นั้นการฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีสามารถเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ให้แก่ น้ำอ้อยถึง 10.8% ขณะที่การฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีในกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยและการใส่ปุ๋ยเคมีนั้นสามารถเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ให้แก่ น้ำอ้อยเพียง 2.3 และ 3.9% ตามลำดับ (Figure 5)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (Figure 1, 2 and 4) แสดงให้เห็นว่า อ้อยที่ปลูกในพื้นที่ศึกษามีความต้องการธาตุอาหารรองและ/หรือจุลธาตุเพิ่มเติมจากธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นส่วนประกอบในปุ๋ยเคมี จุลธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นมักพบในปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าปุ๋ยเคมี (ยงยุทธ และคณะ, 2556) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างดินให้มีความร่วนซุยมีส่วนช่วยในการตรึงธาตุสังกะสีและอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (Chen *et al.*, 2019) จึงทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตและผลผลิตที่อยู่ในเกณฑ์ดี และอาจเป็นสาเหตุให้กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกันของความยาวลำและผลผลิตระหว่างกรรมวิธีการฉีดพ่นและไม่ฉีดพ่นธาตุสังกะสี

ในกรณีที่ดินมีธาตุอาหารต่ำดังเช่นกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยก็พบว่า การฉีดพ่นด้วยธาตุสังกะสีสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 2 and 4) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า การใส่ธาตุสังกะสีแก่อ้อยช่วยเพิ่มน้ำหนักแห้ง ผลผลิต และช่วยปรับปรุงอ้อยต่อให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น (Franco *et al.*, 2011) รวมถึงช่วยเพิ่มจำนวนข้อและขยายความยาวปล้องให้แก่อ้อยต่ออีกด้วย (Jamro *et al.*, 2002) จุลธาตุยังมีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์และเคลื่อนย้ายน้ำตาลในอ้อย โดยมีรายงานว่า การฉีดพ่นธาตุสังกะสีร่วมกับธาตุเหล็กและธาตุฟอสฟอรัสสามารถเพิ่มปริมาณน้ำตาลในอ้อยได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pawar *et al.*, 2003) ผลการศึกษา

ดังกล่าวไม่สอดคล้องกับผลการทดลองในครั้งนี้ ที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หรือความหวานของน้ำอ้อยคั้นสดในแต่ละกรรมวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน (Figure 5) ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัย

ด้านความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของอ้อยที่ตอบสนองต่อการฉีดพ่นธาตุสังกะสีแตกต่างกัน ปัจจัยความเข้มข้นของธาตุสังกะสีที่เหมาะสม และปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น

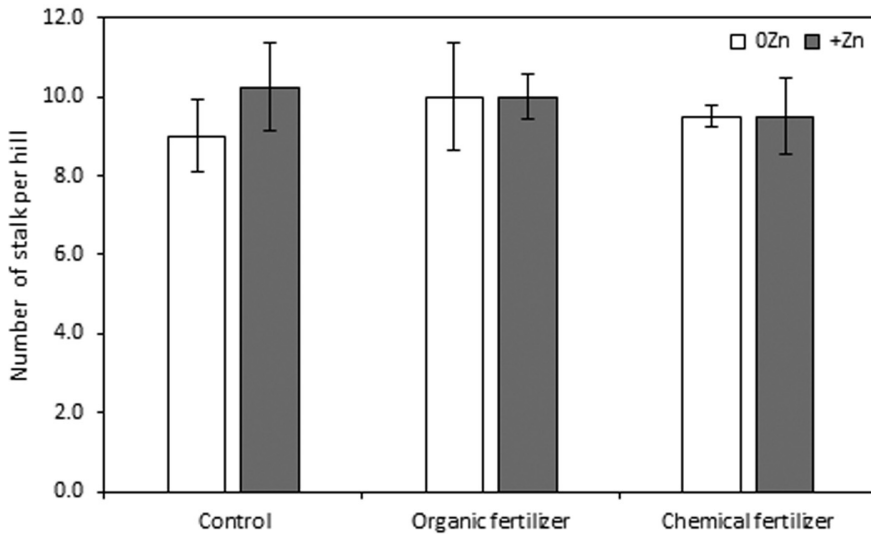


Figure 1 Number of stalk per hill of sugarcane grown in different fertilizer treatments with 0 (0Zn) and 2.5 μM Zn (+Zn) foliar. Error bar correspond to s.e. (n=4).

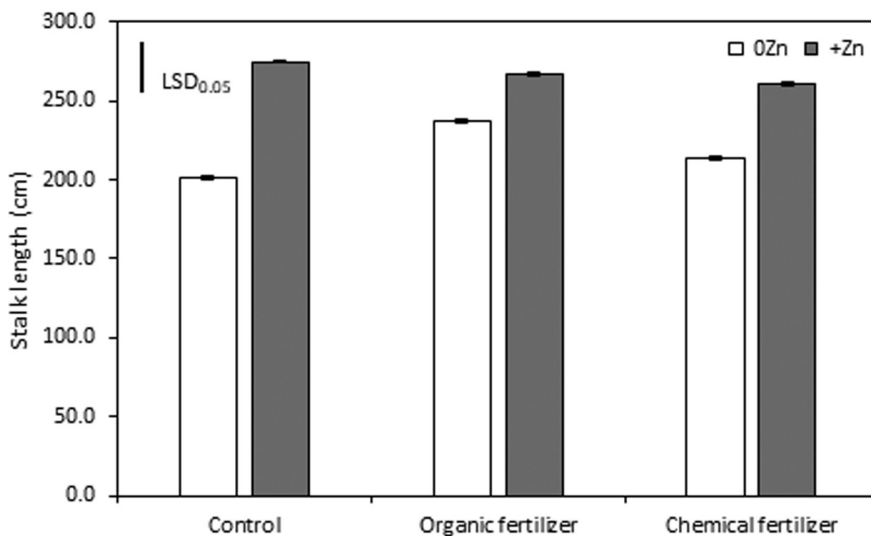


Figure 2 Stalk length of sugarcane grown in different fertilizer treatments with 0 (0Zn) and 2.5 μM Zn (+Zn) foliar. Error bar correspond to s.e. (n=4). $\text{LSD}_{0.05}$ bar indicate statistical significance at $P < 0.05$.

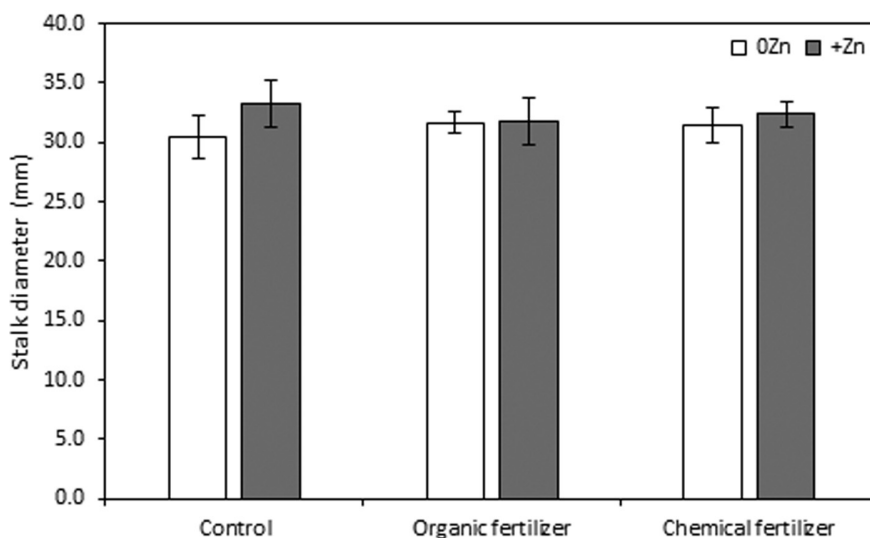


Figure 3 Stalk diameter of sugarcane grown in different fertilizer treatments with 0 (0Zn) and 2.5 μM Zn (+Zn) foliar. Error bar correspond to s.e. (n=4).

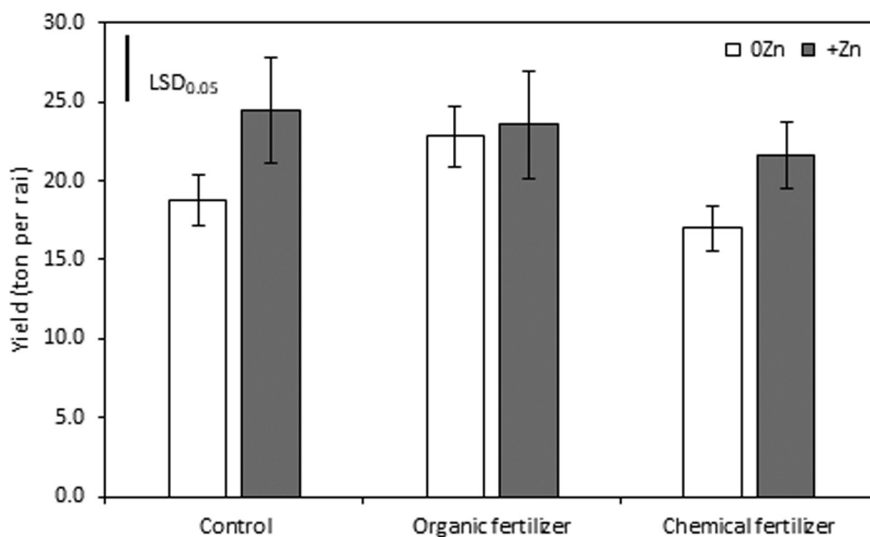


Figure 4 Yield of sugarcane grown in different fertilizer treatments with 0 (0Zn) and 2.5 μM Zn (+Zn) foliar. Error bar correspond to s.e. (n=4). LSD_{0.05} bar indicate statistical significance at P < 0.05.

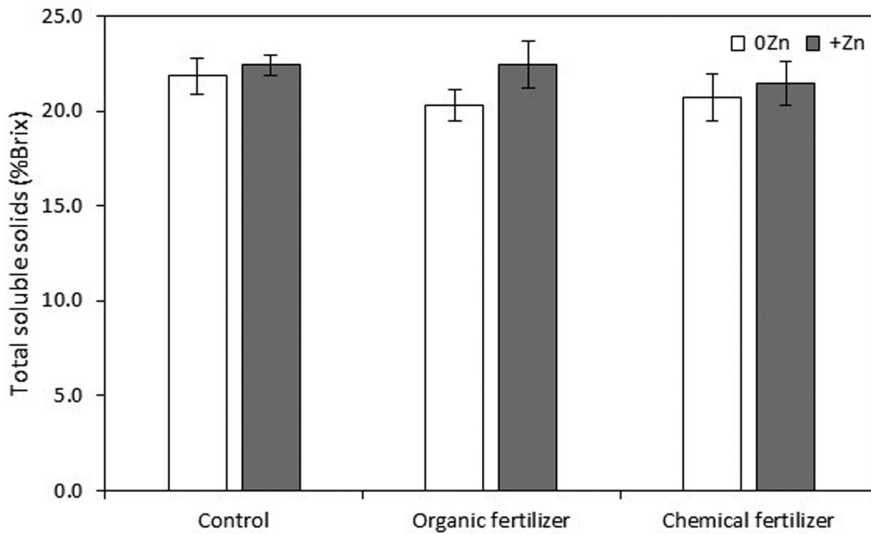


Figure 5 Total soluble solids of sugarcane grown in different fertilizer treatments with 0 (0Zn) and 2.5 μ MZn (+Zn) foliar. Error bar correspond to s.e. (n=4).

สรุปผลการวิจัย

การใส่ปุ๋ยทางดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ช่วยให้อ้อยมีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี การฉีดพ่นธาตุสังกะสีช่วยปรับปรุงการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยในกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยเคมีมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์แม้ว่าการจัดการปุ๋ยร่วมกับการฉีดพ่นธาตุสังกะสีไม่ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หรือความหวานของอ้อยแตกต่างกันแต่การฉีดพ่นธาตุสังกะสีช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและขาดการบำรุงดินอย่างเหมาะสมได้

เอกสารอ้างอิง

- นริรัตน์ ชูช่วย. 2554. ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับยิปซัมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ยงยุทธ โอสถสกา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2556. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2562. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2561/2652. แหล่งข้อมูล <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9040.pdf> (20 มกราคม 2563).

- อนุชา เหลาเคน นิพนธ์ ภาชนะวรรณ สุชาติ คำอ่อน
ทักษิณา คັນสยะวิชัย และจักรพรรดิ วุ้นสีแสง.
2557. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต
อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝน
จังหวัดมหาสารคาม. วารสารแก่นเกษตร 42
(ฉบับพิเศษ 2): 130-141.
- Chen, Y., J. Shi, X. Tian, Z. Jia, S. Wang, J.
Chen and W. Zhu. 2019. Impact of
dissolved organic matter on Zn
extractability and transfer in calcareous
soil with maize straw amendment. J
Soils Sediments 19: 774-784.
- Franco, H.C.J., E. Mariano, A.C. Vitti, C.E.
Faroni, R. Otto, and P.C.O. Trivelin.
2011. Sugarcane response to boron
and zinc in Southeastern Brazil. Sugar
Tech 13: 86-95.
- Jamro, G.H., B.R. Kazi, F.C. Oad, N.M. Jamali
and N.L. Oad. 2002. Effect of foliar
application of micro nutrients on the
growth traits of sugarcane varieties
Cp-65/357 (ratoon crop). Asian J. Plant
Sci. 1: 465-463.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of
Higher Plants. 2nd. Academic Press,
London
- Panhwar, R.N., H.K. Keerio, Y.M. Memon, S.
Junejo, M.Y. Arain, M. Chohan, A.R.
Keerio and B.A. Abro. 2003. Response
of Thatta-10 sugarcane variety to soil
and foliar application of zinc sulphate
($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) under half and full doses
of NPK fertilizer. Pak. J. Applied Sci.
3(4): 266-269.
- Pawar, M.W., S.S. Joshi and V.T. Amodkar.
2003. Effect of foliar application of
phosphorus and micronutrients on
enzyme activities and juice quality in
sugar cane. Sugar Tech. 5(3): 161-165.