

สำหรับค่าความหวาน (ซีซีเอส) ในอ้อยปลูก พบว่าโคลน NSUT13-053 ให้ค่าซีซีเอส 15.70 สูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ในอ้อยต่อ 1 โคลนอ้อยดีเด่น 8 โคลน ซีซีเอสระหว่าง 15.7-16.5 ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ซึ่งมีซีซีเอส 15.2 และ 16.3 ตามลำดับ และเมื่อคำนวณเป็นผลผลิตน้ำตาล พบว่าอ้อยโคลนดีเด่น NSUT13-154 และ NSUT13-291 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 3.81 และ 3.04 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 ตามลำดับ และได้คัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่นจำนวน 8 โคลน ที่มีผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรและคุณภาพที่ดี เข้าประเมินผลผลิต และความสามารถในการไว้ต่อในขั้นต่อไป

คำสำคัญ: ปรับปรุงพันธุ์ อ้อย เปรียบเทียบเบื้องต้น ผลผลิต ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล

Abstract

An experiment was carried out to evaluate yield potential and agronomic traits in sugarcane clones. Twenty-one promising sugarcane clones series 2013 and two checked varieties, Khon Kaen 3 and LK92-11, were evaluated in plant and 1st ratoon crops under rainfed conditions at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during Feb 2016-Jan 2019. A trial was laid out in randomized complete block design (RCBD) with four replications. Analysis of variance showed significant differences in yield performance and all agronomic traits. Cane yield, sugar content (CCS) and sugar yield exhibited significant genotype x environment interactions. Yielding ability, CCS and some quality traits obtained from plant cane was higher than 1st ratoon crop. Cane growth of 1st ratoon crop during germination to elongation stages were affected by severe drought crisis. Average cane yield, CCS and sugar yield were 19.7 tons/rai, 13.95 CCS and 2.53 tons CCS/rai, respectively. NSUT13-313 (30.2 tons/rai) showed the best performance. Its cane yield was higher than Khon Kaen 3 (26.6 tons/rai) and LK92-11 (24.9 tons/rai) in plant cane, meanwhile, NSUT13-187 (19.6 tons/rai) and NSUT13-179 (19.1 tons/rai) gave higher cane yield than Khon Kaen 3 (13.7 tons/rai) and LK92-11 (16.2 tons/rai) in 1st ratoon crop. For sugar content (CCS), NSUT13-053 gave highest CCS (15.70) in plant cane and was significant difference from other promising clones and check varieties. There were eight promising clones in 1st ratoon crop gave CCS about 15.68-16.46 and were not significantly different from Khon Kaen 3 (15.19) and LK92-11 (16.33). NSUT13-154 and NSUT13-291 gave highest sugar yield about 3.81 and 3.04 ton CCS/rai in plant and 1st ratoon crops, respectively. Eight clones were selected and will be further evaluated on yield performance and ratooning ability.

Key words: Breeding, Sugarcane, Preliminary trial, Cane yield, CCS, Sugar yield

6. คำนำ

“อ้อย” ถือได้ว่าเป็นพืชมีเศรษฐกิจเกือบทุกมิติ เป็นพืชอาหารที่ให้พลังงานสูง ทุกส่วนประกอบของอ้อยถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้เกือบทั้งหมด นอกจากนี้อ้อยเป็นพืชที่ให้ผลผลิตที่สามารถใช้ประโยชน์มากที่สุดในบรรดาผลผลิตการเกษตรทั้งหมดในพื้นที่ที่น้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้าว ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในประเทศไทย คือประมาณ 75 ล้านไร่ แต่ละปีมีผลผลิตเข้าสู่ขบวนการแปรรูป และแปรรูป ประมาณ 70 ล้านตัน แต่อ้อย ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณ 10 ล้านไร่ มีผลผลิตเข้าสู่ขบวนการแปรรูปและแปรรูป ถึง 100 ล้านตันต่อปี จนอาจจะกล่าวได้ว่าอ้อยเป็นพืชที่ให้ชีวมวล (Biomass) ต่อปีมากที่สุดของประเทศไทย นอกจากนี้ ผลผลิตจากอ้อยสามารถเปลี่ยนไปสู่ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ง่ายกว่าพืชชนิดอื่น ๆ เหมาะสำหรับการนำไปสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ จากอ้อย น้ำตาลและผลพลอยได้จากการผลิต อ้อยจึงเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปีการผลิต 2561/62 ที่ผ่านมามีผลผลิตอ้อยได้สูงถึง 130.97 ล้านตัน ผลิตเป็นน้ำตาลได้ประมาณ 14.58 ล้านตัน ในจำนวนนี้ใช้บริโภคภายในประเทศ 2.5 ล้านตัน (สำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) ส่วนที่เหลือส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศไทย ผลิตน้ำตาลเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออกเป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากบราซิล เพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำตาลให้เพียงพอ กระบวนการปลูกอ้อยจึงมีความสำคัญต่อระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง การผลิตอ้อยในประเทศไทยปี 2559/60 มีพื้นที่เพาะปลูก 9.89 ล้านไร่ และเพิ่มขึ้นเป็น 11.96 ล้านไร่ ในปี 2561/62 (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, 2562) เนื่องมาจากมาตรการของภาครัฐ ที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกอ้อยทดแทนในพื้นที่ปลูกนาข้าวที่ตอนเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกอ้อย ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นจาก 92.95 ล้านตัน ในปี 2559/60 เป็น 130.97 ล้านตันในปี 2561/61 ปัจจุบันมีโรงงานที่ได้รับอนุญาต และอยู่ในกระบวนการขออนุญาตจัดตั้งโรงงาน หรือเพิ่มกำลังการผลิตรวม 62 โรงงาน แต่มีเพียง 57 โรงงานที่สามารถดำเนินการผลิตได้ นอกจากการผลิตอ้อยเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลแล้ว ประเทศไทยยังได้มีการแปรรูปเป็นพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงเพิ่มขึ้นอีกด้วย แต่ไทยมักประสบปัญหาในการปลูกอ้อยเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานที่สำคัญคือ ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยวอ้อย และประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ปัจจุบันไทยมีผลผลิตเฉลี่ยในปี 2561/62 เท่ากับ 10.75 ตันต่อไร่ ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปีการผลิต 2560/61 ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 13.93 ตันต่อไร่ เนื่องจากประสบกับสภาวะแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยดังกล่าว นับว่ายังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งเช่น บราซิล อินเดีย หรือออสเตรเลีย เป็นต้น ทั้ง ๆ ที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะต่อการปลูกอ้อยเป็นอย่างมาก ข้อจำกัดที่ทำให้ผลผลิตอ้อยของไทยต่ำ คือพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ชาวไร่อ้อยขาดการจัดการด้านน้ำ ดิน และปุ๋ย รวมทั้งการขาดแคลนพันธุ์ดี และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ได้ผลผลิตสูงและปรับตัวได้ดีทุกสภาพแวดล้อมทำได้ยากเนื่องจากเป็นพืชอายุยาวหลายปี ต้องใช้แรงงาน เวลา และงบประมาณมาก จำเป็นต้องแบ่งเขตพื้นที่ปลูกอ้อย แล้วพัฒนาพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับแต่ละเขตเพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิตของอ้อย อีกทั้งยังเอื้อประโยชน์ได้หลายประการคือสามารถปรับปรุงพันธุ์อ้อยรวดเร็วขึ้นเนื่องจากการทดสอบพันธุ์ทำในขอบเขตที่ไม่กว้างมากนัก ความหลากหลายของสภาพแวดล้อมจึงมีน้อย เมื่อพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงก็สามารถขยายปริมาณท่อนพันธุ์ และส่งเสริมให้กับเกษตรกร

ได้ทันที นอกจากนี้ยังประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการทดสอบพันธุ์อ้อย โดยการทดสอบพันธุ์อ้อยทำเพียงสถานที่ที่เป็นตัวแทนภายในเขตสภาพแวดล้อม จึงไม่จำเป็นต้องทดสอบหลายสถานที่ ช่วยประหยัดเวลาและงบประมาณของการวิจัยได้มาก และทำให้กำหนดวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ได้เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น โดยสามารถกำหนดลักษณะของอ้อยพันธุ์ใหม่ให้สามารถแก้ปัญหาการผลิตภายในท้องถิ่น เช่น ความต้านทานโรคเฉพาะถิ่น และการทนแล้ง เป็นต้น (ประเสริฐ และคณะ, 2544)

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- โคลนอ้อยชุดปี 2556 ที่ได้จากการคัดเลือกครั้งที่ 2 จำนวน 21 โคลนได้แก่

NSUT13-006 NSUT13-014 NSUT13-016 NSUT13-023 NSUT13-053 NSUT13-106 NSUT13-153
NSUT13-154 NSUT13-176 NSUT13-179 NSUT13-187 NSUT13-215 NSUT13-247 NSUT13-265
NSUT13-273 NSUT13-289 NSUT13-291 NSUT13-313 NSUT13-344 NSUT13-356 NSUT13-372

- พันธุ์ตรวจสอบจำนวน 2 พันธุ์ได้แก่ ขอนแก่น 3 และ LK92-11

- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0

- Hand refractometer

- สารเคมีกำจัดวัชพืช อามีทริน และพาราควอตไดคลอไรด์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกอ้อยวันที่ 7-10 กุมภาพันธ์ 2560 ในแปลงย่อยขนาด 5.2 x 8 เมตร ปลูกโคลน/พันธุ์ละ 4 แถว ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หลุมละ 2 ท่อนๆ ละ 3 ตา มีการให้น้ำแบบปล่อยตามร่องหลังปลูก ควบคุมวัชพืชหลังปลูกโดยใช้อามีทริน อัตรา 100 ซีซี ร่วมกับ พาราควอตไดคลอไรด์ อัตรา 100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร รองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมปลูก และเมื่ออ้อยอายุ 2.5 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัม/ไร่ ในอ้อยตอ ตัดแต่งราก และใส่ปุ๋ย ให้น้ำหลังเก็บเกี่ยว และเมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ให้น้ำตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวเมื่ออ้อยปลูกอายุ 12 เดือน (วันที่ 31 ม.ค.-12 ก.พ. 2561) และอ้อยตอ 1 อายุ 11 เดือน (วันที่ 23-28 มกราคม 2562) พื้นที่เก็บเกี่ยว 20.8 ตารางเมตร (2 แถวกลาง) บันทึกข้อมูล วันปลูก วันงอก และวันปฏิบัติการต่าง ๆ ผลผลิต คุณภาพความหวาน ผลผลิตน้ำตาล จำนวนลำเก็บเกี่ยว ความสูง จำนวนลำต่อกอ ขนาดลำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม STAR 2.0.1

ระยะเวลา กุมภาพันธ์ 2560 – มกราคม 2562

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

อ้อยปลูก ปี 2560

จากการประเมินผลผลิตในอ้อยปลูก พบว่าผลผลิตอ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์ แตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 25.4 ตันต่อไร่ โคลนอ้อยดีเด่น NSUT13-313 ให้ผลผลิต 30.1 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ ขอนแก่น 3 (26.6 ตันต่อไร่) และ LK92-141 (24.9 ตันต่อไร่) ร้อยละ 13 และ 21 ตามลำดับ และมีโคลนดีเด่น

จำนวน 10 โคลน ได้แก่ NSUT13-154 NSUT13-016 NSUT13-247 NSUT13-291 NSUT13-179 NSUT13-344 NSUT13-014 NSUT13-372 NSUT13-106 และ NSUT13-153 ให้ผลผลิตระหว่าง 24.9-29.0 ตันต่อไร่

สำหรับค่าซีซีเอส แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละโคลน/พันธุ์ ซีซีเอสเฉลี่ย 12.9 มีโคลนอ้อยดีเด่น NSUT13-016 และ NSUT13-053 ให้ค่าซีซีเอส 16.0 และ 15.7 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (13.2 ซีซีเอส) และ LK92-11 (13.9 ซีซีเอส) ส่วนโคลนดีเด่นอื่นๆ มีซีซีเอสอยู่ระหว่าง 10.7-13.7 เมื่อกำหนดเป็นผลผลิตน้ำตาล พบว่ามีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 3.28 ตันซีซีเอสต่อไร่ โคลนอ้อยดีเด่น NSUT13-016 ให้ผลผลิตน้ำตาล 4.53 ตันซีซีเอสต่อไร่ สูงกว่า และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (3.50 ตันซีซีเอสต่อไร่) และ LK92-11 (3.47 ตันซีซีเอสต่อไร่) ในขณะที่มีอ้อย 12 โคลน ได้แก่ NSUT13-014 NSUT13-053 NSUT13-106 NSUT13-153 NSUT13-154 NSUT13-176 NSUT13-179 NSUT13-291 และ NSUT13-289 NSUT13-313 NSUT13-344 และ NSUT13-356 ให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 2.40-3.80 ตันซีซีเอสต่อไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11

สำหรับองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนลำเก็บเกี่ยว น้ำหนักลำ และขนาดลำ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 13,578 ลำต่อไร่ โคลนที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมากที่สุดได้แก่ โคลน NSUT13-016 17,067 ลำต่อไร่ แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 12,433 และ 13,100 ลำต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักลำเฉลี่ย 1.89 กิโลกรัม โคลน NSUT13-313 ให้น้ำหนักลำสูงสุด 2.48 กิโลกรัม แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีน้ำหนักลำ 2.15 และ 1.90 กิโลกรัม ตามลำดับ โคลนอ้อยที่มีน้ำหนักลำ ไม่แตกต่างจากกับพันธุ์ขอนแก่น 3 ได้แก่ โคลน NSUT13-023 NSUT13-215 NSUT13-179 และ NSUT13-106 น้ำหนักลำอยู่ระหว่าง 2.04-2.18 กิโลกรัม

สำหรับขนาดลำ พบว่ามีขนาดลำเฉลี่ย 2.66 เซนติเมตร โคลนอ้อยที่มีขนาดลำใหญ่ ได้แก่ NSUT13-023 มีขนาดลำ 3.16 เซนติเมตร สูงกว่า และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ซึ่ง มีขนาดลำ 2.72 และ 2.68 เซนติเมตร ตามลำดับ

อ้อยต่อ 1 ปี 2561

ในอ้อยต่อ 1 พบว่าการเจริญเติบโตของอ้อยได้รับผลกระทบจากสภาพแล้ง ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวอ้อยปลูก (Figure 1) ต่อเนื่องจนถึงช่วงระยะงอก แตกกอ และระยะย่างปล้อง แม้ปริมาณน้ำฝนโดยรวมทั้งปีจะอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ (Figure 2) ทำให้อ้อยได้รับน้ำในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนี้โคลนอ้อยดีเด่น จำนวน 4 โคลน ได้แก่โคลน NSUT13-006 NSUT13-016 NSUT13-023 และ NSUT13-273 มีอาการโรคใบด่าง (Leaf scald) ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อสาเหตุ *Xanthomonas albilineans* (Ricaud and Ryan, 1989) ทำให้ทั้ง 4 โคลนดังกล่าว ใบ และลำต้น แห้งตายทั้งกอ จึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ คงเหลือโคลนดีเด่นในการประเมินผลผลิตในอ้อยต่อ 1 เพียง 17 โคลน

ผลผลิตอ้อยต่อ 1 แต่ละโคลน/พันธุ์ แตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) ผลผลิตเฉลี่ย 13.7 ตันต่อไร่ โคลนอ้อย NSUT13-187 NSUT13-179 และ NSUT13-106 ให้ผลผลิต 19.6 19.1 และ 18.8 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์

ตรวจสอบขอนแก่น 3 (13.7 ต้นต่อไร่) และ LK92-11 (16.2 ต้น/ไร่) โดยโคลนอ้อย NSUT13-187 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบทั้ง 2 พันธุ์ ร้อยละ 43 และ 21 ตามลำดับ

ค่าซีซีเอสแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 15.0 มีโคลนอ้อยดีเด่น จำนวน 8 โคลน ให้ค่าซีซีเอส ระหว่าง 15.7-16.5 สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (15.2) แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ LK92-11 ที่มีซีซีเอสเท่ากับ 16.3 เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตน้ำตาล พบว่าอ้อยโคลนดีเด่น NSUT13-187 NSUT13-215 NSUT13-179 NSUT13-289 NSUT13-313 NSUT13-106 และ NSUT13-153 ให้ผลผลิตน้ำตาล ระหว่าง 2.27-3.13 ต้นซีซีเอสต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.09 ต้นซีซีเอสต่อไร่ ร้อยละ 8-50 แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ LK92-11 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาล 2.65 ต้นซีซีเอสต่อไร่

จำนวนลำเก็บเกี่ยวของอ้อยทั้ง 19 โคลน/พันธุ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เฉลี่ย 11,819 ลำต่อไร่ โคลนอ้อยดีเด่น 6 โคลน มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวระหว่าง 12,933 – 14,933 ลำต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 9,900 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ LK92-11 ที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 13,350 ลำต่อไร่

น้ำหนักลำในอ้อยต่อ 1 เฉลี่ย 1.18 กิโลกรัม โคลน NSUT13-313 และ NSUT13-106 ให้น้ำหนักลำสูงสุด เท่ากันคือ 1.59 กิโลกรัม แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ซึ่งมีน้ำหนักลำ 1.39 และ 1.21 กิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับขนาดลำ พบว่า เฉลี่ย 2.45 เซนติเมตร โคลนอ้อยที่มีขนาดลำใหญ่ที่สุดคือ โคลน NSUT13-215 มีขนาดลำ 2.83 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 มีขนาดลำ 2.62 และ 2.58 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาจากผลผลิต ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาลที่คำนวณได้ จากการวิเคราะห์รวมในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 (Table 3) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 19.7 ต้นต่อไร่ โดยผลผลิตในอ้อยปลูกสูงกว่าอ้อยต่อ 1 มีอ้อยโคลนดีเด่น 7 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-153 NSUT13-179 NSUT13-187 NSUT13-215 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (13.7 ต้นต่อไร่) ร้อยละ 2-43 และมี 3 โคลนที่ให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์ LK92-11 (16.2 ต้นต่อไร่) ร้อยละ 16-21 ได้แก่โคลน NSUT13-106 NSUT13-179 และ NSUT13-187 (Table 4) ซึ่งให้ผลผลิต เฉลี่ย 21.8 24.0 และ 23.4 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าซีซีเอสเฉลี่ยในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 13.9 โดยซีซีเอสในอ้อยต่อ 1 สูงกว่าอ้อยปลูก มีอ้อย 7 โคลนที่มีซีซีเอสสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (14.1 ซีซีเอส) ร้อยละ 1-7 ได้แก่ โคลน NSUT13-053 NSUT13-106 NSUT13-176 NSUT13-179 NSUT13-289 NSUT13-291 และ NSUT13-313 ซึ่งมีซีซีเอสระหว่าง 14.3-15.3 ในขณะที่พันธุ์ LK92-11 มีซีซีเอส เท่ากับ 15.1 และมีเพียง 2 โคลนที่มีซีซีเอสสูงกว่าเพียงร้อยละ 1 คือ NSUT13-176 และ NSUT13-289 ค่าซีซีเอสเท่ากับ 15.2 และ 15.3 ตามลำดับ

เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาลพบว่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.69 ต้นซีซีเอสต่อไร่ ผลผลิตน้ำตาลในอ้อยปลูกสูงกว่าอ้อยต่อ 1 ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับผลผลิตอ้อย โดยพบว่าผลผลิตน้ำตาลมีสหสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($r=0.9151$) (Table 5) มีอ้อย 7 โคลนให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.80 ต้นซีซีเอสต่อไร่) ร้อยละ 1-22 ได้แก่ โคลน NSUT13-106 NSUT13-153 NSUT13-154 NSUT13-179 NSUT13-187 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ซึ่งมีผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 2.87- 3.43 ต้นซีซีเอสต่อไร่ และมีเพียง 2 โคลน

ได้แก่ NSUT13-106 และ NSUT13-179 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (3.06 ต้นซีเอสต่อไร่) ร้อยละ 5 และ 12 โดยมีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.34 และ 1.89 ต้นซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ

จากผลการประเมินผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร และพิจารณาลักษณะทางพฤกษศาสตร์อื่นๆ ประกอบ ได้คัดเลือกโคลนอ้อยจำนวน 8 โคลน (Table 6) ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-153 NSUT13-154 NSUT13-176 NSUT13-179 NSUT13-187 NSUT13-289 และ NSUT13-313 เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นในโคลนอ้อยชุดปี 2553 ที่ให้ผลผลิต และความหวานสูง เหมาะสมกับเขตรักษาพันธุ์ ซึ่งพิจารณาโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากโคลนอ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อย ซีเอส ผลผลิตน้ำตาล รวมทั้งพิจารณาจากลักษณะทางการเกษตร และลักษณะทางสรีรวิทยาอื่น ๆ ประกอบ เช่น ลักษณะทรงกอ การออกดอก การหักล้ม การหลุดร่วงของกาบใบ การเข้าทำลายของโรคและแมลง ปริมาณขนบนใบ เป็นต้น พบว่ามีโคลนอ้อยจำนวน 8 โคลน ที่มีลักษณะที่ดีดังกล่าว โดยโคลนอ้อยทั้งหมดจะได้นำไปประเมินผลผลิต ความสามารถในการไว้ต่อ ในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐาน และในไร่เกษตรกรต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยชุดปี 2553 ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีผลผลิตสูง มีความสามารถในการไว้ต่อ และปรับตัวกับเข้าสภาพเขตพื้นที่ปลูกอ้อยเขตรักษาพันธุ์จำนวน 8 โคลน เพื่อนำไปประเมินผลผลิต ความสามารถในการไว้ต่อ ในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

11. คำขอบคุณ-

12. เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, อุดม เลียบวัน และอดุลย์ พงษ์พั่ว. 2544. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในประเทศไทย. ใน เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานพัฒนาพันธุ์และกระจายพันธุ์อ้อย วันที่ 1 สิงหาคม 2544 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2562. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2561/62. กลุ่มวิชาการ และสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

สำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย. 2562. รายงานผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ปีการผลิต 2561/62 (ฉบับปิดทึบสมบูรณ์) . Available source; <http://www.sugarzone.in.th/>

Ricaud C., and C.C., Ryan. 1989. Leaf scald. In: Diseases of Sugarcane. Major Diseases. C.Ricaud, B.T. Egan, A.G. Gillaspie In and C.G. Hughes (Eds), p.39-58. Amsterdam, The Netherlands, Elsevier Science Publishers B.V.

Table 1 Mean cane yield and some agronomic traits of 23 clones/varieties; series 2013 : Plant crop at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017-2018

No	Clone/Variety	Cane Yield		CCS		Sugar yield		Stalk weight		Stalk size		#Stalk/rai		Plant		% relative to check on		% relative to check		
		(ton/rai)				(ton ccs/rai)		(kg)		(cm)				Hight(cm)		cane yield		on sugar yield		
																	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-006	23.8	g-j	12.0	e-j	2.86	fgh	1.53	m	2.69	e-h	15,583	b	315	ij	89	95	82	82	
2	NSUT13-014	26.9	b-f	13.1	b-f	3.52	bcd	1.94	ef	2.62	g-j	13,900	def	366	def	101	108	101	101	
3	NSUT13-016	28.3	abc	16.0	a	4.53	a	1.66	j-m	2.42	lm	17,067	a	381	bcd	106	113	129	131	
4	NSUT13-023	22.5	ijk	11.2	hij	2.54	hi	2.18	b	3.16	a	10,317	l	307	j	85	90	72	73	
5	NSUT13-053	23.3	g-j	15.7	a	3.63	bcd	1.80	ghi	2.51	jkl	12,900	f-i	381	bcd	87	93	104	105	
6	NSUT13-106	24.9	f-j	13.5	b-e	3.35	cde	2.13	bc	2.81	de	11,700	ijk	394	bc	93	100	96	97	
7	NSUT13-153	27.7	a-e	12.7	c-h	3.54	bcd	1.88	fgh	2.63	f-i	14,767	bcd	347	fgh	104	111	101	102	
8	NSUT13-154	27.8	a-d	13.7	bcd	3.80	b	1.75	h-k	2.73	efg	15,833	b	335	ghi	104	111	109	110	
9	NSUT13-176	22.4	ijk	14.3	bc	3.21	def	1.66	j-m	2.58	h-k	13,517	d-g	339	ghi	84	90	92	92	
10	NSUT13-179	29.0	ab	12.8	b-h	3.72	bc	2.11	bcd	2.87	cd	13,767	d-g	349	e-h	109	116	106	107	
11	NSUT13-187	27.1	b-f	10.7	j	2.89	fgh	2.09	bcd	3.02	b	13,033	e-h	332	hi	102	109	83	83	
12	NSUT13-215	22.2	jk	10.8	ij	2.40	i	2.04	cde	2.94	bc	10,850	kl	356	efg	83	89	68	69	
13	NSUT13-247	25.4	d-h	11.3	g-j	2.86	fgh	1.67	i-l	2.55	ijk	15,167	bc	333	ghi	95	102	82	82	
14	NSUT13-265	23.2	hij	11.8	f-j	2.71	ghi	1.68	i-l	2.61	g-j	13,750	d-g	346	fgh	87	93	78	78	
15	NSUT13-273	20.4	k	13.6	bcd	2.77	ghi	1.78	g-j	2.62	g-j	11,433	jkl	366	def	77	82	79	80	
16	NSUT13-289	24.9	g-j	14.3	b	3.54	bcd	1.57	lm	2.30	m	15,850	b	368	def	93	100	101	102	
17	NSUT13-291	23.3	g-j	13.8	bcd	3.21	def	1.64	klm	2.41	lm	14,250	cde	364	def	88	94	92	92	
18	NSUT13-313	30.1	a	12.2	d-j	3.68	bc	2.48	a	2.81	de	12,183	hij	399	b	113	121	105	106	
19	NSUT13-344	27.2	b-f	12.3	d-i	3.34	cde	1.99	def	2.48	kl	13,700	d-g	402	ab	102	109	95	96	
20	NSUT13-356	25.2	d-i	12.8	b-g	3.23	def	2.19	b	2.75	ef	11,483	jkl	421	a	95	101	92	93	
21	NSUT13-372	26.0	c-g	11.7	f-j	3.05	efg	1.66	j-m	2.32	m	15,717	b	397	b	98	104	87	88	
22	KK3 (check)	26.6	b-f	13.2	b-f	3.50	bcd	2.15	bc	2.72	efg	12,433	g-j	372	cde	100		100		
23	LK92-11 (check)	24.9	e-j	13.9	bc	3.47	b-e	1.90	fg	2.68	fgh	13,100	e-h	347	fgh		100		100	
	MEAN	25.4		12.9		3.28		1.89		2.66		13,578		362						
	CV (%)	6.63		7.28		8.16		4.43		2.86		6.00		3.97						
	F-test	**		**		**		**		**		**		**						

** significant difference at 0.01. Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 2 Mean cane yield and some agronomic traits of 19 clones/varieties; series 2013 : 1st Ratoon crop at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2018-19

No	Clone/Variety	Cane Yield		CCS		Sugar yield		Stalk weight		Stalk size		#Stalk/rai		Plant		% relative to check		% relative to check on		
		(ton/rai)				(ton/rai)		(kg)		(cm)				Hight(cm)		on cane yield		sugar yield		
																	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	12.8	d-g	14.5	de	1.84	efg	1.26	bc	2.46	c-g	10,167	g-j	238	d-h	93	79	88	70	
2	NSUT13-053	9.41	g	14.3	de	1.34	g	1.01	efg	2.41	d-h	9,383	ij	229	f-i	69	58	64	51	
3	NSUT13-106	18.8	ab	16.5	a	3.10	a	1.59	a	2.64	bc	11,817	dh	316	a	137	116	148	117	
4	NSUT13-153	14.5	cde	15.7	abc	2.27	cde	1.04	def	2.31	g-j	13,883	abc	213	g-j	105	89	108	86	
5	NSUT13-154	12.7	d-g	14.6	cde	1.86	efg	0.89	fg	2.36	e-i	14,150	ab	192	j	92	78	89	70	
6	NSUT13-176	11.5	efg	16.2	ab	1.87	efg	0.89	fg	2.27	g-j	12,933	a-e	210	hij	84	71	89	70	
7	NSUT13-179	19.1	ab	16.5	a	3.13	a	1.29	bc	2.5	b-f	14,717	a	242	d-g	139	118	150	118	
8	NSUT13-187	19.6	a	14.6	cde	2.84	ab	1.32	b	2.52	b-e	14,933	a	226	f-i	143	121	136	107	
9	NSUT13-215	14.6	cde	16.1	ab	2.33	b-e	1.39	b	2.83	a	10,517	f-j	234	e-i	106	90	112	88	
10	NSUT13-247	12.0	d-g	12.5	f	1.51	g	0.82	g	2.19	ij	14,583	a	204	ij	87	74	72	57	
11	NSUT13-265	10.7	fg	14.0	de	1.50	g	0.97	efg	2.38	e-i	11,033	e-i	241	d-h	78	66	72	57	
12	NSUT13-289	14.0	c-f	16.2	ab	2.28	cde	1.13	cde	2.32	f-j	12,250	b-f	287	b	102	86	109	86	
13	NSUT13-291	10.6	fg	16.0	ab	1.69	fg	0.88	fg	2.15	j	12,050	c-g	245	d-g	77	65	81	64	
14	NSUT13-313	15.0	cd	16.4	a	2.46	bcd	1.58	a	2.68	ab	9,533	ij	267	bcd	109	93	118	93	
15	NSUT13-344	11.3	efg	12.5	f	1.43	g	1.33	b	2.46	c-g	8,500	j	284	b	82	70	69	54	
16	NSUT13-356	12.1	d-g	13.7	e	1.66	fg	1.32	b	2.59	bcd	9,200	ij	279	bc	88	75	79	63	
17	NSUT13-372	11.8	d-g	13.6	e	1.59	fg	1.00	efg	2.23	hij	11,667	dh	262	b-e	85	73	76	60	
18	KK3 (check)	13.7	c-f	15.2	bcd	2.09	def	1.39	b	2.62	bc	9,900	hij	252	c-f	100		100		
19	LK92-11 (check)	16.2	bc	16.3	ab	2.65	abc	1.21	bcd	2.58	bcd	13,350	a-d	243	d-g		100		100	
MEAN		13.7		15.0		2.08		1.18		2.45		11,819		245						
CV (%)		15.04		4.88		15.80		9.99		4.84		10.70		8.01						
F-test		**		**		**		**		**		**		**						

** significant difference at 0.01. Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 3 Mean squares for cane yield, CCS and sugar yield of 19 clones/varieties; series 2013 over 2 crops (plant and 1st ratoon crops) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017-2019

Source	DF	Cane yield	CCS	Sugar yield
Crop (C)	1	5464.802**	173.298**	89.62867**
Rep within Crop (R)	6	16.80097	3.05182	0.123863
Genotype (G)	18	38.60178**	9.153034**	1.368054**
G x C	18	16.11292**	4.552127**	1.489442**
Pooled error	108	3.439946	0.651079	0.081704
Mean		19.69	13.95	2.53
CV (%)		9.40	5.80	11.30

** = significant at $p \leq 0.01$.

Table 4 Mean cane yield, CCS and sugar yield of 19 clones/varieties; series 2013 over 2 crops (plant and 1st ratoon crops) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017-2019

No	Clone/Variety	Cane yield (ton/ rai)			CCS			Sugar yield (ton ccs/rai)			%Relative to check on Cane yield		%Relative to check on CCS		%Relative to check on Sugar yield							
		Plant cane	1 st Ratoon	Mean	Plant cane	1 st Ratoon	Mean	Plant cane	1 st Ratoon	Mean	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11						
1	NSUT13-014	26.9	a-e	12.8	cd	19.9	12.3	c-h	14.5	a-f	13.4	3.52	a-d	1.85	cde	2.68	93	79	94	88	96	88
2	NSUT13-053	23.3	cde	12.7	cd	18.0	15.7	a	14.3	b-f	15.0	3.64	abc	1.35	e	2.49	69	58	106	99	89	81
3	NSUT13-106	24.9	b-e	18.8	ab	21.8	13.5	b-e	16.5	a	15.0	3.35	a-e	3.10	a	3.22	137	116	106	99	115	105
4	NSUT13-153	27.7	abc	14.5	bcd	21.1	12.7	b-h	15.7	a-d	14.2	3.54	a-d	2.27	bcd	2.90	105	89	100	94	104	95
5	NSUT13-154	27.8	abc	12.7	cd	20.2	13.7	a-e	14.6	a-e	14.2	3.81	a	1.86	cde	2.83	92	78	100	94	101	93
6	NSUT13-176	22.4	de	11.5	cd	17.0	14.3	abc	16.2	ab	15.2	3.21	a-e	1.86	cde	2.54	84	71	107	101	91	83
7	NSUT13-179	29.0	ab	19.1	ab	24.0	12.8	b-g	16.5	a	14.6	3.72	ab	3.13	a	3.43	139	118	103	97	122	112
8	NSUT13-187	27.2	a-d	19.6	a	23.4	10.7	h	14.6	a-f	12.6	2.89	c-f	2.84	ab	2.87	143	121	89	83	102	94
9	NSUT13-215	22.2	e	14.6	bcd	18.4	10.9	gh	16.1	abc	13.5	2.40	f	2.34	bcd	2.37	106	90	95	89	85	77
10	NSUT13-247	25.4	b-e	12.0	cd	18.7	11.3	fgh	12.5	f	11.9	2.86	def	1.51	e	2.18	87	74	84	79	78	71
11	NSUT13-265	23.2	cde	10.7	d	16.9	11.8	e-h	14.0	c-f	12.9	2.72	ef	1.50	e	2.11	78	66	91	85	75	69
12	NSUT13-289	24.9	b-e	14.0	cd	19.4	14.3	ab	16.2	ab	15.3	3.55	a-d	2.28	bcd	2.91	102	86	108	101	104	95
13	NSUT13-291	23.4	cde	10.6	d	17.0	13.8	a-e	16.0	abc	14.9	3.21	a-e	1.69	de	2.45	77	65	105	98	87	80
14	NSUT13-313	30.2	a	15.0	a-d	22.6	12.2	d-h	16.4	a	14.3	3.68	ab	2.46	abc	3.07	109	93	101	95	110	100
15	NSUT13-344	27.2	abc	11.3	d	19.3	12.3	c-h	12.5	f	12.4	3.34	a-e	1.44	e	2.39	83	70	87	82	85	78
16	NSUT13-356	25.2	b-e	12.1	cd	18.7	12.8	b-g	13.7	def	13.3	3.23	a-e	1.66	de	2.44	88	75	93	88	87	80
17	NSUT13-372	26.0	a-e	11.8	cd	18.9	11.7	e-h	13.6	ef	12.6	3.05	b-f	1.59	de	2.32	86	73	89	84	83	76
18	KK3 (check)	26.6	a-e	13.7	cd	20.2	13.2	b-f	15.2	a-e	14.1	3.50	a-d	2.09	b-e	2.80	100		100		100	
19	LK92-11 (check)	24.9	b-e	16.2	abc	20.6	13.9	a-d	16.3	ab	15.1	3.47	a-d	2.65	ab	3.06		100		100		100
	MEAN	25.7		13.9		19.7	12.8		15.0		13.9	3.30		2.08		2.69						
	CV (%)	9.40		15.0		9.50	4.88		7.28		5.82	11.30		15.8		11.0						

Means followed by the same letter are not significant at $p = 0.05$ by DMRT.

Table 5 Correlation coefficient (r) among cane yield, CCS and sugar yield of 19 varieties/clones; series 2013 over 2 crops (plant and 1st ratoon crops) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017-2019

	Cane yield	CCS	Sugar yield
Cane yield	1.0000	-0.4980 **	0.9151**
CCS	-0.4980**	1.0000	-0.1294 ^{ns}
Sugar yield	0.9151**	-0.1294 ^{ns}	1.0000

N = 152

ns = non-significant, ** = significant at $p \leq 0.01$

Table 6 Mean cane yield, CCS and sugar yield of eight selected sugarcane clones; series 2013

	Clone/Variety	Parents	Cane Yield (ton/rai)	CCS	Sugar Yield (ton CCS/rai)
1	NSUT13-014	226 x RT2007-041	19.9	13.8	2.68
2	NSUT13-106	Q76 x UT13	21.8	15.0	3.22
3	NSUT13-153	LK92-11 x UT84-10	21.1	14.2	2.90
4	NSUT13-154	LK92-11 x UT84-10	20.2	14.2	2.83
5	NSUT13-179	LK92-11 x UT84-10	24.0	14.6	3.42
6	NSUT13-187	LK92-11 x UT84-10	23.4	12.6	2.86
7	NSUT13-289	Q76 x 1383	19.4	15.3	2.91
8	NSUT13-313	Q85 x UT8	22.6	14.3	3.07
	KK3		20.2	14.2	2.80
	LK92-11		20.6	15.1	3.06

Figure 1 Rainfall distribution (mm) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017

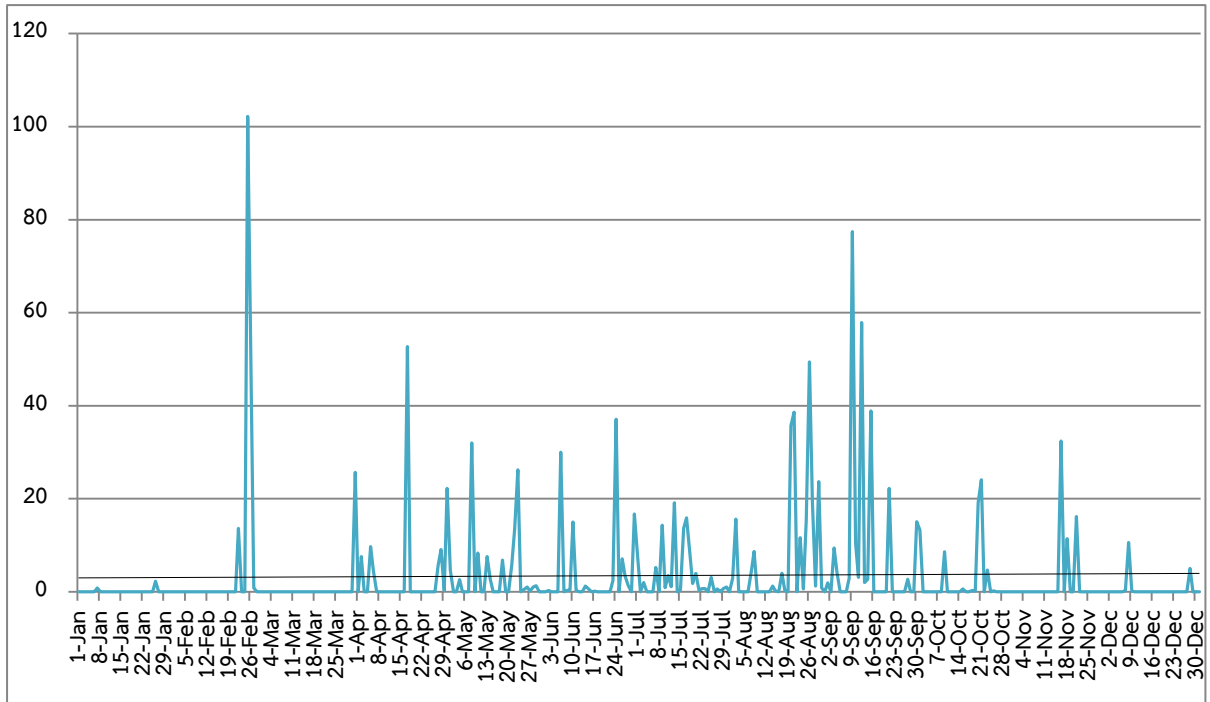


Figure 2 Rainfall distribution (mm) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2018

