

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย
2. โครงการวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่
กิจกรรม : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ในกลุ่มดินต่างๆ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินต้น จังหวัดสระแก้ว

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Increasing sugarcane production efficiency by water and nutrient management and using suitable variety in sandy loam soil, Sa Kaeo province.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

พินิจ กัลยาศิลป์¹ นภา บุญสังข์² เบญจรัตน์ เลิศการคำสุข² วาสนา วันดี³ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี⁴

5. บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ในดินต้น ชุดดินบึงชะนัง (Bng) จังหวัดสระแก้ว เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย โดยการจัดการน้ำ ปุ๋ย และพันธุ์ที่เหมาะสม โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วย การจัดการน้ำและปุ๋ย 3 วิธีได้แก่ 1. ใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่(อาศัยน้ำฝน) 2. ใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่+ให้น้ำหยด 3. ใส่ปุ๋ย 22.5-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ (1.5N-P-K) + ให้น้ำหยด Sub plot ประกอบด้วย พันธุ์อ้อย 3 พันธุ์/โคลน ได้แก่ 1. โคลน KK07-037 2. พันธุ์ LK 92-11 3. พันธุ์ขอนแก่น 3 อ้อยปลูกปี 2017 ผลการทดลอง พบว่า อ้อยพันธุ์

คำสำคัญ : อ้อย ประสิทธิภาพการผลิต ชุดดินบึงชะนัง

รหัสทะเบียนวิจัยเลขที่ 01-02-59-01-01-00-05-59

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร ต.ลาดกระบัง อ.สนามชัยเขต จ. ฉะเชิงเทรา 24160, 038-136259

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร ต. วังตะเคียน อ.กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี 24160, 037-210262

³ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

⁴กลุ่มปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ขอนแก่น3 ให้ความสูง ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย ค่าบริกซ์สูงสุด สำหรับการจัดการปุ๋ยรวมกับการจัดการน้ำ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่รวมกับการให้น้ำหยดเพิ่ม ประสิทธิภาพการให้ผลผลิตอ้อยได้มากที่สุด มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,060 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด การปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีรายได้สูงสุด 14,357 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,306 บาทต่อไร่ แต่มีค่า BCR น้อย ซึ่งไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน การปลูกอ้อยตอ1 พบ ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และการจัดการปุ๋ยรวมกับการจัดการน้ำในการให้ผลผลิตอ้อย และ จำนวนลำต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝนเพิ่ม ประสิทธิภาพการให้ผลผลิตอ้อยได้มากที่สุด มีกำไรสุทธิสูงสุด 4,675 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด อ้อยพันธุ์ LK 92-11 ให้รายได้เฉลี่ยสูงสุด 11,688 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิ สูงสุด 5,770 บาทต่อไร่ มีค่า BCR สูงสุด ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน

ABSTRACT

This research aims to investigate methodology that increased sugarcane production efficiency by handling on water and nutrient management and appropriate variety. The research was conducted in Loamy Sand Soil, Sa Kaeo province in 2017 and employed Split plot design with four replications including with 3 levels of water and nutrient management for Main plot; 1) 15-6-12 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai under rain fed condition 2) 15-6-12 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai with drip irrigation and 3) 22.5-6-12 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai (1.5N-P-K) with drip irrigation. Sub plot comprised of 3 sugarcane varieties/clone; 1) clone KK07-037 2) LK 92-11 and 3) Khon kaen 3. The results showed that plant cane variety Khon kaen 3 gave the highest plant height, average yield and brix. Moreover, applied 15-6-12 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai with drip irrigation was the most efficient treatment for increasing sugarcane production, resulting in highest net profit 3,060 baht/rai and highest benefit cost ratio (BCR). In the other hand, the results showed highest income 14,357 baht/rai and highest net profit 3,306 baht/rai was found in Khon Kaen 3, but it showed low BCR in Khon Kaen 3, thus was not a very good for investment. For first ratoon, we found relationship between varieties, water and nutrient management, and stalks/rai. Applied 15-6-12 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai under rain fed condition was the greatest efficient treatment that increased sugarcane yield, hence highest net profit 4,675

baht/rai and highest BCR were also found in this treatment. Furthermore, planting LK92-11 variety resulted in highest net income 11,688 baht/rai, highest net profit 5,770 baht/rai, and highest BCR thus it was a worthwhile investment.

6. คำนำ

อ้อยเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำตาลของโลก จากความต้องการน้ำตาลของโลกเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังใช้ในการอุปโภค คือ ไฟฟ้า จากการใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิง และรัฐบาลมีนโยบายผลิตเอทานอล เพื่อใช้ทดแทนสารสาร MTBE ในน้ำมันเบนซินมากขึ้น ทำให้เป็นตัวปัจจัยเร่งให้ต้องการใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบมากขึ้น โดยปี 2559/60 มีพื้นที่ปลูกอ้อย 11 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 104 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 9.4 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ปลูกอ้อยกระจายอยู่ตามแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ จำนวน 54 โรงงาน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเพาะปลูกอ้อยมากที่สุดในพื้นที่ 4.75 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 40.23 ของประเทศ ได้ผลผลิตประมาณ 44.22 ล้านตัน ภาคเหนือ 2.57 ล้านไร่ ภาคกลาง 3.06 ล้านไร่ และภาคตะวันออก 0.61 ล้านไร่ (สำนักงานและคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559) ซึ่งพื้นที่ปลูกดังกล่าว มีความหลากหลายของชุดดิน (Soil series) ที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างมาก โดยเฉพาะในเขตที่มีความหลากหลายทั้งสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ) และชนิดของดิน (เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน และปริมาณธาตุอาหารในดิน) ดังนั้นงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้มีศักยภาพสูงขึ้น เพื่อแก้ปัญหการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยจังหวัดสระแก้ว เป็นพื้นที่ที่มีการผลิตอ้อยมากที่สุดในเขตภาคตะวันออก โดยชุดดินบึงชะง่าง (Bng) มีลักษณะสมบัติดินเป็นดินเหนียวตื้นถึงชั้นมาร์ล ดินบนเป็นดินร่วนปนเหนียว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างปานกลาง (pH6.5-8.0) เป็นชุดดินที่มีสภาพค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่น เป็นชุดดินที่มีการปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว พบปัญหาการให้ผลผลิตอ้อยค่อนข้างต่ำ จึงมีการดำเนินการวิจัยควบคู่ไปกับการวิจัยทางด้านพันธุกรรม การตอบสนองของพันธุ์และปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม จึงได้ดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของอ้อยพันธุ์ดีสำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับอ้อยที่ปลูกในดินทราย อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- พันธุ์อ้อย ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 พันธุ์ LK 92-11 และโคลน KK07-037

- ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 0-46-0, 46-0-0, 0-0-60 และ 18-46-0
- สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช ได้แก่ อาทราซีน อามิทริน พาราควอท
- ส่วนเก็บตัวอย่างดิน และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินแบบ Undisturbed core sample
- ถัง ขวดพลาสติก ถังพลาสติกเก็บตัวอย่างดิน ตาชั่ง เทปวัดระยะขนาด 50 เมตรและอื่นๆ

- วิธีการ

ทำการปลูกอ้อยเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2560 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1(Main-plot) คือ การจัดการน้ำและปุ๋ย 3 วิธี ได้แก่ 1)ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (ไม่ให้น้ำ อาศัยน้ำฝน 2)ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (ให้น้ำหยด) 3) ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชให้อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน(1.5N-P-K) (ให้น้ำหยด) ปัจจัยที่ 2 (Subplot) คือ พันธุ์อ้อยจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ 1) พันธุ์ดีเด่นพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร(โคลน KK07-037) 2) พันธุ์LK 92-11 3) พันธุ์ขอนแก่น 3 ใช้ระยะปลูก 1.50 X 0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 13.5 x 9 เมตร โดยโรยปุ๋ยข้างแถว 1/2N-P-K พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งอัตราใส่เป็นแถวห่างจากแถวอ้อยประมาณ 10-15 เซนติเมตร เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ตามกรรมวิธีทดลอง ตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งอ้อยอายุ 10 เดือน มีการให้น้ำเสริม 31 ครั้ง รวม 835.8 มิลลิลิตร และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อ 30 ธันวาคม 2560 ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 40.5 ตารางเมตร (3 แถว ๆ ละ 9 เมตร) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อย ได้แก่ ความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำ น้ำหนักใบสด จำนวนและน้ำหนักใบแห้ง จำนวนกอต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตน้ำหนักสด ความหวาน (CCS) และเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit- Cost Ratio : BCR) เก็บตัวอย่างอ้อยที่อายุ 12 เดือน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ พีเอช (pH) วัดโดย pH meter ใช้อัตราส่วนดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 (Peech,1965) อินทรีย์วัตถุวิเคราะห์ด้วยวิธีการของ Walkley and Black (1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยสกัดดินด้วยน้ำยาสกัด Bray II และวัดการเกิดสีตามวิธี molybdenum blue โดยใช้ spectrophotometer (Skoog and West,1982) โพแทสเซียม ที่แลกเปลี่ยนได้ โดยสกัดดินด้วย 1N Ammonium Acetate, (pH 7) และวัดด้วย Flame Spectrophotometer (Page et al, 1982)

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 – สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ

ไร่นาเกษตรกรจังหวัดสระแก้ว อำเภอวัฒนานคร ร จังหวัดสระแก้ว

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สภาพแวดล้อมตลอดฤดูปลูก

1.1. สมบัติของดิน

ดินในพื้นที่ทดลองเป็นชุดดินบึงชะงัก ดินบนและดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน เป็นกรดดินบนและดินล่างมีพีเอช คือ 5.4 และ 5.6 ดินบนและดินล่างมีอินทรีย์วัตถุ 1.50 และ 1.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 50 และ 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 80 และ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งพบว่า มีพีเอชที่เหมาะสมในการปลูกอ้อย แต่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ โดยอ้อยมีระดับวิกฤตของpH น้อยกว่า 4.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้น้อยกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544) และผลวิเคราะห์หน้าตัดดินมีค่าความหนาแน่นรวมของดินบนและดินล่างเท่ากับ 1.60 และ 1.58 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2)

1.2 ปริมาณน้ำฝน

ฤดูปลูกปี 2017 มีการกระจายตัวของฝนตลอดฤดูปลูกค่อนข้างสม่ำเสมอ มีปริมาณฝนสูงสุดเดือนกรกฎาคม (6 เดือนหลังออก) และ มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูก (4 กุมภาพันธ์ - 30 ธันวาคม 2017 เท่ากับ 1,249.1 มิลลิเมตร) (Table 17) ฤดูปลูกปี 2018 มีการกระจายตัวของฝนตลอดฤดูปลูกค่อนข้างสม่ำเสมอ มีปริมาณฝนสูงสุด เดือนกรกฎาคม (6 เดือนหลังออก) และ มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูก (14 กุมภาพันธ์ - 18 ธันวาคม 2018 เท่ากับ 1,495.5 มิลลิเมตร) (Table 18)

2. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อย

การปลูกอ้อยในดินทรายปนร่วน ชุดดินบึงชะงัก จังหวัดสระแก้ว ปี 2017 และแปลงอ้อยต่อ 1 ปี 2018 โดยปลูกอ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ดีเด่นพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร (โคลน KK07-037) 2) พันธุ์LK 92-11 3) พันธุ์ขอนแก่น3 และมีการจัดการน้ำและปุ๋ย 3 วิธี ได้แก่ 1. ใส่ปุ๋ย 15-6-

12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่+(อาศัยน้ำฝน) 2.15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่+ ให้น้ำหยด 3. 22.5-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ (1.5N-P-K) + ให้น้ำหยด

ความสูงของอ้อยปลูก ปี 2017 พบว่า พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า พันธุ์อ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โคลน KK07-037 ให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 339 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ความสูงเฉลี่ย 305 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยด และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 309 และ 299 เซนติเมตร ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแต่อาศัยน้ำฝน โดยให้ความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 292 เซนติเมตร (Table 3) การให้ความสูงของอ้อยต่อ1 ปี 2018 พบว่า พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์อ้อยให้ความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 265-273 เซนติเมตร โคลน KK07-037 ให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด การจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำให้ความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 260-278 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยด และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแต่อาศัยน้ำฝน โดยให้ความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 292 เซนติเมตร (Table 4)

จำนวนลำต่อไร่ของอ้อยปลูกปี 2017 พบว่า พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์อ้อยให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9,962-11,091 ลำต่อไร่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุด การจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10,068-10,877 ลำต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยมากที่สุด (Table 5) จำนวนลำต่อไร่ของอ้อยต่อ1 ปี 2018 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำ โคลน KK07-037 และพันธุ์อ้อยLK92-11 ให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยสูงเมื่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดโดยให้จำนวนลำเฉลี่ย 6,608 และ 13,066 ลำต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์อ้อยขอนแก่น3 ให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ยสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้จำนวนลำต่อไร่เฉลี่ย 12,257 ลำต่อไร่ (Table 6)

ผลผลิตอ้อยต่อไร่ของอ้อยปลูก ปี 2017 พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า พันธุ์อ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อ้อยพันธุ์ขอนแก่น

3 และโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงสุด 15.75 และ 14.80 ตันต่อไร่ ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในการให้ผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงสุด 15.65 ตันต่อไร่ (Table 7) การให้ผลผลิตอ้อยต่อ1 ปี2018 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำ โคลน KK07-037 และพันธุ์อ้อยLK92-11 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงเมื่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยด โดยให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 6.20 และ 10.53 ตันต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์อ้อยขอนแก่น3 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงเมื่อใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 12.06 ตันต่อไร่ (Table 8) จากข้อมูลผลผลิตของโคลน KK07-037จะเห็นว่าผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากเกิดอาการของโรคใบขาวทำให้ต้องถอนทำลายกออ้อยที่เป็น ทำให้จำนวนกอเก็บเกี่ยวลดลง ผลผลิตจึงลดลง การให้น้ำในปีที่ผ่านมาไม่มีความแตกต่างกับการไม่ให้น้ำ(อาศัยน้ำฝน) เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในปีนี้มีกระจายตัวดี ทำให้ปริมาณน้ำที่ให้น้ำในระบบน้ำหยดใกล้เคียงกับสภาพอาศัยน้ำฝน จึงไม่มีความแตกต่างกันในการให้ผลผลิต

ค่าบริกซ์ของอ้อยปลูกปี 2017 พันธุ์อ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อ้อยพันธุ์ LK92-11 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงสุด 19.9 และอ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยใกล้เคียงกัน 19.1 การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18.5-19.6 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงสุด (Table 9) การให้ค่าบริกซ์ของอ้อยต่อ1 ปี 2018 พบว่าพันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติในการให้ค่าบริกซ์ พันธุ์อ้อยให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21.6-23.3 อ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงสุด การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.0-22.9 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) และไม่ให้น้ำ(อาศัยน้ำฝน) 3 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงสุด (Table 10)

ค่าความหวาน (CCS) ของอ้อยปลูกปี 2017 พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติในการให้ค่าความหวาน (CCS) พันธุ์อ้อยให้ค่าความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.73-11.84 อ้อยพันธุ์ LK92-11 ให้ค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุด การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ค่าความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10.32-11.07 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (22.5-6-18กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุด (Table 11) การให้ค่าความ

หวาน (CCS) ของอ้อยต่อ 1 ปี 2018 พบว่าพันธุ์อ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการให้ความหวาน(CCS) อ้อยพันธุ์ LK92-11 ให้ค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุด 15.22 อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ค่าความหวานเฉลี่ยใกล้เคียงกัน 13.90 การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ค่าความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.26-14.30 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ความหวานเฉลี่ยสูงสุด (Table 12)

ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยปลูก ปี 2017 พันธุ์อ้อยและการจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการให้ผลผลิตน้ำตาล พันธุ์อ้อยให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,464-1,670 กิโลกรัมต่อไร่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยสูงสุด การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,403-1,700 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยสูงสุด (Table 13) การให้ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยต่อ 1 ปี 2018 พบว่าพันธุ์อ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการให้ผลผลิตน้ำตาล อ้อยพันธุ์ LK92-11 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยสูงสุด 1,534 กิโลกรัมต่อไร่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยใกล้เคียงกัน 1,480 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการให้ผลผลิตน้ำตาล การจัดการปุ๋ยรวมกับการให้น้ำให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,128-1,315 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(15-6-12กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่) พร้อมทั้งให้น้ำหยดให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยสูงสุด (Table 14)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การปลูกอ้อยในดินต้น ชุดดินบึงชะงั้ง จังหวัดสระแก้ว โดยการจัดการน้ำ ปุ๋ย และพันธุ์ที่เหมาะสม การจัดการน้ำและปุ๋ย 3 กรรมวิธี คือ การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝน การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่รวมกับการให้น้ำหยด และการใส่ปุ๋ย 22.5-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ (1.5N-P-K) รวมกับการให้น้ำหยด ปลูกอ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่อ้อยโคลน KK07-037 พันธุ์ LK 92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 พบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่รวมกับการให้น้ำหยด มีรายได้สูงสุด 14,374 บาทต่อไร่ ขาดทุนสุทธิ 364 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝน มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,060 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด ส่วนด้านการใช้พันธุ์อ้อย พบว่า การปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีรายได้สูงสุด 14,357 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,306 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR ในอ้อยปลูกปีที่ 1 ให้ค่าเท่ากับ 0.37 ซึ่งไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 15)

การปลูกอ้อยต่อ 1 ในดินตื้น ชุดดินบึงชะนัง จังหวัดสระแก้ว โดยการจัดการน้ำ ปุ๋ย และพันธุ์ที่เหมาะสม การจัดการน้ำและปุ๋ย 3 กรรมวิธี คือ การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝน การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ร่วมกับการให้น้ำหยด และการใส่ปุ๋ย 22.5-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ (1.5N-P-K) ร่วมกับการให้น้ำหยด ปลูกอ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่อ้อยโคลน KK07-037 พันธุ์ LK 92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 พบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ ร่วมกับการให้น้ำหยด มีรายได้สูงสุด 10,164 บาทต่อไร่ ให้กำไรสุทธิ 4,060 บาทต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝน จะมีกำไรสุทธิสูงสุด 4,675 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด ส่วนด้านการใช้พันธุ์อ้อย พบว่า อ้อยต่อ1 ที่ให้รายได้เฉลี่ยสูงสุดคือ อ้อยพันธุ์ LK 92-11 มีรายได้สูงสุด 11,688 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 5,770 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR ในอ้อยต่อ 1 ให้ค่าเท่ากับ 1.01 ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 16)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกอ้อยในดินตื้น ชุดดินบึงชะนัง จังหวัดสระแก้ว อ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 ให้ความสูงผลผลิตอ้อยเฉลี่ย ค่าบริกซ์สูงสุด อ้อยทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในการให้ จำนวนลำต่อไร่ ค่า CCS และผลผลิตน้ำตาล สำหรับการจัดการปุ๋ยร่วมกับการจัดการน้ำ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับการให้น้ำหยดเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตอ้อยได้มากที่สุด มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,060 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด การปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีรายได้สูงสุด 14,357 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 3,306 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR น้อย ซึ่งไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

การปลูกอ้อยต่อ1 ในดินตื้น ชุดดินบึงชะนัง จังหวัดสระแก้ว พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และการจัดการปุ๋ยร่วมกับการจัดการน้ำในการให้ผลผลิตอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ อ้อยโคลน KK.0-037 และพันธุ์LK92-11 ให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อกอสูงสุดเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 22.5-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ร่วมกับการให้น้ำหยด อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตและจำนวนลำต่อกอสูงสุดเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂Oต่อไร่ร่วมกับการให้น้ำหยด เมื่อมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 15-6-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่โดยอาศัยน้ำฝนเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตอ้อยได้มากที่สุด มีกำไรสุทธิสูงสุด 4,675 บาทต่อไร่ และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด อ้อยต่อ1 อ้อยพันธุ์ LK 92-11 ให้รายได้เฉลี่ยสูงสุด 11,688 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 5,770 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR สูงสุด ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เทคโนโลยีการจัดการพันธุ์ การจัดการปุ๋ยรวมกับการจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับดินต้นให้พื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

11. เอกสารอ้างอิง

วัลลีย์ อมรพล พินิจ กัญญาศิลปิน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาล เจริญ. 2555. การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.วารสารแก่นเกษตร. 40(3) 141-148

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559 .รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2559/60.

<http://www.ocsb.go.th>

Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci. 59: 39-45.

Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keey. 1982. Methods of soil analysis part 2 : chemical and microbiological properties second edition Agronomy No. 9 ASA, SSSA. Madison, Wisconsin, USA. 1159 p.

Peech,M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. 914-925. In C.A. Black, D.D.Evans, R.L. White, L.E.Ensminger, F.E. Clark and R.C. Dinsuer (eds). Method of Soil Analysis Part 2 : Physical and microbiological Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling American Society of Agronomy Inc., Pubisher Madison,USA.

Schollenberger, C.L. and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-37

Table 1 Characteristics of Bung Chanang soil series at Sa Kaeo Province before planting sugarcane in 2017/2018

Soil depth (cm)	pH ¹ (soil: water 1:1)	Organic ² matter (%)	Available P ³ (mg/kg)	Exchangeable K ⁴ (mg/kg)	Textural ⁵ class
-----------------	--------------------------------------	--	-------------------------------------	--	--------------------------------

48P 0196630E 1501433N Altitude 40 msl

0-20	5.4	1.50	50	80	Loamy Sand
20-50	5.6	1.05	11	20	Loamy Sand

¹ Peech (1965) soil : water = 1:1 ² Walkley and Black (1965)

³ Bray and Kurtz (1945) ⁴ Schollenberger and Simon (1945)

⁵ Hydrometer method

Table 2 Characteristics of Soil profile in Bung Chanang soil series at Wattana Nakhon District Sa Kaeo Province

Depth (cm)	pH ¹	OM ² %	Avai.P ³ (mg/kg)	Exch.K ⁴ (mg/kg)	Texture ⁵	Bulk density (g/cm ³)
0-28	6.4	0.66	3	40	Sandy Loam	-
28-59	6.3	0.39	1	12	Sandy clay loam	1.60
59- 126	8.4	0.40	1	16	Sandy clay loam	1.58

¹ Peech (1965) ² Walkley and Black (1934) ³ Bray and Kurtz (1945)

⁴ Schollenberger and Simon (1945) ⁵ Hydrometer method

Source : Laboratory of Rayong Field Crop Research Cente

Table 3 Stalk height of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: cm)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer managemant			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	326	356	336	339 a
LK92-11	244	263	261	256 c
KK3	306	309	299	305 b

Average	292 b	309 a	299 ab	300
---------	-------	-------	--------	-----

CV (a) 9.30% CV (b) 13.00% F-test: A = *, B = **, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 4 Stalk height at harvest of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: cm)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	260	279	278	273
LK92-11	255	261	281	265
KK3	266	260	274	267
Average	260	267	278	267

CV (a) 9.00% CV (b) 9.00% F-test: A =ns, B = ns, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT) ns: Not significant

Table 5 Number of stalk per rai of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	9,906	9,452	10,845	10,575
LK92-11	9,451	10,321	11,546	9,962
KK3	10,844	10,114	10,884	11,091

Average	10,068	10,877	10,683	10,543
---------	--------	--------	--------	--------

CV (a) 8.80% CV (b) 10.00% F-test: A = ns, B = ns, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: Not significant

Table 6 Number of stalk per rai at harvest of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	5,580 a	6,409 a	6,608 a	6,199
LK92-11	12,800 ab	11,604 b	13,066 a	12,491
KK3	10,953 ab	12,257 a	10,182 b	11,131
Average	9,778	10,090	9,952	

CV (a) 21.10 % CV (b) 9.40 % F-test: A = **, B = ns, AxB = *

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 7 Millable cane yield of the 11-month plant cane grown on Bung Chanung Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: t/rai)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	13.73	16.03	14.65	14.80 a
LK92-11	11.13	14.03	12.13	12.43 b
KK3	15.98	16.90	14.38	15.75 a

Average	13.61 b	15.65 a	13.72 b	14.33
---------	---------	---------	---------	-------

CV (a) 11.80% CV (b) 11.10% F-test: A = *, B = **, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 8 Millable cane yield of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, SaKaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: t/rai)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer managemant			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	4.69 a	6.03 a	6.20 a	5.64
LK92-11	10.39 a	9.44 a	10.53 a	10.18
KK3	10.00 b	12.06 a	9.85 b	10.64
Average	8.36	9.18	8.86	

CV (a) 17.70% CV (b) 12.40% F-test: A = **, B = ns, AxB = *

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 9 Degree Brix of the 11-month plant cane grown on Bung Chanung Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer managemant			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	18.1	18.2	18.3	18.2 b
LK92-11	19.7	19.7	20.2	19.9 a

KK3	17.9	19.1	20.3	19.1 ab
Average	18.5	19.0	19.6	19.1

CV (a) 8.90% CV (b) 6.50% F-test: A = ns, B = *, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT) * : Significant at 5% level of probability, ns: Not significant

Table 10 Degree Brix of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Sugarcane	Water and fertilizer management			Average	
	Cultivar/clone	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate		22.5-6-12+irrigate
KK07-037		23.1	22.6	23.2	23.0
LK92-11		22.5	22.0	20.2	21.6
KK3		23.2	24.1	22.6	23.3
Average		22.9	22.9	22.0	

CV (a) 7.20% CV (b) 8.70% F-test: A = ns, B = ns, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: Not significant

Table 11 CCS of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017

Sugarcane	Water and fertilizer management			Average	
	Cultivar/clone	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate		22.5-6-12+irrigate
KK07-037		8.88	10.24	10.07	9.73

LK92-11	11.39	11.85	12.27	11.84
KK3	10.69	10.25	10.88	10.58
Average	10.32	10.78	11.07	10.12

CV (a) 15.60% CV (b) 9.80% F-test: A = ns, B = ns, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT) ns: Not significant

Table 12 CCS of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Sugar cane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	11.91	13.70	11.91	12.51 b
LK92-11	14.60	15.66	15.40	15.22 a
KK3	13.29	13.56	14.85	13.90 ab
Average	13.26	14.30	14.05	13.87

CV (a) 11.40% CV (b) 9.40% F-test: A = ns, B = **, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 13 Sugar yield of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in

2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: kg/rai)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	1,234	1,664	1,495	1,464
LK92-11	1,268	1,693	1,506	1,489
KK3	1,707	1,744	1,559	1,670
Average	1,403	1,700	1,520	1,541

CV (a) 25.40% CV (b) 16.80% F-test: A = ns, B = ns, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: Not significant

Table 14 Sugar yield of the 1st ratoon cane on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management (unit: kg/rai)

Sugarcane Cultivar/clone	Water and fertilizer management			Average
	15-6-12+rainfed	15-6-12+irrigate	22.5-6-12+irrigate	
KK07-037	546	824	744	705 b
LK92-11	1,508	1,471	1,623	1,534 a
KK3	1,329	1,651	1,462	1,480 a
Average	1,128	1,315	1,276	1,239

CV (a) 15.70% CV (b) 18.30% F-test: A = ns, B = **, AxB = ns

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

Table 15 Economic return of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

	15-6-12 (Rainfed)			15-6-12 (Drip Irrigation)			22.5-6-12 (Drip Irrigation)		
	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3
1. Cost									
Land preparation	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Planting	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Seed	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
Weeding	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Fertilizer	951	951	951	951	951	951	1,144	1,144	1,144
Labour cost for fertilization	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Water supply	0	0	0	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Irrigation system	0	0	0	3640	3640	3640	3640	3640	3640
Harvest	4,119	3,339	4,794	4,809	4,209	5,070	4,395	3,639	4,314
Total (Bath/rai)	9,420	8,640	10,095	14,851	14,251	15,112	14,629	13,873	14,548
2. Yield (t/rai)									
	13.73	11.13	15.98	16.03	14.03	16.90	14.65	12.13	14.38
3. CCS									
	8.88	11.39	10.69	10.24	11.85	10.25	10.07	12.27	10.88
4. Return									
	12,082	10,611	14,645	14,310	13,717	15,095	12,946	12,128	13,323
5. Net return									
	2,662	1,971	4,549	-541	-534	-17	-1,683	-1,745	-1,226

	15-6-12 (Rainfed)			15-6-12 (Drip Irrigation)			22.5-6-12 (Drip Irrigation)		
	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3
6.BCR									
(Netreturn/Gross cost)	0.28	0.23	0.45	-0.04	-0.04	-0.00	-0.12	-0.13	-0.08

Table 16 Economic return of the 11-month plant cane grown on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

	15-6-12 (Rainfed)			15-6-12 (Drip Irrigation)			22.5-6-12 (Drip Irrigation)		
	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3
1. Cost									
Land preparation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planting,seed	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Weeding	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Fertilizer	951	951	951	951	951	951	1,144	1,144	1,144
Labour cost for fertilization	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Water supply	0	0	0	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Irrigation system	0	0	0	500	500	500	500	500	500
Harvest	1,407	3,117	3,000	1,809	2,832	3,618	1,860	3,159	2,955
Total (Bath/rai)	3,158	4,868	4,751	5,160	6,183	6,969	5,404	6,703	6,499
2.Yield (t/rai)	4.69	10.39	10.00	6.03	9.44	12.06	6.20	10.53	9.85

	15-6-12 (Rainfed)			15-6-12 (Drip Irrigation)			22.5-6-12 (Drip Irrigation)		
	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3	KK07-037	LK92-11	KK3
3. CCS	11.91	14.60	13.29	13.70	15.66	13.56	11.91	15.40	14.85
4.Return	4,600	11,667	10,537	6,484	11,128	12,880	6,081	12,269	11,190
5.Net return	1,442	6,798	5,786	1,324	4,945	5,910	677	5,566	4,692
6.BCR									
(Netreturn/Gross cost)	0.46	1.40	1.22	0.26	0.80	0.85	0.13	0.83	0.72

Table 17 Amount of rainfall, water requirement and supplement water for plant cane production on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2017 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Week	Period	Date of irrigation	Weekly ETc (mm)	Weekly rainfall (mm)	Supplement water (mm)
0	4/2/17-5/3/17	-	-	-	80
1	6/3/17 – 12/3/17	7/3/17	18.66	15.06	3.05
2	13/3/17 - 19/3/17	-	23.08	27.60	0
3	20/3/17 - 26/3/17	-	22.82	39.60	0
4	27/3/17 - 2/4/17	-	22.21	38.20	0
5	3/4/17 - 9/4/17	10/4/17	22.15	17.40	4.77
6	10/4/17 - 16/4/17	17,19/4/17	23.21	0	23.21

Week	Period	Date of irrigation	Weekly ETc (mm)	Weekly rainfall (mm)	Supplement water (mm)
7	17/4/17 – 23/4/17	24/4/17	23.84	16.20	7.65
8	24/4/17 – 30/4/17	1/5/17	24.64	5.20	19.42
9	1/5/17 – 7/5/17	-	25.19	33.40	0
10	8/5/17 – 14/5/17	-	24.54	54.80	0
11	15/5/17 – 21/5/17	22/5/17	24.28	14.80	9.47
12	22/5/17 – 28/5/17	-	24.56	122.0	0
13	29/5/17 – 4/6/17	-	23.56	88.40	0
14	5/6/17 – 11/6/17	-	22.73	79.00	0
15	12/6/17 – 18/6/17	8/6/17	23.60	0.60	22.96
16	19/6/17 - 25/6/17	26,28/6/17	24.25	0.80	23.46
17	26/6/17- 2/7/17	-	24.30	13.80	10.50
18	3/7/17 - 9/7/17	-	23.47	59.40	0
19	10/7/17 - 16/7/17	-	23.40	42.00	0
20	17/7/17 - 23/7/17	-	23.70	86.17	2.38
21	24/7/17 - 30/7/17	-	47.16	82.40	0
22	31/7/17 - 6/8/17	7,9/8/17	60.07	17.20	42.80
23	7/8/17 - 13/8/17	14/8/17	60.10	39.80	22.30
24	14/8/17- 20/8/17	21,23/8/17	59.33	2.40	56.90
25	21/8/17 - 27/8/17	28/8/17	58.23	34.60	23.60

Week	Period	Date of irrigation	Weekly ETc (mm)	Weekly rainfall (mm)	Supplement water (mm)
26	28/8/17 - 3/9/17	11/9/17	57.06	24.20	32.80
27	4/9/17 - 10/9/17	29,30/11/61	59.97	42.40	17.50
28	11/9/17-17/9/17	18/9/17	58.79	48.20	10.60
29	18/9/17-24/9/17	25/9/17	56.44	35.80	20.60
30	25/9/17-1/10/17	-	56.45	51.80	0
31	2/10/17-8/10/17	-	55.06	83.8	0
32	9/10/31-15/10/17	16,18/10/17	56.16	24.20	31.9
33	16/10/17-22/10/17	23,25/10/17	56.20	9.40	46.80
34	23/10/17-29/10/17	30/10/17	56.24	2.20	54.07
35	30/10/17-5/11/17	6,8/11/17	54.36	0	54.32
36	6/11/17-12/11/17	13/11/17	53.50	40.0	13.50
37	13/11/17-19/11/17	20,22/11/17	55.63	0.40	55.23
38	20/11/17-26/11/17	27,29/11/17	51.75	9.90	41.89
39	27/11/17-3/12/17	4,6/11/17	38.02	0	38.03
40	4/12/17-10/11/17	11,13/11/17	35.61	0	35.64
41	11/12/17-17/12/17	18,20/11/17	36.06	3.6	32.43
	รวม		1,249.1		835.84

Table 18 Amount of rainfall, water requirement and supplement water for plant cane production on Bung Chanang Soil Series at Non Mak Kheng Sub-district, Wattana

Nakhon District, Sa Kaeo Province in 2018 cropping season under different means of water, fertilizer and cultivar management

Week	Period	Date of irrigation	Weekly ETc (mm)	Weekly rainfall (mm)	Supplement water (mm)
1	14/2/61 – 22/2/61	23/2/61	6.22	0	6.26
2	23/2/61 - 1/3/61	2/3/61	620	0	6.17
3	2/3/61 - 8/3/61	9/3/61	6.73	2.60	4.12
4	9/3/61 - 15/3/61	-	6.27	14.60	0
5	16/3/61 - 22/3/61	23/3/61	18.39	7.80	2.30
6	23/3/61 - 29/3/60	30/3/61	22.77	1.00	21.73
7	30/3/60 – 5/4/61	6/4/61	22.97	0.80	22.14
8	6/4/61 – 12/4/61	-	22.91	32.80	0
9	13/4/61 – 19/4/61	-	23.29	51.42	0
10	20/4/61 – 26/4/61	27/4/60	23.74	0.09	23.62
11	27/4/61 – 3/5/61	-	21.88	128.20	0
12	4/5/61 – 10/5/61	-	23.72	36.06	0
13	11/5/61 – 17/5/61	18/5/61	24.29	0.87	23.46
14	18/5/61 – 24/5/61	-	24.19	38.40	0
15	25/5/61 – 7/6/61	1/6/61	48.66	114.04	0
16	8/6/61 - 21/6/61	-	46.45	68.54	0
17	22/6/61 – 5 /7/61	-	47.66	25.37	2.64
18	6/7/61 - 19/7/61	-	47.54	261.17	0

Week	Period	Date of irrigation	Weekly ETc (mm)	Weekly rainfall (mm)	Supplement water (mm)
19	20/7/61 - 2/8/61	-	48.41	93.43	0.30
20	3/8/61 - 16/8/61	-	105.74	86.17	2.38
21	17/8/61 - 30/8/61	-	114.75	150.66	3.11
22	31/8/61 - 13/9/61	-	115.74	113.6	2.26
23	14/9/61 - 26/9/61	-	115.76	85.2	1.72
24	27/9/61 - 11/10/61	22/10/61	115.32	135.88	2.57
25	12/10/61 - 25/10/61	8,14,15/11/61	114.16	44.18	8.51
26	26/10/61 - 8/11/61	-	110.35	2.6	13.23
27	9/11/61 - 22/11/61	29,30/11/61	115.08	0	13.84
	รวม		1,495.48		160.36

12. ภาคผนวก



Figure 1 Soil profile characteristic of Bung Chanung Soil Series

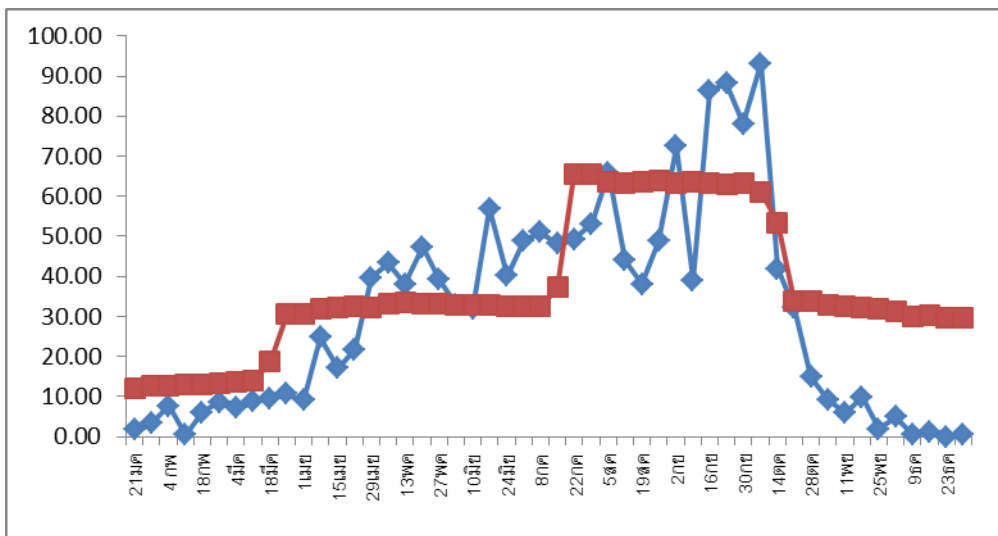


Figure 2 Rainfall and water requirement of plantcane at Sa Kaeo Province