อ้อยโรงงานพันธุ์ให้น้ำตาลสูง กวก.นครสวรรค์1

A High Sugar-yielding Sugarcane Variety "DOA Nakhon Sawan1"

นัฐภัทร์ คำหล้า[1/*] ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สามัคคี จงฐิตินนท์[2/]
รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์[3/] อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข[4/] สมบูรณ์ วันดี[5/]
Nattapat Khumla[1/*] Siwilai Labbanjob[1/] Karita Chongchuaklang[1/] Samakkee Jongthitinon[2/]
Raweewan Chuekittisak[3/] Udomsak Duanmeesuk[4/] Somboon Wandee[5/]

Received 11 Apr. 2025/Revised 12 Mar. 2026/Accepted 13 Mar. 2026

ABSTRACT

The demand for high-yielding and high-sugar-content sugarcane varieties has been rising. Nakhon Sawan Field Crops Research Center developed a sugarcane variety, DOA Nakhon Sawan1, derived from a cross between Q76 and CP63-588 in the year 2010. From crossing, the NSUT10-266 clone was selected and evaluated between the years 2011-2021. This clone exhibited a high commercial cane sugar (CCS) content of 15.77, which was 10 and 7% higher than those of the LK92-11 and DOA Khon Kaen3 varieties, respectively. The cane yield of NSUT10-266 was 18.0 tons/rai, which was not different from those of the LK92-11 and DOA Khon Kaen3 varieties, but its sugar yield reached 17.6 tons CCS/rai, which was higher than that of LK92-11 by 18% but was comparable to DOA Khon Kaen3. Additionally, this sugarcane clone demonstrated moderate resistance to red rot wilt diseases and strong adaptability. The Department of Agriculture approved this sugarcane clone as the DOA Nakhon Sawan1 variety on July 12, 2022. This variety exhibited high-yield and high-sugar content and was suitable for planting on loamy, clay loam, and clay soils in rainfed areas. From the years 2022-2025, this variety has been promoted to farmers, associations, and sugar factories, and it was mostly accepted due to its fast growth, high

Keywords: sugarcane; breeding; sugar; CCS; cane yield

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ถ.พหลโยธิน ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

[1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Phahonyothin Rd., Suk Samran, Tak Fa, Nakhon Sawan 60190, Thailand

[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ถ.เพชรเกษม ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

[2/] Songkhla Field Crops Research Center, Phet Kasem Rd., Chalung, Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand

[3/] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ถ.พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[3/] Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Phahonyothin Rd., Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120

[4/] Ratchaburi Agricultural Research and Development Center, Khaochangum, Photharam, Ratchaburi 70120, Thailand

[5/] ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ต.จรเข้สามพัน อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี 72160

[5/]Suphan Buri Field Crops Research Center, Chorakhe Sam Phan, U Thong, Suphan Buri 72160, Thailand

*** Corresponding author: knattapat@gmail.com**

yield, and high sugar content. DOA Nakhon Sawan1 was considered a high-potential variety and valuable alternative for increasing farmers' income.

บทคัดย่อ

ความต้องการอ้อยพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตและความหวานสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงได้พัฒนาพันธุ์อ้อย กวก.นครสวรรค์1 ซึ่งได้จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ Q76 และ CP63-588 ในปี พ.ศ. 2553 คัดเลือกและประเมินผลผลิตระหว่างปี พ.ศ. 2554-2564 ได้อ้อยโคลน NSUT10-266 มีลักษณะเด่น คือ มีค่าความหวานสูงเฉลี่ย 15.77 ซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และ กวก.ขอนแก่น3 10 และ 7% ตามลำดับ ขณะที่ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.0 ตัน/ไร่ ไม่แตกต่างกัน ผลผลิตน้ำตาล 17.6 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 18% และใกล้เคียงกับพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 ความต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง มีความสามารถในการปรับตัวที่ดี คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์กรมวิชาการเกษตรได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อ 12 ก.ค. 2565 โดยใช้ชื่อ อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 เป็นอ้อยโรงงานที่มีความหวานและผลผลิตน้ำตาลสูง สำหรับสภาพการปลูกในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว เขตอาศัยน้ำฝน ปี พ.ศ. 2565-2568 ได้ขยายผลการใช้ประโยชน์ไปยังเกษตรกรชาวไร่อ้อย สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล ซึ่งส่วนใหญ่ยอมรับอ้อยโคลน อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ที่เจริญเติบโตเร็ว มีผลผลิต และความหวานสูง มีศักยภาพและเป็นทางเลือกที่สำคัญที่ช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ: อ้อย; ปรับปรุงพันธุ์; น้ำตาล; ซีซีเอส; ผลผลิตอ้อย

บทนำ

อุตสาหกรรมอ้อยเป็นจุดเริ่มต้นของอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายประเภทที่สร้างผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง และส่งเสริมการลงทุน รวมถึงการจ้างงานในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ไทยเป็นผู้ผลิตอ้อยรายใหญ่รองจากบราซิล อินเดีย และจีน โดยมีปริมาณการผลิตน้ำตาลมากกว่าสองในสามของผลผลิตทั้งหมดเพื่อการส่งออก ส่งผลให้ไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลรายใหญ่อันดับที่สองของโลก (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2568) ปี พ.ศ. 2566/67 มีพื้นที่ปลูกอ้อย 11.13 ล้านไร่ ครอบคลุม 47 จังหวัด (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2567) แต่ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 8.91 ตัน/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับประเทศผู้ผลิตอ้อยรายใหญ่อื่นๆ (Yadav et al., 2020) ในภาคเหนือและภาคกลางของประเทศมีพื้นที่ปลูกอ้อยรวมกันเกือบครึ่งหนึ่งของทั้งหมด แต่ผลผลิตต่อไร่และค่าความหวาน ยังคงต่ำกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พันธุ์อ้อยที่นิยมปลูกมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 และ LK92-11 หรือมากกว่า 96% ของพื้นที่ปลูก (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2566) อย่างไรก็ตาม พันธุ์อ้อยดังกล่าวได้รับการพัฒนามานานกว่า 20 ปี ส่งผลให้ศักยภาพในการปรับตัวต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืชลดลง ซึ่งกระทบต่อเสถียรภาพของผลผลิต นอกจากนี้ การผลิตอ้อยยังได้รับผลกระทบจากภัยแล้งที่มีความรุนแรงขึ้น อุณหภูมิที่สูงขึ้น การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ตลอดจนต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น

ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพแวดล้อม จึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยให้สามารถรับมือกับปัจจัยเสี่ยงที่

เปลี่ยนแปลงไป โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิต มีค่าความหวานสูง เหมาะสมกับพื้นที่ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกอ้อยหลักในภาคเหนือและภาคกลาง เพื่อเพิ่มศักยภาพของเกษตรกร และยกระดับความมั่นคงของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลในระยะยาว

ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์อ้อย กวก.นครสวรรค์1

อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์อ้อยของหน่วยงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, ม.ป.ป.) ตั้งแต่การผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ (Figure 1) ดังนี้

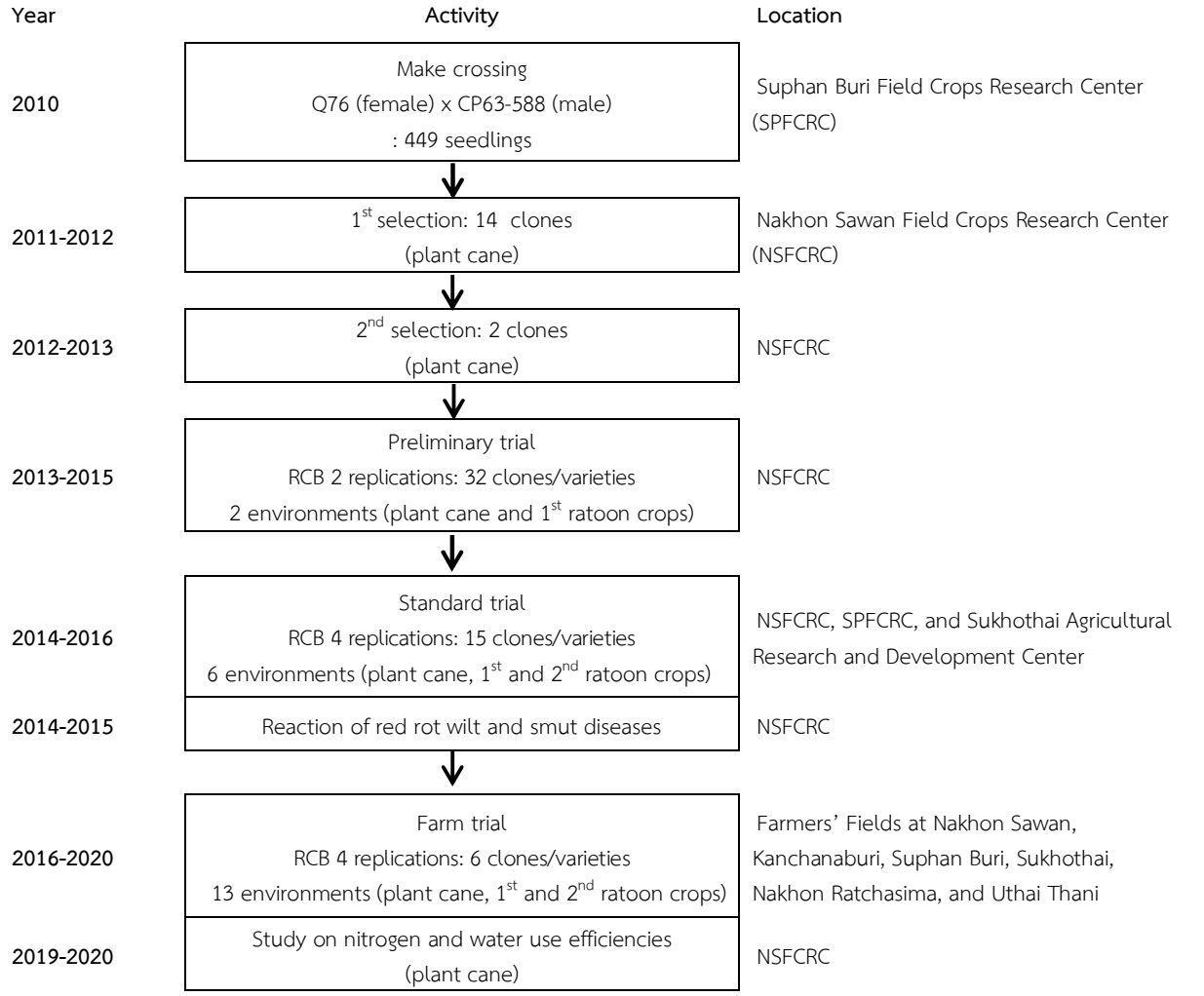


Figure 1 DOA Nakhon Sawan1 varietal improvement flowchart

1. การผสมพันธุ์

ผสมพันธุ์อ้อย ในปี พ.ศ. 2553 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี โดยผสมพันธุ์แบบ bi-parental cross จำนวน 40 คู่ผสม โดยพันธุ์พ่อแม่ที่นำมาใช้ในการผสมพันธุ์ พิจารณาจากประวัติและฐานข้อมูลที่รวบรวมไว้ โดยใช้พันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิต ความหวานดี การออกดอก และการให้ลูกผสมที่ดี ได้เมล็ดและเพาะเป็นต้นกล้า 10,933 ต้น โดยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 (DOA NS1) หรือโคลน NSUT10 266 คัดเลือกได้จากลูกผสมระหว่างพันธุ์

Q76 กับพันธุ์ CP63-588 ซึ่งได้กล้าอ้อยลูกผสม 449 ต้น (อุดมศักดิ์และมานิตย์, 2554)

2. การคัดเลือกพันธุ์

ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2554-2555 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ. ตากฟ้า จ. นครสวรรค์ นำกล้าอ้อยที่เพาะได้ 10,933 ต้น มาปลูกคัดเลือกขั้นที่ 1 โดยปลูกเป็นแถวยาว 8 ม. ระยะระหว่างแถว 1.5 ม. และระยะระหว่างหลุม 0.50 ม. หลุมละ 1 ต้น มาคัดเลือกขั้นที่ 1 แบบรายต้น (individual selection) แล้วนำโคลนอ้อยที่คัดเลือกได้ 393 โคลน มาคัดเลือกขั้นที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ augmented design

2.1 การคัดเลือกขั้นที่ 1 เป็นการคัดเลือกสายพันธุ์จากเมล็ดอ้อย โดยถือว่า 1 เมล็ด เป็น 1 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่นเพียง 2-4% จากลูกอ้อยผสมทั้งหมด คัดเลือกโคลนอ้อยที่คาดว่าจะให้ผลผลิต และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี โดยพิจารณาจากผลผลิตต่อกอ ความสูง จำนวนลำต่อกอ 4-5 ลำ/กอ ขนาดลำมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำมากกว่า 2.5 ซม. ค่าบริกซ์มากกว่า 18 เมื่ออายุ 12 เดือน ไส้กลางเล็กว่า 2 มม. ไม่มีขนที่กาบใบหรือมีน้อย ไม่แสดงอาการของโรคใบขาวและแส้ดำ เปรียบเทียบกับพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 และ LK92-11 โดยคู่ผสมระหว่างพันธุ์ Q76 กับพันธุ์ CP63-588 คัดเลือกไว้ 14 โคลน รวมทั้งโคลน NSUT10 266 (นัฐภัทร์และคณะ, 2555)

2.2 การคัดเลือกขั้นที่ 2 เป็นการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่น ในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่นไว้ 10-15% โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาเช่นเดียวกับการคัดเลือกขั้นที่ 1 คัดเลือกได้ 30 โคลน ความสูงอยู่ระหว่าง 252-388 ซม. ขนาดลำ 2.53-3.49 ซม. ค่าบริกซ์ 9-21 จำนวนลำ 56–138 ลำ/12 ตร.ม. จำนวนลำ/กอ 3-9 ลำ และผลผลิตอ้อย 75-269 กก./12 ตร.ม. โดยเป็นลูกผสมที่ได้จากพันธุ์ Q76 กับพันธุ์ CP63-588 จำนวน 2 โคลน รวมทั้งโคลน NSUT10-266 (นัฐภัทร์และคณะ, 2556)

3. การประเมินพันธุ์

เปรียบเทียบพันธุ์ทั้งในสภาพแปลงทดลองและในไร่เกษตรกร มีพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2563 ดังนี้

3.1 การเปรียบเทียบเบื้องต้น (preliminary trials; PT) ดำเนินการเปรียบเทียบเบื้องต้น 32 โคลน/พันธุ์ ในอ้อยปลูก และตอ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ เพื่อคัดเลือกไปเปรียบเทียบมาตรฐาน (นัฐภัทร์และคณะ, 2557)

3.2 การเปรียบเทียบมาตรฐาน (standard trials; ST) เปรียบเทียบ 15 โคลน/พันธุ์ ในอ้อยปลูก ตอ 1 และตอ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จากการนำข้อมูลผลผลิตมาวิเคราะห์รวม (combined analysis of variance) พบว่า ความแปรปรวนไม่เป็นเอกภาพ (heterogeneity of variance) เนื่องจากข้อมูลของแต่ละสภาพแวดล้อมมีความแปรปรวนหรือการกระจายตัวของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่หรือไม่เท่ากันในแต่ละระดับของผลผลิต ซึ่งส่งผลให้การทดสอบทางสถิติเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ผลผลิตทั้งในอ้อยปลูก ตอ 1 และตอ 2 เฉลี่ย 13.0 ตัน/ไร่ ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น3 ส่วนผลผลิตน้ำตาล พบว่า มีโคลนอ้อยดีเด่น 2 โคลน มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ได้แก่ NSUT10-266 และ NSUT10-310 ให้ผลผลิตน้ำตาล 1.99 และ 2.07 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากอ้อยพันธุ์ขอนแก่น3 (นัฐภัทร์และคณะ, 2560) เมื่อพิจารณาจากผลผลิต ผลผลิตน้ำตาล และลักษณะทางการเกษตรจึงได้คัดเลือกอ้อยโคลน

NSUT10-266, NSUT10-310 และ NSUT10-376 เพื่อนำไปเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

3.3 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (farm trials; FT) ได้รวมขั้นตอนการทดสอบในท้องถิ่น (regional trial) และ FT เข้าด้วยกัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก 4 ซ้ำ ปลูกทดสอบเพื่อให้อ้อยแสดงความดีเด่นของพันธุ์ในพื้นที่ขนาดใหญ่ในแปลงเกษตรกร 6 โคลน/พันธุ์ในอ้อยปลูก ตอ 1 และตอ 2 ไร่เกษตรกร จ.นครสวรรค์ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี สุโขทัย นครราชสีมา และอุทัยธานี รวม 13 แปลง ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน พบว่า ผลผลิตความหวาน และผลผลิตน้ำตาล มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ แต่มีลักษณะเด่นในด้านความหวาน (นัฐภัทร์และคณะ, 2564) เฉลี่ย 15.77 ซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 คิดเป็น 10 และ 7% ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.82 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 คิดเป็น 18% และเทียบเท่าพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 ในขณะที่ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.02 ตัน/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 (Table 1)

Table 1 Yield performance of DOA NS1 compared to LK92-11 and DOA KK3 across 21 environments in plant cane, 1st ratoon and 2nd ratoon crops during 2013-2020

Variety	Crops			Mean[4/]	% Relative to	
	Plant cane[1/]	1st ratoon[2/]	2nd ratoon[3/]		LK92-11	KK3
			Cane yield (t/rai)			
DOA NS1	20.84	16.12	15.61	18.02	106	93
LK92-11	21.10	15.08	14.09	17.00	100	
DOA KK3	22.92	17.00	16.28	19.37		100
			CCS			
DOA NS1	15.35	15.73	16.25	15.77	110	107
LK92-11	13.90	14.15	15.00	14.35	100	
DOA KK3	13.90	15.00	15.25	14.72		100
			Sugar yield (t CCS/rai)			
DOA NS1	3.23	2.49	2.56	2.82	118	99
LK92-11	2.81	2.07	2.11	2.52	100	
DOA KK3	3.20	2.52	2.58	2.82		100

[1/] Averaged from 9 environments in plant cane of preliminary trials (PT), standard trials (ST), and farm trials (FT)

[2/] Averaged from 7 environments in 1st ratoon crop of PT, ST, and FT trials

[3/] Averaged from 5 environments in 2nd ratoon crop of ST, and FT trials

[4/] Averaged from 21 environments

4. ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์

การประเมินเสถียรภาพการให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2561 ในอ้อยปลูก ของขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966) พบว่า อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชั่น (b_i) ในลักษณะผลผลิต และผลผลิตน้ำตาล มีค่า 1.08 และ 1.32 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าเบี่ยงเบนจากรีเกรสชั่น (S^2d_i) ในลักษณะผลผลิต และผลผลิตน้ำตาล 1.67 และ 0.10 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 (นัฐภัทร์และคณะ, 2564; Khumla

et al., 2023) แสดงให้เห็นว่า อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูงและสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ในวงกว้าง สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ต่าง ๆ ได้หลากหลาย แม้ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทั้งในสภาพแวดล้อมที่ดีและไม่ดี โดยจะให้ผลผลิตค่อนข้างคงที่ ไม่แปรผันมากนัก

Table 2 Cane and sugar yield, regression (b_i), and deviation from regression (S^2d_i) for DOA NS1 compared to LK92-11 and DOA KK3 across 6 environments in plant cane during 2016-2018

Variety	Cane yield (t/rai)			Sugar yield (t CCS/rai)		
	Mean[1/]	b_i	S^2d_i	Mean[1/]	b_i	S^2d_i
DOA NS1	21.83	1.08^{ns}	1.67^{ns}	3.46 a	1.32^{ns}	0.10^{ns}
LK92-11	21.10	0.81^{ns}	2.73*	3.02 b	0.78^{ns}	0.04^{ns}
DOA KK3	23.91	1.01^{ns}	1.39^{ns}	3.46 a	1.02^{ns}	0.04^{ns}

[1/] Mean yield performance in plant cane of FT, 6 locations in Nakhon Sawan (2), Kanchanaburi (2), Suphan Buri, and Nakhon Ratchasima; ns = not significant; * = significant at $p<0.05$

5. การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์

การปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นพันธุ์ใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม โดยการผสมพันธุ์ หรือการทำให้มีพันธุกรรมใหม่ด้วยวิธีใดก็ตาม ตามขั้นตอนทางวิชาการและผ่านการคัดเลือกหรือทดสอบศักยภาพในด้านผลผลิตและลักษณะทางคุณภาพตลอดจนความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ในการรับรองเป็นพันธุ์พืชใหม่ได้นั้น ต้องดำเนินการตามกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ มีข้อมูลผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร และข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญซึ่งจำเป็นสำหรับการใช้พันธุ์พืชใหม่นั้น ได้แก่ ปฏิกิริยาต่อโรคแมลง การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย เป็นต้น ที่ดำเนินการศึกษาอย่างน้อย 1 ฤดูปลูก (กรมวิชาการเกษตร, 2560)

โรคที่สำคัญในอ้อย ได้แก่ โรคเหี่ยวเน่าแดง มีเชื้อสาเหตุ คือ *Colletotrichum falcatum* และ *Fusarium moniliforme* มักระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง แพร่ระบาดโดยติดไปกับท่อนพันธุ์และดิน และโรคแส้ดำซึ่งเกิดจากเชื้อ *Ustilago scitaminea* สภาพอากาศร้อน แห้งแล้ง เหมาะสมต่อการเกิดโรค (กรมวิชาการเกษตร, 2568ก) อีกทั้งสมบัติดิน ความชื้นดินที่เป็นประโยชน์ และอุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นปัจจัยกระตุ้นให้อ้อยแต่ละพันธุ์แสดงออกโดยให้ผลผลิตสูงสุด (กอบเกียรติและคณะ, 2555)

5.1 ปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ประเมินปฏิกิริยาจากการลุกลามของเชื้อในลำอ้อย จำแนกระดับความรุนแรงตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Kalaimani (2000) ดำเนินการประเมินในปี พ.ศ. 2557-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยการปลูกเชื้อสาเหตุของโรค เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ด้วยวิธี wound plug method หลังปลูกเชื้อ 2 เดือน พบว่าอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 3.38 จัดอยู่ในกลุ่มต้านทานปานกลาง (Table 3) เช่นเดียวกับพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 ที่มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 2.37 ส่วนพันธุ์ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบต้านทานต่อโรค มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 1.39 ขณะที่โคลน NSS08-52-4-2 ซึ่งเป็นพันธุ์อ่อนแอ มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรคสูง 13.69 (ศิวิไลและคณะ, 2558ก)

Table 3 Red rot wilt disease reaction in sugarcane variety DOA NS1 compared to resistant and susceptible varieties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2014-2015

Variety/clone	No. of invaded internodes	Red rot and wilt reaction[1/]
DOA NS1	3.38	MR
LK92-11	1.39	R
DOA KK3	2.37	MR
NSS08-52-4-2	13.7	HS

[1/] R: resistant (1-2); MR: moderately resistant (2.1-4.0); HS: highly susceptible (>8)

5.2 ปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ประเมินปฏิกิริยาของอ้อยต่อโรคแส้ดำในสภาพแปลงทดลอง โดยวิธีแช่ท่อนพันธุ์ในสปอร์แขวนลอย ความเข้มข้น $5x10^6$ สปอร์/มล. นาน 30 นาที บ่มไว้ 1 คืน จากนั้นนำไปปลูก ตรวจสอบกอเป็นโรคและตรวจนับจำนวนแส้ทุก 2 สัปดาห์ ประเมินการเกิดโรคแส้ดำในอ้อยปลูก และตอ 1 จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำตามวิธีการของวันทนีย์และคณะ (2534) ดำเนินการในปี พ.ศ. 2557-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 มีการเป็นโรคเฉลี่ย 24.6% มีปฏิกิริยาการเกิดโรคจัดอยู่ในกลุ่มอ่อนแอปานกลาง (Table 4) เช่นเดียวกับพันธุ์มาร์กอสซึ่งอ่อนแอที่มีการเป็นโรค 39.8% ในขณะที่พันธุ์ LK92-11 มีการเป็นโรคเฉลี่ย 11.6 (ศิวิไลและคณะ, 2558ข)

Table 4 Smut disease reaction in sugarcane variety DOA NS1 compared to resistant and susceptible varieties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2014-2015

Variety/clone	% Incidence	Smut reaction
DOA NS1	24.6	MS
LK92-11	11.6	MR
Marcos	39.8	MS

MR: moderately resistant (7-20%); MS: moderately susceptible (21-60%)

5.3 ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อ้อยแต่ละพันธุ์มีความต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกันและสามารถเติบโตได้ดีในชนิดดินที่มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพดินที่แตกต่างกันไป การจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเป็นส่วนสำคัญ จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของการิตาและคณะ (2566) ในกลุ่มดินตื้น เนื้อดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ ชุดดินตาคลี ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ซึ่งอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 15-6-12 กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อยกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ในอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 7.5 และ 15 กก.N/ไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด 0.18 ตันผลผลิต/กก. N หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยลดต่ำลง (Table 5) และมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุดในอัตรา 15 กก. N/ไร่ จึงแนะนำอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 คือ 15 กก. N/ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับอัตราที่แนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของอ้อย (กรมวิชาการเกษตร, 2568ข) อย่างไรก็ตาม การิตาและคณะ (2566) รายงานว่า ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง ดินจะไม่เป็นข้อจำกัดในการให้ผลผลิต แต่ควรใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำที่สุดเพื่อรักษาคุณภาพของดินและศักยภาพการให้ผลผลิตของดินไว้

Table 5 Agronomy nitrogen use efficiency (ANUE) (ton/kg N) under different nitrogen fertilizer management in Ta Khli soil series during 2019-2020; Plant cane

Fertilizer management	Variety/clone (A)			Mean
(N-P_2O_5-K_2O kg/rai) (B)	DOA NS1	KK07-250	DOA KK3	(B)
0-6-12	-	-	-	-
7.5-6-12	0.18	0.00	0.43	0.20
15-6-12	0.18	0.22	0.42	0.27
22.5-6-12	0.09	0.06	0.26	0.14
30-6-12	-0.02	0.07	0.20	0.08
Mean (A)	0.11	0.09	0.33	

Agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) = (cane yield in the N-fertilized treatment (tons) – cane yield in the unfertilized control (tons))/nitrogen fertilizer use (kg N);

Soil analysis: pH 8.22, organic matter 1.25%, available phosphorus 11.5 mg/kg and exchangeable potassium 85 mg/kg

5.4 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ สามัคคีและคณะ (2566ก) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ ชุดดินลพบุรี ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีปัจจัยหลัก คือ การให้น้ำ 3 ระดับ ด้วยระบบน้ำหยด ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยคำนวณอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETc) โดยใช้วิธีของ Blaney-Criddle (FAO, 1986) ใช้ค่า Kc ของพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 (กอบเกียรติและคณะ, 2555) และปัจจัยรอง คือ อ้อย 3 โคลน/พันธุ์ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า การจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อยกับการให้น้ำ โดยเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย (1,730 มม./ฤดูปลูก) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด 19.93 กก./น้ำ 1 มม. (Table 6) การให้น้ำความต้องการน้ำของอ้อยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอาศัยน้ำฝน คุณลักษณะดินมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำ ส่วนในดินตื้นซึ่งมีข้อจำกัดมากกว่า การจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส และประสิทธิภาพการใช้น้ำ ทำให้การให้น้ำเสริมมีประสิทธิภาพการต่ำลง และในอ้อยตอมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำกว่าอ้อยปลูก แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ กวก. ขอนแก่น3 (สามัคคีและคณะ, 2566ข)

Table 6 Water use efficiency (WUE) (kg/mm.) under different water managements in Lop Buri soil series during 2019-2020; Plant cane

Variety/clone (B)	Water management (A)			Mean (B)
	Rainfed condition (817 mm)	Water irrigated at 50% of ETc (1,281 mm)	Water irrigated at 100 % of ETc (1,730 mm)	
DOA NS1	13.70	18.60	19.93	17.41 b
KK07-250	18.05	22.68	20.45	20.39 a
DOA KK3	13.48	15.70	18.03	15.73 b
Mean (A)	15.08 b	18.99 a	19.47 a	
CV (water management) = 10.1% CV (variety) = 14.1%		F-test: A=*, B=*, AxB=ns		

Water use efficiency (WUE) = cane yield (kg)/irrigated water amount (mm.);

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $p<0.05$ by DMRT

การรับรองพันธุ์และใช้ประโยชน์

คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อ 12 ก.ค. 2565 โดยใช้ชื่อ “อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1” เป็นอ้อยโรงงานที่มีความหวานและผลผลิตน้ำตาลสูง สำหรับสภาพการปลูกในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวเขตน้ำฝน มีลักษณะประจำพันธุ์อ้อยพันธุ์ ที่สำคัญ คือ ลักษณะการเจริญเติบโตทรงกอตั้งตรง กาบใบหลวมปานกลาง ปล้องทรงกระบอก เรียงตัวแบบซิกแซก ลักษณะปล้องตัดขวางกลม สีปล้องเมื่อต้องแสงสีม่วงเหลือบเขียว และเมื่อไม่ต้องแสงสีเหลืองเหลือบเขียว ตาลักษณะนูนกลม ขนที่ขอบใบมีน้อย ลิ้นใบตรงกลางโป่งออกปลายเรียวแหลมทั้ง 2 ข้าง หูใบด้านนอกสามเหลี่ยมขอบตรงมุมฉาก หูใบด้านในใบหอกสั้น คอใบสามเหลี่ยมชายธงสีเขียวอมน้ำตาล กาบใบไม่มีขน (Figure 2) ความสูง 303 ซม. ขนาดลำ 2.78 ซม. น้ำหนักลำ 1.53 กก. (Table 7)

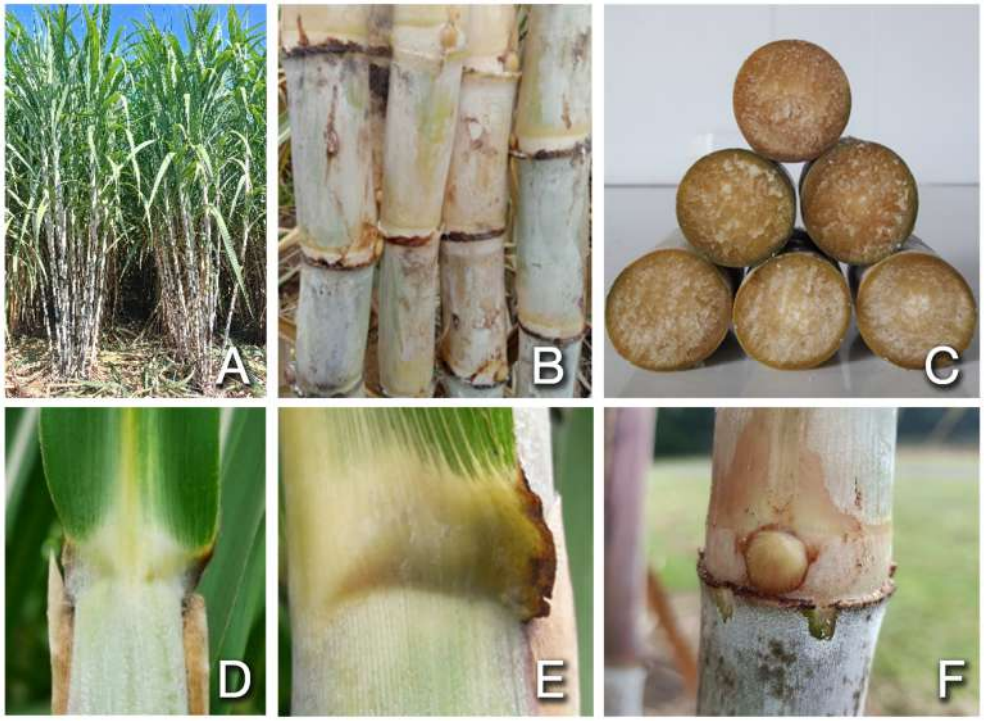


Figure 2 Characteristics of sugarcane variety DOA Nakhon Sawan1; canopy type (A); internode alignment (B); internode cross section (C); auricle (D); dewlap (E); and bud shape (F)

Table 7 Agronomic traits of DOA NS1 compared to LK92-11 and DOA KK3 across 21 environments in plant cane, 1st ratoon and 2nd ratoon crops during 2013-2020

Variety	Plant height (cm)	Stalk diameter (cm)	Single stalk weight (kg)	Millable cane (Stalk/rai)	Internode length (cm)
DOA NS1	303	2.78	1.53	12,134	10.8
LK92-11	263	2.73	1.37	13,705	9.4
DOA KK3	284	2.83	1.60	12,396	10.2

Averaged from 9 environments in plant cane, 7 environments in 1st ratoon crop and 5 environments in 2nd ratoon crop of preliminary trials, standard trials and farm trials (Khumla et al., 2023)

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่ออ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 เปรียบเทียบกับพันธุ์ กวก.ขอนแก่น3 และ LK92-11 โดยใช้แบบสอบถามดำเนินการในปี พ.ศ. 2563-2564 กับเกษตรกร 25 ราย โดยเป็นเกษตรกรใน จ.นครสวรรค์ 4 ราย ชัยนาท 10 ราย สิงห์บุรี 4 ราย อุทัยธานี 1 ราย ชัยภูมิ 1 ราย มหาสารคาม 2 ราย ขอนแก่น 2 ราย และนครราชสีมา 1 ราย ที่ร่วมดำเนินการประเมินพันธุ์ และเกษตรกรที่สนใจเข้ามาร่วมชมในแปลงสาธิตอ้อยโคลนดีเด่นต่อศักยภาพของอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ชอบ-ชอบมากที่สุดหรือมากกว่า 80% พอใจอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ที่มีความหวานสูง การเจริญเติบโตและสะสมน้ำตาลเร็ว ทรงกอตั้งตรง ไม่หักล้มง่าย ผลผลิตสูง (Table 8)

ปี พ.ศ. 2565-2567 ได้ขยายผลการใช้ประโยชน์ไปยังเกษตรกรชาวไร่อ้อย สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล โครงการระบบส่งเสริมการผลิตแปลงใหญ่อ้อยโรงงาน และโครงการส่งเสริมการผลิตอ้อยพันธุ์ดีตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบการผลิตอ้อยต้นน้ำของอุตสาหกรรมชีวภาพ (bio hub) ด้านอ้อย จ.นครสวรรค์ 872 ราย 195.85 ไร่ เพื่อนำไปใช้ปลูกขยายสำหรับผลิตและทำพันธุ์ ซึ่งส่วนใหญ่ยอมรับอ้อยโคลน อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ที่เจริญเติบโตเร็ว มีผลผลิต และความหวานสูง โดยในปี พ.ศ. 2568 คาดว่าพื้นที่ปลูกรวมประมาณ 10,380 ไร่ จึงเป็นพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพ ช่วยเพิ่มความหลากหลายด้านพันธุ์ให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง จากค่าความหวานที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานการรับซื้ออ้อยที่ค่าความหวาน 10 ซีซีเอส จะช่วยให้เกษตรมีรายได้เพิ่มขึ้น 6% หรือประมาณ 69.6 บาท/ตันอ้อย (ปี 2567/68 ราคาอ้อยขั้นต้น 1,160 บาท) เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย

Table 8 Farmers' preferences for sugarcane variety DOA NS1 in 2020-2021

Characteristics	Percentage (%)[1/]			
	Highly preferred	Moderately preferred	Less preferred	Non preferred
Good germination	76	20	4	-
Good tillering	68	20	12	-
Rapid growth	80	16	4	-
Stalk size	72	28	-	-
Canopy type	83	17	-	-
Few flowering	90	10	-	-
Easy leaf detrashing	67	20	13	-
Few hairs on the midrib	76	24	-	-
Non lodging	88	8	4	-
High cane yield	87	13	-	-
High CCS	91	9	-	-
Drought tolerance	67	29	4	-

[1/] Data were collected from questionnaires given to 25 cane growers in Nakhon Sawan, Sing Buri, Uthai Thani, Chai Nat, Chaiyaphum, Maha Sarakham, Khon Kaen, and Nakhon Ratchasima

บทสรุป

อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 เป็นอ้อยที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูง มีค่าความหวานหรือซีซีเอสสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และ กวก.ขอนแก่น3 ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง สามารถปลูกได้ทั่วไปในพื้นที่ที่เป็นดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว การปลูกในชุดดินตาคลี ควรใช้ปุ๋ย 15-6-12 กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่ และหากสามารถจัดการให้น้ำได้ตามความต้องการตลอดฤดูปลูกจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม อ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 อ่อนแอปานกลางต่อโรคแส้ดำ จึงควรหลีกเลี่ยงการปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคแส้ดำรุนแรง และ/หรือในพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง นอกจากการให้ความหวานและผลผลิตน้ำตาลสูงแล้ว ยังมีลักษณะทางเกษตรที่ดี เช่น การแตกหน่อของอ้อยตอดี สะสมน้ำตาลได้เร็ว จึงเหมาะที่จะเก็บเกี่ยวในช่วงต้นฤดู-กลางฤดูหีบอ้อย เกษตรกรให้การยอมรับและพึงพอใจอ้อยพันธุ์ กวก.นครสวรรค์1 ที่ให้ค่าความหวานสูง ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และมีทางเลือกด้านพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ เข้าถึงพันธุ์ได้ง่าย และเพิ่มความหลากหลายด้านพันธุ์ได้มากขึ้น

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ของหน่วยรับงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน ระหว่างปีงบประมาณ 2553-2565 ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัย เกษตรกร โรงงานน้ำตาล และนักวิชาการของศูนย์วิจัยต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือ แนะนำ ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการวิจัยและพัฒนาสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2560. ระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาพันธุ์รับรอง พันธุ์แนะนำ เล่ม 134 ตอนพิเศษ 171 ง. ราชกิจจานุเบกษา. 28 มิถุนายน 2560.

กรมวิชาการเกษตร. 2568ก. เอกสารวิชาการ องค์ความรู้อ้อยโรงงาน. แหล่งข้อมูล: https://www.doa.go.th/fcri/wp-content/uploads/2025/12/KM-อ้อยโรงงาน.pdf. สืบค้น: 20 พฤษภาคม 2568.

กรมวิชาการเกษตร. 2568ข. การใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. แหล่งข้อมูล: https://www.doa.go.th/oard5/wp-content/uploads/2024/03/rollup-sugarcane.pdf. สืบค้น: 20 พฤษภาคม 2568.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. วารสารแก่นเกษตร. 40(พิเศษ 3): 103-114.

การิตา จงเจือกลาง นัฐภัทร์ คำหล้า ศุภกาญจน์ ล้วนมณี วีระพล พลรักดี สมนึก คงเทียน และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2566. ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน. หน้า 588-620. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

นัฐภัทร์ คำหล้า อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ สมนึก คงเทียน และมานิตย์ สุขนิมิตร. 2555. การคัดเลือกขั้นที่ 1 โคลนอ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน. หน้า 110. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

นัฐภัทร์ คำหล้า อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ สมนึก คงเทียน และมานิตย์ สุขนิมิตร. 2556. การคัดเลือกขั้นที่ 2 โคลนอ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน. หน้า 121. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2556. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

นัฐภัทร์ คำหล้า อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ สมนึก คงเทียน และมานิตย์ สุขนิมิตร. 2557. การเปรียบเทียบเบื้องต้นโคลนอ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน; อ้อยปลูกตอ 1. หน้า 122-123. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2557. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

นัฐภัทร์ คำหล้า ปิยธิดา อินทร์สุข รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ ปรีชา กาเพ็ชร สมนึก คงเทียน และการเกษ โพธิ์ทอง. 2560. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2553

เขตน้ำฝน: อ้อยปลูก ตอ 1 ตอ 2. หน้า 105-106. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2559. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

นัฐภัทร์ คำหล้า วัลลิภา สุชาโต รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ทิพย์ดรุณี สิทธินาม สุภาพร สุขโต รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ ปรีชา กาเพ็ชร การเกษ โพธิ์ทอง และประทุมมา วงษ์วิลา. 2564. การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในไร่เกษตรกรโคลนอ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน: อ้อยปลูก ตอ 1 ตอ 2. หน้า 48-75. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2563. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

วันทนีย์ อู่วาณิชย์ สุนีย์ ศรีสิงห์ และอนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2534. การศึกษาโรคแส้ดำของอ้อย. หน้า 505-513. ใน: การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534.

ศิวิไล ลาภบรรจบ นัฐภัทร์ คำหล้า และอมรา ไตรศิริ. 2558ก. ปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในเขตน้ำฝน. หน้า 88. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ศิวิไล ลาภบรรจบ นัฐภัทร์ คำหล้า และอมรา ไตรศิริ. 2558ข. ปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำในเขตน้ำฝน. หน้า 89-90. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2568. ปี 2568 คาดไทยยังครองอันดับ 2 ของโลก ผู้ส่งออกน้ำตาลและผลิตภัณฑ์. แหล่งข้อมูล: https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/TH-Sugar-info140-FB-2025-01-10.aspx. สืบค้น: 20 พฤษภาคม 2568.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. ม.ป.ป. คู่มือการปรับปรุงพันธุ์อ้อย. คณะทำงานจัดทำองค์ความรู้ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 71 หน้า.

สามัคคี จงฐิตินนท์ นัฐภัทร์ คำหล้า การิตา จงเจือกลาง สมนึก คงเทียน และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2566ก. ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน. หน้า 621-633. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

สามัคคี จงฐิตินนท์ นัฐภัทร์ คำหล้า การิตา จงเจือกลาง สมนึก คงเทียน และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2566ข. ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน. หน้า 634-644. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2566. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยและผลผลิตอ้อย ปี 2565-66. แหล่งข้อมูล: https://www.ocsb.go.th/2023/ reports-articles/area-yield/21623/. สืบค้น: 30 มีนาคม 2567.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2567. สรุปสถานการณ์ตลาดน้ำตาลโลกประจำสัปดาห์ ระหว่างวันที่ 25–29 มีนาคม 2567. แหล่งข้อมูล: https://www.ocsb.go.th/2024/domestic situation/25725/. สืบค้น: 30 มีนาคม 2567.

อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข และมานิตย์ สุขนิมิตร. 2554. การผสมพันธุ์อ้อยชุดปี 2553. ใน: รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร.

Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. 6(1): 36-40.

FAO. 1986. Irrigation water management: irrigation water needs. Available at: https://www.fao.org/4/s2022e/s2022e00.htm#Contents. Accessed: March 1, 2026.

Kalaimani, T. 2000. Pathogenic variability of red rot caused by *Colletotrichum falcatum* Went. in Tamil Nadu. Indian Sugar. 49(10): 841-846.

Khumla, N., S. Lapbanjob, W. Suchato, P. Insuk, R. Pratchareanvanich, S. Sukto, U. Duanmeesuk and R. Chuekittisak. 2023. Exploring “DOA Nakhon Sawan1” A High Sugar-yielding Sugarcane Variety and Its Potential to Meet Growing Demand. pp. 85-91. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Cane and Sugar 2023, 5-7 July 2023, Asawin Grand Convention Hotel, Bangkok, Thailand.

Yadav, S., P. Jackson, X. Wei, E.M. Ross, F. Aitken, E. Deomano Atkin, B.J. Hayes and K.P. Voss-Fels. 2020. Accelerating genetic gain in sugarcane breeding using genomic selection. Agronomy. 10(4): 585.