



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว  
และดินเหนียว สภาพน้ำฝน

Sugarcane Varietal Improvement for Loam, Clay-Loam  
and Clay Soils under Rainfed Condition

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวนัฐภัทร์ คำหล้า

Nattapat Khumla

ปี 2564

## บทสรุปผู้บริหาร

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ มีเกษตรกรที่เกี่ยวข้องมากกว่า 300,000 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกอ้อย กระจายอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในการผลิตอ้อย ปัจจัยด้านพันธุ์มีบทบาทสำคัญมาก ปัจจุบันเกษตรกรใช้พันธุ์อ้อยขอนแก่น 3 และ LK92-11 ปลูกมากที่สุด แต่พันธุ์อ้อยดังกล่าวเริ่มเสื่อมและอ่อนแอต่อโรคและแมลง ทำให้ปริมาณผลผลิตมีความผันผวนมาก เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมสูง โดยเฉพาะลักษณะผลผลิต มีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องกว่า 75% ในขณะที่อิทธิพลของพันธุ์กับปฏิสัมพันธ์ของพันธุ์กับสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลรวมกันประมาณ 25% ประกอบกับสภาพอากาศ และราคาอ้อยในตลาดโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่น ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงในแง่ปริมาณผลผลิต ซึ่งเป็นวัตถุดิบต้นน้ำในภาคอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล และอุตสาหกรรมต่อเนื่องมูลค่าสูง เช่น วัสดุและเคมีชีวภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อย โดยพัฒนาอ้อยพันธุ์ดี มีผลผลิตและคุณภาพสูง ทดแทนอ้อยพันธุ์เดิม และเหมาะสมกับพื้นที่ สร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร และเพิ่มปริมาณผลผลิตอ้อยเพื่อป้อนอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลให้มีความมั่นคง และเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก

โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน มีจุดมุ่งหมายพัฒนาพันธุ์อ้อยให้มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 อย่างน้อยร้อยละ 5 และเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของเขตภาคเหนือ และภาคกลาง ซึ่งทั้ง 2 ภาคมีพื้นที่ปลูกอ้อยรวมกันกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ และพื้นที่บางส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม้พื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้จะมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินทราย แต่มักเป็นดินต่าง ทำให้อ้อยเจริญเติบโตได้ไม่ดี มีระบบรากสั้น เนื่องจากขาดธาตุอาหารรอง และหากกระทบกับสภาพแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงจะทำให้แตกกอได้น้อย แคระแกรน ผลผลิตต่ำ การไว้ต่อไม่ดี จึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ระหว่างปี 2559-2564 ประกอบด้วย การคัดเลือกพันธุ์ และประเมินผลผลิต ตรวจสอบความต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และเส้ดำ เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง ปรับตัวได้เฉพาะเจาะจงกับพื้นที่ปลูกมากขึ้น เกษตรกรมีทางเลือกด้านพันธุ์ ลดความเสี่ยงในการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว พร้อมทั้งศึกษาการจัดการปัจจัยการผลิตด้านปุ๋ยและน้ำที่เหมาะสมกับพันธุ์ใหม่ เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

ผลการดำเนินงานของโครงการฯ ได้ผลลัพธ์และเทคโนโลยีคือ ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 โคลน NSUT10-266 มีผลผลิตน้ำตาล 2.82 ตันซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18 และเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ซึ่งได้นำเข้าสู่ขั้นตอนการขอรับรองพันธุ์เพื่อแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้ปลูกต่อไป ส่วนโคลนอ้อยชุดปี 2556 คัดเลือกได้จำนวน 4 โคลนในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้นมาตรฐาน ได้แก่ โคลน NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ที่มีผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 โดยเฉพาะโคลน NSUT13-313 ที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ร้อยละ 15 และ 48 ตามลำดับ ซึ่งจะได้นำไปทดสอบในไร่เกษตรกรต่อไป การทดสอบปฏิบัติการต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 140 โคลน มีโคลนอ้อยอยู่ในระดับต้านทาน 53 โคลน และต้านทานปานกลาง 71 โคลน ส่วนโรคเส้ดำทดสอบปฏิบัติการ จำนวน 153 โคลน มีโคลนอ้อยระดับต้านทานต่อโรค 21 โคลน และต้านทานปานกลาง 23 โคลน ซึ่งระดับความต้านทานต่อโรค ได้ถูกนำไปใช้ประกอบในการคัดเลือกพันธุ์ ส่วนการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชนิดดินตื้น ชุดดินตาดลี ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในอ้อยโคลน NSUT10-266 พบว่า

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N/ไร่ ทำให้มีผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเป็น 22.5 และ 30 กิโลกรัม N/ไร่ ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจะลดต่ำลง ส่วนวิธีการจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยการให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าอาศัยน้ำฝน หากเกษตรกรมีแหล่งน้ำที่พอให้กับอ้อยได้ ควรให้น้ำอย่างน้อย 50% ความต่อน้ำของอ้อย

โดยผลลัพธ์และเทคโนโลยีดังกล่าว ได้ถูกนำไปถ่ายทอดและใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ได้แก่ การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในการประชุม/สัมมนาวิชาการ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ทั้งระดับชาติ และนานาชาติ รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และการจัดการปัจจัยการผลิตอ้อยผ่านการอบรม ซึ่งจัดขึ้นโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ และปรับใช้ในภาคการผลิต มีทางเลือกด้านพันธุ์ ลดความเสี่ยงในการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว สามารถเข้าถึงพันธุ์ใหม่ได้ง่าย และเหมาะสมกับพื้นที่ มีส่วนช่วยในการยกระดับปริมาณผลผลิตและคุณภาพอ้อยโดยรวมของประเทศอีกทางหนึ่งด้วย

## บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยมีเป้าหมายหลักคือ ได้พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต และความหวานสูง โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จึงมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ให้มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เหมาะกับสภาพพื้นที่ ประกอบด้วย 2 กิจกรรมคือ การปรับปรุงพันธุ์อ้อย และการตอบสนองของอ้อยโคลนดีเด่นต่อการจัดการปัจจัยการผลิต ดำเนินการระหว่างปี 2559- 2564 ในกิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์อ้อยประกอบด้วยคัดเลือกพันธุ์ และประเมินผลผลิต พร้อมทั้งประเมินปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และเส้ดำโดยวิธีการปลูกเชื้อ จากการคัดเลือกโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 ในระยะต้นกล้า และในขั้นโคลนต่อแถว สามารถคัดเลือกอ้อยได้จำนวน 21 และ 20 โคลน ตามลำดับ และนำเข้าประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 ประเมินในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน และไร่เกษตรกร อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266 ผลผลิตน้ำตาลสูงเฉลี่ย 2.82 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (2.40 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 18 และเทียบเท่ากับผลผลิตน้ำตาลของพันธุ์ขอนแก่น 3 ในโคลนอ้อยชุดปี 2556 คัดเลือกโคลนดีเด่นได้จำนวน 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ให้ผลผลิตอ้อย 17.3-20.5 ตัน/ไร่ และผลผลิตน้ำตาลสูง 2.40-2.81 ตันซีซีเอส/ไร่ และโคลนอ้อยชุดปี 2559 จำนวน 20 โคลน ประเมินผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น ส่วนการตรวจสอบปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 140 โคลน มีโคลนอ้อยอยู่ในระดับต้านทาน 53 โคลน ต้านทานปานกลาง 71 โคลน อ่อนแอปานกลาง 11 โคลน อ่อนแอ 1 โคลน และ อ่อนแอมาก 4 โคลน ในโรคเส้ดำ ทดสอบปฏิกิริยา จำนวน 153 โคลน มีระดับต้านทานต่อโรค 21 โคลน ต้านทานปานกลาง 23 โคลน อ่อนแอปานกลาง 34 โคลน และ อ่อนแอ 75 โคลน ส่วนการศึกษาการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของโคลนอ้อยชุดปี 2553 พบว่าเมื่อปลูกอ้อยในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชนิดดินต้น ชุดดินตาคลี ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N/ไร่ ทำให้อ้อยโคลน NSUT10-266 มีผลผลิต และประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด 0.18 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเป็น 22.5 และ 30 กิโลกรัม N/ไร่ ประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลดต่ำลง และในการศึกษาประสิทธิภาพการให้น้ำพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำกับโคลน/พันธุ์อ้อย โดยวิธีการจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความ ต้องการน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าการไม่ให้น้ำเสริมหรือแบบอาศัยน้ำฝน โดยโคลนอ้อยดีเด่นที่ได้จากโครงการ จะได้นำเข้าสู่การรับรองพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์อ้อยตัวเลือกใหม่ให้เกษตรกรต่อไป

## Abstract

Sugarcane varieties are the most important output of sugarcane breeding. Most breeding programs aim to improve high cane yield and sucrose attributes varieties. Sugarcane varietal development suitable for loam, clay-loam, and clay soils under rainfed conditions was carried out by the Nakhon Sawan Field Crops Research Center from 2016 to 2021. It consisted of two parts: varietal improvement and the response of potential clones to input management practices (fertilizer and irrigation). The major goal is to improve sugarcane varieties that had at least a 5% higher sugar yield than the Khon Kaen 3 (KK3) or LK92-11 cultivars and adapted to target environments. The response and efficiency to different rates of nitrogen application, water management and the screening against red rot wilt and smut diseases through artificial inoculation of those potential clones were studied. The 21 and 20 sugarcane clone series 2013 and 2016 were selected at the seedling and clonal selection stages. The evaluation stage's preliminary, standard, and farmer trials were conducted on sugarcane clone series 2010, 2013, and 2016. The results indicated that NSUT10-266 of sugarcane clone series 2010 performed well. It yielded 2.82 tons ccs/rai of sugar, which was 18% greater than LK92-11 (2.40 tons cc/rai) and comparable to the sugar yield of KK3. The four promising sugarcane clones series 2013, namely NSUT13-106, NSUT13-154, NSUT13-289, and NSUT13-313, demonstrated good yield and sugar content. 20 sugarcane clone series 2016 are now being evaluated in the preliminary trial. A total of 140 potential sugarcane clone series 2013 and 2016 were screened for resistance to red rot and wilt diseases and classified into 5 groups. There were 53 resistant clones, 71 moderately resistant clones, 11 moderately susceptible clones, 1 susceptible clone, and 4 highly susceptible clones. Meanwhile, the 153 potential sugarcane clones for smut resistance were categorized into 4 groups. There were 21 resistant clones, 23 moderately resistant clones, 33 moderately susceptible clones, and 75 susceptible clones. The most optimum and recommended nitrogen rate application for NSUT10-266 in shallow soil, Ta khli soil series, which was medium fertility, was 15 kg N/rai. It produced a high Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE) of 0.18 tons of cane/kg N. Increased nitrogen application rates of 22.5 and 30 kg N/rai would decrease ANUE. The interaction between water management and clone/variety was not found. Water management affected cane and sugar yields and CCS and water use efficiency (WUE). The WUE was higher when water was provided at 50% and 100% of the sugarcane water requirement, than when it was not. The outstanding sugarcane clones obtained from the project will be further approved and released to farmers as new alternative sugarcane varieties.

## กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร นครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สุโขทัย ที่อำนวยความสะดวก และให้ใช้พื้นที่ในการดำเนินงานทดลอง โดยได้รับความร่วมมือ และการสนับสนุนในการปฏิบัติงาน จากนักวิชาการ และพนักงานราชการ ในการดูแล และบันทึกข้อมูลงานทดลองจนเสร็จสมบูรณ์ ช่วยให้โครงการนี้สามารถ ดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง เป็นไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ เกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท สุพรรณบุรี นครราชสีมา อุทัยธานี และสุโขทัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และร่วมมือจัดทำแปลงทดลอง และดูแลรักษาเป็นอย่างดี ให้สามารถดำเนินงานได้ อย่างราบรื่นจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	8
บทที่ 1 บทนำ	11
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	15
บทที่ 3 ผลการศึกษา	20
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	68
เอกสารอ้างอิง	71
ภาคผนวก	73

## สารบัญภาพ

Figure		Page
1	Interrelationship among environments of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield in 5 locations during 2019-2021: plant cane	29
2	The which-won-where view of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield in 5 locations during 2019-2021: plant cane	30
3	Monthly Rainfall (mm) of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield in 5 locations during 2019-2021: plant cane	30
4	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series: plant cane	51
5	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series : 1 <sup>st</sup> ratoon	51
6	The response of sugarcane clones/variety cane under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series: 2 <sup>nd</sup> ratoon	52
7	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: plant cane	57
8	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: 1 <sup>st</sup> ratoon	57
9	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: 2 <sup>nd</sup> ratoon	58
10	Daily rainfall at Takfa Meteorological station during January 2019-March 2020.	61
11	The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series in 2020/2021: plant cane	61



## สารบัญตาราง

Table		Page
1	Mean cane yield of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016	21
2	Mean sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016	21
3	Mean CCS of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016	22
4	Mean cane yield, CCS and sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2010 across 2 locations in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane during 2014-2016	22
5	Mean cane yield, CCS and sugar yield of field trial sugarcane clones series 2010 across 6 locations in plant cane, 4 locations in 1 <sup>st</sup> ratoon, and 3 locations in 2 <sup>nd</sup> ratoon during 2016-2020	23
6	Mean cane yields, CCS and sugar yield of standard yield trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1 <sup>st</sup> ratoon and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane across 3 locations during 2015-2018	24
7	Mean cane Yields, CCS and sugar yield of standard yield trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1 <sup>st</sup> ratoon and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane across 6 locations during 2016-2020	24
8	Cane yield/row and some agronomics traits of 21 sugarcane clones series 2013; 2nd selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2016	26
9	Mean cane yield, CCS, and sugar yield of preliminary trial sugarcane clones series 2013 over 2 crops (plant and 1 <sup>st</sup> ratoon cane) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017-2019	27
10	Mean cane yield of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21	27
11	Mean sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21	28
12	Mean CCS of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21	28
13	Mean cane yield, CCS, and sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane across 5 locations during 2020-21	29
14	Cane yield and some agronomic traits of 120 selected sugarcane clones series 2016; 1st selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center	31

## สารบัญตาราง

Table		Page
15	Mean cane, sugar yield, CCS and some agronomic traits of 20 selected sugarcane clones series 2016; 2 <sup>nd</sup> selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center	34
16	Some agronomic traits at 10 <sup>th</sup> month of the preliminary trial of sugarcane clones series 2016; plant cane at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2021	35
17	The average invaded internode and reaction of sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2016-2018.	37
18	The average invaded internode and reaction of sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2019-2021	39
19	Percentage of smut infection and reaction of promising sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2016-2018	43
20	Percentage of smut infection and reaction of promising sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2019-2021	45
21	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: plant cane	48
22	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1 <sup>st</sup> Ratoon	49
23	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2 <sup>nd</sup> Ratoon	50
24	Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) of sugarcane clones/variety in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane under different nitrogen rate management in Wang Hai Soil Series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017-2019.	53
25	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: plant cane	54
26	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1 <sup>st</sup> Ratoon	55
27	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2 <sup>nd</sup> Ratoon	56

## สารบัญตาราง

Table		Page
28	Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) of sugarcane clones/variety in plant, 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> ratoon cane under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017-2019.	59
29	Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: plant cane	60
30	Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series in 2020/2021 at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: plant cane	62
31	Effect of water management on cane yield, CCS, and sugar yield of sugarcane clones/variety in loam, clay-loam and clay, Lop Buri soil series in 2020/21	63
32	Effect of water management on water use efficiency (WUE) (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay, Lop Buri soil series in 2020/21.	63
33	Effect of water management on cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety in shallow soil, loam, clay-loam and clay, Ta khli soil series in 2020/21.	64

## บทที่ 1 บทนำ

### 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

#### วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

### 2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง  
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน  
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์  
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม  
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกๆระดับ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม  
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ  
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

### 3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปี 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
P10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ	แผนงานที่ 15 แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่	14,958,092

	แผนงานย่อยที่ 1 แผนงานย่อยการวิจัย และพัฒนาการ ปรับปรุงพันธุ์ อ้อย เพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาล	8,608,685
	โครงการที่ 1 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินทราย ทราย ร่วน และร่วนทรายสภาพน้ำฝน	4,607,420
	โครงการที่ 2 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วน เหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน	1,155,600
	โครงการที่ 3 โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับสภาพชลประทานและ มีน้ำเสริม	2,845,665
	<b>รวมแผนย่อยที่ 1</b>	<b>8,608,685</b>

#### 4. รายละเอียดตราโครงการ

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมที่มีผู้เกี่ยวข้องในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับไร่จนถึงโรงงานน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น การผลิตไฟฟ้า ไม้อัด กระดาษ เอทานอล สุรา ผลิตภัณฑ์อาหาร และอาหารสัตว์ เป็นต้น อุตสาหกรรมนี้มีส่วนช่วยสร้างงานได้มากกว่าหนึ่งล้านคน โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากกว่า 11 ล้านไร่ ก่อให้เกิดการจ้างงานได้มากกว่าหนึ่งล้านคน จึงมีส่วนช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม (ประสิทธิ์และคณะ, 2563) เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้สามารถผลิตวัตถุดิบและแปรรูปเป็นน้ำตาลได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างประเทศมากนัก เงินรายได้ส่วนใหญ่จึงหมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย นำเงินตราเข้าประเทศจากการส่งออกน้ำตาลได้มากกว่าปีละ 130,000 ล้านบาท และมีส่วนช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบ จากนโยบายส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนได้อีกปีละหลายหมื่นล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับพืชเกษตรชนิดอื่นๆ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน

อย่างไรก็ตาม การแข่งขันทางการค้าวันจะรุนแรงมากขึ้น รวมทั้งอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายด้วย ซึ่งมีการแข่งขันทั้งในระดับภูมิภาคในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และการแข่งขันในระดับโลก แม้ว่าปัจจุบันไทยจะเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่เป็นอันดับ 2 ของโลกก็ตาม แต่ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยต่อตันอ้อยของไทยยังอยู่ต่ำอยู่มาก เมื่อเทียบกับประเทศในกลุ่มผู้ผลิตอ้อยของโลก (Yadav et al., 2020) และเป็นคู่แข่งทางการค้าที่สำคัญคือ บราซิล และออสเตรเลีย โดยเฉพาะผลผลิตต่อตันอ้อยต่อ 2-3 ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง (ศุจิรัตน์, 2563) ในระยะหลายปีที่ผ่านมา ราคาน้ำตาลในตลาดโลกค่อนข้างสูง ประกอบกับการได้รับการอุดหนุนราคาจากกองทุนอ้อย ทำให้อ้อยมีราคาสูงขึ้นมาก จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาทำไร่อ้อยเพิ่มขึ้น โรงงานมีการขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ได้มีการขออนุมัติตั้งโรงงานเพิ่มขึ้นอีก 12 แห่ง ทำให้ออนาคต ประเทศไทยอาจจะมีโรงงานน้ำตาลรวมทั้งหมดมากถึง 62 โรงงาน ปริมาณวัตถุดิบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงจะไม่เพียงพอที่จะป้อนโรงงานทั้งหมด เพราะความต้องการวัตถุดิบสูงถึง 130-150 ล้านตัน ดังนั้นชาวไร่อ้อยจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มปริมาณอ้อยให้ได้มากกว่าปีละ 130 ล้านตัน

การเพิ่มปริมาณอ้อย โดยการขยายพื้นที่ปลูก เป็นไปได้ยากขึ้น เพราะต้องประสบกับพืชแข่งขันอีกหลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และยูคาลิปตัส เป็นต้น ชาวไร่อ้อยจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางวิชาการมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้สูงขึ้น การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยสามารถทำได้หลายวิธีทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการทางเกษตรกรรม ซึ่งการเลือกใช้พันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและสภาพการผลิตของเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่มีความแตกต่างกัน จึงเป็นสิ่งสำคัญ

โดยทั่วไป การปรับปรุงพันธุ์และการคัดเลือกอ้อย มุ่งเน้นการได้พันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาลสูงแล้ว ยังต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพดินที่แตกต่างกันในพื้นที่การผลิต มีความต้านทานต่อโรคที่สำคัญ ตลอดจน

ลักษณะทางการเกษตรที่ดี และการจัดการที่เหมาะสม การปรับปรุงพันธุ์อ้อยประกอบไปด้วยสามขั้นตอนหลักคือ หลัก คือ (i) การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ (ii) การผสมพันธุ์ และ (iii) การคัดเลือกและประเมินผลในรุ่นลูก (Kandel et al., 2018) ซึ่งวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ ต้องสอดคล้องกับความต้องการของชาวไร่อ้อย และอุตสาหกรรมอ้อยด้วย ปัจจุบันการพัฒนาพันธุ์จะมีวัตถุประสงค์มากขึ้น โดยเพิ่มลักษณะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หลากหลาย เช่น พันธุ์ที่มีปริมาณชีวมวลสูง เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพ (Khumla et al., 2021) รวมไปถึงความต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และแล้งดำ ความสามารถในการสร้างผลผลิตในสภาพแวดล้อมที่จำกัด และการตอบสนองต่อการจัดการปัจจัยการผลิต เช่น น้ำ และปุ๋ย โดยปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย

ปัจจุบัน พันธุ์อ้อยที่นิยมใช้ทั้งหมดเป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นในประเทศ การที่ใช้พันธุ์เดิมต่อเนื่องยาวนานก่อให้เกิดความเสี่ยง จากรายงานของประสิทธิ์และคณะ (2563) สำรวจการใช้พันธุ์อ้อยของเกษตรกร พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.83 และ 8.87 ตามลำดับ จากสัดส่วนดังกล่าวทำให้เกิดการเสี่ยงอันตรายทางพันธุกรรม (Genetic vulnerability) ในการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว (Monoculture) เนื่องจากศัตรูพืชมีการปรับตัวจนสามารถเข้าทำลายอ้อยพันธุ์นั้นๆ ได้ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม มีผลทำให้พันธุ์อ้อยที่เคยให้ผลผลิตสูงในแต่ละเขตมีผลผลิตลดลงจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยทั้งระบบได้ โดยในปี 2563/64 พื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออก ร้อยละ 46 25 24 และ 6 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564) จากพื้นที่ปลูกดังกล่าวพบว่าในพื้นที่ของภาคกลาง และเหนือ พบว่ามากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่ปลูกอ้อยมีเนื้อดินเป็นชนิดดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว แม้จะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงกว่าดินทราย แต่มักเป็นต่าง ทำให้อ้อยเจริญเติบโตได้ไม่ดี มีระบบรากสั้น เนื่องจากขาดธาตุอาหารรอง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ถ้าฝนแล้งจะทำให้การแตกกอและจำนวนหน่ออ่อน ผลผลิตต่ำ การไว้ต่อไม่ดี

จากสภาพดิน สภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อมที่ต่างกัันดังกล่าว ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการพัฒนาพันธุ์อ้อยพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตภายใต้แต่ละสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย เพื่อให้ชาวไร่อ้อยสามารถเข้าถึงอ้อยพันธุ์ดี และเลือกใช้พันธุ์อ้อยได้อย่างเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับชาวไร่อ้อย และสร้างความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝนที่ให้ผลผลิตน้ำตาลมากกว่าพันธุ์มาตรฐานขอนแก่น3 หรือ LK92-11 ร้อยละ 5 อย่างน้อย 1 พันธุ์

## ขอบเขตการศึกษา

การดำเนินงานในโครงการ แบ่งเป็น 2 กิจกรรม ได้แก่

- **กิจกรรมที่ 1** การปรับปรุงพันธุ์ ประกอบด้วยคัดเลือก และประเมินผลผลิต เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ในการคัดเลือก ดำเนินการคัดเลือกในระยะต้นกล้า และระยะโคคลน/แถว ส่วนการประเมินผลผลิตประกอบด้วยขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น ดำเนินการในศูนย์วิจัย และคัดเลือกโคลนที่มีศักยภาพเข้าเปรียบเทียบขั้นมาตรฐาน ดำเนินการในศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตรหรือแปลงทดลองของโรงงานน้ำตาล จากนั้นคัดเลือกโคลนเข้าขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ในพื้นที่ปลูกอ้อยของเกษตรกร โดยการประเมินผลผลิตในแต่ละขั้นใช้พันธุ์ขอนแก่น3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และดำเนินการตรวจสอบปฏิกริยาต่อโรคแล้งดำและเหี่ยวเน่าแดง ในโคลนอ้อยแต่ละชุดปี

- กิจกรรมที่ 2 การวิจัยนี้ครอบคลุมถึงการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและน้ำของอ้อยโคลนดีเด่นที่อยู่ในขั้นตอนของการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรโดยทำการทดลองในกลุ่มดินร่วน-ดินร่วนเหนียว และกลุ่มดินตื้นที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วน- ร่วนเหนียว

#### นิยามศัพท์

การปรับปรุงพันธุ์อ้อย ผลผลิตสูง ซีซีเอส ปฏิกริยาต่อโรค ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน

กรมวิชาการเกษตร

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1.วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝนประกอบด้วยการดำเนินการ 2 กิจกรรม ได้แก่

**กิจกรรมที่ 1** การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน ซึ่งประกอบด้วย การคัดเลือกพันธุ์ และประเมินผลผลิตอ้อยของโคลนอ้อยชุดปี 2553 2556 และ 2559 ตามขั้นตอนต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์

**1. การคัดเลือก (Selection)** ประกอบด้วยการคัดเลือกในระยะที่เป็นต้นกล้า (Seedling stage) และระยะโคลนต่อแถวอ้อย (Clonal stage) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ โดยเปรียบเทียบกับอ้อยพันธุ์มาตรฐานพันธุ์ขอนแก่น 3 LK92-11 และอุทอง 12

1.1 การคัดเลือกในระยะต้นกล้า (seedling stage) หรือการคัดเลือกขั้นที่ 1 (1<sup>st</sup> selection)

ปลูกกล้าอ้อยแบบรายต้น (Individual plant) ระยะแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.5 เมตร ยาว 8 เมตร คัดเลือกด้วยการประเมินด้วยสายตา 3-4 ครั้ง ที่อ้อยอายุ 3-4 เดือน 7-8 เดือน และก่อนเก็บเกี่ยว โดยทำการคัดเลือกที่คาดว่าจะให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เช่น ผลผลิตอ้อยต่อกอ ค่าบrix จำนวนลำต่อกอ ขนาดลำ ลักษณะทรงกอการหักล้ม การออกดอก ใส่งา ลำ ความยากง่ายในการหลู่วางของกาบใบ และขนบนกาบใบ ไกล่เคียงหรือสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 LK92-11 และอุทอง 12 ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 ดำเนินการในอ้อยชุดปี 2559 (NSUT16)

1.2 การคัดเลือกในระยะโคลนต่อแถว (clonal stage) หรือการคัดเลือกขั้นที่ 2 (2<sup>nd</sup> selection)

นำโคลนอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นที่ 1 ปลูกแบบโคลนต่อแถว ใช้แผนการทดลองแบบ Augmented design ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 2 ท่อนๆ ละ 2 ตา ระยะแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.5 เมตร ยาว 8 เมตร คัดเลือกด้วยการประเมินด้วยสายตา (visual selection) 3-4 ครั้ง ที่อ้อยอายุ 3-4 เดือน 7-8 เดือน และก่อนเก็บเกี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 11-12 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิต และคัดเลือกโคลนอ้อยโดยพิจารณาจากผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร และพฤกษศาสตร์ต่างๆ ไกล่เคียงหรือสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 LK92-11 และอุทอง 12 ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 ดำเนินการในโคลนอ้อยชุดปี 2556 (NSUT13) และ 2559 (NSUT16)

**2. การประเมินผลผลิต (Yield evaluation)** ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน และไร่เกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับอ้อยพันธุ์มาตรฐานพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11

**2.1 การเปรียบเทียบเบื้องต้น (Preliminary trial)**

นำโคลนอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกใน 1.2 มาปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์คือ ขอนแก่น 3 และ LK92-11 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 48 ตารางเมตร ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 2 ท่อนๆ ละ 2 ตา ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.5 เมตร 4 แถวๆ ยาว 8 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ซีซีเอส และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าบrix ขนาดลำ ความสูง เป็นต้น เมื่ออ้อยอายุ 11-12 เดือน ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 ดำเนินการในโคลนอ้อยชุด NSUT13 และ NSUT16

**2.2 การเปรียบเทียบมาตรฐาน (Standard trial)**

นำโคลนอ้อยที่ผ่านการประเมินใน 2.1 มาปลูกทดสอบ ดำเนินการในโคลนอ้อย 3 ชุด ได้แก่ NSUT10 NSUT13 และ UT10 โดยโคลนอ้อยชุด NSUT10 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ชุด NSUT13 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และแปลงเกษตรกร ต.แพรงศรีราชา จ.ชัยนาท เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์คือ ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ส่วนชุด UT10 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี อ.ลาดหญ้า จ.กาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.สรรพยา จ.ชัยนาท เปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 3 อุทอง 12 และ LK92-11 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 48 ตารางเมตร ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 2 ท่อนๆ ละ 2 ตา ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.5 เมตร 4 แถวๆ ยาว 8 เมตร ประเมินในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และต่อ 2 เก็บเกี่ยวผลผลิต และลักษณะอื่นๆ เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบเบื้องต้น



### 2.3 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (Field trial)

นำโคลนอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกใน 2.2 มาปลูกทดสอบในไร่เกษตรกร โดยโคลนอ้อยชุด NSUT10 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง อ.ลาดหญ้า จ.กาญจนบุรี จำนวน 2 แปลง อ.อุ้มทอง จ.สุพรรณบุรี อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา อ.ศรีมหา จ.สุโขทัย และ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี แห่งละ 1 แปลง รวม 8 แปลงทดลอง เปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 3 อุ้มทอง 12 และ LK92-11 ส่วนชุด UT10 ดำเนินการไร่เกษตรกร อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี จำนวน 2 แปลง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี จำนวน 1 แปลง อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี จำนวน 1 แปลง และ อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง รวม 6 แปลงทดลอง เปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 72 ตารางเมตร ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 2 ท่อนๆ ละ 2 ตา ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.5 เมตร จำนวน 6 แถวๆ ยาว 8 เมตร เมื่ออ้อยอายุ 11-12 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิต ดำเนินการเช่นเดียวกับ 2.1 ประเมินในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และต่อ 2

3. การศึกษาปฏิกริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและเส้ดำ ทดสอบปฏิกริยาต่อโรค โดยวิธีการปลูกเชื้อ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ในปี 2559-2564

#### 3.1 โรคเหี่ยวเน่าแดง

ประเมินปฏิกริยาต่อโรคในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ ชุดปี 2559 จำนวน 140 โคลน ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบต้านทานโรค ได้แก่ ขอนแก่น 3 และอุ้มทอง 10 และโคลน NSS 08-52-4-2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค เก็บตัวอย่างอ้อยที่แสดงอาการเหี่ยว ภายในลำต้นเน่าแดง มาแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี tissue transplanting เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์บนหลอดอาหารพีดีเอ ปลูกโคลนอ้อยทดสอบในวงซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร จำนวน 4 ท่อนๆ ละ 3 ตา ต่อบางซีเมนต์ เลี้ยงเชื้อราสาเหตุแต่ละชนิด แยกกันบนอาหารพีดีเอ และเพิ่มปริมาณเชื้อ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ในสภาพอุณหภูมิห้อง เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อด้วยวิธี Wound plug method โดยใช้ Cork borer เจาะลำต้นอ้อยปล้องที่ 3 เหนือพื้นดิน แล้วใส่เชื้อที่ใช้ Cork borer ปลอดเชื้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะลงบนอาหารพีดีเอที่มีเชื้อราเจริญอยู่ เข้าไปในลำต้นตามรอยที่เจาะ เชื้อละ 1 ชิ้น ปิดรอยเจาะด้วยแผ่นเทปกระดาษ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการผ่าลำต้นตามยาว และประเมินการลุกลามของเชื้อภายในลำต้นโดยนับจำนวนปล้องที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย จำแนกระดับความรุนแรงและปฏิกริยาของโรค ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Kalaimani (2000) ดังนี้

การลุกลามของโรคในลำอ้อย	ระดับ	ปฏิกริยา
ผลขยาย 1- 2 ปล้อง	1	R (ต้านทาน)
ผลลาม 2.1-4.0 ปล้อง	2	MR (ต้านทานปานกลาง)
ผลลาม 4.1-6.0 ปล้อง	3	MS (อ่อนแอปานกลาง)
ผลลาม 6.1-8.0 ปล้อง – เกือบทั้งลำแต่ไม่เน่ากลาง	4	S (อ่อนแอ)
มากกว่า 8 ปล้อง-เน่ากลางทั้งลำ	5	HS (อ่อนแอมาก)

#### 3.2 โรคเส้ดำ

ประเมินการเกิดโรคเส้ดำในโคลนอ้อยปี 2556 จำนวน 153 โคลน และพันธุ์ตรวจสอบต้านทานโรค พันธุ์ LK92-11 พันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค พันธุ์มาร์กอส (Marcos) และอุ้มทอง (UT1) ดำเนินการในสภาพไร่ เก็บรวบรวมอ้อยที่มีอาการของโรคเส้ดำ เคาะเอาเฉพาะผงสปอร์ออกจากเส้ เตรียมสปอร์แขวนลอย โดยนำผงสปอร์ผสมกับน้ำสะอาด ปรับให้ได้ความเข้มข้น  $5 \times 10^6$  สปอร์ต่อมิลลิลิตร ตัดท่อนพันธุ์อ้อยให้มี 3 ตาต่อท่อน ปลูกเชื้อโดยแช่ท่อนพันธุ์อ้อย ในสปอร์แขวนลอย เป็นเวลา 30 นาที บ่มไว้ 1 คืน จากนั้นนำไปปลูกพันธุ์ละ 2 แถวๆ ยาว 8 เมตร ระยะปลูก 1.3x0.5 เมตร หลังจากอ้อยงอก ตรวจสอบการเกิดโรคในอ้อยแต่ละกอและตรวจนับจำนวนเส้ต่อกอ ประเมินการเกิดโรคเส้ดำในอ้อยปลูกจนถึงอ้อยต่อ 1 จำแนกปฏิกริยาต่อโรคเส้ดำ ตาม

วิธีการของ วันทนีย์ และคณะ (2534) โดยพิจารณาจากและระดับความรุนแรงในการเกิดโรค โดยหากเป็นโรครุนแรงระดับ 3 และ 4 ให้ลดเกรดในตารางลง 1 ระดับ

% การเกิดโรค		เกรด	ปฏิกิริยา
อ้อยปลูก	อ้อยต่อ		
0-3	0-6	1	R (ต้านทาน)
4-6	7-12	2	MR (ต้านทานปานกลาง)
7-9	13-16	3	
10-12	17-20	4	
13-25	21-30	5	MS (อ่อนแอปานกลาง)
26-35	31-40	6	
36-50	41-60	7	S (อ่อนแอ)
51-75	61-80	8	
76-100	81-100	9	

คะแนนความรุนแรงของโรค

ระดับที่ 1 มี 1-2 แส้ตอก การเจริญแตกกอเป็นปกติ

ระดับที่ 2 มี 2-4 แส้ตอก การเจริญลดลง ลำอ้อยเล็กกว่าปกติ

ระดับที่ 3 มีมากกว่า 4 แส้ตอก การเจริญเติบโตไม่ดี มีลำที่ให้ผลผลิต 1-2 ลำ

ระดับที่ 4 เกิดแสบจำนวนมาก อ้อยแตกกอลำยอกตะไคร้ ไม่มีลำที่ให้ผลผลิต

**กิจกรรมที่ 2** ศึกษาการตอบสนองของอ้อยโคลนดีเด่นต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการ ประกอบด้วย การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน และการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่น ในดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียว สภาพใช้น้ำฝน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยเป็นการศึกษาในดินร่วน ร่วนเหนียว ในชุดดินวังไฮ และดินตื้น เนื้อดินร่วนเหนียว ในชุดดินตาคลี

### 1. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วยโคลน/พันธุ์อ้อย 2 ชุด คือชุดที่ 1 ดำเนินการระหว่างปี 2560-2562 และชุดที่ 2 ดำเนินการระหว่างปี 2563-2564 โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจน 0 0.5 1.0 1.5 และ 2 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน

#### 1.1 โคลนอ้อยชุดที่ 1 (ปี 2560-2562) ได้แก่ KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และ KK3

**1.1.1 ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ** มีคุณสมบัติดิน ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว และดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีความหนาแน่น 1.43 และ 1.59 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ดินบน และดินล่างมีความเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.05 และ 6.35) อินทรีย์วัตถุ 1.29 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 12-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ จึงกำหนดปัจจัยรองในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ดังนี้

1. 0-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
2. 6-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
3. 12-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
4. 18-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
5. 24-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

**1.1.2 ดินร่วนเหนียว ดินตื้น ชุดดินตาคลี** ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.05 หรือเป็นดินตื้นเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุ 1.74 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง ส่วนที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.31 อินทรีย์วัตถุ 1.26 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ จึงกำหนดปัจจัยรองในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ดังนี้

1. 0-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
2. 6-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
3. 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
4. 18-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
5. 24-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

## 1.2 โคลนอ้อยชุดที่ 2 (ปี 2563-2564) ได้แก่ KK07-250 NSUT10-266 และ KK3

**1.2.1 ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ** ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 4.91 หรือเป็นดินกรดจัดมาก อินทรีย์วัตถุ 1.34 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง 4.70 หรือเป็นดินกรดจัดมาก อินทรีย์วัตถุ 1.21 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 15-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ จึงกำหนดปัจจัยรองในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ดังนี้

1. 0-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
2. 7.5-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
3. 15-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
4. 22.5-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
5. 30-6-18 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

**1.2.2 ดินร่วนเหนียว ดินตื้น ชุดดินตาคลี** ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.20 หรือเป็นดินตื้นปานกลาง อินทรีย์วัตถุ 1.69 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง 8.20 หรือเป็นดินตื้นปานกลาง อินทรีย์วัตถุ 0.82 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 15-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ จึงกำหนดปัจจัยรองในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ดังนี้

1. 0-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
2. 7.5-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
3. 15-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
4. 22.5-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)
5. 30-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

ปลูกอ้อยโคลน/พันธุ์ละ 4 แถว ๆ ยาว 8 เมตร ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร ระยะระหว่างแปลงย่อย 1.3 เมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครั้งอัตราที่กำหนด และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราที่กำหนด ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหรือดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งอัตราที่กำหนด พื้นที่เก็บเกี่ยว 48 ตารางเมตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก วัดการเจริญเติบโต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ) ที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ความสูง ขนาดลำ จำนวนกอเก็บเกี่ยว จำนวนลำต่อกอ จำนวนหน่อต่อกอ น้ำหนักลำเฉลี่ย น้ำหนักลำต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวความหวาน) การระบาดของโรคและแมลง (โรคใบขาว โรคเส้ดำ และโรคเหี่ยวเน่าแดง และหนอนกอ) น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว) ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว) และคำนวณประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย (Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE))

$$\text{ANUE} = \frac{\text{ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยของไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่}}$$

$$\text{ANUE (kg yield/kg N)} = \frac{\text{ผลผลิต (ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน)} - \text{ผลผลิต (ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน)}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่}}$$

## 2. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วย การให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยใช้ระบบน้ำหยด ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นโคลน/พันธุ์อ้อย จำนวน 2 ชุด โดยชุดที่ 1 ประกอบด้วยโคลนดีเด่น 3 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ทดสอบในปี 2560-2562 และชุดที่ 2 โคลนดีเด่น 2 โคลน KK07-250 NSUT10-266 ทดสอบในปี 2563-2564 ทั้ง 2 ชุด ใช้พันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในดินเหนียว ชุดดินลพบุรี และ ดินร่วนเหนียว ดินตื้น ชุดดินตาดลี

ปลูกอ้อยเป็นแถว ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร แปลงย่อยขนาด 12 x 8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 6 x 8 เมตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน รองพื้นพร้อมปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครั้งอัตรา ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งอัตรา ให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยคำนวณอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET<sub>o</sub>) โดยใช้วิธีของ Blaney-Criddle (FAO, 1986) และในการคำนวณอัตราการคายระเหยของอ้อย ใช้ค่า K<sub>c</sub> ของพันธุ์ขอนแก่น 3 (กอบเกียรติ และคณะ, 2555) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ น้ำหนักสด ความหวาน (Brix) Commercial Cane Sugar (CCS) และผลผลิตน้ำตาล คำนวณประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water Use Efficiency) ของอ้อยโดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ใช้ (Agronomic Water Use Efficiency)

## 3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี  มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

## บทที่ 3 ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

**กิจกรรมที่ 1** การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน

จากการดำเนินงานตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ได้แก่ การคัดเลือกในระยะต้นกล้า (seedling selection) หรือการคัดเลือกขั้นที่ 1 (1<sup>st</sup> selection) และการคัดเลือกในระยะโคลน/แถว (clonal selection) หรือ การคัดเลือกขั้นที่ 2 (2<sup>nd</sup> selection) การประเมินผลผลิต ขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน และไร่เกษตรกร ผลการทดลองในอ้อยแต่ละชุดโคลน มีดังนี้

#### 1. โคลนอ้อยชุดปี 2553 ดำเนินงานในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน และไร่เกษตรกร

##### 1.1 โคลนอ้อยชุด NSUT10

- **การเปรียบเทียบมาตรฐาน** ประเมินผลผลิตอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2553 จำนวน 13 โคลน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย เมื่อนำผลผลิตในอ้อยปลูก ตอ1 และตอ2 ของทั้ง 3 สถานที่ มาวิเคราะห์รวม พบว่าความแปรปรวนร่วมไม่เป็นเอกภาพ (Heterogeneity) ผลการทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี มีความแปรปรวนสูง จึงไม่นำมาประมวลประเมินด้วย โดยผลผลิตเฉลี่ยจากศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 เท่ากับ 13.0 ตัน/ไร่ (Table 1-3) ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 15.6 ตัน/ไร่ แต่มีอ้อย 4 โคลนที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (13.2 ตัน/ไร่) ร้อยละ 3-11 ได้แก่ NSUT10-076 NSUT10-082 NSUT10-104 NSUT10-293 และ NSUT10-310 ซึ่งให้ผลผลิต 14.4 13.7 13.7 13.6 และ 14.6 ตัน/ไร่ ตามลำดับ เมื่อผลผลิตน้ำตาลที่คำนวณได้พบว่า มีโคลนอ้อยดีเด่น 2 โคลน มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (1.91 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 4-8 ได้แก่ NSUT10-266 และ NSUT10-310 ให้ผลผลิตน้ำตาล 1.99 และ 2.07 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2.23 ตันซีซีเอส/ไร่ (Table 4) เมื่อพิจารณาจากผลผลิต ผลผลิตน้ำตาล และลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ได้คัดเลือกอ้อยโคลน NSUT10-266 NSUT10-310 และ NSUT10-376 เข้าประเมินขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

- **การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร** ประเมินโคลนอ้อย NSUT10-266 NSUT10-310 และ NSUT10-376 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ 2 จำนวน 8 สถานที่ ได้แก่ ไร่เกษตรกร จ.นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง จ.กาญจนบุรี จำนวน 2 แปลง จ.สุพรรณบุรี จ.นครราชสีมา จ.อุทัยธานี และ จ.สุโขทัย แห่งละ 1 แปลง รวม 8 แปลงทดลอง ระหว่าง มกราคม 2559 - กุมภาพันธ์ 2563 แต่ที่ไร่เกษตรกร จ.สุโขทัย และ จ.อุทัยธานี ไม่นำผลผลิตมาประเมินเนื่องจากความแปรปรวนสูง โดยพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ 2 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 21.8 16.6 และ 14.6 ตัน/ไร่ ตามลำดับ และผลผลิตน้ำตาล 3.17 2.50 และ 2.21 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ โคลนอ้อย NSUT10-266 แสดงศักยภาพดีเด่นในด้านความหวาน ผลผลิตน้ำตาล และผลผลิตอ้อย โดยมีความหวานสูงถึง 15.7 ซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีความหวาน 14.5 และ 14.1 ซีซีเอส ตามลำดับ สามารถนำไปสร้างผลผลิตน้ำตาลได้สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 17 แต่อยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 (Table 5)

**Table 1** Mean cane yield of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016

No	Clone/ variety	PL		R1		R2		Mean
		NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	
1	NSUT10-026	16.9 cde	14.1 b	15.67	10.63 abc	11.21 d-g	11.11 ab	13.27
2	NSUT10-076	19.5 abc	15.2 ab	18.38	11.39 a	16.87 ab	11.99 ab	15.55
3	NSUT10-082	19.6 abc	17.7 ab	18.47	10.71 ab	12.78 b-f	12.66 ab	15.31
4	NSUT10-099	19.3 abc	14.4 b	18.18	10.93 ab	14.88 a-d	14.76 a	15.42
5	NSUT10-104	22.2 a	13.1 b	19.93	10.91 ab	15.85 abc	12.95 ab	15.83
6	NSUT10-110	18.1 bcd	14.8 ab	16.83	9.27 cde	15.86 abc	12.24 ab	14.52
7	NSUT10-266	18.1 bcd	15.6 ab	18.9	7.67 f	17.92 a	13.23 ab	15.23
8	NSUT10-270	17.7 b-e	17.4 ab	17.19	7.88 f	11.62 c-g	11.49 ab	13.87
9	NSUT10-293	19.3 abc	21.3 a	19.03	10.33 a-d	11.01 d-g	12.43 ab	15.56
10	NSUT10-310	18.9 a-d	21.5 a	18.94	10.04 a-d	14.41 a-e	14.65 a	16.40
11	NSUT10-340	13.9 e	18.0 ab	15.26	9.69 b-e	7.76 g	11.23 ab	12.64
12	NSUT10-357	15.1 de	12.9 b	17.12	8.54 ef	8.88 fg	6.87 b	11.58
13	NSUT10-376	18.7 a-d	18.5 ab	16.79	9.91 b-e	10.04 efg	12.5 ab	14.40
	LK92-11	19.1 a-d	13.6 b	16.88	9.19 de	14.31 a-e	11.25 ab	14.06
	KK3	21.8 ab	17.7 ab	19.91	10.98 ab	16.41 ab	15.78 a	17.10
	Mean	18.55	16.4	17.83	9.87	13.32	12.34	14.72
	CV. (%)	13.36	18.36	14.00	8.77	20.79	34.19	
	F test	**	**	ns	**	**	*	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

**Table 2** Mean sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016

No	Clone/ variety	PL		R1		R2		Mean
		NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	
1	NSUT10-026	2.40 b-e	1.54 a-d	1.78 b-f	1.82 a	1.70 cde	1.82 abc	1.84
2	NSUT10-076	1.86 ef	1.15 cd	1.29 g	1.45 b-e	1.57 cde	1.69 abc	1.50
3	NSUT10-082	2.34 cde	1.83 ab	1.52 c-g	1.43 b-e	1.55 cde	1.64 bc	1.72
4	NSUT10-099	2.28 cde	1.14 de	1.57 c-g	1.46 bcd	1.71 cde	1.88 abc	1.67
5	NSUT10-104	2.07 def	1.12 de	1.34 fg	1.31 cde	1.27 ef	1.64 abc	1.46
6	NSUT10-110	1.70 fg	0.66 e	1.2 g	1.20 de	1.73 cde	1.52 bc	1.33
7	NSUT10-266	2.89 ab	1.78 a-d	2.39 a	1.37 b-e	2.94 a	2.37 abc	2.29
8	NSUT10-270	2.43 bcd	1.91 ab	1.93 a-d	1.36 b-e	1.63 cde	1.91 abc	1.86
9	NSUT10-293	0.99 h	1.25 b-e	1.43 efg	1.15 e	1.21 ef	1.61 bc	1.27
10	NSUT10-310	2.78 abc	2.04 a	2.2 ab	1.64 ab	2.14 bc	2.64 ab	2.24
11	NSUT10-340	1.29 gh	1.28 b-e	1.47 d-g	1.42 b-e	0.85 f	1.52 bc	1.30
12	NSUT10-357	2.30 cde	1.82 abc	1.89 b-e	1.47 bcd	1.40 def	1.36 c	1.71
13	NSUT10-376	2.79 abc	2.10 a	1.99 abc	1.57 abc	1.55 cde	1.94 abc	1.99
	LK92-11	2.84 abc	1.64 a-d	1.9 b-e	1.57 abc	2.08 bcd	1.83 abc	1.98
	KK3	3.07 a	1.93 ab	2.12 ab	1.85 a	2.40 ab	2.84 a	2.37
	Mean	2.27	1.54	1.73	1.47	1.72	1.88	1.77
	CV. (%)	14.98	20.32	17.11	12.5	23.87	38.2	
	F test	**	**	**	**	**	*	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.



**Table 3** Mean CCS of standard trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane of 2 locations during 2014-2016

No	Clone/ variety	PL		R1		R2		Mean
		NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	NSFCRC	STARDC	
1	NSUT10-026	14.16 ab	10.87 bc	11.33 ab	17.14 ab	To ab	16.92 ab	13.28
2	NSUT10-076	9.50 d	7.52 efg	6.88 d	12.57 ef	9.31 de	12.8 d	8.81
3	NSUT10-082	11.96 c	10.41 bcd	8.25 cd	13.31 de	12.05 c	14.13 cd	10.84
4	NSUT10-099	11.76 c	7.91 ef	8.7 cd	13.32 de	11.58 c	13.01 d	10.28
5	NSUT10-104	9.32 d	8.63 def	6.68 d	12.10 ef	8.07 e	13.79 d	8.86
6	NSUT10-110	9.68 d	4.23 h	7.13 d	12.92 de	10.89 cd	12.5 d	8.59
7	NSUT10-266	15.91 a	11.41 bc	12.67 a	17.88 a	16.38 a	18.3 a	14.56
8	NSUT10-270	13.72 b	11.05 bc	11.26 ab	17.20 ab	14.1 b	15.92 bc	12.89
9	NSUT10-293	5.14 e	5.79 gh	7.52 cd	11.17 f	11.17 cd	14.53 cd	8.61
10	NSUT10-310	14.68 ab	9.47 cde	11.51 ab	16.34 ab	14.65 ab	16.09 bc	12.99
11	NSUT10-340	9.41 d	7.24 fg	9.59 bc	14.57 cd	11.07 cd	13.5 d	10.07
12	NSUT10-357	15.20 ab	14.00 a	11.02 ab	17.22 ab	15.46 ab	17.01 ab	13.95
13	NSUT10-376	14.98 ab	11.41 bc	11.9 a	15.85 bc	15.41 ab	16.99 ab	13.76
	LK92-11	14.87 ab	11.99 b	11.31 ab	17.10 ab	14.69 ab	16.67 ab	13.47
	KK3	14.15 ab	10.96 bc	10.8 ab	16.85 ab	14.66 ab	17.05 ab	13.07
	Mean	12.29	9.53	9.77	15.03	12.97	15.3	11.61
	CV. (%)	9.65	10.42	10.7	7.4	9.61	8.43	
	F test	**	**	**	**	**	**	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

**Table 4** Mean cane yield, CCS and sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2010 across 2 locations in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane during 2014-2016

No	Clone/ variety	CYLD (ton/rai)				CCS				SYLD (ton ccs/rai)				%Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
		PL	R1	R2	Mean	PL	R1	R2	Mean	PL	R1	R2	Mean	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT10-026	15.50	13.15	11.16	13.27	12.51	11.33	16.00	13.28	1.97	1.80	1.76	1.84	78	94	78	93
2	NSUT10-076	17.35	14.89	14.43	15.55	8.51	6.88	11.06	8.81	1.51	1.37	1.63	1.50	91	111	63	76
3	NSUT10-082	18.63	14.59	12.72	15.31	11.18	8.25	13.09	10.84	2.08	1.47	1.60	1.72	90	109	73	87
4	NSUT10-099	16.88	14.56	14.82	15.42	9.83	8.70	12.30	10.28	1.71	1.52	1.80	1.67	90	110	71	85
5	NSUT10-104	17.66	15.42	14.40	15.83	8.97	6.68	10.93	8.86	1.59	1.33	1.46	1.46	93	113	62	74
6	NSUT10-110	16.46	13.05	14.05	14.52	6.95	7.13	11.70	8.59	1.18	1.20	1.63	1.33	85	103	56	68
7	NSUT10-266	16.83	13.29	15.58	15.23	13.66	12.67	17.34	14.56	2.34	1.88	2.66	2.29	89	108	97	116
8	NSUT10-270	17.53	12.54	11.56	13.87	12.39	11.26	15.01	12.89	2.17	1.64	1.77	1.86	81	99	79	94
9	NSUT10-293	20.29	14.68	11.72	15.56	5.47	7.52	12.85	8.61	1.12	1.29	1.41	1.27	91	111	54	64
10	NSUT10-310	20.19	14.49	14.53	16.40	12.08	11.51	15.37	12.99	2.41	1.92	2.39	2.24	96	117	95	113
11	NSUT10-340	15.95	12.48	9.50	12.64	8.32	9.59	12.29	10.07	1.28	1.44	1.19	1.30	74	90	55	66
12	NSUT10-357	14.04	12.83	7.88	11.58	14.60	11.02	16.24	13.95	2.06	1.68	1.38	1.71	68	82	72	86
13	NSUT10-376	18.57	13.35	11.27	14.40	13.19	11.90	16.20	13.76	2.44	1.78	1.75	1.99	84	102	84	101
	LK92-11	16.36	13.04	12.78	14.06	13.43	11.31	15.68	13.47	2.24	1.74	1.96	1.98				
	KK3	19.76	15.45	16.10	17.10	12.56	10.80	15.86	13.07	2.50	1.98	2.62	2.37				
	Mean	17.47	13.85	12.83	14.72	10.91	9.77	14.14	11.61	1.91	1.60	1.80	1.77				

**Table 5** Mean cane yield, CCS and sugar yield of field trial sugarcane clones series 2010 across 6 locations in plant cane, 4 locations in 1<sup>st</sup> ratoon, and 3 locations in 2<sup>nd</sup> ratoon during 2016-2020

No Clone/ variety	CYLD (ton/rai)				CCS				SYLD (ton ccs/rai)				%Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
	PL <sup>1</sup>	R1 <sup>2</sup>	R2 <sup>3</sup>	Mean	PL <sup>1</sup>	R1 <sup>2</sup>	R2 <sup>3</sup>	Mean	PL <sup>1</sup>	R1 <sup>2</sup>	R2 <sup>3</sup>	Mean	KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
	1 NSUT10-266	21.8	18.8	15.6	18.7	15.8	16.1	16.1	16.0	3.47	2.99	2.51	2.99	96	109	101
2 NSUT10-310	21.0	15.9	14.3	17.1	15.3	15.4	15.0	15.3	3.24	2.44	2.14	2.61	87	99	88	104
3 NSUT10-376	20.8	15.5	14.1	16.8	14.6	15.1	15.6	15.1	3.03	2.33	2.14	2.50	86	97	84	100
6 UT12	21.8	14.6	11.8	16.1	12.8	14.2	13.4	13.5	2.78	2.06	1.58	2.14	82	93	72	85
4 LK92-11	21.1	16.1	14.5	17.2	14.4	14.2	14.9	14.5	3.02	2.29	2.22	2.51		100		100
5 KK3	23.9	18.5	16.4	19.6	14.5	15.7	15.6	15.3	3.46	2.89	2.55	2.97	100		100	
Mean	21.8	16.6	14.5	17.6	14.6	15.0	15.1	14.9	3.17	2.50	2.19	2.62				
CV. (%)	8.57	9.88	12.3		7.95	9.88	9.88		12.0	11.1	12.7					

<sup>1</sup>Plant cane 6 locations i.e, NSFARM1 NSFARM2 KBFARM1 KBFARM2 SPFARM and NMFARM

<sup>2</sup> 1<sup>st</sup> Ratoon 4 locations i.e, NSFARM1 KBFARM1 SPFARM and NMFARM

<sup>3</sup> 2<sup>nd</sup> Ratoon 3 locations i.e, NSFARM1 SPFARM and NMFARM

NSFARM1=1<sup>st</sup> Farmer's field in Nakhon Sawan province

NSFARM2=2<sup>nd</sup> Farmer's field in Nakhon Sawan province

KBFARM1= 1<sup>st</sup> Farmer's field in Kanchana Buri province

KBFARM2= 2<sup>nd</sup> Farmer's field in Kanchana Buri province

SPFARM= Farmer's field in Suphan Buri province

NMFARM = Farmer's field in Nakhon Ratchasima province

## 1.2 โคลนอ้อยชุด UT10

- การเปรียบเทียบมาตรฐาน ประเมินโคลนอ้อย 7 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ LK92-11 ขอนแก่น 3 และอู่ทอง 12 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือน มกราคม 2558 – กุมภาพันธ์ 2561 ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และต่อ 2 พบว่าไม่มีอ้อยโคลนใดที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (16.44 ตัน/ไร่) มีเพียงอ้อยโคลน UT10-009R UT10-057R และ UT10-122R ให้ผลผลิตเฉลี่ย 15.52 15.26 และ 14.90 ตัน/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-11 (14.73 ตัน/ไร่) และพันธุ์อู่ทอง 12 (13.88 ตันต่อไร่) ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-11 (15.49) และพันธุ์ขอนแก่น 3 (15.46) อ้อยโคลน UT10-015R ค่าซีซีเอสเฉลี่ย 14.01 สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 12 (13.89) ซึ่งมีค่าซีซีเอสเฉลี่ย เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาล ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (2.45 ตันซีซีเอส/ไร่) และ LK92-11 (2.23 ตันซีซีเอส/ไร่) แต่อ้อยโคลน UT10-009R UT10-057R และ UT10-015R มีผลผลิตน้ำตาล 1.98 1.86 และ 1.85 ตันซีซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 (1.79 ตันซีซีเอส/ไร่) (Table 6) จึงคัดเลือกอ้อยโคลน UT10-009R UT10-015R UT10-057R และ UT10-113R เข้าประเมินในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

- การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ประเมินโคลนอ้อย 4 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่ไร่เกษตรกร อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี จำนวน 2 แปลง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี จำนวน 1 แปลง อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี จำนวน 1 แปลง และ อ.ตาคี จ.นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง รวม 6 แปลง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2559–กันยายน 2563 ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตแตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (10.10 ตัน/ไร่) (Table 7) โคลนอ้อย UT10-015R และ UT10-009R มีผลผลิต 11.57 และ 10.54 ตัน/ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้พันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 มีค่าซีซีเอสเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.73 และ 13.47 ตามลำดับ ส่งผลให้พันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 มีผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 1.39 และ 1.30 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ส่วนโคลนอ้อย UT10-015R และ UT10-009R มีผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-11 คือ 1.27 และ 1.26 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ



**Table 6** Mean cane yield, CCS and sugar yield of standard yield trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1<sup>st</sup> ratoon and 2<sup>nd</sup> ratoon cane across 3 locations during 2015-2018

No.	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	CCS	SYLD (ton CCS/rai)
1	UT10-001R	13.25 e	13.62 bc	1.69 de
2	UT10-009R	15.52 ab	13.13 c	1.98 c
3	UT10-057R	15.26 ab	12.24 d	1.85 cde
4	UT10-110R	13.48 de	13.41 bc	1.80 cde
5	UT10-113R	12.73 e	14.01 b	1.66 ef
6	UT10-015R	14.57 bcd	13.82 b	1.86 cd
7	UT10-122R	14.90 bc	9.80 e	1.49 f
8	LK92-11	14.73 bcd	15.49 a	2.23 b
9	KK3	16.44 a	15.46 a	2.45 a
10	UT12	13.88 cde	13.89 b	1.79 de
	F-test	**	**	**
	CV. (%)	17.17	9.29	19.79

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

**Table 7** Mean cane yield, CCS and sugar yield of standard yield trial sugarcane clones series 2010 in plant, 1<sup>st</sup> ratoon and 2<sup>nd</sup> ratoon cane across 6 locations during 2016-2020

No.	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	CCS	SYLD (ton CCS/rai)
1	UT10-009R	10.54 ab	12.79 b	1.26 b
2	UT10-015R	11.57 a	12.16 bc	1.27 b
3	UT10-057R	9.32 c	10.10 c	0.99 d
4	UT10-113R	10.16 ab	12.17 bc	1.17 c
5	LK92-11	9.90 bc	13.47 a	1.30 ab
6	KK 3	10.10 ab	13.73 a	1.39 a
	F-test	**	**	**
	CV. (%)	19.91	11.70	22.75

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

**2. โคลนอ้อยชุดปี 2556 (NSUT13)** ดำเนินงานในขั้นการคัดเลือกขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบเบื้องต้น และการเปรียบเทียบมาตรฐาน

- การคัดเลือกขั้นที่ 2 นำโคลนอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 1 จำนวน 373 โคลน จาก 37 คู่ผสม มาปลูกแบบกอ/แถว ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ1 ใช้เกณฑ์พิจารณาจากผลผลิต ขนาดลำ จำนวนลำ ความสูง ค่าบrix ทรวงอก การหักล้ม การออกดอก และไม่เป็นโรคทางใบ คัดเลือกไว้ จำนวน 21 โคลน (Table 8)

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น ประเมินโคลนอ้อย จำนวน 21 โคลน แต่ถูกโรคใบลวกทำลาย 4 โคลน คงเหลือเพียง 17 โคลน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลผลิตอ้อย ผลผลิตน้ำตาล และซีซีเอส ของอ้อยปลูกสูงกว่าในอ้อยต่อ 1 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากสภาพแล้ง ตั้งแต่ระยะงอก จนถึงระยะย่างปล้อง ผลผลิตเฉลี่ย 19.7 ตัน/ไร่ โคลน NSUT13-179 (24.0 ตัน/ไร่) NSUT13-187 (23.4 ตัน/ไร่) และ NSUT13-313 (22.6 ตัน/ไร่) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (20.2 ตัน/ไร่) และ LK92-11 (20.6 ตัน/ไร่) ร้อยละ 12-19 และ ร้อยละ 10-17 ตามลำดับ สำหรับค่าซีซีเอส โคลน NSUT13-289 และ NSUT13-176 ให้ค่าซีซีเอส สูง 15.27 และ 15.24 ตามลำดับ ส่วนผลผลิตน้ำตาล โคลนดีเด่น NSUT13-179 NSUT13-106 และ NSUT13-313 มีผลผลิตน้ำตาลสูง 3.42 3.22 และ 3.06 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.80 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 10-23 (Table 9)

- การเปรียบเทียบมาตรฐาน ประเมินโคลนอ้อยจำนวน 8 โคลน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และแปลงเกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท จำนวน 5 แปลง ทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2562-ธันวาคม 2564 พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในลักษณะผลผลิต ความหวาน ผลผลิตน้ำตาล และลักษณะทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง (Table 10-12) โดยในอ้อยปลูก ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 15.98 ตัน/ไร่ ซีซีเอส 13.09 และผลผลิตน้ำตาล 2.13 ตันซีซีเอส/ไร่ โคลนดีเด่น NSUT13-313 และ NSUT13-154 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.79 และ 17.39 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (16.95 ตัน/ไร่) ร้อยละ 17 และ 3 ตามลำดับ อ้อยดีเด่นทุกโคลนให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (13.50 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6-47 ส่วนผลผลิตน้ำตาล มีเพียงอ้อยโคลน NSUT13-313 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.71 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.36 ตันซีซีเอส/ไร่) และ LK92-11 (1.83 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 15 และ 48 ตามลำดับ โคลนอ้อยดีเด่นเกือบทั้งหมด ยกเว้นโคลน NSUT13-187 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 1-48 และค่าซีซีเอสของโคลนอ้อยดีเด่นทั้ง 8 โคลนอยู่ระหว่าง 11.60-13.84 ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ (Table 13)

ในการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสถานที่ปลูก (genotype x location interaction) โดยใช้การวิเคราะห์ GGE biplot พบว่าในสถานที่ทดลอง 5 สถานที่ ถูกจัดออกเป็น 3 กลุ่มสภาพแวดล้อม โดยในสภาพแวดล้อมหลัก (mega-environment) ประกอบไปด้วย 3 สถานที่ ได้แก่ แปลงไร่เกษตรกร จ.ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี มีสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสอดคล้องกัน และในสภาพแวดล้อมรอง (micro-environment) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และกลุ่มที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา โดยสภาพแวดล้อมของ micro-environment ทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่าง และไม่มีความสัมพันธ์กัน (Figure 1) อ้อยโคลน NSUT13-313 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี โคลน NSUT13-154 NSUT13-289 และ KK3 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ในขณะที่โคลน NSUT13-106 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (Figure 2) ทั้งนี้ ผลผลิตที่แตกต่างกันส่วนใหญ่เกิดจากอ้อยได้รับปริมาณน้ำฝนแตกต่างกัน (Figure 3)

**Table 8** Cane yield/row and some agronomics traits of 21sugarcane clones series 2013; 2<sup>nd</sup> selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2016

No	Clone	CYLD (kg)	STKHT (cm)	BRIX	STKDIA (cm)	INTNO	STKWT (kg)
1	NSUT13-006	134.7	234.4	19.0	3.05	27.9	1.35
2	NSUT13-014	156.2	260.3	19.6	2.76	24.1	1.61
3	NSUT13-016	125.2	292.1	22.5	2.36	25.8	1.32
4	NSUT13-023	154.2	244.4	19.4	2.67	25.3	1.56
5	NSUT13-053	81.9	247.6	22.2	2.33	23.3	0.97
6	NSUT13-106	139.5	310.9	21.0	2.88	23.8	1.82
7	NSUT13-153	59.7	199.3	20.7	2.81	30.8	1.11
8	NSUT13-154	148.2	204.9	20.6	2.69	24.2	0.97
9	NSUT13-176	90.5	233.2	20.3	1.93	24.2	1.00
10	NSUT13-179	130.5	237.0	19.6	2.34	26.6	1.41
11	NSUT13-187	120.5	231.2	18.2	2.27	25.7	1.22
12	NSUT13-215	82.2	233.1	18.8	2.91	23.1	1.32
13	NSUT13-247	103.7	234.9	18.4	2.59	23.4	0.95
14	NSUT13-265	140.7	286.5	18.5	2.66	29.5	1.18
15	NSUT13-273	53.4	229.2	21.3	2.65	26.0	1.04
16	NSUT13-289	60.4	248.9	21.1	2.74	25.2	1.05
17	NSUT13-291	103.4	243.4	20.9	2.43	22.9	1.12
18	NSUT13-313	86.5	267.7	21.0	2.87	24.1	1.70
19	NSUT13-344	71.0	253.6	18.9	2.51	17.9	1.27
20	NSUT13-356	79.0	263.4	19.6	2.72	22.2	1.42
21	NSUT13-372	63.5	258.2	20.1	2.47	19.4	1.00

**Table 9** Mean cane yield, CCS, and sugar yield of preliminary trial sugarcane clones series 2013 over 2 crops (plant and 1<sup>st</sup> ratoon cane) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017-2019

No	Clone/ variety	CYLD (ton/ rai)			CCS			SYLD (ton ccs/rai)			%Relative		%Relative							
		PL	R1	Mean	PL	R1	Mean	PL	R1	Mean	KK3	LK92	KK3	LK92						
1	NSUT13-014	26.9	a-e	12.8	cd	19.9	13.08	c-h	14.46	a-f	13.77	3.52	a-d	1.84	cde	2.68	98	97	96	88
2	NSUT13-053	23.3	cde	9.4	cd	16.3	15.69	a	14.30	b-f	14.99	3.63	abc	1.34	e	2.49	81	79	89	81
3	NSUT13-106	24.9	b-e	18.8	ab	21.8	13.49	b-e	16.50	a	14.99	3.35	a-e	3.10	a	3.22	108	106	115	105
4	NSUT13-153	27.7	abc	14.5	bcd	21.1	12.75	b-h	15.68	a-d	14.22	3.54	a-d	2.27	bcd	2.90	104	102	104	95
5	NSUT13-154	27.8	abc	12.7	cd	20.2	13.71	a-e	14.64	a-e	14.18	3.80	a	1.86	cde	2.83	100	98	101	93
6	NSUT13-176	22.4	de	11.5	cd	17.0	14.31	abc	16.17	ab	15.24	3.21	a-e	1.87	cde	2.54	84	83	91	83
7	NSUT13-179	29.0	ab	19.1	ab	24.0	12.80	b-g	16.46	a	14.63	3.72	ab	3.13	a	3.42	119	117	123	112
8	NSUT13-187	27.1	a-d	19.6	a	23.4	10.70	h	14.57	a-f	12.63	2.89	c-f	2.84	ab	2.86	116	114	102	94
9	NSUT13-215	22.2	e	14.6	bcd	18.4	10.85	gh	16.06	abc	13.45	2.40	f	2.33	bcd	2.37	91	89	85	77
10	NSUT13-247	25.4	b-e	12.0	cd	18.7	11.29	fgh	12.53	f	11.91	2.86	def	1.51	e	2.18	92	91	78	71
11	NSUT13-265	23.2	cde	10.7	d	16.9	11.75	e-h	14.01	c-f	12.88	2.71	ef	1.50	e	2.10	84	82	75	69
12	NSUT13-289	24.9	b-e	14.0	cd	19.4	14.34	ab	16.19	ab	15.27	3.54	a-d	2.28	bcd	2.91	96	94	104	95
13	NSUT13-291	23.3	cde	10.6	d	17.0	13.76	a-e	15.99	abc	14.87	3.21	a-e	1.69	de	2.45	84	82	88	80
14	NSUT13-313	30.1	a	15.0	a-d	22.6	12.22	d-h	16.39	a	14.31	3.68	ab	2.46	abc	3.07	112	110	110	100
15	NSUT13-344	27.2	abc	11.3	d	19.3	12.27	c-h	12.54	f	12.40	3.34	a-e	1.43	e	2.39	95	94	85	78
16	NSUT13-356	25.2	b-e	12.1	cd	18.6	12.83	b-g	13.71	def	13.27	3.23	a-e	1.66	de	2.44	92	91	87	80
17	NSUT13-372	26.0	a-e	11.7	cd	18.9	11.71	e-h	13.59	ef	12.65	3.05	b-f	1.59	de	2.32	94	92	83	76
	LK92-11	24.9	a-e	16.2	cd	20.6	13.93	b-f	16.33	a-e	15.13	3.47	a-d	2.65	b-e	3.06				
	KK3	26.6	b-e	13.7	abc	20.2	13.20	a-d	15.19	ab	14.19	3.50	a-d	2.09	ab	2.80				
	MEAN	26.9		13.7		19.7	12.88		15.02		13.95	3.30		2.07		2.69				
	CV. (%)	9.40		15.0		9.50	4.88		7.28		13.93	11.30		15.8		11.0				

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

**Table 10** Mean cane yield of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean
1	NSUT13-014	9.7 cd	18.2 bcd	15.0 bcd	13.7 c	18.6 ab	15.03
2	NSUT13-106	15.8 a	19.6 bc	14.2 bcd	15.6 bc	15.2 bc	16.08
3	NSUT13-153	9.5 cd	18.6 bcd	14.5 bcd	15.1 bc	18.7 ab	15.29
4	NSUT13-154	12.2 bc	18.3 bcd	18.5 abc	15.9 abc	22.1 a	17.39
5	NSUT13-179	13.6 ab	14.9 e	12.9 cd	14.6 bc	18.4 ab	14.87
6	NSUT13-187	7.6 d	17.1 cde	11.4 d	16.8 abc	18.4 ab	14.26
7	NSUT13-289	7.7 d	20.4 b	19.5 ab	17.3 ab	18.1 ab	16.59
8	NSUT13-313	12.1 bc	23.7 a	22.0 a	19.1 a	22.0 a	19.79
	LK92-11	12.6 bc	16.6 de	11.6 d	14.2 bc	12.6 c	13.50
	KK3	10.5 bcd	19.1 bcd	16.2 a-d	17.1 ab	21.9 a	16.95
	MEAN	11.1	18.6	15.6	16.0	18.6	15.98
	CV. (%)	17.5	8.64	25.32	12.51	16.7	16.67
	F-test	**			**	**	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at  $p=0.05$  and  $0.01$ , respectively.

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

NSFCRC= Nakhon Sawan Field Crops Research Center

CNFARM= Chainat Farmer's field

SPFCRC= Suphan Buri Field Crops Research Center

UBFCRC= Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

NMARDC= Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center

**Table 11** Mean sugar yield of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean
1	NSUT13-014	1.05 de	2.29 abc	1.57 bc	1.90 d	2.46 bcd	1.85
2	NSUT13-106	2.00 a	2.31 abc	1.66 bc	2.28 bcd	2.10 cd	2.07
3	NSUT13-153	1.00 de	2.48 ab	1.74 bc	2.50 abc	2.50 bcd	2.04
4	NSUT13-154	1.22 cde	2.30 abc	2.49 ab	2.37 bcd	3.11 ab	2.30
5	NSUT13-179	1.71 ab	2.01 bc	1.74 bc	2.33 bcd	2.56 abc	2.07
6	NSUT13-187	0.82 e	1.84 c	1.18 c	2.36 bcd	2.37 bcd	1.71
7	NSUT13-289	0.87 e	2.70 a	2.45 ab	2.73 ab	2.77 abc	2.31
8	NSUT13-313	1.52 bc	2.63 a	3.11 a	3.01 a	3.27 a	2.71
	LK92-11	1.69 ab	2.13 abc	1.43 bc	2.16 cd	1.76 d	1.83
	KK3	1.34 bcd	2.57 ab	2.10 abc	2.52 abc	3.30 a	2.36
	MEAN	1.32	2.33	1.95	2.42	2.62	2.13
	CV. (%)	19.80	15.30	34.03	13.82	17.79	20.64
	F-test	**	*	*	**	**	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

NSFCRC= Nakhon Sawan Field Crops Research Center

CNFARM= Chainat Farmer's field

SPFCRC= Suphan Buri Field Crops Research Center

UBFCRC= Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

NMARDC= Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center

**Table 12** Mean CCS of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane of 5 locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean
1	NSUT13-014	10.97 bc	12.63 abc	10.22 cd	13.84 d	13.09 bc	12.15
2	NSUT13-106	12.66 ab	11.73 abc	11.73 bcd	14.53 cd	13.81 b	12.89
3	NSUT13-153	10.53 c	13.27 a	11.59 bcd	16.57 a	13.38 bc	13.07
4	NSUT13-154	9.94 c	12.63 abc	13.30 ab	14.90 bcd	13.96 b	12.95
5	NSUT13-179	12.50 ab	13.31 a	13.56 ab	15.91 ab	13.94 b	13.84
6	NSUT13-187	10.49 c	10.77 c	9.92 d	14.04 d	12.79 c	11.60
7	NSUT13-289	11.01 bc	13.24 a	12.27 abc	15.73 ab	15.30 a	13.51
8	NSUT13-313	12.49 ab	11.19 bc	14.08 a	15.77 ab	14.86 a	13.68
	LK92-11	13.33 a	12.86 abc	12.17 abc	15.13 bc	13.96 b	13.49
	KK3	12.61 ab	13.45 a	12.91 ab	14.67 cd	15.09 a	13.74
	MEAN	11.65	12.51	12.17	15.11	14.02	13.09
	CV. (%)	9.64	9.71	11.15	4.44	4.36	7.94
	F-test	**	*	**	**	**	

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.

Means in the same column followed by the same letter are not significant differences at p = 0.05 by DMRT.

NSFCRC= Nakhon Sawan Field Crops Research Center

CNFARM= Chainat Farmer's field

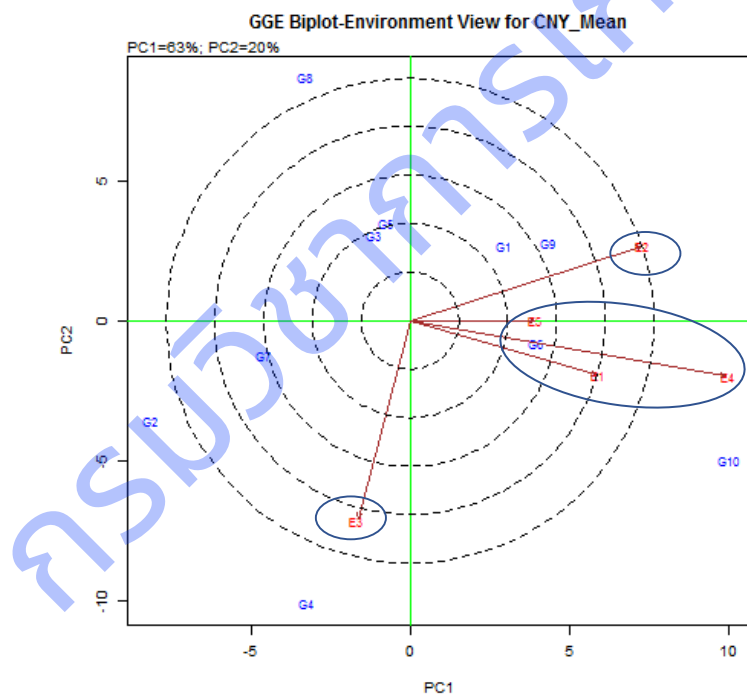
SPFCRC= Suphan Buri Field Crops Research Center

UBFCRC= Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

NMARDC= Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center

**Table 13** Mean cane, sugar yield and CCS of standard trial sugarcane clones series 2013: plant cane across 5 locations during 2020-21

No	Clone/ variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	%Relative CLYD to		% Relative SYLD to	
					KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	15.03	1.85	12.15	89	111	78	101
2	NSUT13-106	16.08	2.07	12.89	95	119	88	113
3	NSUT13-153	15.29	2.04	13.07	90	113	86	111
4	NSUT13-154	17.39	2.30	12.95	103	129	97	125
5	NSUT13-179	14.87	2.07	13.84	88	110	88	113
6	NSUT13-187	14.26	1.71	11.60	84	106	73	93
7	NSUT13-289	16.59	2.31	13.51	98	123	98	126
8	NSUT13-313	19.79	2.71	13.68	117	147	115	148
	LK92-11	13.50	1.83	13.49				
	KK3	16.95	2.36	13.74				
	Mean	15.98	2.13	13.09				
	CV. (%)	16.67	20.64	7.94				



**Figure 1** Interrelationship among environments of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield (plant cane) in 5 locations during 2019-2021.

**Genotype Code;** KK3 = G1, LK92-11 = G2, NSUT13-014 = G3, NSUT13-106 = G4, NSUT13-153 = G5, NSUT13-154 = G6, NSUT13-179 = G7, NSUT13-187 = G8, NSUT13-289 = G9, and NSUT13-313 = G10

**Environment Code;** CNFARM = E1, NMARDC = E2, NSFCRC = E3, SPFCRC = E4, and UBFCRC = E5

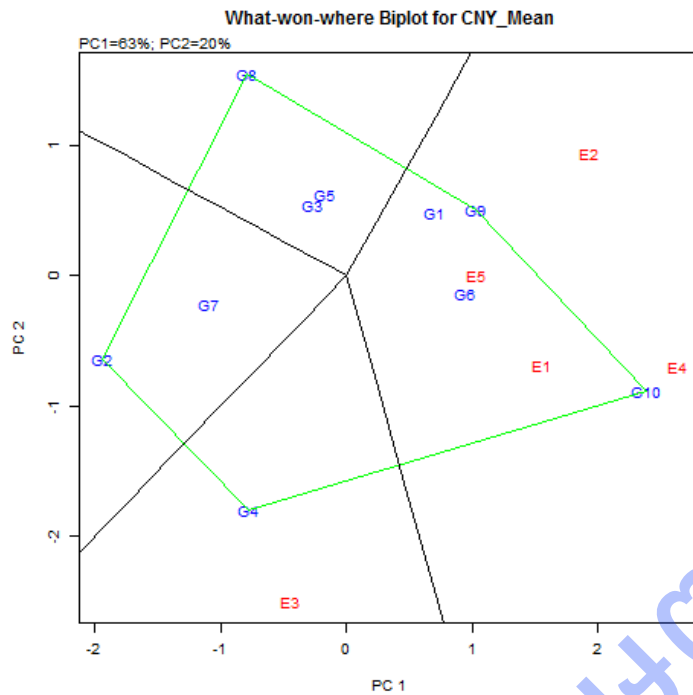
NSFCRC= Nakhon Sawan Field Crops Research Center

CNFARM= Chainat Farmer's field

SPFCRC= Suphan Buri Field Crops Research Center

UBFCRC= Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

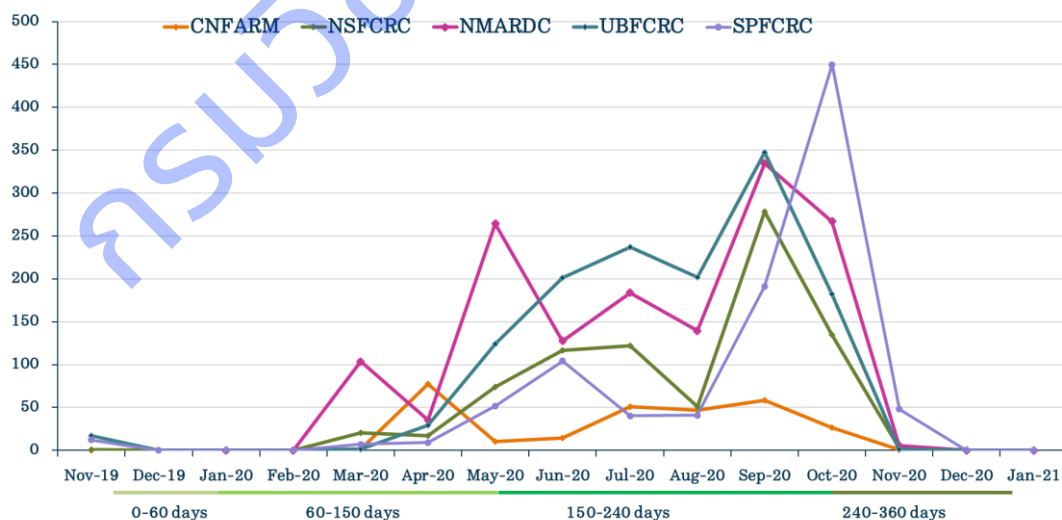
NMARDC= Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center



**Figure 2** The which-won-where view of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield (plant cane) in 5 locations during 2019-2021.

**Genotype Code;** KK3 = G1, LK92-11 = G2, NSUT13-014 = G3, NSUT13-106 = G4, NSUT13-153 = G5, NSUT13-154 = G6, NSUT13-179 = G7, NSUT13-187 = G8, NSUT13-289 = G9, and NSUT13-313 = G10

**Environment Code;** CNFARM = E1, NMARDC = E2, NSFCRC = E3, SPFCRC = E4, and UBFCRC = E5  
 NSFCRC= Nakhon Sawan Field Crops Research Center      CNFARM= Chainat Farmer’s field  
 SPFCRC= Suphan Buri Field Crops Research Center      UBFCRC= Ubon Ratchathani Field Crops Research Center  
 NMARDC= Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center



**Figure 3** Monthly Rainfall (mm) of standard trial sugarcane clones series 2013 for cane yield (plant cane) in 5 locations during 2019-2021.

NSFCRC = Nakhon Sawan Field Crops Research Center      CNFARM = Chainat Farmer’s Field  
 SPFCRC = Suphan Buri Field Crops Research Center      UBFCRC = Ubon Ratchathani Field Crops Research Center  
 NMARDC = Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center

3. โคลนอ้อยชุดปี 2559 (NSUT16) ดำเนินงานในขั้นการคัดเลือกขั้นที่ 1 และ 2 และประเมินผลผลิตขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น

- การคัดเลือกขั้นที่ 1 และ 2

นำกล้าอ้อยจากการผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดจากศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จำนวน 6,116 กล้า จาก 34 คู่ผสม ปลุกแยกเป็นหลุม ดำเนินการคัดเลือกในขั้นที่ 1 และ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แบบรายกอ (Individual selection) ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ1 ใช้เกณฑ์พิจารณาจากผลผลิต ขนาดลำ จำนวนลำ ความสูง ค่าบrix ทรงกอ การหักล้ม การออกดอก และไม่เป็นโรคทางใบ มีโคลนที่ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 1 จำนวน 120 โคลน จาก 26 คู่ผสม โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 14.1 กิโลกรัม/กอ ความสูง 278 เซนติเมตร ขนาดลำ 2.61 เซนติเมตร จำนวน 10 ลำต่อกอ และค่าความหวาน 20.1 องศาบrix โดยคัดเลือกเบื้องต้นได้จำนวน 120 โคลน (Table 14) คู่ผสมที่ได้รับการคัดเลือกมากที่สุดได้แก่ K99-72xUT16 SP50xE-hiew 85-2-352xK84-200 และ 156A013x483A002 คัดเลือกไว้จำนวน 20 17 9 และ 8 โคลน ตามลำดับ และในขั้นที่ 2 คัดเลือกไว้จำนวน 20 โคลน จาก 14 คู่ผสม ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-007 NSUT16-032 NSUT16-050 NSUT16-055 NSUT16-058 NSUT16-064 NSUT16-075 NSUT16-087 NSUT16-088 NSUT16-094 NSUT16-097 NSUT16-099 NSUT16-100 NSUT16-102 NSUT16-107 NSUT16-115 NSUT16-116 NSUT16-118 และ NSUT16-119 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 0.64-2.38 ตันซีซีเอส/ไร่ ผลผลิตอ้อย 8.20-22.05 ตัน/ไร่ ค่าซีซีเอส 5.90-15.16 (Table 15)

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น ประเมินโคลนอ้อย จำนวน 20 โคลน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 KK07-250 LK92-11 และ CSB12-67 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในอ้อยปลูก พบว่าลักษณะทางการเกษตรในอ้อยปลูกที่อายุ 10 เดือน อ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกือบทุกลักษณะที่ศึกษา (Table 16) ยกเว้นจำนวนกอ/ไร่ ที่มีจำนวนกอเฉลี่ย 2,102 กอ/ไร่ ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยความสูง 320 เซนติเมตร จำนวนลำ 11,606 ลำ/ไร่ และจำนวน 5.51 ลำ/กอ ขนาดลำขนาดปานกลาง 2.86 เซนติเมตร และค่าบrix 16.5 องศาบrix สำหรับผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต จะได้ดำเนินการเก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือน มกราคม 2565 และประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตในการไว้ต่อต่อไป

Table 14 Cane yield and some agronomic traits of 120 selected sugarcane clones series 2016; 1<sup>st</sup> selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center

No.	Clone	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
1	NSUT16-001	UT5 x E-hiew	22.0	224	2.86	26	16	24.3
2	NSUT16-002	UT5 x E-hiew	8.0	260	2.98	24	4	21.8
3	NSUT16-003	RT2007-091 x UT2	11.5	300	2.43	27	8	20.3
4	NSUT16-004	M124/59 x UT16	22.5	257	3.27	24	16	13.7
5	NSUT16-005	CO775 x KPS94-13	9.5	268	2.94	25	6	19.5
6	NSUT16-006	KPS94-13 x UT4	10.0	307	2.50	24	7	19.0
7	NSUT16-007	SP50 x E-hiew	21.5	277	3.31	26	9	24.2
8	NSUT16-008	SP50 x E-hiewg	14.0	270	2.62	19	13	23.2
9	NSUT16-009	SP50 x E-hiew	12.0	251	2.69	23	9	22.7
10	NSUT16-010	SP50 x E-hiew	11.0	256	2.94	19	7	22.0
11	NSUT16-011	SP50 x E-hiew	10.0	267	2.60	24	6	23.8
12	NSUT16-012	SP50 x E-hiew	8.0	255	2.79	24	5	19.2
13	NSUT16-013	SP50 x E-hiew	13.0	276	2.73	21	8	20.5
14	NSUT16-014	SP50 x UT4	9.5	296	2.47	24	12	21.7
15	NSUT16-015	SP50 x UT4	17.0	285	2.75	25	9	21.7
16	NSUT16-016	156A013 x 483A002	11.0	267	2.51	26	7	22.2
17	NSUT16-017	156A013 x 483A002	13.0	256	2.72	23	10	20.3

Table 14 (cont.)



No.	Clone	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
18	NSUT16-018	K99-72 x UT16	14.0	217	2.38	21	15	22.5
19	NSUT16-019	K99-72 x UT16	14.0	243	2.78	28	9	21.5
20	NSUT16-020	K99-72 x UT16	11.5	231	3.02	29	9	24.7
21	NSUT16-021	85-2-352 x LK92-11	18.5	270	2.73	28	12	21.5
22	NSUT16-022	85-2-352 x LK92-11	11.0	261	2.71	23	8	19.3
23	NSUT16-023	85-2-352 x LK92-11	25.5	247	3.00	25	18	21.7
24	NSUT16-024	85-2-352 x K84-200	19.5	281	2.90	26	13	19.8
25	NSUT16-025	85-2-352 x K84-200	22.5	299	2.84	30	12	14.5
26	NSUT16-026	85-2-352 x K84-200	16.0	289	2.25	23	10	17.8
27	NSUT16-027	483A6/16 x K2000-35	14.0	324	2.36	28	9	20.3
28	NSUT16-028	483A6/16 x K2000-35	14.0	334	2.50	33	9	21.5
29	NSUT16-029	SP50 x UT4	8.0	292	2.71	24	4	19.8
30	NSUT16-030	KPS94-13 x UT4	22.0	293	2.99	21	10	20.7
31	NSUT16-031	SP50 x E-hiew	9.0	347	2.31	23	6	20.7
32	NSUT16-032	SP50 x E-hiew	16.0	300	2.97	23	8	21.0
33	NSUT16-033	SP50 x E-hiew	14.0	307	2.47	25	9	18.2
34	NSUT16-034	SP50 x E-hiew	25.0	261	2.96	20	17	21.2
35	NSUT16-035	SP50 x E-hiew	8.5	273	3.05	24	4	17.8
36	NSUT16-036	SP50 x E-hiew	13.5	280	2.44	22	10	20.0
37	NSUT16-037	SP50 x E-hiew	7.5	259	2.73	22	6	20.8
38	NSUT16-038	85-2-352 x LK92-11	11.5	243	2.98	27	6	19.7
39	NSUT16-039	85-2-352 x LK92-11	19.5	294	2.82	30	10	20.5
40	NSUT16-040	RT2007-027 x E-hiew	7.0	215	2.75	17	7	15.3
41	NSUT16-041	RT2007-027 x E-hiew	10.5	264	2.50	26	9	21.2
42	NSUT16-042	RT2007-027 x E-hiew	11.0	282	2.09	24	10	19.8
43	NSUT16-043	K99-72 x UT16	22.0	306	2.05	25	19	20.0
44	NSUT16-044	K99-72 x UT16	9.0	282	2.60	25	7	18.7
45	NSUT16-045	K99-72 x UT16	16.0	293	2.33	26	10	17.8
46	NSUT16-046	K99-72 x UT16	12.0	260	2.49	28	9	20.7
47	NSUT16-047	K99-72 x UT16	9.0	270	2.65	23	5	20.2
48	NSUT16-048	K99-72 x UT16	15.0	243	2.78	27	11	18.7
49	NSUT16-049	K99-72 x UT16	12.5	271	2.23	24	11	18.8
50	NSUT16-050	K99-72 x UT16	12.0	247	2.10	20	13	20.7
51	NSUT16-051	483A6/16 x K2000-35	10.0	357	2.36	33	6	22.0
52	NSUT16-052	156A013 x 483A002	21.0	321	2.75	28	11	20.0
53	NSUT16-053	156A013 x 483A002	18.0	276	2.94	22	11	18.0
54	NSUT16-054	156A013 x 483A002	6.0	238	2.27	22	6	18.7
55	NSUT16-055	156A013 x 483A002	18.0	272	2.83	25	10	22.0
56	NSUT16-056	156A013 x 483A002	16.0	250	2.49	23	14	17.8
57	NSUT16-057	RT2007-091 x UT5	7.5	310	2.06	26	7	23.5
58	NSUT16-058	85-2-352 x K84-200	14.0	328	3.21	22	6	19.3
59	NSUT16-059	CO775 x UT2	15.0	308	2.66	23	11	18.8
60	NSUT16-060	CO775 x UT2	18.5	345	2.67	32	11	18.5
61	NSUT16-061	RT2007-091 x UT2	10.0	280	2.70	25	6	16.2
62	NSUT16-062	RT2007-091 x UT2	13.0	305	2.95	28	6	19.2

Table 14 (cont.)

No.	Clone	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
63	NSUT16-063	CO775 x KPS94-13	14.0	313	2.38	24	12	22.3
64	NSUT16-064	85-2-352 x LK92-11	15.0	276	2.64	22	12	16.0
65	NSUT16-065	85-2-352 x LK92-11	8.5	279	2.36	25	6	21.8
66	NSUT16-066	RT2007-027 x E-hiew	8.5	298	2.43	23	6	19.7
67	NSUT16-067	RT2007-027 x E-hiew	14.5	318	2.72	26	7	19.8
68	NSUT16-068	RT2007-027 x E-hiew	15.0	280	2.68	25	12	24.0
69	NSUT16-069	RT2007-027 x E-hiew	23.5	275	2.70	28	16	19.3
70	NSUT16-070	483A6/16 x K2000-35	12.0	316	2.42	28	10	23.2
71	NSUT16-071	483A6/16 x K2000-35	13.5	285	2.63	24	9	19.0
72	NSUT16-072	K99-72 x UT16	6.0	254	2.45	24	5	18.5
73	NSUT16-073	K99-72 x UT16	13.5	252	2.26	26	16	20.0
74	NSUT16-074	K99-72 x UT16	11.0	226	2.10	27	14	18.7
75	NSUT16-075	K99-72 x UT16	12.0	232	2.51	21	9	18.8
76	NSUT16-076	K99-72 x UT16	12.0	261	2.22	24	10	20.5
77	NSUT16-077	K99-72 x UT16	10.0	216	2.51	21	9	19.0
78	NSUT16-078	UT5 x E-hiew	13.0	308	2.61	26	7	19.7
79	NSUT16-079	CO775 x KPS94-13	8.0	320	2.69	29	5	18.7
80	NSUT16-080	CO775 x KPS94-13	10.5	307	2.73	26	5	22.2
81	NSUT16-081	SP50 x E-hiew	17.5	307	2.95	31	8	21.8
82	NSUT16-082	SP50 x E-hiew	15.0	327	2.60	26	10	22.8
83	NSUT16-083	85-2-352 x K84-200	16.0	256	2.31	23	12	18.2
84	NSUT16-084	85-2-352 x K84-200	12.0	323	2.53	29	7	21.2
85	NSUT16-085	85-2-352 x K84-200	11.5	281	2.44	25	9	23.2
86	NSUT16-086	85-2-352 x K84-200	18.5	293	2.48	26	16	20.7
87	NSUT16-087	SP50 x UT4	17.5	322	3.15	26	6	20.0
88	NSUT16-088	CN1 x E-hiew	24.0	297	3.04	25	14	18.5
89	NSUT16-089	CN1 x E-hiew	21.0	314	2.63	22	10	22.2
90	NSUT16-090	156A013 x 483A002	20.5	321	2.57	29	13	19.3
91	NSUT16-091	CN1 x CP29-291	11.0	225	2.70	24	7	18.7
92	NSUT16-092	CN1 x CP29-291	8.5	238	2.47	21	10	19.0
93	NSUT16-093	CN1 x CP29-291	12.5	256	2.70	23	9	16.2
94	NSUT16-094	16A010 x CN1	14.0	319	2.29	23	11	16.5
95	NSUT16-095	CO775 x RT2007-091	19.0	278	2.36	22	17	21.2
96	NSUT16-096	CO775 x RT2007-091	17.0	236	2.90	23	13	21.5
97	NSUT16-097	CO775 x UT2	29.0	291	2.63	24	22	21.3
98	NSUT16-098	CO775 x UT2	19.0	269	2.37	23	15	21.3
99	NSUT16-099	CO775 x UT2	13.5	234	2.82	26	10	20.2
100	NSUT16-100	CO775 x UT2	9.0	257	2.60	18	8	18.3
101	NSUT16-101	CO775 x UT2	17.0	237	2.86	24	12	19.2
102	NSUT16-102	RT2007-027 x UT5	16.0	269	2.22	24	14	21.3
103	NSUT16-103	RT2007-027 x UT5	21.0	293	2.28	26	14	20.3
104	NSUT16-104	RT2007-027 x 16A010	8.0	255	2.38	28	8	15.7
105	NSUT16-105	RT2007-027 x 16A010	13.0	273	2.53	26	9	19.3
106	NSUT16-106	RT2007-027 x 16A010	9.5	218	2.67	23	8	19.8
107	NSUT16-107	RT2007-027x 431 7/4	14.0	270	2.46	24	10	18.7

Table 14 (cont.)

No.	Clone	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
108	NSUT16-108	RT2007-091 x KPS94-13	29.0	270	2.45	24	24	20.3
109	NSUT16-109	UT4 x CO1001	20.0	348	2.77	25	10	22.3
110	NSUT16-110	SP50 x E-hiew	6.5	258	2.78	17	4	19.3
111	NSUT16-111	UT8 x K2000-35	7.5	262	2.49	26	6	18.8
112	NSUT16-112	K99-72 x UT16	14.0	225	2.69	26	14	21.2
113	NSUT16-113	K99-72 x UT16	17.5	297	2.37	28	11	18.0
114	NSUT16-114	85-2-352 x K84-200	13.5	291	2.43	26	9	19.8
115	NSUT16-115	85-2-352 x UT8	10.0	279	2.40	25	7	16.8
116	NSUT16-116	85-2-352 x UT8	18.5	317	2.57	29	12	21.7
117	NSUT16-117	85-2-352 x UT8	17.0	293	2.16	20	17	18.8
118	NSUT16-118	85-2-352 x UT8	17.0	254	2.54	22	15	20.3
119	NSUT16-119	483A6/16 x K2000-35	9.5	329	2.32	27	7	20.3
120	NSUT16-120	K99-72 x UT16	8.5	200	2.49	24	9	19.8
		Min	6.00	200	2.05	17.3	4.0	13.67
		Mean	14.1	278	2.61	24.7	10.0	20.1
		Max	29.0	357	3.31	33.0	24.0	24.7

**Table 15** Mean cane, sugar yield, CCS and some agronomic traits of 20 selected sugarcane clones series 2016; 2<sup>nd</sup> selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center

No.	Clone	CYLD (ton/rai)			CCS			SYLD (ton CCS/rai)			STKWT (kg)		
		PL	R1	Mean	PL	R1	Mean	PL	R1	Mean	PL	R1	Mean
1	NSUT16-001	19.30	12.4	15.85	15.20	15.11	15.16	2.88	1.87	2.38	1.40	1.26	1.33
2	NSUT16-007	19.80	14.10	16.95	11.90	15.67	13.79	2.37	2.20	2.29	1.67	1.26	1.47
3	NSUT16-032	22.40	16.20	19.30	13.00	12.56	12.78	2.81	2.03	2.42	1.67	1.50	1.59
4	NSUT16-050	14.80	13.20	14.00	7.70	6.78	7.24	1.12	0.89	1.01	0.93	0.86	0.90
5	NSUT16-055	16.20	17.10	16.65	12.50	11.84	12.17	1.96	2.03	2.00	1.62	1.43	1.53
6	NSUT16-058	15.30	18.70	17.00	12.40	13.15	12.78	1.83	2.46	2.15	1.78	1.92	1.85
7	NSUT16-064	19.80	11.60	15.70	5.70	7.57	6.64	1.34	0.88	1.11	1.96	1.36	1.66
8	NSUT16-075	23.10	21.00	22.05	10.40	12.06	11.23	2.41	2.53	2.47	1.73	1.31	1.52
9	NSUT16-087	26.20	8.30	17.25	10.40	10.32	10.36	2.77	0.85	1.81	2.52	1.51	2.02
10	NSUT16-088	29.10	12.80	20.95	9.70	13.89	11.80	2.89	1.78	2.34	2.22	1.28	1.75
11	NSUT16-094	17.00	16.70	16.85	6.20	7.57	6.89	0.78	1.27	1.03	1.43	1.06	1.25
12	NSUT16-097	13.70	12.30	13.00	11.00	10.71	10.86	1.57	1.32	1.45	1.33	0.92	1.13
13	NSUT16-099	11.00	13.90	12.45	11.10	12.42	11.76	1.27	1.73	1.50	1.40	1.17	1.29
14	NSUT16-100	11.20	8.20	9.70	10.30	10.16	10.23	1.15	0.83	0.99	1.27	1.01	1.14
15	NSUT16-102	14.00	12.30	13.15	13.00	13.10	13.05	2.02	1.62	1.82	1.12	0.89	1.01
16	NSUT16-107	14.00	8.70	11.35	8.50	7.78	8.14	1.07	0.68	0.88	1.14	0.94	1.04
17	NSUT16-115	13.80	19.70	16.75	6.60	5.2	5.90	0.65	1.03	0.84	1.80	1.42	1.61
18	NSUT16-116	13.60	9.70	11.65	9.40	8.59	9.00	1.23	0.84	1.04	1.59	1.26	1.43
19	NSUT16-118	18.30	14.70	16.50	9.50	11.19	10.35	1.69	1.64	1.67	1.22	0.96	1.09
20	NSUT16-119	9.30	7.10	8.20	8.10	9.72	8.91	0.59	0.69	0.64	1.18	1.16	1.17

**Table 16** Some agronomic traits at 10<sup>th</sup> month of the preliminary trial of sugarcane clones series 2016; plant cane at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2021

No.	Clone/variety	PLHT (cm)	STLNO/rai	STKNO/rai	STK/STL	STKDIA	BRIX
1	NSUT16-001	324 bcd	2,044	10,844 e-h	5.3 d-h	2.98 cde	17.8 cd
2	NSUT16-007	301 de	2,089	11,211 e-h	5.4 d-h	2.94 c-f	17.0 def
3	NSUT16-032	261 f	2,056	10,344 ghi	5.0 f-i	3.00 b-e	16.9 def
4	NSUT16-050	304 cde	2,111	11,978 c-g	5.7 c-g	2.50 k	17.1 def
5	NSUT16-055	326 bcd	2,056	10,011 ghi	4.9 ghi	2.92 c-f	19.7 ab
6	NSUT16-058	280 ef	2,011	8,678 i	4.3 i	3.21 a	19.8 a
7	NSUT16-064	322 bcd	2,067	9,422 hi	4.5 hi	2.88 d-g	15.5 gh
8	NSUT16-075	288 def	2,122	11,544 d-h	5.4 d-h	2.96 cde	15.1 hi
9	NSUT16-087	362 ab	2,100	8,733 i	4.2 i	3.19 ab	16.5 ef
10	NSUT16-088	349 ab	2,133	12,133 c-g	5.7 c-g	3.05 a-d	14.2 ij
11	NSUT16-094	349 ab	2,133	12,867 b-e	6.0 b-e	2.70 g-j	11.2 k
12	NSUT16-097	323 bcd	2,133	10,444 ghi	4.9 ghi	2.85 e-h	16.7 ef
13	NSUT16-099	298 def	2,122	12,778 b-f	6.0 bcd	3.04 a-e	14.6 hij
14	NSUT16-100	303 cde	2,133	11,800 c-g	5.5 d-h	3.09 abc	14.5 hij
15	NSUT16-102	347 ab	2,133	15,122 a	7.1 a	2.48 k	17.0 def
16	NSUT16-107	293 def	2,100	13,589 a-d	6.5 abc	2.66 h-k	16.9 def
17	NSUT16-115	344 abc	2,100	11,044 e-h	5.3 d-h	2.91 c-f	13.9 j
18	NSUT16-116	375 a	2,111	10,611 f-i	5.0 e-i	2.74 f-i	14.9 hij
19	NSUT16-118	302 de	2,111	13,833 abc	6.5 abc	2.63 ijk	18.7 bc
20	NSUT16-119	360 ab	2,078	11,144 e-h	5.4 d-h	2.54 jk	16.3 fg
	CSB12-67	323 bcd	2,111	14,556 ab	6.9 ab	2.90 c-f	19.0 ab
	KK07-250	304 cde	2,133	11,700 c-g	5.5 d-h	2.94 c-f	17.2 def
	LK92-11	290 def	2,133	11,500 d-h	5.4 d-h	2.90 c-f	18.6 bc
	KK3	344 abc	2,133	12,656 b-f	5.9 c-f	2.74 f-i	17.5 de
	MEAN	320	2,102	11,606	5.51	2.86	16.55
	CV. (%)	7.71	2.65	11.16	10.64	4.30	4.05
	F-Test	**	ns	**	**	**	**

ns = non-significant, \* and \*\* significant difference at  $p=0.05$  and  $0.01$ , respectively.

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

#### 4. การตรวจสอบความต้านทานต่อโรค

4.1 โรคเหี่ยวเน่าแดง เกิดจากเชื้อโรคสาเหตุ 2 ชนิด คือ *Fusarium moniliforme* และ *Collectotrichum falcatum* ตรวจสอบความต้านทานต่อโรค ในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 รวมทั้งสิ้น 140 โคลน ในสภาพปลูกเชื้อ โดยมีพันธุ์/โคลน ตรวจสอบ 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อู่ทอง 10 KK3 LK92-11 และ NSS008-52-4-2 ระหว่างปี 2559-2564

##### 4.1.1 โคลนอ้อยชุดปี 2556 ดำเนินการทดสอบในปี 2559-2561

- ปี 2559 จำแนกปฏิกริยาต่อโรคอยู่ในระดับต้านทาน 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-1.11 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-008 NSUT13-050 NSUT13-085 NSUT13-144 NSUT13-147 NSUT13-156 ต้านทานปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.36-2.66 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-053 NSUT13-164 อ่อนแอปานกลาง 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-016 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 5.42 ปล้อง และอ่อนแอมาก 3 โคลน ได้แก่ NSUT13-041 NSUT13-107 NSUT13-150 พันธุ์ตรวจสอบ NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 19.5 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.59 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.05 ปล้อง

- ปี 2560 จำแนกปฏิกริยาต่อโรคอยู่ในระดับ ต้านทาน 5 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.33- 2.04 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-325 NSUT13-179 NSUT13-333 NSUT13-251 และ NSUT13-344 ต้านทานปานกลาง 10 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.30-3.88 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-313 NSUT13-360 NSUT13-308 NSUT13-198 NSUT13-372 NSUT13-291 NSUT13-348 NSUT13-294 NSUT13-247 และ NSUT13-289 อ่อนแอปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.19-4.73 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-354 NSUT13-263 NSUT13-356 และ NSUT13-259 อ่อนแอ 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.66 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-265 และอ่อนแอมาก 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 8.75 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-273 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.99 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 8.59 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.90 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.50 ปล้อง

- ปี 2561 จำแนกปฏิกริยาต่อโรค ระดับต้านทาน 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-1.89 ได้แก่ NSUT13-247 NSUT13-014 NSUT13-176 NSUT13-154 NSUT13-153 และ NSUT13-187 ต้านทานปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.09-3.20 ได้แก่ NSUT13-215 NSUT13-289 NSUT13-313 NSUT16-106 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.50-5.06 ได้แก่ NSUT13-356 และ NSUT13-023 อ่อนแอ 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.21 ได้แก่ NSUT13-006 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.33 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.19 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.44 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.67 ปล้อง (Table 17)

##### 4.1.2 โคลนอ้อยชุดปี 2559 ดำเนินการตรวจสอบในปี 2562-2564

- ปี 2562 จำแนกปฏิกริยาต่อโรค ระดับต้านทาน 16 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.04-1.96 ได้แก่ NSUT16-019 NSUT16-022 NSUT16-008 NSUT16-014 NSUT16-018 NSUT16-009 NSUT16-024 NSUT16-025 NSUT16-026 NSUT16-020 NSUT16-011 NSUT16-023 NSUT16-006 NSUT16-266 NSUT16-015 และ NSUT16-004 ต้านทานปานกลาง 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.10-3.13 ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-021 NSUT16-007 NSUT16-017 NSUT16-016 และ NSUT16-013 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.32-5.75 ได้แก่ NSUT16-005 และ NSUT16-003 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.38 ปล้อง

- ปี 2563 จำแนกปฏิกริยาต่อโรค ระดับต้านทาน 23 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-2.09 ได้แก่ NSUT16-075 NSUT16-055 NSUT16-030 NSUT16-064 NSUT16-097 NSUT16-050 NSUT16-087 NSUT16-116 NSUT16-115 NSUT16-089 NSUT16-094 NSUT16-096 NSUT16-058 NSUT16-085 NSUT16-095 NSUT16-102 NSUT16-088

NSUT16-110 NSUT16-090 NSUT16-032 NSUT16-100 และ NSUT16-098 ด้านทานปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.13-2.56 ได้แก่ NSUT16-119 NSUT16-070 NSUT16-099 และ NSUT16-118 พันธุ์ตรวจสอบอยู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.41 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 7.67 ปล้อง

- ปี 2564 จำแนกปฏิกริยาต่อโรค ระดับด้านทานปานกลาง 45 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.15-3.86 ได้แก่ NSUT16-084 NSUT16-086 NSUT16-093 NSUT16-101 NSUT16-103 NSUT16-111 NSUT16-051 NSUT16-060 NSUT16-117 NSUT16-010 NSUT16-046 NSUT16-076 NSUT16-077 NSUT16-120 NSUT16-063 NSUT16-105 NSUT16-106 NSUT16-062 NSUT16-073 NSUT16-045 NSUT16-036 NSUT16-114 NSUT16-039 NSUT16-038 NSUT16-061 NSUT16-109 NSUT16-012 NSUT16-034 NSUT16-029 NSUT16-072 NSUT16-065 NSUT16-047 NSUT16-052 NSUT16-079 NSUT16-112 NSUT16-066 NSUT16-068 NSUT16-031 NSUT16-028 NSUT16-080 NSUT16-067 NSUT16-069 NSUT16-078 NSUT16-027 และ NSUT16-05 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.45-5.16 ได้แก่ NSUT16-113 และ NSUT16-033 พันธุ์ตรวจสอบอยู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.0 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.50 ปล้อง (Table 18)

**Table 17** The average invaded internode and reaction of sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2016-2018.

No	Clone/variety	No. of invaded internode			Reaction <sup>1/</sup>
		2016	2017	2018	
1	NSUT13-006			6.21	S
2	NSUT13-008	2			R
3	NSUT13-014 <sup>2/</sup>			1.09	R
4	NSUT13-016	5.42			MS
5	NSUT13-023			5.06	MS
6	NSUT13-041	9.96			HS
7	NSUT13-050	1.02			R
8	NSUT13-053	2.36			MR
9	NSUT13-085	1.02			R
10	NSUT13-106			3.2	MR
11	NSUT13-107	11.3			HS
12	NSUT13-144	1.42			R
13	NSUT13-147	1.22			R
14	NSUT13-150	11.4			HS
15	NSUT13-153 <sup>2/</sup>			1.47	R
16	NSUT13-154 <sup>2/</sup>			1.23	R
17	NSUT13-156	1			R
18	NSUT13-164	2.66			MR
19	NSUT13-176 <sup>2/</sup>			1.18	R
20	NSUT13-179		0.50		R
21	NSUT13-187			1.89	R
22	NSUT13-198		3.00		MR
23	NSUT13-215			2.09	MR
24	NSUT13-247		3.53	1.00	MR
25	NSUT13-251		1.71		R
26	NSUT13-259		4.73		MS
27	NSUT13-263		4.53		MS
28	NSUT13-265		6.66		S

**Table 17 (cont.)**

No	Clone/variety	No. of invaded internode			Reaction <sup>1/</sup>
		2016	2017	2018	
29	NSUT13-273		8.75		HS
30	NSUT13-289		3.88	2.22	MR
31	NSUT13-291		3.17		MR
32	NSUT13-294		3.43		MR
33	NSUT13-308		2.73		MR
34	NSUT13-313		2.3	2.78	MR
35	NSUT13-325		1.33		R
36	NSUT13-333		1.63		R
37	NSUT13-344		2.04		MR
38	NSUT13-348		3.33		MR
39	NSUT13-354		4.19		MS
40	NSUT13-356		4.53	4.5	MS
41	NSUT13-360		2.67		MR
42	NSUT13-372		3		MR
	UT10		1.99	1.33	R
	KK3 3	1.59	1.9	1.44	R
	LK92-11	1.05	1.5	1.67	R
	NSS008-52-4-2	19.5	8.59	6.19	HS

<sup>1/</sup> R=resistant MR=moderately resistant MS=moderately susceptible S= susceptible HS=highly susceptible

<sup>2/</sup> average from 2 years experiment

**Table 18** The average invaded internode and reaction of sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2019-2021.

No	Clone/variety	No. of invaded internode			Reaction <sup>1/</sup>
		2019	2020	2021	
1	NSUT16-001	2.1			MR
2	NSUT16-003	5.75			MS
3	NSUT16-004	1.96			R
4	NSUT16-005	4.32			MS
5	NSUT16-006	1.63			R
6	NSUT16-007	2.6			MR
7	NSUT16-008	1.13			R
8	NSUT16-009	1.15			R
9	NSUT16-010			2.42	MR
10	NSUT16-011	1.38			R
11	NSUT16-012			2.96	MR
12	NSUT16-013	3.13			MR
13	NSUT16-014	1.13			R
14	NSUT16-015	1.85			R
15	NSUT16-016	2.96			MR
16	NSUT16-017	2.75			MR
17	NSUT16-018	1.13			R
18	NSUT16-019	1.04			R
19	NSUT16-020	1.37			R
20	NSUT16-021	2.15			MR
21	NSUT16-022	1.08			R
22	NSUT16-023	1.47			R
23	NSUT16-024	1.17			R
24	NSUT16-025	1.24			R
25	NSUT16-026	1.33			R
26	NSUT16-027			3.75	MR
27	NSUT16-028			3.57	MR
28	NSUT16-029			3.11	MR
29	NSUT16-030		1.03		R
30	NSUT16-031			3.46	MR
31	NSUT16-032		1.90		R
32	NSUT16-033			5.16	MS
33	NSUT16-034			3.07	MR
34	NSUT16-036			2.63	MR
35	NSUT16-038			2.71	MR
36	NSUT16-039			2.69	MR
37	NSUT16-045			2.62	MR
38	NSUT16-046			2.45	MR
39	NSUT16-047			3.25	MR
40	NSUT16-050		1.11		R
41	NSUT16-051			2.37	MR
42	NSUT16-052			3.25	MR
43	NSUT16-055		1.02		R
44	NSUT16-058		1.42		R



Table 18 (cont.)

No	Clone/variety	No. of invaded internode			Reaction <sup>1/</sup>
		2019	2020	2021	
45	NSUT16-059			3.86	MR
46	NSUT16-060			2.39	MR
47	NSUT16-061			2.75	MR
48	NSUT16-062			2.58	MR
49	NSUT16-063			2.5	MR
50	NSUT16-064		1.05		R
51	NSUT16-065			3.21	MR
52	NSUT16-066			3.36	MR
53	NSUT16-067			3.63	MR
54	NSUT16-068			3.41	MR
55	NSUT16-069			3.65	MR
56	NSUT16-070		2.21		MR
57	NSUT16-072			3.11	MR
58	NSUT16-073			2.59	MR
59	NSUT16-075		1.00		R
60	NSUT16-076			2.45	MR
61	NSUT16-077			2.45	MR
62	NSUT16-078			3.68	MR
63	NSUT16-079			3.25	MR
64	NSUT16-080			3.58	MR
65	NSUT16-084			2.15	MR
66	NSUT16-085		1.49		R
67	NSUT16-086			2.2	MR
68	NSUT16-087		1.15		R
69	NSUT16-088		1.63		R
70	NSUT16-089		1.27		R
71	NSUT16-090		1.68		R
72	NSUT16-093			2.34	MR
73	NSUT16-094		1.28		R
74	NSUT16-095		1.52		R
75	NSUT16-096		1.3		R
76	NSUT16-097		1.09		R
77	NSUT16-098		2.02		R
78	NSUT16-099		2.33		MR
79	NSUT16-100		1.95		R
80	NSUT16-101			2.35	MR
81	NSUT16-102		1.54		R
82	NSUT16-103			2.35	MR
83	NSUT16-105			2.5	MR
84	NSUT16-106			2.5	MR
85	NSUT16-107		2.09		R
86	NSUT16-109			2.85	MR
87	NSUT16-110		1.67		R
88	NSUT16-111			2.35	MR
89	NSUT16-112			3.35	MR

Table 18 (cont.)

No	Clone/variety	No. of invaded internode			Reaction <sup>1/</sup>
		2019	2020	2021	
90	NSUT16-113			4.45	MS
91	NSUT16-114			2.65	MR
92	NSUT16-115		1.24		R
93	NSUT16-116		1.16		R
94	NSUT16-117			2.40	MR
95	NSUT16-118		2.56		MR
96	NSUT16-119		2.13		MR
97	NSUT16-120			2.45	MR
98	NSUT16-266	1.7			R
	UT10	1.00	1.41	1.00	R
	NSS008-52-4-2	6.38	7.67	6.5	S

<sup>1/</sup>R=resistant MR=moderately resistant MS=moderately susceptible S= susceptible HS=highly susceptible

**4.2 โรคเส้ดำ** เกิดจากเชื้อรา *Ustilago scitaminea* ตรวจสอบความต้านทานต่อโรคในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 รวมทั้งสิ้น 153 โคลน โดยมีพันธุ์อ้อยทอง 1 LK92-11 และ Marcos เป็นพันธุ์ตรวจสอบ

**4.2.1 โคลนอ้อยชุดปี 2556 ดำเนินการตรวจสอบในปี 2559-2561 ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 รวมทั้งสิ้นจำนวน 47 โคลน**

- ปี 2559 อ้อยปลูกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.40-82.70 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้เฉลี่ย 1.17-4.32 เส้ต่อกอ ในอ้อยต่อ 1 บางโคลนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมกขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูก อ้อยโคลนที่เป็นโรคมิเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 4.40-91.40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้เฉลี่ย 1.05-6.01 เส้ต่อกอ จำแนกปฏิกริยาต่อโรคเส้ดำ ได้ดังนี้ ต้านทาน 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-083 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 2.40 และ 4.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้เฉลี่ย 0.67 และ 1.50 เส้ต่อกอ ตามลำดับ อ่อนแอปานกลาง 5 โคลน ได้แก่ NSUT13-031 NSUT13-147 NSUT13-008 NSUT13-144 และ NSUT13-016 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก 14.60-30.70 และอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 13.80-57.10 อ่อนแอ 10 โคลน ได้แก่ NSUT13-041 NSUT13-050 NSUT13-053 NSUT13-085 NSUT13-107 NSUT13-110 NSUT13-130 NSUT13-150 NSUT13-156 และ NSUT13-164 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 17.8-91.4 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้เฉลี่ย 1.81-6.42 เส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 94.4 และ 88.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 5.73 และ 6.43 เส้ต่อกอ พันธุ์อ้อยทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 48.40 และ 76.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 2.57 และ 2.61 เส้ต่อกอ ตามลำดับ

- ปี 2560 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคค่อนข้างสูง จำแนกปฏิกริยาต่อโรค ดังนี้ อ่อนแอปานกลาง จำนวน 5 โคลน ได้แก่ NSUT13-179 NSUT13-198 NSUT13-251 NSUT13-263 และ NSUT13-265 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 9.5-39.25 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้เฉลี่ย 0.78-6.17 เส้ต่อกอ อ่อนแอ จำนวน 13 โคลน ได้แก่ NSUT13-259 NSUT13-273 NSUT13-291 NSUT13-294 NSUT13-308 NSUT13-325 NSUT13-333 NSUT13-344 NSUT13-348 NSUT13-354 NSUT13-356 NSUT13-360 และ NSUT13-372 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 27.70-92.08 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้เฉลี่ย 1.78-14.0 เส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 94.40 และ 74.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 9.56 และ 6.57 เส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์อ้อยทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 46.10 และ 78.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 2.37 และ 7.52 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 14.30 และ 31.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 1.08 และ 1.83 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ

- ปี 2561 จำแนกปฏิกริยาต่อโรคเส้ด้า ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ ด้านทานปานกลาง 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-023 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก เท่ากับ 4.76 จำนวนแอสโตร 0.67 แอสโตรต่อกอ ส่วนอ้อยต่อ 1 ไม่พบการเกิดโรค อ่อนแอปานกลาง 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-006 NSUT13-106 NSUT13-154 และ NSUT13-187 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 3.33-29.96 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 2.33-5.33 แอสโตรต่อกอ และอ่อนแอ 8 โคลน ได้แก่ NSUT13-014 NSUT13-153 NSUT13-176 NSUT13-215 NSUT13-247 NSUT13-289 NSUT13-313 และ NSUT13-256 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 22.74-74.53 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 2.93-10 แอสโตรต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 51.94 และ 60.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 13.07 และ 10.55 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์อุทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 14.06 และ 55.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 3.83 และ 11.41 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 15.81 และ 15.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 18.42 และ 7.89 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ (Table 19)

**4.2.2 โคลนอ้อยชุดปี 2559** ดำเนินการตรวจสอบความต้านทานต่อโรค ในปี 2562-2564 ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 รวมทั้งสิ้น จำนวน 106 โคลน

- ปี 2562 มีการเกิดโรคเส้ด้าค่อนข้างต่ำ โดยในอ้อยปลูกมีจำนวน 26 โคลนที่ไม่แสดงอาการของโรคเส้ด้า ผลการประเมิน จำแนกปฏิกริยาต่อโรคเส้ด้า ได้ดังนี้ ด้านทาน 20 โคลน ได้แก่ NSUT16-043 NSUT16-046 NSUT16-048 NSUT16-049 NSUT16-055 NSUT16-069 NSUT16-071 NSUT16-073 NSUT16-074 NSUT16-075 NSUT16-093 NSUT16-097 NSUT16-099 NSUT16-102 NSUT16-107 NSUT16-112 NSUT16-113 NSUT16-116 NSUT16-117 และ NSUT16-120 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 0-3.45 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 0-7 แอสโตรต่อกอ ด้านทานปานกลาง 20 โคลน ได้แก่ NSUT16-050 NSUT16-056 NSUT16-059 NSUT16-068 NSUT16-070 NSUT16-076 NSUT16-077 NSUT16-082 NSUT16-083 NSUT16-085 NSUT16-086 NSUT16-090 NSUT16-095 NSUT16-098 NSUT16-101 NSUT16-103 NSUT16-104 NSUT16-105 NSUT16-114 และ NSUT16-118 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 0-18.15 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 0-7.50 แอสโตรต่อกอ อ่อนแอปานกลาง 10 โคลน ได้แก่ NSUT16-045 NSUT16-053 NSUT16-060 NSUT16-064 NSUT16-088 NSUT16-089 NSUT16-094 NSUT16-096 NSUT16-108 และ NSUT16-109 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 0-37.50 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 0-5.67 แอสโตรต่อกอ และอ่อนแอ 2 โคลน โดยอ้อยต่อ 1 เป็นโรครุนแรงเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ NSUT16-052 และ NSUT16-063 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 11.03-54.90 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 3.58-6.61 แอสโตรต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก เท่ากับ 7.74 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูก 2.83 แอสโตรต่อกอ พันธุ์อุทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 26.48 และ 18.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 4.85 และ 4.67 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 21.96 และ 2.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตรในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 7.08 และ 3.0 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ

- ปี 2563-2564 เกิดโรคเส้ด้าและมีความรุนแรงของการเกิดโรคสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการปี 2562 โดยในอ้อยปลูก มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคระหว่าง 1.67-53.89 จำนวนแอสโตร 0-13.63 แอสโตรต่อกอ ในอ้อยต่อปี 2564 เป็นโรครุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเป็นโรค 14-100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแอสโตร 3.02-28.73 แอสโตรต่อกอ บางโคลนไม่ยั้งปล้อง แตกกอคล้ายกอตะไคร้ สามารถจำแนกปฏิกริยาต่อโรคเส้ด้า ได้ดังนี้ ด้านทานปานกลาง 2 โคลน ได้แก่ โคลน NSUT16-100 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 3.57 และ 20.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแอสโตร 3.50 และ 3.33 แอสโตรต่อกอ ตามลำดับ และ NSUT16-

014 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 11.40 และ 14.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้นเฉลี่ย 13.0 และ 4.43 แส้ตอกอ ตามลำดับ อ่อนแอปานกลาง 10 โคลน ได้แก่ NSUT16-013 NSUT16-032 NSUT16-038 NSUT16-065 NSUT16-072 NSUT16-079 NSUT16-087 NSUT16-106 NSUT16-110 และ NSUT16-119 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 0-60-73 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้นเฉลี่ย 0-4.53 แส้ตอกอ และอ่อนแอ 42 โคลน ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-004 NSUT16-005 NSUT16-006 NSUT16-007 NSUT16-008 NSUT16-009 NSUT16-010 NSUT16-011 NSUT16-012 NSUT16-015 NSUT16-016 NSUT16-019 NSUT16-020 NSUT16-021 NSUT16-022 NSUT16-023 NSUT16-024 NSUT16-025 NSUT16-026 NSUT16-027 NSUT16-028 NSUT16-029 NSUT16-030 NSUT16-031 NSUT16-033 NSUT16-034 NSUT16-036 NSUT16-039 NSUT16-047 NSUT16-051 NSUT16-057 NSUT16-058 NSUT16-061 NSUT16-062 NSUT16-066 NSUT16-067 NSUT16-078 NSUT16-080 NSUT16-084 NSUT16-111 และ NSUT16-115 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ระหว่าง 1.67-100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเส้นเฉลี่ย 0.5-28.73 แส้ตอกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 11.79 และ 64.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้นเฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 13.50 และ 11.31 แส้ตอกอ ตามลำดับ พันธุ์อุทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 7.85 และ 81.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้นเฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 1.67 และ 10.78 แส้ตอกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 14.22 และ 18.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนเส้นเฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เท่ากับ 4.57 และ 4.38 แส้ตอกอ ตามลำดับ (Table 20)

**Table 19** Percentage of smut infection and reaction of promising sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2016-2018

No	Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Reaction <sup>1/</sup>
		%	whips/stool	% infection	whips/stool			
1	NSUT13-006	20.24	4.86	3.33	2.33	3	6	MS
2	NSUT13-008	23.60	2.17	57.10	2.65	2	7	MS
3	NSUT13-014 <sup>2</sup>	54.03	4.55	70.38	6.55	3	9	S
4	NSUT13-016	30.70	2.83	13.80	1.56	2	6	MS
5	NSUT13-023	4.76	0.67	0.00	0.00	1	2	MR
6	NSUT13-031	14.60	1.17	31.30	1.05	1	6	MS
7	NSUT13-041	80.80	2.29	91.40	3.76	2	9	S
8	NSUT13-050	91.30	4.32	62.60	4.40	3	9	S
9	NSUT13-053	44.60	1.83	89.60	6.42	3	9	S
10	NSUT13-083	2.40	0.67	4.40	1.50	1	1	R
11	NSUT13-085	72.90	2.32	84.60	6.01	3	9	S
12	NSUT13-106	13.07	5.33	29.96	3.52	3	6	MS
13	NSUT13-107	55.40	1.81	80.50	4.46	3	9	S
14	NSUT13-110	47.10	2.55	68.80	3.84	2	8	S
15	NSUT13-130	58.40	3.24	75.00	3.16	2	8	S
16	NSUT13-144	24.00	2.53	35.10	5.07	3	7	MS
17	NSUT13-147	15.40	2.07	23.10	2.52	2	5	MS
18	NSUT13-150	82.70	3.39	85.10	3.09	2	9	S
19	NSUT13-153/2	32.43	4.31	47.36	5.33	3	8	S
20	NSUT13-154/2	18.27	3.89	28.26	3.66	2	5	MS
21	NSUT13-156	17.80	2.28	61.20	2.28	2	8	S
22	NSUT13-164	21.20	2.23	48.50	4.24	3	8	S
23	NSUT13-176/2	37.27	3.11	55.64	4.94	3	8	S

Table 19 (cont.)

No	Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Reaction <sup>1/</sup>
		%	whips/stool	% infection	whips/stool			
24	NSUT13-179	14.00	3.00	38.78	6.15	3	7	MS
25	NSUT13-187	10.09	3.00	24.42	2.58	2	5	MS
26	NSUT13-198	9.50	1.67	34.82	3.89	2	6	MS
27	NSUT13-215	22.74	3.39	56.71	11.41	3	8	S
28	NSUT13-247/3	74.53	10.00	68.23	6.83	3	9	S
29	NSUT13-251	30.10	6.17	39.25	3.75	3	7	MS
30	NSUT13-256	34.88	13.41	62.22	10.30	3	9	S
31	NSUT13-259	52.50	3.10	43.39	6.68	3	9	S
32	NSUT13-263	32.50	2.07	8.33	0.78	2	6	MS
33	NSUT13-265	15.00	1.58	28.86	1.90	1	5	MS
34	NSUT13-273	60.50	3.05	70.66	6.48	3	9	S
35	NSUT13-289 <sup>3/</sup>	38.86	6.13	68.48	8.26	3	9	S
36	NSUT13-291	51.90	4.57	80.44	6.47	3	9	S
37	NSUT13-294	80.20	2.92	78.40	4.34	3	9	S
38	NSUT13-308	36.10	5.58	75.93	14.00	3	9	S
39	NSUT13-313 <sup>3/</sup>	38.62	2.93	42.16	7.44	3	8	S
40	NSUT13-325	35.20	2.04	80.97	6.81	3	9	S
41	NSUT13-333	40.10	2.69	58.50	7.33	3	8	S
42	NSUT13-344	27.70	1.78	61.60	6.56	3	9	S
43	NSUT13-348	72.30	2.73	92.08	13.20	3	9	S
44	NSUT13-354	44.80	4.00	77.46	7.14	3	9	S
45	NSUT13-356	50.30	3.32	63.04	6.08	3	9	S
46	NSUT13-360	49.20	2.11	58.53	6.22	3	8	S
47	NSUT13-372	45.70	3.20	82.94	5.95	3	9	S
	UT1	36.19	2.92	70.08	7.18	3	8	S
	Marcos	79.98	9.45	74.50	7.85	3	9	S
	LK92-11	15.06	9.75	23.44	4.86	2	6	MS

<sup>1/</sup>MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S= susceptible

<sup>2/</sup> average of two years experiment 2016 and 2018

<sup>3/</sup> average of two years experiment 2017 and 2018

**Table 20** Percentage of smut infection and reaction of promising sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2019-2021

No	Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Reaction <sup>1/</sup>
		% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
1	NSUT16-001	53.89	6.79	80.45	12.51	4	9	S
2	NSUT16-004	45.59	6.33	93.80	21.58	4	9	S
3	NSUT16-005	8.00	11.00	57.52	10.96	4	8	S
4	NSUT16-006	35.94	7.31	95.24	25.44	4	9	S
5	NSUT16-007	29.69	5.64	87.20	22.66	4	9	S
6	NSUT16-008	17.26	2.18	83.92	10.69	4	9	S
7	NSUT16-009	8.30	3.42	52.21	5.97	3	8	S
8	NSUT16-010	16.51	3.24	50.65	7.03	3	8	S
9	NSUT16-011	11.96	2.08	75.82	8.33	3	9	S
10	NSUT16-012	6.78	1.75	74.62	6.01	3	9	S
11	NSUT16-013	22.29	3.18	36.21	5.14	3	7	MS
12	NSUT16-014	11.40	13.00	14.00	4.43	2	3	MR
13	NSUT16-015	17.05	2.75	80.94	10.46	4	9	S
14	NSUT16-016	39.57	4.39	91.37	15.46	4	9	S
15	NSUT16-019	12.09	3.63	61.61	9.85	3	9	S
16	NSUT16-020	25.94	8.45	73.21	8.93	3	9	S
17	NSUT16-021	11.54	13.63	82.11	13.44	4	9	S
18	NSUT16-022	1.67	0.50	79.51	4.79	2	8	S
19	NSUT16-023	15.48	6.13	63.64	8.58	3	9	S
20	NSUT16-024	33.51	6.91	89.59	21.43	4	9	S
21	NSUT16-025	35.53	10.43	92.31	17.36	4	9	S
22	NSUT16-026	34.33	6.96	83.33	13.53	4	9	S
23	NSUT16-027	16.35	9.21	93.06	20.21	4	9	S
24	NSUT16-028	23.68	7.58	93.48	22.54	4	9	S
25	NSUT16-029	14.18	3.57	79.46	9.92	3	9	S
26	NSUT16-030	42.00	6.92	78.76	12.35	4	9	S
27	NSUT16-031	28.57	4.07	85.65	14.87	4	9	S
28	NSUT16-032	7.00	1.17	47.34	3.68	2	7	MS
29	NSUT16-033	32.81	2.36	74.48	6.56	3	9	S
30	NSUT16-034	40.00	4.91	41.79	5.97	3	8	S
31	NSUT16-036	16.16	4.80	62.63	7.25	3	9	S
32	NSUT16-038	31.03	4.17	30.56	4.07	2	6	MS
33	NSUT16-039	9.35	4.75	82.66	10.10	4	9	S
34	NSUT16-043	0.00	0.00	2.00	1.50	1	1	R
35	NSUT16-045	20.39	2.15	19.64	4.63	3	6	MS
36	NSUT16-046	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
37	NSUT16-047	15.28	5.17	70.79	13.54	4	9	S
38	NSUT16-048	2.08	2.50	0.00	0.00	2	1	R
39	NSUT16-049	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
40	NSUT16-050	2.00	0.50	8.90	3.00	2	2	MR
41	NSUT16-051	31.23	2.93	81.96	9.73	3	9	S
42	NSUT16-052	38.64	3.58	44.96	4.63	3	8	S
43	NSUT16-053	10.88	6.25	9.40	2.25	3	5	MS

Table 20 (cont.)

No	Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Reaction <sup>1/</sup>
		% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
44	NSUT16-055	1.85	1.50	5.51	2.50	2	1	R
45	NSUT16-056	2.50	0.50	9.43	4.50	3	3	MR
46	NSUT16-057	53.33	6.18	100.00	28.73	4	9	S
47	NSUT16-058	15.93	3.83	85.42	8.71	3	9	S
48	NSUT16-059	0.00	0.00	18.15	4.00	2	4	MR
49	NSUT16-060	10.99	2.00	26.19	2.64	2	5	MS
50	NSUT16-061	10.77	3.33	82.44	7.35	3	9	S
51	NSUT16-062	24.18	3.75	64.50	4.56	2	8	S
52	NSUT16-063	11.03	5.75	54.90	6.61	3	8	S
53	NSUT16-064	5.88	0.75	22.92	3.70	2	5	MS
54	NSUT16-065	33.28	3.86	38.92	3.02	2	6	MS
55	NSUT16-066	12.75	1.67	65.25	10.96	4	8	S
56	NSUT16-067	43.33	4.88	95.00	11.83	4	9	S
57	NSUT16-068	0.00	0.00	8.33	1.83	1	2	MR
58	NSUT16-069	0.00	0.00	5.26	1.00	1	1	R
59	NSUT16-070	0.00	0.00	8.17	2.00	1	2	MR
60	NSUT16-071	2.27	0.50	0.00	0.00	1	1	R
61	NSUT16-072	21.91	2.67	60.73	4.96	2	7	MS
62	NSUT16-073	1.85	1.00	6.00	1.00	1	1	R
63	NSUT16-074	0.00	0.00	3.13	1.50	1	1	R
64	NSUT16-075	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
65	NSUT16-076	2.50	0.50	10.00	1.67	1	2	MR
66	NSUT16-077	0.00	0.00	13.57	2.75	2	3	MR
67	NSUT16-078	21.36	3.57	80.38	10.44	4	8	S
68	NSUT16-079	0.00	0.00	33.93	1.83	1	6	MS
69	NSUT16-080	8.85	5.75	51.67	6.44	3	8	S
70	NSUT16-082	0.00	0.00	10.66	3.83	2	2	MR
71	NSUT16-083	5.23	5.75	7.69	2.25	3	2	MR
72	NSUT16-084	19.79	3.20	64.29	10.81	4	9	S
73	NSUT16-085	2.78	1.00	17.86	0.80	1	4	MR
74	NSUT16-086	4.70	1.00	17.93	3.58	2	4	MR
75	NSUT16-087	4.69	0.67	30.63	3.62	2	5	MS
76	NSUT16-088	4.35	4.25	18.68	3.75	3	5	MS
77	NSUT16-089	5.26	3.50	22.55	3.35	2	5	MS
78	NSUT16-090	1.79	1.00	14.84	5.75	3	4	MR
79	NSUT16-093	0.00	0.00	4.55	2.00	1	1	R
80	NSUT16-094	0.00	0.00	37.50	3.44	2	6	MS
81	NSUT16-095	0.00	0.00	10.00	7.50	3	3	MR
82	NSUT16-096	5.00	0.50	19.54	5.67	3	5	MS
83	NSUT16-097	0.00	0.00	4.17	1.50	1	1	R
84	NSUT16-098	5.00	3.00	0.00	0.00	2	2	MR
85	NSUT16-099	0.00	0.00	3.85	1.00	1	1	R
86	NSUT16-100	3.57	3.50	20.08	3.33	2	4	MR
87	NSUT16-101	4.55	0.50	4.17	1.00	1	2	MR

Table 20 (cont.)

No	Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Reaction <sup>1/</sup>
		% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
88	NSUT16-102	0.00	0.00	3.57	0.50	1	1	R
89	NSUT16-103	0.00	0.00	10.71	1.67	1	2	MR
90	NSUT16-104	0.00	0.00	10.00	0.50	1	2	MR
91	NSUT16-105	0.00	0.00	9.61	2.50	2	2	MR
92	NSUT16-106	8.62	2.20	37.74	6.21	3	7	MS
93	NSUT16-107	2.50	7.00	3.57	2.00	3	1	R
94	NSUT16-108	4.10	7.00	17.62	2.50	3	5	MS
95	NSUT16-109	0.00	0.00	34.80	4.06	3	7	MS
96	NSUT16-110	1.67	0.50	37.27	2.57	2	6	MS
97	NSUT16-111	24.58	8.64	69.98	11.68	4	9	S
98	NSUT16-112	3.45	1.50	0.00	0.00	1	1	R
99	NSUT16-113	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
100	NSUT16-114	0.00	0.00	16.73	3.50	2	4	MR
101	NSUT16-115	36.35	6.66	80.67	19.63	4	9	S
102	NSUT16-116	2.17	0.50	5.88	2.25	2	1	R
103	NSUT16-117	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
104	NSUT16-118	0.00	0.00	13.33	1.25	1	3	MR
105	NSUT16-119	8.33	2.00	51.32	4.53	2	7	MS
106	NSUT16-120	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	R
	UT1 <sup>2/</sup>	17.17	3.26	49.96	7.73	4	8	S
	Marcos <sup>2/</sup>	9.77	8.17	32.18	5.66	3	6	S
	LK92-12 <sup>3/</sup>	18.09	5.83	10.52	3.69	3	5	MR

<sup>1/</sup>MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S= susceptible

<sup>2/</sup> average of 5 years experiment 2016-2020

<sup>3/</sup> average of 4 years experiment 2017-2020

## กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองของอ้อยโคลนตีเด่นต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน

### 1. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน

#### 1.1 โคลนอ้อยชุดที่ 1 ได้แก่ KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317

##### 1.1.1 ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ

- ผลผลิต ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลนพันธุ์และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และต่อ2 โดยในอ้อยปลูก โคลน KK07-250 ให้ผลผลิตสูง (28.2 ตัน/ไร่) แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่มีค่าซีซีเอสต่ำ ในขณะที่โคลน NSUT10-310 ให้ CCS สูง (13.82) ส่วนผลผลิตน้ำตาลของแต่ละพันธุ์/โคลนอยู่ระหว่าง 3.17-3.26 ตันซีซีเอส/ไร่ (Table 21) สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราไม่ทำให้อ้อยมีผลผลิตแตกต่างกัน ส่วนค่าซีซีเอส พบความแตกต่างระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ ที่ระดับ 0 และ 6 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ค่าซีซีเอสสูงในระดับเดียวกัน และปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างกัน ในอ้อยต่อ 1 โคลน KK07-037 UT07-317 ให้ผลผลิตสูงเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน (Table 22) ค่า CCS โคลน UT07-317 และ NSUT10-310 ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตน้ำตาลของอยู่ระหว่าง 1.74-2.42 ตันซีซีเอส/ไร่ สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N /ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าอัตราอื่นๆ ส่วนค่า CCS และ ผลผลิตน้ำตาล ไม่แตกต่างเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ (Table 22) ในอ้อยต่อ 2 ผลผลิตลดลงจากอ้อยปลูก และอ้อยต่อ1 ค่อนข้างมาก โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตสูงที่สุด (8.30 ตัน/ไร่) แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ค่าซีซีเอสของโคลน NSUT10-310 สูงสุด 13.9 แต่ไม่แตกต่างจากขอนแก่น 3 สำหรับผลผลิตน้ำตาล



อยู่ระหว่าง 0.17-1.06 ตัน CCS/ไร่ สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าซีซีเอสพบว่าการใช้ปุ๋ย 0 กิโลกรัม N ให้ค่าซีซีเอสสูงที่สุด (13.37) แต่ไม่แตกต่างจาก การใช้ปุ๋ยระดับ 6 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ (Table 23)

- การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน แม้ว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของอ้อยปลูก แต่เมื่อวิเคราะห์การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละพันธุ์โคลนพบว่า อ้อยโคลน KK07-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเด่นชัด โดยตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัม N/ไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 12 กิโลกรัม N/ไร่ ผลผลิตจะลดลง ส่วนโคลน UT07-317 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัม N/ไร่ ในขณะที่โคลน NSUT10-310 ไม่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน (Figure 4) ในอ้อยต่อ 1 โคลน KK07-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเช่นเดียวกับอ้อยปลูก ที่ระดับ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 18 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นจากอ้อยปลูก (Figure 5) ขณะที่อ้อยต่อ 2 พบว่ามีเพียงพันธุ์ขอนแก่น 3 เท่านั้นที่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนอย่างชัดเจน ที่ระดับ 18 กิโลกรัม N/ไร่ (Figure 6)

**Table 21** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: plant cane

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-6-12	27.5	22.6	24.5	26.1	25.2
6-6-12	27.8	24.1	24.8	26.6	25.8
12-6-12	28.9	20.9	26.8	29.5	26.5
18-6-12	28.4	24.5	26.4	28.5	27.0
24-6-12	28.2	22.4	27.2	28.1	26.5
Mean	28.2 a	22.9 c	25.9 b	27.8 a	
CV. (A) = 4.38 % CV. (B) = 6.06 %					
<b>CCS</b>					
0-6-12	12.05	14.42	13.05	14.38	13.74 a
6-6-12	11.85	13.36	14.08	12.17	12.93 ab
12-6-12	12.31	13.19	11.89	12.21	12.40 bc
18-6-12	9.87	14.08	12.21	10.57	11.68 c
24-6-12	11.73	13.81	13.20	9.56	12.07 bc
Mean	11.56 c	13.82 a	12.88 b	11.78 b	
CV. (A) = 4.86 % CV. (B) = 9.42 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-6-12	3.32	3.26	3.20	3.74	3.38
6-6-12	3.29	3.27	3.50	3.42	3.37
12-6-12	3.57	2.75	3.18	3.38	3.22
18-6-12	2.81	3.47	3.22	3.02	3.13
24-6-12	3.31	3.10	3.58	2.69	3.17
Mean	3.26	3.17	3.34	3.25	

CV. (A) = 8.57 % CV. (B) = 11.87 %

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

**Table 22** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1<sup>st</sup> Ratoon

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-6-12	14.4	10.7	12.6	14.1	13.0 c
6-6-12	15.8	11.6	15.4	15.5	14.6 b
12-6-12	17.4	11.6	14.9	16.6	15.1 b
18-6-12	15.8	14.6	16.8	19.5	16.7 a
24-6-12	18.0	13.0	16.8	19.2	16.7 a
Mean	16.3 a	12.3 b	15.3 a	17.0 a	
CV. (A) = 11.92 % CV. (B) = 9.11 %					
<b>CCS</b>					
0-6-12	12.7	14.4	14.1	14.8	14.0
6-6-12	12.8	14.6	15.0	14.8	14.3
12-6-12	12.8	14.9	13.7	13.8	13.8
18-6-12	12.4	13.7	13.7	14.1	13.4
24-6-12	11.9	13.3	14.5	14.0	13.4
Mean	12.5 b	14.2 a	14.2 a	14.3 a	13.8
CV. (A) = 4.86 % CV. (B) = 9.42 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-6-12	1.83	1.55	1.78	2.08	1.81
6-6-12	2.02	1.75	2.31	2.23	2.08
12-6-12	2.23	1.72	2.04	2.34	2.08
18-6-12	1.96	1.93	2.29	2.73	2.23
24-6-12	2.15	1.74	2.42	2.70	2.25
Mean	2.04	1.74	2.17	2.42	

CV. (A) = 16.41 % CV. (B) = 12.64 %

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

**Table 23** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety in Wang Hai Soil Series under different nitrogen rate management at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2<sup>nd</sup> Ratoon

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-6-12	8.50	4.50	6.30	6.43	6.43
6-6-12	8.47	4.27	7.63	7.73	7.02
12-6-12	9.30	5.47	5.53	7.57	6.97
18-6-12	7.80	6.10	7.73	10.37	8.00
24-6-12	7.43	3.33	7.20	8.97	6.73
Mean	8.30 a	4.73 b	6.88 a	8.21 a	
CV. (A) = 31.64 % CV. (B) = 27.51 %					
<b>CCS</b>					
0-6-12	13.6	16.1	14.7	16.0	15.1 a
6-6-12	13.3	14.5	14.9	14.6	14.3 ab
12-6-12	12.8	13.3	12.7	12.4	12.8 bc
18-6-12	10.1	13.3	10.0	12.2	11.4 c
24-6-12	10.2	12.5	11.6	11.0	11.3 c
Mean	12.0 b	13.9 a	12.8 b	13.2 ab	
CV. (A) = 13.96 % CV (B) = 10.32 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-6-12	1.16	0.73	0.91	1.03	0.96
6-6-12	1.14	0.65	1.15	1.14	1.02
12-6-12	1.19	0.75	0.68	0.91	0.88
18-6-12	0.80	0.82	0.77	1.22	0.90
24-6-12	0.74	0.42	0.82	0.99	0.74
Mean	1.01	0.67	0.87	1.06	

CV. (A) = 24.57 % CV (B) = 26.89 %

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

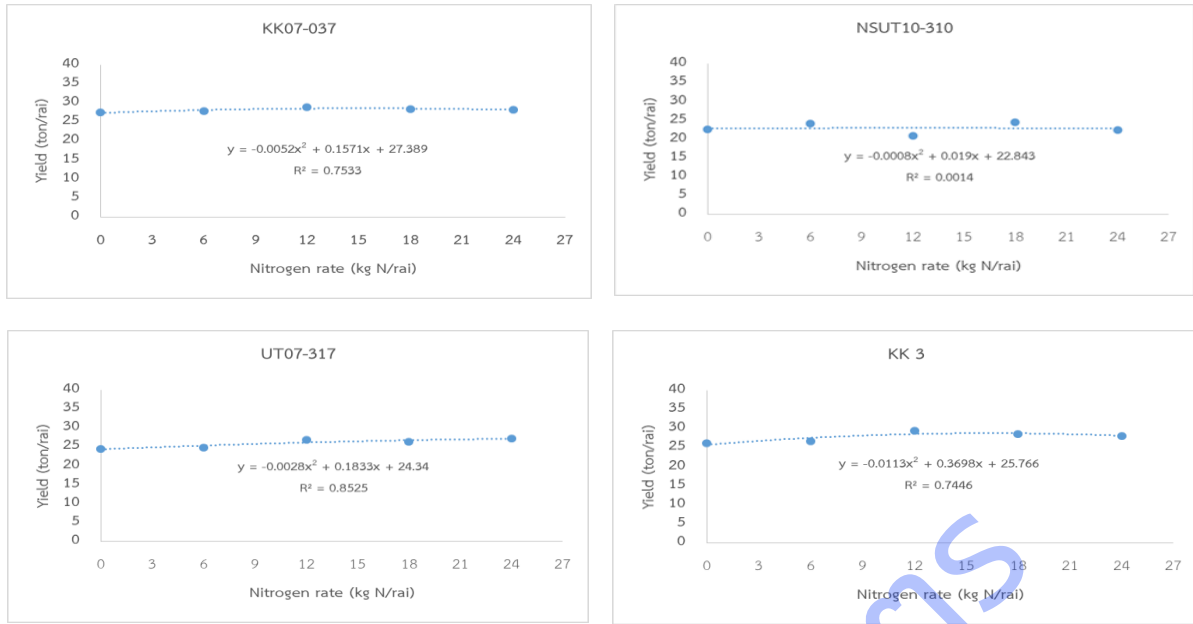


Figure 4 The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series: plant cane

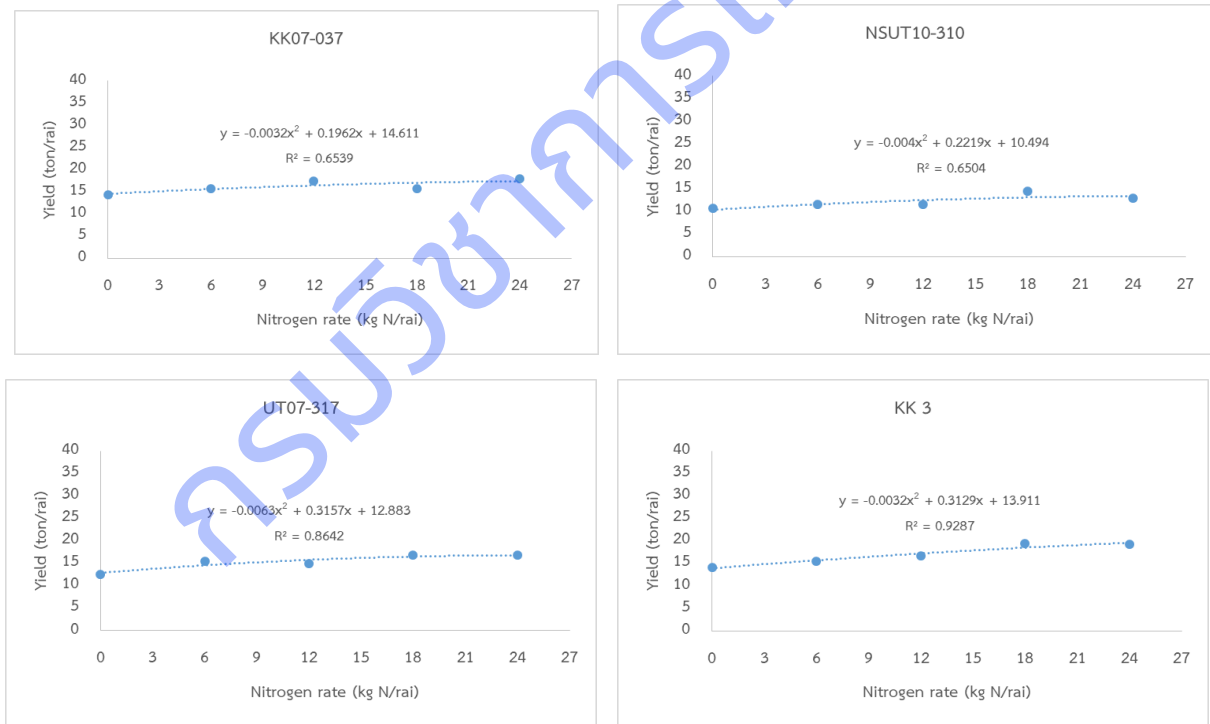
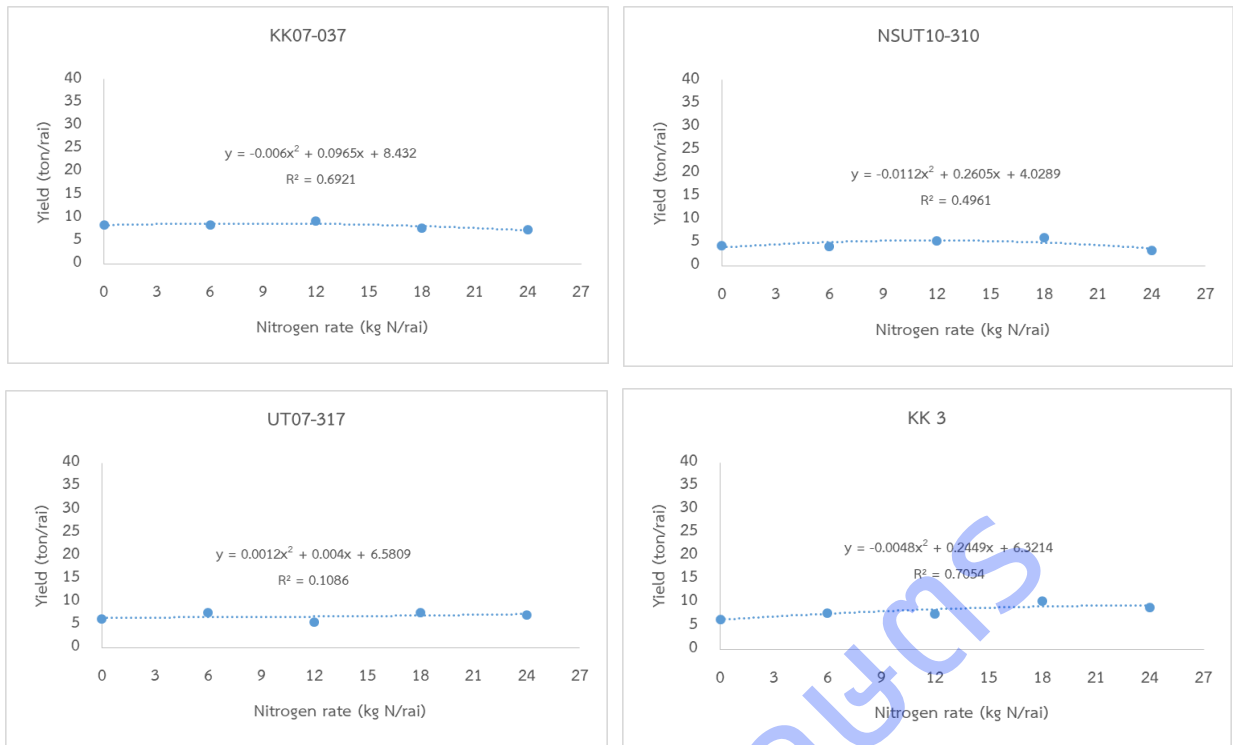


Figure 5 The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series: 1<sup>st</sup> ratoon



**Figure 6** The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in Wang Hai soil series: 2<sup>nd</sup> ratoon cane

- ประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอ้อยปลูกอ้อยโคลน KK07-037 UT07-317 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงสุด 0.12 0.19 และ 0.28 ตันผลผลิต/1 กิโลกรัม N ที่ได้จากปุ๋ย เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลดต่ำลง ส่วนโคลน NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงสุด 0.12 0.19 และ 0.25 ตันผลผลิต/1 กิโลกรัม N ที่ได้จากปุ๋ย เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ในอ้อยต่อ 1 โคลน KK07-037 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.25 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วน NSUT10-310 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.22 และ 0.30 ตันผลผลิต/โลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 18 กิโลกรัม N/ไร่ สำหรับโคลน UT07-317 ประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.47 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ในอ้อยต่อ 2 โคลน KK07-037 และ NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.07 และ 0.08 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วน UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.25 และ 0.22 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ (Table 24)

**Table 24** Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) of sugarcane clones/variety in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane under different nitrogen rate management in Wang Hai Soil Series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017-2019.

Nitrogen fertilizer management	CYLD (ton/rai)			N uptake Kg/rai			ANUE (ton/kg N)		
	PL	R1	R2	PL	R1	R2	PL	R1	R2
<b>KK07-037</b>									
0-6-12	27.5	14.5	8.5	17.4	9.8	7.0	-	-	-
6-6-12	27.8	15.8	8.5	19.6	11.5	9.2	0.05	0.23	0.00
12-6-12	28.9	17.4	9.3	28.1	18.0	10.9	0.12	0.25	0.07
18-6-12	28.4	15.8	7.8	21.3	17.1	9.2	0.05	0.08	-0.08
24-6-12	28.1	18.0	7.4	27.9	19.1	9.0	0.03	0.15	-0.02
<b>NSUT10-310</b>									
0-6-12	22.6	10.7	4.5	17.7	10.6	6.5	-	-	-
6-6-12	24.0	12.1	4.3	27.0	16.3	6.2	0.25	0.15	-0.04
12-6-12	20.9	11.5	5.5	19.7	12.5	8.0	-0.14	0.08	0.08
18-6-12	24.6	14.1	6.1	24.3	15.6	8.2	0.11	0.22	0.04
24-6-12	22.4	13.0	3.4	20.8	17.6	6.3	-0.01	0.10	-1.2
<b>UT17-317</b>									
0-6-12	24.5	12.6	6.3	19.8	11.4	6.2	-	-	-
6-6-12	24.8	15.4	7.6	20.0	11.4	8.1	0.06	0.47	0.25
12-6-12	26.8	14.9	5.5	29.7	15.8	8.7	0.19	0.19	-0.06
18-6-12	26.4	16.8	7.7	26.8	18.6	9.4	0.11	0.23	0.12
24-6-12	27.2	16.7	7.2	29.3	18.0	10.9	0.11	0.18	-0.02
<b>KK3</b>									
0-6-12	26.1	14.1	6.4	20.7	12.7	8.2	-	-	-
6-6-12	27.6	16.8	7.7	26.4	15.3	7.6	0.08	0.23	0.22
12-6-12	28.4	15.3	7.6	27.9	18.3	9.2	0.28	0.21	0.10
18-6-12	28.5	19.4	10.4	27.5	19.6	10.8	0.14	-	0.16
24-6-12	28.1	19.2	9.0	30.9	19.4	10.2	0.08	0.23	-0.06

### 1.1.2 ดินร่วนเหนียว ดินต้น ชุดดินตาคลี

-ผลผลิต ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์กับระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และต่อ2 ในอ้อยปลูก โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 34.6 ตัน/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกพันธุ์โคลน ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 31.4 ตัน/ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 18 และ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 30.5 และ 30.7 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ค่าซีซีเอส พันธุ์ขอนแก่น 3 สูง 14.56 แต่ไม่แตกต่างกับโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 (Table 25) ในอ้อยต่อ 1 โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 23.0 ตัน/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกพันธุ์โคลน ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 21.7 ตัน/ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 12 และ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.0 และ 21.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ค่าซีซีเอส โคลน UT07-317 สูง 16.0 ไม่ต่างจากโคลน NSUT10-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ค่าซีซีเอส 14.9 ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0 และ 12 กิโลกรัม N/ไร่ (Table 26) ในอ้อยต่อ 2 โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 19.4 ตัน/ไร่ แต่ไม่แตกต่างโคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 18.0 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 6 12 และ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ที่

ให้ผลผลิตเฉลี่ย 16.1 17.7 และ 16.4 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ค่าซีซีเอส โคลน UT07-317 สูง 13.69 ไม่ต่างจากโคลน NSUT10-310 และ พันธุ์ขอนแก่น 3 การไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ค่าซีซีเอส 13.37 ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ (Table 27)

**Table 25** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: plant cane

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-9-6	34.7	26.3	28.6	27.0	29.2 b
6-9-6	32.1	28.2	29.0	28.0	29.3 b
12-9-6	36.2	30.3	29.6	29.5	31.4 a
18-9-6	34.6	29.7	28.1	29.5	30.5 ab
24-9-6	35.5	29.4	27.7	30.4	30.7 a
Mean	34.6 a	28.8 b	28.6 b	28.9 b	
CV.(A) = 6.62 % CV.(B) = 5.29 %					
<b>CCS</b>					
0-9-6	11.71	14.13	14.65	14.20	13.67
6-9-6	11.12	13.73	15.10	14.82	13.69
12-9-6	10.01	13.63	14.87	14.77	13.32
18-9-6	9.02	14.89	14.95	14.63	13.37
24-9-6	11.46	13.98	12.30	14.36	13.02
Mean	10.67 b	14.07 a	14.37 a	14.56 a	
CV.(A) = 12.73 % CV.(B) = 9.64 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-9-6	4.08	3.71	4.19	3.83	3.95
6-9-6	3.59	3.88	4.37	4.16	4.00
12-9-6	3.62	4.12	4.40	4.34	4.12
18-9-6	3.12	4.41	4.21	4.31	4.01
24-9-6	4.05	4.12	3.46	4.38	4.00
Mean	3.69	4.05	4.13	4.20	

CV.(A) = 15.13 % CV.(B) = 12.50 %

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

**Table 26** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1<sup>st</sup> Ratoon

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-9-6	18.9	13.1	17.3	16.4	16.4 c
6-9-6	22.8	15.6	18.6	18.7	18.9 b
12-9-6	23.6	17.9	20.2	22.1	21.0 a
18-9-6	25.2	18.7	20.8	22.2	21.7 a
24-9-6	24.3	17.2	21.3	23.1	21.5 a
Mean	23.0 a	16.5 c	19.6 b	20.5 b	
CV.(A) = 8.52 % CV.(B) = 7.95 %					
<b>CCS</b>					
0-9-6	13.0	13.4	15.9	16.3	14.7 ab
6-9-6	12.1	15.3	16.3	16.0	14.9 a
12-9-6	10.9	14.6	16.2	15.6	14.3 abc
18-9-6	11.5	13.6	15.6	14.9	13.9 bc
24-9-6	11.8	12.6	15.9	14.9	13.8 c
Mean	11.9 b	13.9 ab	16.0 a	15.5 a	
CV.(A) = 15.0 % CV.(B) = 6.29 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-9-6	2.46	1.72	2.75	2.67	2.40
6-9-6	2.76	2.38	3.02	2.99	2.79
12-9-6	2.57	2.64	3.27	3.46	2.98
18-9-6	2.91	2.56	3.24	3.29	3.00
24-9-6	2.86	2.20	3.38	3.45	2.97
Mean	2.71	2.30	3.13	3.17	

CV.(A) = 11.46 % CV.(B) = 9.69 %

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



**Table 27** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2<sup>nd</sup> Ratoon

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)				Mean
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>					
0-9-6	17.0	10.8	16.3	13.5	14.4 b
6-9-6	19.9	11.6	16.8	16.2	16.1 ab
12-9-6	20.2	13.9	19.1	17.7	17.7 a
18-9-6	21.0	15.0	18.1	17.7	18.0 a
24-9-6	19.1	10.9	18.0	17.5	16.4 ab
Mean	19.4 a	12.5 b	17.7 a	16.5 ab	
CV.(A) = 19.66 % CV.(B) = 11.22 %					
<b>CCS</b>					
0-9-6	9.85	14.06	15.02	14.53	13.37 a
6-9-6	10.47	13.46	13.69	14.16	12.95 a
12-9-6	7.52	12.39	13.26	11.63	11.20 b
18-9-6	7.33	11.44	13.01	13.38	11.29 b
24-9-6	7.80	11.06	13.47	11.43	10.94 b
Mean	8.60 b	12.48 a	13.69 a	13.03 a	
CV.(A) = 16.87 % CV.(B) = 10.42 %					
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>					
0-9-6	1.65	1.55	2.45	1.94	1.90
6-9-6	2.06	1.55	2.34	2.31	2.07
12-9-6	1.54	1.72	2.54	2.04	1.96
18-9-6	1.55	1.71	2.32	2.35	1.98
24-9-6	1.51	1.22	2.43	2.01	1.79
Mean	1.66	1.55	2.42	2.13	

CV.(A) = 5.69 % CV.(B) = 17.76 %

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

- การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ในแต่ละพันธุ์/โคลนในอ้อยปลูก โคลน NSUT10-310 และ UT07-317 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 12 กิโลกรัม N/ไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 12 กิโลกรัม N/ไร่ ผลผลิตจะมีแนวโน้มลดลง ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ในขณะที่โคลน KK07-310 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ไม่ชัดเจน (Figure 7) ในอ้อยต่อ 1 อ้อยทุกพันธุ์/โคลนมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละระดับแตกต่างกันไป KK07-310 และ NSUT10-310 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 18 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นจากอ้อยปลูก ส่วนโคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N/ไร่ (Figure 8) ขณะที่อ้อยต่อ 2 โคลน KK07-310 NSUT10-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 18 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนโคลน UT07-317 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใส่ไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ แต่เมื่อพิจารณาจากเส้นสัมผัสพันธุ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่กับผลผลิต พบว่าอ้อยต่อ 2 โคลน UT07-317 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ (Figure 9)

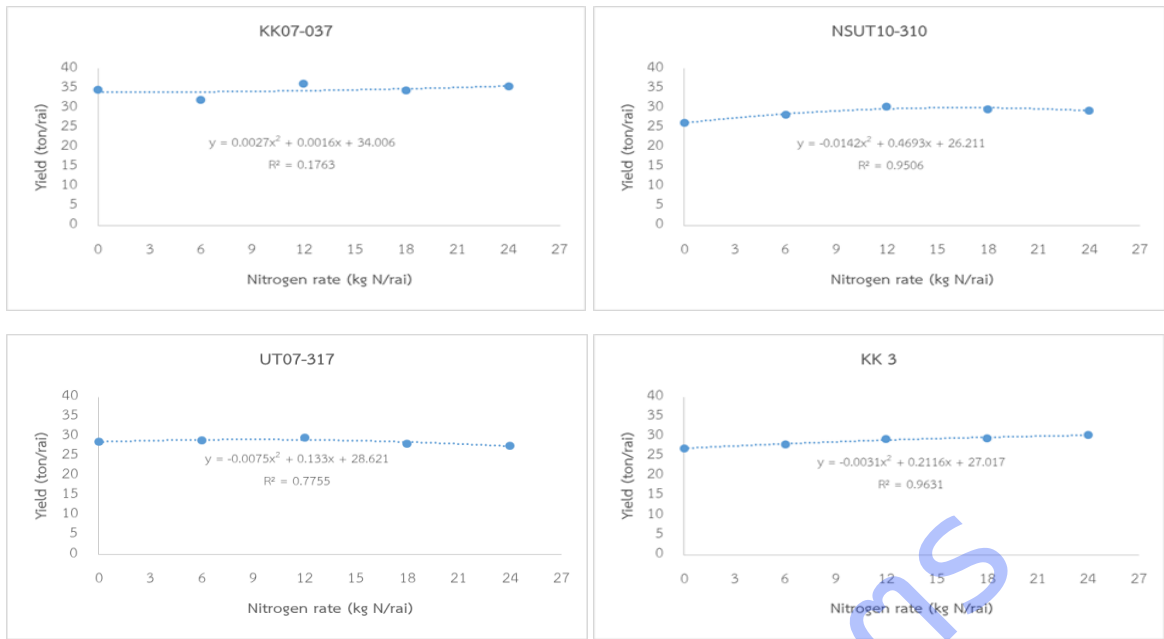


Figure 7 The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: plant cane

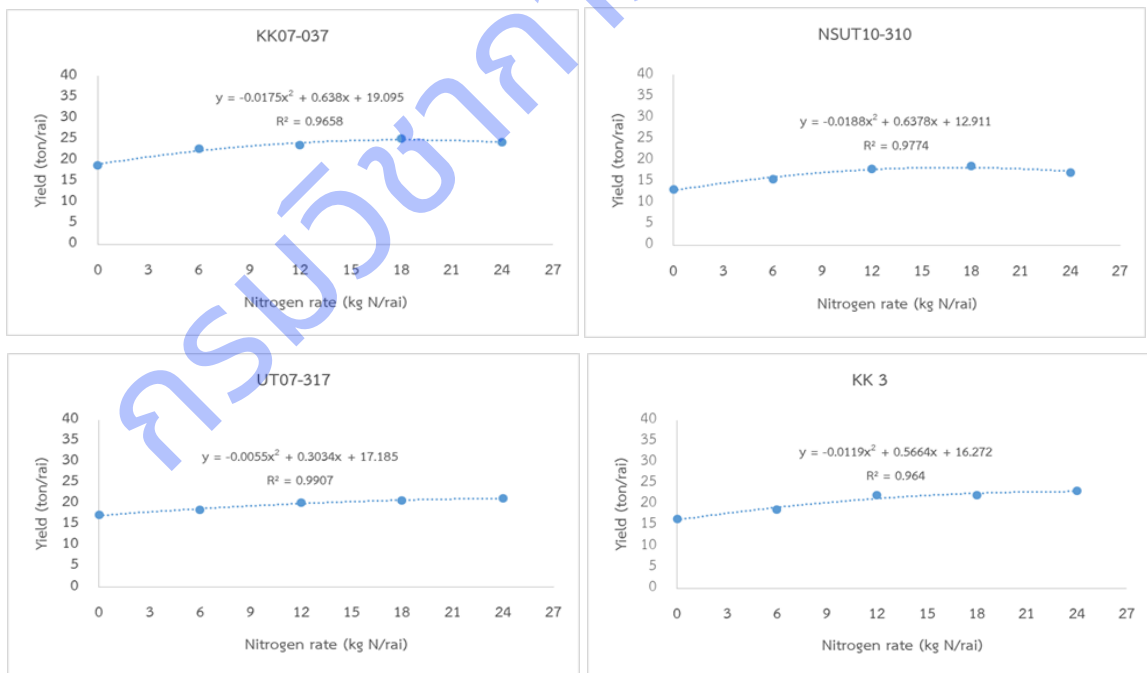
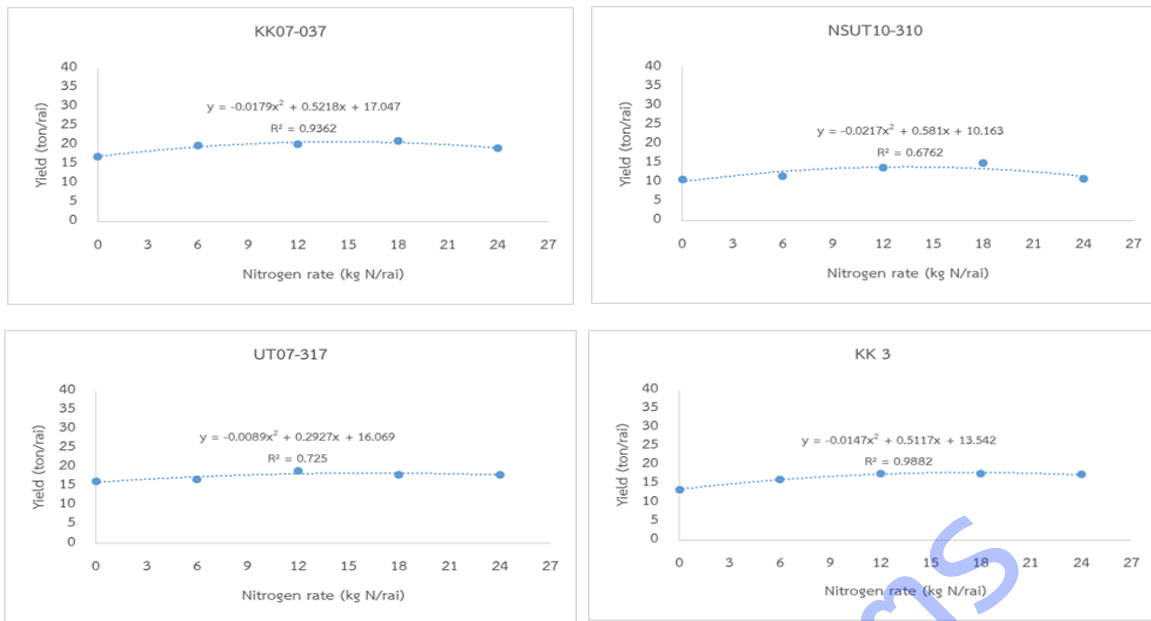


Figure 8 The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: 1<sup>st</sup> ratoon



**Figure 9** The response of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series: 2<sup>nd</sup> ratoon

- ประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.12 0.34 0.08 และ 0.20 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 และ NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.65 และ 0.41 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนโคลน UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.25 และ 0.48 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ ในอ้อยตอ 2 โคลน KK07-037 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.48 และ 0.45 ตัน ผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วน NSUT10-310 และ UT07-317 มีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.25 และ 0.24 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N/ไร่ (Table 28)

**Table 28** Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) of sugarcane clones/variety in plant, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ratoon cane under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017-2019.

Nitrogen fertilizer management	CYLD (ton/rai)			N uptake Kg/rai			ANUE (ton/kg N)		
	PL	R1	R2	PL	R1	R2	PL	R1	R2
<b>KK07-037</b>									
0-9-6	34.7	18.9	17.0	37.5	16.3	21.3	-	-	-
6-9-6	32.1	22.8	19.9	38.0	19.5	24.6	-0.44	0.65	0.48
12-9-6	36.2	23.6	20.2	42.1	19.5	25.7	0.12	0.39	0.27
18-9-6	34.6	25.2	21.0	38.6	23.6	26.6	-0.01	0.35	0.23
24-9-6	35.5	24.3	19.1	44.1	19.9	22.7	0.03	0.22	0.09
<b>NSUT10-310</b>									
0-9-6	26.3	13.1	10.8	32.8	19.4	17.1	-	-	-
6-9-6	28.2	15.6	11.6	37.7	16.2	17.0	0.33	0.41	0.12
12-9-6	30.3	17.9	13.9	36.8	20.9	22.0	0.34	0.40	0.25
18-9-6	29.7	18.7	15.0	41.4	21.0	27.3	0.19	0.31	0.23
24-9-6	29.4	17.2	10.9	39.9	19.0	18.9	0.13	0.17	0.00
<b>UT17-317</b>									
0-9-6	28.6	17.3	16.3	37.1	16.5	20.7	-	-	-
6-9-6	29.0	18.6	16.8	38.1	18.5	21.1	0.06	0.22	0.08
12-9-6	29.6	20.2	19.1	37.9	17.4	26.1	0.08	0.25	0.24
18-9-6	28.1	20.8	18.1	35.7	16.9	24.2	-0.03	0.20	0.10
24-9-6	27.7	21.3	18.0	39.2	18.3	25.2	-0.04	0.17	0.07
<b>KK3</b>									
0-9-6	27.0	16.4	13.5	32.8	14.2	20.3	-	-	-
6-9-6	28.0	18.7	16.2	36.8	18.5	20.7	0.17	0.37	0.45
12-9-6	29.5	22.1	17.7	36.2	14.8	22.0	0.20	0.48	0.36
18-9-6	29.5	22.2	17.7	35.2	22.0	28.4	0.14	0.32	0.23
24-9-6	30.4	23.1	17.5	37.8	16.4	29.0	0.14	0.28	0.17

## 1.2 โคลนอ้อยชุดที่ 2 ได้แก่ KK07-250 และ NSUT10-266

### 1.2.1 ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ

เนื่องจากสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน (Figure 10) และถูกแมลงศัตรูเช่น ปลวก หนอนกอ และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายมากในช่วงอายุ 3-6 เดือนหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยหยุดชะงัก แคระแกรนส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต บางส่วนกออ้อยแห้งตาย ส่งผลให้ไม่สามารถประเมินการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้

1.2.2 ดินร่วนเหนียว ดินตื้น ชุดดินตาคลิ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อยกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โดยอ้อยโคลน NSUT10-266 โคลน KK07-250 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และพบว่าโคลน NSUT10-266 มีค่าความหวานสูงสุด 11.65 (Table 29) ส่วนผลผลิตน้ำตาลพบว่าแต่ละโคลน/พันธุ์ให้ผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างกัน มีค่าระหว่าง 2.44-2.89 ตันซีซีเอส/ไร่ สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าอ้อยโคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ให้ผลผลิต และผลผลิตน้ำตาลสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยอัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ในขณะที่โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในที่ดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว มีการให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ โดยโคลน NSUT10-266 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 15 กิโลกรัม N/ไร่ผลผลิตจะลดลง ส่วนโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนถึงอัตรา 20 กิโลกรัม N/ไร่ (Figure 11)

ในส่วนของคุณสมบัติการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิต โคลน KK07-250 และ NSUT10-266 เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ มีประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.22 และ 0.18 ตันผลผลิต/กิโลกรัม N ที่ได้จากปุ๋ย ตามลำดับ หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเป็น 22.5 และ 30 กิโลกรัม N/ไร่ กลับพบว่าประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลดต่ำลง (Table 30) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N/ไร่ เป็นอัตราที่เหมาะสมที่ทำให้้อยโคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง

**Table 29** Cane, sugar yield, and CCS of sugarcane clones/variety under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: plant cane

Fertilizer (B) kg N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O/rai	Variety/Clones (A)			Mean
	KK07-250	NSUT10-266	KK3	
<b>Cane yield (ton /rai)</b>				
0-6-12	26.0	23.7	23.2	24.3 b
7.5-6-12	26.0	25.1	26.5	25.8 ab
15-6-12	29.3	26.5	29.5	28.4 a
22.5-6-12	27.4	25.8	29.1	27.4 a
30-6-12	28.1	23.0	29.3	26.8 ab
Mean	27.4	24.8	27.5	
CV. (A) = 13.32 % CV. (B) = 9.57 %				
<b>CCS</b>				
0-6-12	8.76	11.42	10.54	10.24
7.5-6-12	9.27	11.82	9.13	10.07
15-6-12	10.20	12.27	9.18	10.55
22.5-6-12	8.08	10.61	8.72	9.14
30-6-12	8.41	12.13	9.01	9.85
Mean	8.94 b	11.65 a	9.32 b	
CV.(A) = 6.98 % CV.(B) = 11.26 %				
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>				
0-6-12	2.26	2.68	2.41	2.45
7.5-6-12	2.37	2.94	2.40	2.57
15-6-12	2.99	3.28	2.70	2.99
22.5-6-12	2.22	2.77	2.55	2.51
30-6-12	2.36	2.78	2.64	2.59
Mean	2.44	2.89	2.54	

CV.(A) = 18.04 % CV.(B) = 16.05 %

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

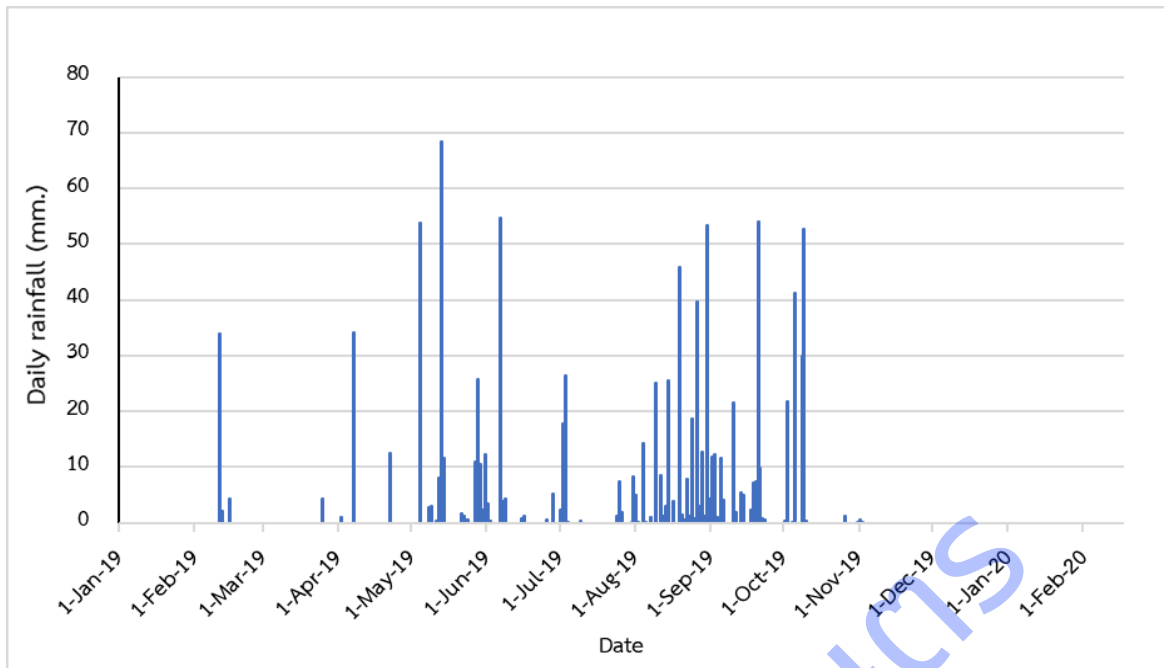


Figure 10 Daily rainfall at Takfa Meteorological station during January 2019-March 2020.

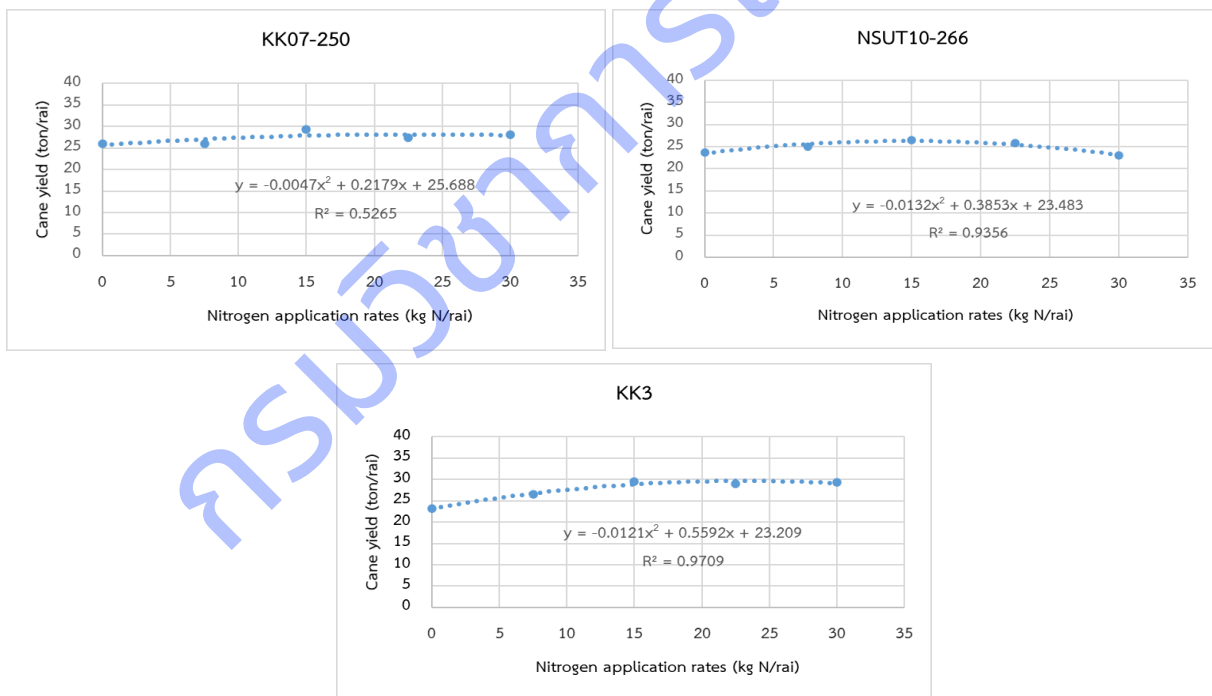


Figure 11 The response of sugarcane clones/variety in plant cane under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta Khli soil series in 2020/2021

**Table 30** Cane yield, nitrogen uptake, and agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) under different nitrogen rate management in shallow soil, Ta khli soil series in 2020/2021 at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: plant cane

Nitrogen fertilizer management	CYLD (ton/rai)	N uptake Kg/rai	ANUE (ton/kg N)
<b>KK07-250</b>			
0-6-12	26.0	48.7	-
7.5-6-12	26.0	51.8	0.00
15-6-12	29.3	56.1	0.22
22.5-6-12	27.4	59.4	0.06
30-6-12	28.1	52.3	0.07
<b>NSUT10-266</b>			
0-6-12	23.7	41.1	
7.5-6-12	25.1	50.7	0.18
15-6-12	26.5	62.8	0.18
22.5-6-12	25.8	65.7	0.09
30-6-12	23.0	59.2	-0.02
<b>KK3</b>			
0-6-12	23.2	44.2	
7.5-6-12	26.5	41.8	0.43
15-6-12	29.5	49.7	0.42
22.5-6-12	29.1	56.2	0.26
30-6-12	29.3	46.9	0.20

## 2. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำ

### 2.1 โคลนอ้อยชุดที่ 1 ได้แก่ KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317

พบว่า การให้น้ำที่ระดับต่างๆ ไม่เป็นไปตามกรรมวิธี ทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 ทำให้ผลการทดลองที่ได้ ไม่สามารถสรุปได้ว่าเกิดจากการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกัน

### 2.2 โคลนอ้อยชุดที่ 2 ได้แก่ KK07-250 และ NSUT10-266

- **ดินเหนียว ชุดดินลพบุรี** ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำกับโคลน/พันธุ์อ้อย การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยการให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย ให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย และการไม่ให้น้ำ เฉลี่ย 33.7 24.3 และ 12.3 ตัน/ไร่ ตามลำดับอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตแตกต่างกัน โคลน KK07-250 ผลผลิตเฉลี่ย 26.4 ตัน/ไร่ ไม่แตกต่างจากโคลน NSUT10-266 (23.2 ตัน/ไร่) แต่สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีผลผลิต 20.8 ตัน/ไร่ แต่ ค่าซีซีเอสเมื่อให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย มีค่าสูงกว่า การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย และการไม่ให้น้ำ เฉลี่ย 11.43 10.58 และ 10.27 ตามลำดับ โคลน NSUT10-266 มีค่าซีซีเอส 12.40 สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ที่มีซีซีเอส 11.04 และ 9.45 ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน ผลผลิตน้ำตาล ที่ได้จากการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อย สูงกว่าการไม่ให้น้ำ เฉลี่ย 3.57 2.78 และ 1.23 ตันซีซีเอส/ไร่ โคลน NSUT10-266 และ KK07-250 มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 เฉลี่ย 2.90 2.54 และ 2.14 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ (Table 31)

สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่าการจัดการน้ำมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยการให้น้ำเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยเพิ่มขึ้น การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต่อน้ำของอ้อยสูงสุด 27.43 กิโลกรัม/น้ำ 1 มิลลิเมตร และการไม่ให้น้ำ ต่ำที่สุด 15.06 กิโลกรัม/น้ำ 1 มิลลิเมตร โคลน KK07-250 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าโคลน NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 เฉลี่ย 25.05 21.65 และ 19.50 กิโลกรัม/น้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ โคลน KK07-

250 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด ขณะที่โคลน NSUT10-266 เมื่อให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย (1,730 มิลลิเมตร/ฤดูปลูก) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 34.5 ตัน/ไร่ และมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด 28.06 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ทำให้อ้อยโคลน NSUT10-266 ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นสูงถึง 208 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝนซึ่งได้รับปริมาณน้ำฝน 817 มิลลิเมตร/ฤดูปลูก (Table 32)

**Table 31** Effect of water management on cane yield, CCS, and sugar yield of sugarcane clones/variety in loam, clay-loam and clay, Lop Buri soil series in 2020/21.

Clones/variety (B)	Water management (A)			Mean
	Rain	Add water 50%	Add water 100%	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>				
KK07-250	14.8	29.1	35.4	26.4a
KK3	11.0	20.2	31.2	20.8b
NSUT10-266	11.2	23.8	34.5	23.2ab
Mean	12.3c	24.3b	33.7a	
CV. (A) = 9.69% CV. (B) = 13.05%				
<b>CCS</b>				
KK07-250	8.58	10.39	9.38	9.45b
KK3	10.64	10.60	10.03	10.42b
NSUT10-266	11.58	13.30	12.33	12.40a
Mean	10.27b	11.43a	10.58b	
CV. (A) = 7.29% CV. (B) = 9.13%				
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>				
KK07-250	1.27	3.03	3.31	2.54a
KK3	1.15	2.14	3.14	2.14b
NSUT10-266	1.28	3.17	4.25	2.90a
Mean	1.23b	2.78a	3.57a	
CV. (A) = 9.40% CV. (B) = 17.80%				

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

**Table 32** Effect of water management on water use efficiency (WUE) (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay, Lop Buri soil series in 2020/21.

Clones/variety (B)	Water management (A)			Mean
	Rain	Add water 50%	Add water 100%	
KK07-250	18.04	28.29	28.82	25.05a
KK3	13.46	19.62	25.42	19.50b
NSUT10-266	13.67	23.23	28.06	21.65b
Mean	15.06c	23.71b	27.43a	
CV. (A) = 10.10% CV. (B) = 14.10%				

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



- ดินร่วนเหนียว ดินตื้น ชุดดินตาคลี ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำกับโคลน/พันธุ์อ้อย การจัดการน้ำที่แตกต่างกัน มีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล การให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 28.42 และ 28.57 ตัน/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ให้น้ำ (25.57 ตัน/ไร่) โคลน KK07-250 ผลผลิตเฉลี่ย 28.76 ตัน/ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (28.06 ตัน/ไร่) แต่สูงกว่าโคลน NSUT10-266 ( 25.74 ตัน/ไร่) ค่าซีซีเอส เมื่อไม่ให้น้ำเสริมมีค่าซีซีเอส 13.87 สูงกว่าการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย 13.29 และ 13.05 ตามลำดับ โคลน NSUT10-266 มีซีซีเอส 15.09 สูงกว่าโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีซีซีเอส 13.43 และ 11.68 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาลให้ผลสอดคล้องกับการให้ผลผลิต โดยการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ผลผลิตน้ำตาล เฉลี่ย 3.77 และ 3.82 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ให้น้ำ 3.51 ตันซีซีเอส/ไร่ โคลน NSUT10-266 และ KK07-250 มีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 3.87 และ 3.86 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีผลผลิตน้ำตาล 3.27 ตันต่อไร่ (Table 33 ) อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายฤดูการผลิต ปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอสำหรับในกรรมวิธีการให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ส่งผลให้ไม่สามารถสรุปผลในส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยได้

**Table 33** Effect of water management on cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety in shallow soil, loam, clay-loam and clay, Ta khli soil series in 2020/21.

Clones/variety (B)	Water management (A)			Mean
	Rain	Add water 50%	Add water 100%	
<b>Cane yield (ton/rai)</b>				
KK07-250	27.13	29.05	30.10	28.76a
KK3	27.20	28.33	28.65	28.06ab
NSUT10-266	22.38	28.32	26.53	25.74b
Mean	25.57b	28.57a	28.42a	
CV. (A) = 3.40 % CV. (B) = 8.06 %				
<b>CCS</b>				
KK07-250	13.52	13.32	13.44	13.43b
KK3	12.14	11.50	11.41	11.68c
NSUT10-266	15.95	14.33	15.00	15.09a
Mean	13.87a	13.05c	13.29b	
CV. (A) = 1.04 % CV. (B) = 8.60 %				
<b>Sugar yield (ton CCS/rai)</b>				
KK07-250	3.67	3.84	4.05	3.86
KK3	3.30	3.24	3.28	3.27
NSUT10-266	3.57	4.07	3.97	3.87
Mean	3.51	3.72	3.77	

CV. (A) = 12.22 % CV. (B) = 17.89 %

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

### 3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 1.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 1.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	โคลนอ้อย NSUT10-266 ที่มีผลผลิตน้ำตาล 2.82 ตันซีซีเอส/ไร่ เทียบเท่า พันธุ์ขอนแก่น 3 แต่สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18 (อยู่ระหว่างการขอรับรองพันธุ์ในชื่อ อ้อยพันธุ์นครสวรรค์ 1)	เหมาะสำหรับเขตพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพอาศัยน้ำฝน ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 18
2. ต้นแบบเทคโนโลยี	3	ต้นแบบ	2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 ที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ LK92-11 ร้อยละ 5 ในชั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313	เหมาะสำหรับเขตพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพอาศัยน้ำฝน NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.40-2.81 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 10-29
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา <u>ระดับชาติ</u>	1	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา <u>ระดับชาติ</u> 3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง “NSUT10-266: อ้อยน้ำตาลสูงโคลนใหม่สำหรับเขตดินร่วน และร่วนเหนียว” ในการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564 วันที่ 30-31 สิงหาคม 2564	

### 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
<p>ใช้ในนักวิชาการด้านอ้อยนำผลงานตีพิมพ์ ผลงานเผยแพร่ในการประชุม สัมมนา ทั้งระดับชาติ และนานาชาติไปใช้ในการอ้างอิง และนำแนวทางไปปรับใช้ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่</p> <p>- ผลงานตีพิมพ์ จำนวน 1 เรื่อง</p> <p>1. เรื่อง “เรื่อง Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand” ใน Sugar Tech Journal, Published online 31 May 2021</p>	2564
<p>- การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ</p> <p>นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง</p> <p>1. เรื่อง “การคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นที่ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงด้วยเทคนิคการปลูกเชื้อ” 2561</p> <p>2. เรื่อง “ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในพื้นที่ดินร่วนเหนียว สภาพใช้น้ำฝน จ.นครสวรรค์” ในการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ปี 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561 วันที่ 21-23 สิงหาคม 2561</p> <p>3. เรื่อง “NSUT10-266: โคลนอ้อยดีเด่นน้ำตาลสูง” ในรายงานการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 วันที่ 8-9 กันยายน 2563 2563</p> <p>- การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับนานาชาติ</p> <p>1. นำเสนอแบบปากเปล่า จำนวน 1 เรื่อง เรื่อง “Yield Performance and Stability of Promising Sugarcane Clones under Rainfed Conditions in Thailand ในการประชุม The 2<sup>nd</sup> China (Guangxi) –ASEAN Conference on Agricultural Science and Technology Cooperation. Nanning, Guangxi, China วันที่ 14-18 กันยายน 2561</p> <p>2. นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 1 เรื่อง เรื่อง “Correlation and Path Coefficient Analyses in Elite Clones of Sugarcane” ในการประชุม The 6<sup>th</sup> IAPSIT International Sugar Conference (IS-2018) จ.อุดรธานี วันที่ 6-9 มีนาคม 2561 2561</p>	2561             2563  2561
<p>นักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์อ้อยนำโคลนอ้อยไปพัฒนาต่อยอดในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้พันธุ์ใหม่ที่ดีมีคุณลักษณะที่ดีกว่าเดิม ได้แก่</p> <p>- ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของอ้อยโคลนดีเด่น</p> <p>1. โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2553 โคลนดีเด่น NSUT10-266 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.02 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (17.00 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.82 ตันซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (2.40 ตันซีเอส/ไร่) ร้อยละ 18 ในระดับเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 ค่าซีเอสสูง 15.77 สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10 และ 7 ตามลำดับ ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง ทรงกอตั้งตรง และไม่มีขนบนใบ</p> <p>2. โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 2.1 NSUT13-313 ให้ผลผลิตจากอ้อยปลูกและต่อ1 เฉลี่ย 20.58 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (15.51 ตัน/ไร่) และขอนแก่น 3 (17.87 ตัน/ไร่) หรือร้อยละ 33 และ 15 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาล 2.81 ตัน</p>	2564

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
<p>ซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (2.18 ต้นซีซีเอส/ไร่) และขอนแก่น 3 (2.49 ต้นซีซีเอส/ไร่) หรือร้อยละ 29 และ 13 ตามลำดับ ค่าซีซีเอส 13.86</p> <p>2.2 โคลน NSUT13-154 ผลผลิตเฉลี่ย 18.02 ต้น/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และขอนแก่น 3 ร้อยละ 7 และ 2 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาล 2.45 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 12 ค่าซีซีเอส 13.30 ด้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง</p> <p>2.3 โคลน NSUT13-289 ผลผลิตเฉลี่ย 17.40 ต้น/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 12 ผลผลิตน้ำตาล 2.48 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 13 ในระดับเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 ค่าซีซีเอส 14.01 ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง</p> <p>2.4 โคลน NSUT13-106 ผลผลิตเฉลี่ย 17.73 ต้น/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 14 ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.40 ต้นซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 10 ค่าซีซีเอส 13.49 ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง</p> <p>- ข้อมูลการต้านทานโรคของอ้อยโคลนดีเด่น</p> <p>3. ปฏิบัติการต่อโรคในโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559</p> <p>3.1 ปฏิบัติการต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง จำนวน 140 โคลน อยู่ในระดับต้านทาน 53 โคลน ต้านทานปานกลาง 71 โคลน อ่อนแอปานกลาง 11 โคลน อ่อนแอ 1 โคลน และ อ่อนแอมาก 4 โคลน</p> <p>3.2 ปฏิบัติการต่อโรคเส้ดำ จำนวน 153 โคลน อยู่ในระดับต้านทาน 21 โคลน ต้านทานปานกลาง 23 โคลน อ่อนแอปานกลาง 34 โคลน และ อ่อนแอ 75 โคลน</p>	

### 3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
<p>ด้านเศรษฐกิจ : มีส่วนช่วยให้เกษตรกรได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ต่อตันอ้อย หรือ ประมาณ 180 บาทต่อตันอ้อย หากปรับเปลี่ยนมาปลูกอ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266 ที่มีซีซีเอสสูง 15.7</p>	2565
ด้านสังคม :-	
ด้านสิ่งแวดล้อม :-	

### 3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

**วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์** การนำผลลัพธ์จากโครงการฯ ไปใช้ประโยชน์ ผ่านกระบวนการ การนำเสนอผลงานในระดับชาติ และนานาชาติ ทั้งภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในการประชุม/สัมมนาวิชาการ ผลงานตีพิมพ์ วิชาการในวารสารวิชาการ และรายงานผลงานประจำปีของหน่วยงาน หรือเผยแพร่ในเว็บไซต์ รวมทั้งเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และการจัดการปัจจัยการผลิตอ้อยผ่านการอบรม ซึ่งจัดขึ้นโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

**ด้านวิชาการ** ข้อมูลอ้อยโคลนดีเด่นในชุดโคลน 2553 และ 2556 ที่ให้ผลผลิตสูง เหมาะสมสำหรับเขตน้าฝน ดินร่วนถึงดินเหนียว พร้อมคำแนะนำการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมกับอ้อยโคลนดีเด่น การตอบสนองของพันธุ์ต่อโรคเส้ดำ และโรคเหี่ยวเน่าแดง อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการให้น้ำในการผลิตอ้อย โดยถ่ายทอดข้อมูลผ่านกระบวนการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ดังกล่าวให้กับเกษตรกร นักวิชาการของหน่วยงาน และโรงงานน้ำตาล เพื่อให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ และปรับใช้ในภาคการผลิต มี

ทางเลือกด้านพันธุ์ ลดความเสี่ยงในการใช้พันธุ์เชิงเดี่ยว สามารถเข้าถึงพันธุ์ใหม่ได้ง่าย และเหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป นักวิชาการของหน่วยงาน และโรงงานน้ำตาล ได้นำได้รับทราบแนวทางและขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จากการเข้าร่วมประชุมรับฟังการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ ตีพิมพ์ในวารสาร และนำไปปรับใช้ ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยต่อไป

## 4 สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### สรุปผล

จากการปรับปรุงพันธุ์อ้อย เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 หรือ LK92-11 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เหมาะกับสภาพการปลูกในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวเขตน้ำฝน ซึ่งดำเนินการคัดเลือกพันธุ์และการประเมินผลผลิต รวมทั้งศึกษาปฏิกริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและเส้ดำด้วยวิธีการปลูกเชื้อ ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 2556 และ 2559 นั้น ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266 ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.02 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (17.00 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6 ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.82 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (2.40 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 18 และเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่มีซีซีเอสสูง 15.77 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ร้อยละ 10 และ 7 ตามลำดับ ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง แต่อ่อนแอปานกลางต่อโรคเส้ดำ นอกจากนี้ในโคลนอ้อยชุดปี 2556 เช่น โคลน NSUT13-106 NSUT13-154 NSUT13-289 และ NSUT13-313 และโคลนอ้อยชุดปี 2559 จำนวน 20 โคลน ที่มีผลผลิตและความหวานสูง ทรงกอที่ตั้งตรง ใบหลุดร่วงง่าย อยู่ระหว่างการประเมินผลผลิตขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น

อ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์มีการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน และน้ำ ศักยภาพในการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ในดินร่วน ร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง และดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย พบว่าอ้อยโคลนดีเด่นแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงสุดแตกต่างกัน ซึ่งอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยโคลน KK07-037 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 โคลน NSUT10-310 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 6-6-12 (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) 18-6-12 (1.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) และ 12-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 ตามลำดับ โคลน UT07-317 ในอ้อยปลูก ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ สำหรับอ้อยต่อ 1 และต่อ 2 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 6-6-12 กิโลกรัม ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-12 18-6-12 และ 6-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 ตามลำดับ

ในดินต้น เนื้อดินมีลักษณะ เป็นดินร่วน ร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง และเป็นดินต่าง อ้อยโคลน KK07-037 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยปลูก และใส่ปุ๋ยอัตรา 6-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ในอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 โคลน NSUT10-310 และ โคลน UT07-317 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ ต่อ 2 โคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 15-6-12 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยปลูก (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ 1 และใส่ปุ๋ยอัตรา 6-9-6 กิโลกรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O /ไร่ ในอ้อยต่อ 2

ในส่วนของการจัดการน้ำในดินร่วนเหนียว และดินเหนียวทั้งที่เป็นดินปกติ และดินตื้น การให้น้ำเสริม 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย จะทำให้อ้อยแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิต และมีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการนำไปใช้ในการสร้างผลผลิตสูงสุด อย่างไรก็ตาม หากมีข้อจำกัดในด้านแหล่งน้ำ และต้นทุน ควรมีการให้น้ำเสริมอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ

ในภาพรวมการดำเนินงาน ผลลัพธ์และเทคโนโลยีเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ ถูกนำไปถ่ายทอด และใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานในระดับชาติ และนานาชาติ ทั้งภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในการประชุม/สัมมนาวิชาการ ผลงานตีพิมพ์วิชาการในวารสารวิชาการ และรายงานผลงานประจำปีของหน่วยงาน รวมทั้งเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และการจัดการปัจจัยการผลิตอ้อยผ่านการอบรม ซึ่งจัดขึ้นโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการนำอ้อยโคลนดีเด่น ไปแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้เป็นทางเลือกด้านการใช้พันธุ์ได้อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

### อภิปรายผล

จากการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน ระหว่างปี 2559-2564 ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 2556 และ 2559 มีโคลนดีเด่นในชุดปี 2553 คือโคลน NSUT10-266 ซึ่งให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 17.0 ตันต่อไร่ ความหวาน 15.7 ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล 2.64 ตันซีซีเอสต่อไร่ ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดร่วงง่าย และไม่มีขนบนใบ ซึ่งอยู่ระหว่างการขอรับรองพันธุ์ ในขณะที่โคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 ซึ่งอยู่ระหว่างการคัดเลือกและประเมินผลผลิต พบว่ามีอ้อยหลายโคลนมีศักยภาพในด้านการให้ผลผลิตและความหวาน อย่างไรก็ตาม จากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2562-2563 ทำให้บางสถานที่ที่ใช้ประเมินผลผลิต เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง การกระจายของฝนไม่ดี มีอุณหภูมิสูงจัด ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการงอกของอ้อยต่อ รวมทั้งมีการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยเพิ่มมากขึ้น ทำให้กระทบต่อผลผลิต และความหวานของอ้อย รวมทั้งปริมาณน้ำที่มีไม่เพียงพอในการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำในโตรเจน และการจัดการน้ำด้วยเช่นกัน

การคัดเลือกพันธุ์จากประชากรอ้อยในระยะต้นกล้าของโคลนอ้อยชุดปี 2556 และ 2559 แบบรายต้น (Individual (mass selection) โดยพิจารณาจากผลผลิตเป็นเกณฑ์การคัดเลือกหลัก พบว่าอาจไม่มีประสิทธิภาพมากนัก เนื่องจากขาดจำนวนซ้ำ จากจำนวนต้นกล้าที่ได้จากการผสมพันธุ์มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการเพิ่มจำนวนซ้ำ ทำให้ความแม่นยำในการคัดเลือกลดลง สอดคล้องกับ Jerome and Muqing (2020) ที่รายงานว่าโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ ในการคัดเลือกพันธุ์ช่วงระยะแรก มักใช้ลักษณะที่แสดงออกมาเป็นหลัก ดังนั้น โอกาสและประสิทธิภาพการคัดเลือก จึงขึ้นอยู่กับ การแสดงออกของพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ แต่เนื่องจากผลผลิตเป็นลักษณะทางปริมาณ (Quantitative trait) ควบคุมด้วยยีนหลายคู่ การคัดเลือกโดยพิจารณาจากผลผลิตโดยตรงอาจให้ผลที่ไม่แน่นอน โดยผลผลิตในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ ของโคลนอ้อยที่คัดเลือกมีความแตกต่างกันมาก อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงในช่วงเวลาเพาะปลูก จำกัดการเจริญเติบโตของอ้อย ส่งผลให้ผลผลิตต่อต้นลดลง อ้อยมีคุณภาพต่ำ (da Silva et al., 2012) มากกว่าผลจากพันธุกรรม ซึ่งในโคลนอ้อยชุดปี 2559 ประสบกับสภาพแล้งฝนทิ้งช่วงยาวนาน อย่างไรก็ตามในโคลนอ้อยชุดปี 2553 ขึ้นการเปรียบเทียบมาตรฐานในอ้อยปลูกนั้น แม้ว่าสถานที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ประสบกับสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วงยาวนาน ทำให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเพียง 11.1 ตัน/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าอีก 4 สถานที่ทดลอง ที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15.6-18.6 ตัน/ไร่ จากการได้รับปริมาณน้ำฝน และการกระจายตัวของฝนที่ดีกว่า แต่การวิเคราะห์ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสถานที่ปลูก (genotype x location interaction) ในลักษณะผลผลิตอ้อย และผลผลิต

น้ำตาล โดยวิธี GGE biplot ให้ผลรวมของ PC1 และ PC2 มีค่าอยู่ระหว่าง 83.0-87.6 % ซึ่งแสดงว่าแผนภาพดังกล่าว สามารถอธิบายข้อมูลได้ค่อนข้างแม่นยำ โดยให้ผลสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของลักษณะในแต่ละสถานที่ปลูก ซึ่งใช้ตรวจสอบพันธุ์อ้อยที่มีความสามารถในการปรับตัวเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่ปลูกและพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีทั่วไป เป็นข้อมูลสนับสนุนเพื่อใช้ในการส่งเสริมพันธุ์อ้อยให้กับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่

นอกจากการใช้ลักษณะผลผลิตแล้ว ความหวานเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือก ความหวานเกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมมากกว่าสภาพแวดล้อม พันธุ์อ้อยที่มีความหวานสูง สามารถผลิตน้ำตาลต่อตันอ้อยได้เพิ่มขึ้นแล้ว เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ยังได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ในการคัดเลือกพันธุ์โคลนอ้อยชุดปี 2553 และ 2556 พบว่าโคลนที่คัดเลือกไว้ ส่วนใหญ่มีพันธุ์พ่อแม่ที่ซ้ำ หรือเกี่ยวข้องใกล้ชิดกัน เช่นโคลน NSUT10-266 และ NSUT13-313 มีพันธุ์แม่ Q76 เดียวกัน พันธุ์แม่ดังกล่าว มีลักษณะเด่นในด้านความหวาน สอดคล้องกับ Cox et al. (1994) ที่พบว่าลักษณะความหวานสูงช่วงต้นฤดูการมีอัตราพันธุกรรมแนวแคบระดับปานกลางจนถึงสูง เขาจึงแนะนำให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในอดีต สำหรับคัดเลือกพ่อแม่ที่มีความหวานสูงเป็นคู่ผสมพันธุ์ จะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

### ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

จากการทำงานวิจัยและพัฒนาโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน ด้วยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน (conventional breeding) ระหว่างปี 2559-2564 อย่างไรก็ตาม แม้ว่ากรมวิชาการเกษตรมีการรวบรวมพันธุ์อ้อยมาจากหลายประเทศทั่วโลกตั้งแต่อดีต สำหรับเป็นเชื้อพันธุกรรมซึ่งมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 400 โคลน/พันธุ์ แต่มีพันธุ์ที่ถูกนำมาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพียง 20-30 พันธุ์เท่านั้น เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง และถูกใช้ซ้ำๆ ในการผสม และในบางโคลน/พันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี แต่มีช่วงเวลากการออกดอกไม่พร้อมกัน จึงไม่ทำการผสมพันธุ์ได้ ทำให้พันธุ์อ้อยของไทยมีฐานพันธุกรรมแคบ และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไม่สามารถพัฒนาพันธุ์ใหม่มาทดแทนพันธุ์ขอนแก่น 3 ได้ ดังนั้น การเพิ่มโอกาสในการผสมคู่ผสมใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมอ้อย ระหว่างหน่วยงานวิจัยและพัฒนาอ้อยในต่างประเทศ ที่ปัจจุบันพัฒนาและมีความก้าวหน้าในการคัดเลือกในลักษณะที่เป็นความต้องการของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เช่น การบูรณาการวิทยาการด้าน genomics และ phenomics เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการคัดเลือก เพื่อย่นหรือลดระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ลง การพัฒนาและประเมินค่าทางพันธุกรรม (breeding value) ในการคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่ เป็นต้น นอกจากจะทำให้ได้พันธุ์ที่มีพันธุกรรมที่หลากหลายมากและเพิ่มโอกาสในการสร้างคู่ผสมใหม่ ยังสามารถพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น มีลักษณะที่ตรงกับวัตถุประสงค์ เหมาะกับสภาพแวดล้อมในการปลูกต่างๆ ลดแรงงานระยะเวลา และค่าใช้จ่ายได้แล้ว ยังเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายในระดับชาติ และนานาชาติ ด้านการพัฒนาพันธุ์อ้อยให้มากขึ้นอีกด้วย

### ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

จากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สถานที่ที่ใช้ประเมินผลผลิตและศึกษาบางแห่ง เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง การกระจายของฝนไม่ดี มีอุณหภูมิสูงจัด ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการออกของอ้อยต่อ รวมทั้งมีการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยเพิ่มมากขึ้นจากสภาพปกติ ทำให้กระทบต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และความหวานของอ้อย รวมทั้งการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ไนโตรเจนและการจัดการน้ำ ที่ปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอ ทำให้การประเมินประสิทธิภาพขาดความแม่นยำ



## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. ข้อมูลการจัดการดิน. สืบค้นจาก: [https://www.ldd.go.th/Web\\_Soil/shallow.htm](https://www.ldd.go.th/Web_Soil/shallow.htm) (มี.ค. 2563)
- กอบเกียรติ ไพบูลย์เจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุตา ทิพย์รักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และ ชัยนันท ภัคทีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. *ว.แก่นเกษตร*. 40 (ฉบับพิเศษ 3): 103-114.
- ประเสริฐ ฉัตรวิชระวงษ์ และ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2540. การแยกอิทธิพลหลักแบบผลบวกและปฏิกริยาสัมพันธ์แบบผลคูณของการทดสอบพันธุ์อ้อยหลายสภาพแวดล้อม. *ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.)* 31(2) :155-165.
- ประเสริฐ ฉัตรวิชระวงษ์, สุรพล ถ้ำกระแสน์ และสุณี ศรีสิงห์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์อ้อย: รายงานการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม ฉบับสมบูรณ์ รหัสโครงการ BT-B-01-PG-11-4924. นครปฐม: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.
- ประสิทธิ์ ใจคิด พชรินทร์ ทรงศรี นันทวุฒิ จงรังกลาง จุฑามาศ เครื่องพาที และกุหลาบ สุตะภักดี. 2563. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ เฟส 3 (ระยะที่ 2), รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม. ฝ่ายบริหารจัดการคลังเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลังเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2557. การประเมินสายพันธุ์อ้อยดีเด่นที่มีศักยภาพในแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ฝ่ายบริหารจัดการคลังเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลังเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- วันतीय อู่วานิชย์ สุนีย์ ศรีสิงห์ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2534. การศึกษาโรคเส้ดำของอ้อย. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. หน้า 505-513.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2563. บทวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการเพิ่มผลผลิตอ้อย. การประชุมวิชาการประจำปี 2563 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- สุดชล วุ่นประเสริฐ และ อีรยุทธ เกิดไทย. 2558. รายงานการวิจัยการจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564ก. รายงานประจำปี 2563. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ. บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด. 127 หน้า.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564ข. รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อย ปีการผลิต2563/64. กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม.
- Basanta M.V, D. Dourado-Neto, K. Reidhardt, O.O.S. Bacchi, J.C.M. Oliveira, and P.C.O. Trivelin. 2003. Management effects on nitrogen recovery in a sugarcane crop grown in Brazil. *Geoderma*.116:235-248.



- da Silva, P. P., Soares, L., da Costa, J. G., da Silva Viana, L., de Andrade, J. C. F., Gonçalves, E. R., dos Santos, J. M., de Souza Barbosa, G. V., Nascimento, V. X., Todaro, A. R., Riffel, A., Grossi-de-Sa, M. F., Barbosa, M. H. P., Sant'Ana A. E. G., and Neto, C. E. R. 2012. Path Analysis for Selection of Drought Tolerant Sugarcane Genotypes through Physiological Components. *Industrial Crops and Products*, 37:11-19.
- Cox, M.C., D.M. Hogarth, and P.B Hansen. 1994. Breeding and selection for high early season sugar content in a sugarcane (*Saccharum spp.* hybrids) improvement program. *Crop and Pasture Science*, 45(7), pp.1569-1575
- Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.
- Jerome Jeyakumar J.M. and Z. Muqing. 2020. Selection and breeding programs for disease resistance in sugarcane. *GSC Advanced Research and Reviews*, 2(3), 44-48.  
<https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.2.3.0016>
- Kalaimani, T. 2000. Pathogenic variability of red rot caused by *Colletotrichum falcatum* Went. In Tamil Nadu, Indian sugar. Pp.841-846.
- Kandel R., X. Yang, J. Song, and J. Wang. 2018. Potentials, Challenges, and Genetic and Genomic Resources for Sugarcane Biomass Improvement. *Front. Plant Sci.* 9:151. <https://doi:10.3389/fpls.2018.00151>
- Khumla, N., S. Sakuanrungsirikul, P. Punpee, T. Hamarn, T. Chaisan, L. Soulard, and P. Songsri. 2021. Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand. *Sugar Tech* 24, 193–209. <https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2>
- Kimberg, C. A. and M. C. Cox. 2003. Early Generation Selection of Sugarcane Families and Clones in Australia: A Review. *Journal American Society of Sugarcane Technologists*, Vol. 23, 2003
- Meyer, J.H., A.W. Schumann, R.A. Wood, D.J. Nixon, and M.V.D. Berg. 2007. Recent advances to improve the nitrogen use efficiency of sugarcane in the South African sugar industry. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol.* 26: 238–245.
- Prasitsom, C., Jubsab, N., Klomsa-ard, P., Sriroth, K., and Keawsompong, S. 2019. Selection of SSR marker for drought resistance sugarcane in Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*. 15(6):997-1010.
- Yadav, S., P. Jackson, X. Wei, EM. Ross, K. Aitken, E. Deomano, F. Atkin, B.J. Hayes, and KP. Voss-Fels. 2020. Accelerating genetic gain in sugarcane breeding using genomic selection. *Agronomy* 10: 1–21.  
<https://doi:10.3390/agronomy10040585>.

## ภาคผนวก



ภาพผนวก 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266

- |                         |                 |                        |
|-------------------------|-----------------|------------------------|
| ก) ทรงกอ                | ข) สีกาบใบ      | ค) การเรียงตัวของปล้อง |
| ง) หูใบด้านนอกและด้านใน | จ) คอใบ         | ฉ) ลิ้นใบ              |
| ช) ตา และร่องเหนือตา    | ซ) จุดกำเนิดราก | ฅ) ลักษณะปล้อง         |



โคลนอ้อยดีเด่น  
**NSUT13-106**  
Q76 (แม่) x UT13 (พ่อ)

**ลักษณะเด่น**  
ผลผลิตอ้อย 17.73 ตัน/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 14  
ผลผลิตน้ำตาล 2.40 ตันชีเชส/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 10  
ความหวาน 13.49 ซีชีเชส  
เจริญเติบโตเร็ว

ขนาดลำปานกลาง-ใหญ่  
กาบใบผสมปานกลาง  
เหมาะกับการเก็บเกี่ยวด้วย  
แรงงานคนและเครื่องจักร

ช่วงปลูก ต.ค.-ธ.ค.  
ช่วงเก็บเกี่ยว พ.ย.-ม.ค.

พื้นที่แนะนำ เหมาะกับพื้นที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง ในสภาพดินร่วน วัฒนธรรม และดินเหนียว  
จังหวัดบุรีรัมย์ อุดมสมบูรณ์ของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณการปลูกในเชิงพื้นที่มีการระบาดของโรคเน่า

ก)

โคลนอ้อยดีเด่น  
**NSUT13-154**  
LK92-11 (แม่) x UT84-10 (พ่อ)

**ลักษณะเด่น**  
ผลผลิตอ้อย 18.02 ตัน/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 7  
☑ KK3 ร้อยละ 2  
ผลผลิตน้ำตาล 2.45 ตันชีเชส/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 12  
ความหวาน 13.30 ซีชีเชส  
ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

ขนาดลำปานกลาง-ใหญ่

ช่วงปลูก ต.ค.-ธ.ค.  
ช่วงเก็บเกี่ยว ธ.ค.-มี.ค.

พื้นที่แนะนำ เหมาะกับพื้นที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง ในสภาพดินร่วน วัฒนธรรม และดินเหนียว  
จังหวัดบุรีรัมย์ อุดมสมบูรณ์ของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณการปลูกในเชิงพื้นที่มีการระบาดของโรคเน่า

ข)

โคลนอ้อยดีเด่น  
**NSUT13-289**  
Q76 (แม่) x 04-2-1383 (พ่อ)

**ลักษณะเด่น**  
ผลผลิตอ้อย 17.40 ตัน/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 12  
ผลผลิตน้ำตาล 2.48 ตันชีเชส/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 13  
ความหวาน 14.01 ซีชีเชส  
เจริญเติบโตเร็ว ทนโรคตั้งตรงไม่หักล้ม ด้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

ช่วงปลูก ต.ค.-ธ.ค.  
ช่วงเก็บเกี่ยว พ.ย.-ม.ค.

พื้นที่แนะนำ เหมาะกับพื้นที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง ในสภาพดินร่วน วัฒนธรรม และดินเหนียว  
จังหวัดบุรีรัมย์ อุดมสมบูรณ์ของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณการปลูกในเชิงพื้นที่มีการระบาดของโรคเน่า และโรคการเกิดใบไหม้

ค)

โคลนอ้อยดีเด่น  
**NSUT13-313**  
Q85 (แม่) x UT8 (พ่อ)

**ลักษณะเด่น**  
ผลผลิตอ้อย 20.58 ตัน/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 33  
☑ KK3 ร้อยละ 15  
ผลผลิตน้ำตาล 2.81 ตันชีเชส/ไร่  
☑ LK92-11 ร้อยละ 29  
☑ KK3 ร้อยละ 13  
ความหวาน 13.86 ซีชีเชส

ช่วงปลูก พ.ย.-ธ.ค.  
ช่วงเก็บเกี่ยว ธ.ค.-มี.ค.

กาบใบหูดร้งทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเครื่องจักร  
ทนโรคตั้งตรงไม่หักล้ม  
ขนาดลำปานกลาง-ใหญ่

พื้นที่แนะนำ เหมาะกับพื้นที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง ในสภาพดินร่วน วัฒนธรรม และดินเหนียว  
จังหวัดบุรีรัมย์ อุดมสมบูรณ์ของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณการปลูกในเชิงพื้นที่มีการระบาดของโรคเน่า

ง)

ภาพผนวก 2 โคลนอ้อยที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต ชุดปี 2556 (NSUT13)

ก) NSUT13-106

ข) NSUT13-154

ค) NSUT13-289

ง) NSUT13-313



ภาพผนวก 3 แปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นโคลนอ้อยชุดปี 2559 (NSUT16) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์





ภาพผนวก 4 การจำแนกปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงด้วยวิธีการปลูกเชื้อ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ก) ระดับต้านทาน

ข) ระดับต้านทานปานกลาง

ค) ระดับอ่อนแอมาก



ภาพผนวก 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำในดินร่วน ร่วนเหนียว ชุดดินลพบุรี ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ก) ให้น้ำเสริม 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย

ข) ให้น้ำเสริม 50% ของความต้องการน้ำของอ้อย

ค) ไม่ให้น้ำเสริม (อาศัยน้ำฝน)