รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

Research and Development on Juice Cane Varietal Improvement

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นายภาคภูมิ ถิ่นคำ
MR.PARKPOOM THINKUM

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ
Research and Development on Juice Cane Varietal Improvement

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นายภาคภูมิ ถิ่นคำ
MR.PARKPOOM THINKUM

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ เป็นรายงานผลงานวิจัย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตั้งแต่ ตุลาคม 2558 ถึงกันยายน 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ที่ให้น้ำอ้อยสดมีคุณภาพเท่ากับหรือดีกว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และให้ผลผลิตสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และจัดทำคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค โดยเนื้อหาในรายงานเล่มนี้จะกล่าวถึงที่มาของประเด็นปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตงาน วิธีดำเนินการ และผลการดำเนินการพร้อมข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักวิจัย นักวิชาการเกษตร ตลอดจนเกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป ที่จะได้ศึกษาและนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

นายภาคภูมิ ถิ่นคำ
หัวหน้าโครงการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	7
บทนำ	8
บทคัดย่อ	9
1. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 1 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ	13
2. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2 การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น	21
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก	33

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายด้วยกัน ได้แก่ ผู้ให้ทุนวิจัยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) การร่วมมือของนักวิจัยทุกท่านของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี คณะทำงานพืชไร่ คณะผู้เชี่ยวชาญสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน จนเห็นผลเป็นที่ประจักษ์ และเกิดการยอมรับด้วยตัวเอง นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆ แต่มิได้เอ่ยนามไว้ ซึ่งล้วนแต่มีส่วนส่งเสริมให้โครงการวิจัยนี้ดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จ ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

ภาคภูมิ ถิ่นคำ
Parkpoom Thinkum

อัมราวรรณ ทิพยวัฒน์
Amarawan Tippayawat

แสงเดือน ชนะชัย
Sangdaun Chanachai

ธีระรัตน์ ชิณแสน
Theerarat Chinnasaen

สุวัฒน์ พูลพาน
Suwat Phoonphan

มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย
Monthikarn Sungnui

กาญจนา กิระศักดิ์
Kanjana Kirasak

ชยันต์ ภักดีไทย
Chayant Pakdeethai

ปิยะรัตน์ จังพล
Piyarat Jangpol

วาสนา วันดี
Wasana Wandee

ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์
Theerawut Wongwarat

สายชล บุญรัศมี
Saichon Boonratsamee

รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์
Raweewan Chuekittisak

กมลวรรณ เรียบร้อย
Kamonwan Riabroy

ปิยธิดา อินทร์สุข
Piyatida Insuk

สุคนธ์ วงศ์ชนะ
Sukon Wongchana

สุมาลี โพธิ์ทอง
Sumalee Pothong

ณัฏฐิรา แกล้วกล้าหาญ
Natthira Kaewklahan

อรทัย วรสุทธิ์พิศาล
Orratai Varasutpisal

วันทนา เลิศศิริวรกุล
Wantana Lertsirivorakul

ชัยวัฒน์ กะการดี
Chaiwat Kakandee

พรอุมา เซ่งแซ่
Phorn-u-ma Sangsae

วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ
Vipawan Kitiwatcharajaroen

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

TDZ	Thidiazuron
SA	Sodium azide
2,4-D	2,4-dichlorophenoxy
TSS	Total soluble solids
EC	Electrical conductivity
มก./ล.	มิลลิกรัม/ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

เนื่องจากน้ำอ้อยดื่มสดมีประโยชน์และมีสรรพคุณทางยาที่ดีต่อร่างกาย จึงมีความสำคัญทางการค้า และกลายเป็นธุรกิจที่มีมูลค่าสูงทางการตลาด ในประเทศอินเดียซึ่งเป็นผู้ผลิตอ้อยโรงงานรายใหญ่อันดับ 2 รองจากบราซิล แต่ให้ความสำคัญกับอ้อยคั้นน้ำเป็นอันดับหนึ่งในการผลิต และมีความหลากหลายในงานวิจัยด้านพันธุ์ ความสมบูรณ์ในการเก็บเกี่ยว ภูมิอากาศ และสภาพดินปลูก รวมถึงส่วนของลำอ้อยที่นำมาใช้หีบน้ำอ้อยสด และพันธุ์ที่นิยมปลูกในอดีตคือพันธุ์ CoP 92226 เพราะว่าให้ปริมาณน้ำอ้อยสูงมากและคุณภาพโดยรวมดี และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งได้พันธุ์ Cos 767 ที่นิยมปลูกในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่ผลิตน้ำอ้อยที่ต้องประกอบด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ 20% มีส่วนของน้ำตาลเป็นหลัก มีธาตุอาหาร และมีสารสำคัญที่ส่งเสริมสุขภาพ เมื่ออายุ 12 เดือน (Chauhan et al., 2002; Khare et al., 2012) ส่วนพันธุ์ที่นิยมในประเทศบังคลาเทศ ได้แก่ Isd 34, Isd 35, Isd 36, Isd 37 และ Isd 38 เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เหมาะกับการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม จะมีคุณสมบัติความสดใหม่ของน้ำอ้อยดีที่สุด เพราะมีค่าน้ำตาลรีดิวซ์ต่ำกว่าช่วงอื่น และมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงที่สุด (Begum et al., 2015) สำหรับในประเทศจีนยังคงใช้อ้อยโรงงานในการผลิตเป็นอ้อยคั้นน้ำการจำหน่ายน้ำอ้อยสดพร้อมดื่มในประเทศไทยสามารถพบเห็นได้ทั่วไป เป็นธุรกิจที่ทำได้ง่ายไม่ซับซ้อนเพียงมีอ้อยและเครื่องหีบอ้อยก็สามารถประกอบกิจการได้ เพราะมีอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ดีที่มีคุณภาพ “สุพรรณบุรี 50” ที่สามารถปลูกได้ทั่วไปดูแลรักษาง่าย อ้อยคั้นน้ำพันธุ์นี้มีรสชาติดี กลิ่นหอม สีเหลืองอมเขียว และสีไม่คล้ำเมื่อเวลาผ่านไป ทำให้น่ารับประทานจึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค จากการสอบถามข้อมูลการจำหน่ายน้ำอ้อยสดของผู้ประกอบการในจังหวัดขอนแก่นหลายราย ได้ข้อมูลตรงกันว่า สำหรับผู้ค้าน้ำอ้อยสด 1 ราย ที่ขายน้ำอ้อยเกือบทั้งปีต้องการอ้อยจากพื้นที่ปลูกประมาณ 2 ไร่ จึงเป็นการสร้างงานให้กับกลุ่มคนสองกลุ่ม คือ ผู้ค้าน้ำอ้อยสดและผู้ปลูกอ้อยที่ไม่ต้องพึ่งพิงอุตสาหกรรม การค้าน้ำอ้อยสดจะพบเห็นได้ในทุกจังหวัดมีจำนวนมากน้อยตามขนาดของเมือง เช่นในเมืองขอนแก่น พบว่ามีจำนวนมากกว่า 10 รายที่ขายเป็นอาชีพหลัก แสดงให้เห็นว่าการขายน้ำอ้อยสดเป็นโอกาสสร้างงานให้กับประชาชนได้ อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 เป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2539 ซึ่งใช้มานานมากกว่า 20 ปี และข้อจำกัดของอ้อยพันธุ์นี้ คือน้ำอ้อยจะมีสีคล้ำและมีความหวานน้อยในช่วงฤดูฝนทำให้จำหน่ายได้น้อยลง และการใช้พันธุ์เดิมอย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงทำให้โรคและแมลงศัตรูอาจมีการปรับตัวทำให้พันธุ์อ้อยเกิดการอ่อนแอได้ และน้ำอ้อยสดเป็นสินค้าที่ต้องมีคุณภาพตามความต้องการของผู้บริโภค ถ้ามีการพัฒนาให้มีความหลากหลายขึ้นก็จะเป็นโอกาสในการขยายฐานของผู้บริโภค การใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์แบบผสมเกสรและการก่อกลายพันธุ์ร่วมกัน 2 แนวทาง จึงจะเป็นการแก้ปัญหาแบบบูรณาการที่ดี (Suprasanna, 2010) ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในประเทศไทย ปัจจุบันมีเพียงวิธีการผสมเกสร ยังไม่มีงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีก่อกลายพันธุ์ ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยส่งเสริมงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์แบบผสมเกสร และเป็นการขยายฐานพันธุกรรมและคัดเลือกพันธุ์กลายที่มีคุณลักษณะที่ดีทางการเกษตรและทางคุณภาพ จึงเป็นแนววิธีการดำเนินงานหนึ่งที่สามารถช่วยสร้างประโยชน์ให้กับอ้อยคั้นน้ำช่วงเวลาเดียวกันได้ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัยและพัฒนาหาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ให้มีคุณภาพที่หลากหลายขึ้น ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และสามารถผลิตได้ตลอดปี ซึ่งจะเป็นทางเลือกและขยายโอกาสในการประกอบอาชีพของประชาชน

กรมวิชาการเกษตร

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่ที่ให้น้ำอ้อยสดมีคุณภาพเท่ากับหรือดีกว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และให้ผลผลิตสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์
2. เพื่อจัดทำคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค

3. วิธีการวิจัย

คัดเลือกพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ จากการผสมข้ามพันธุ์อ้อยที่น้ำอ้อยสดมีคุณภาพดี และมีผลผลิตน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยให้ผลผลิตสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณภาพน้ำอ้อยคล้ายพันธุ์สุพรรณบุรี 50 หรือคุณภาพที่แตกต่างในทางที่ดี จากนั้นประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตและประเมินคุณภาพน้ำอ้อยในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ขั้นเปรียบเทียบมาตรฐาน และขั้นเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร และนำพันธุ์ก้าวหน้ามาศึกษาลักษณะที่เหมาะสมต่อการหีบคั้นน้ำอ้อยเช่นมีเปลือกบาง ชานนิ่มหีบน้ำง่ายและได้ปริมาณน้ำอ้อยมาก ไม่หักระหว่างการหีบ และมีความทนทานต่อโรคลำต้นเน่าแดงและโรคแส้ดำ และศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการศึกษาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาในรอบปี การใช้สารเคมีเพื่อชักนำให้ก่อกลายพันธุ์ด้วยสาร thidiazuron และ sodium azide ที่ต่างความเข้มข้นร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและชิ้นส่วนตาอ้อยคั้นน้ำ ในการสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมอ้อยคั้นน้ำ

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2564 ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย การผสมข้ามพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการคัดเลือกเพื่อให้สายพันธุ์มีความสม่ำเสมอ การประเมิน มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกเบื้องต้น การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น และการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ ผลการดำเนินการพบว่า การคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 1 ปี 2559 อ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น 19 โคลน จาก 15 คู่ผสม ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 11 โคลน ผ่านเปรียบเทียบมาตรฐาน 7 โคลน ผ่านการเปรียบเทียบในไร่เกษตร มีจำนวน 3 โคลน (KKj16-0006 KKj16-0001 และ KKj16-0005) ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี50 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปฏิกิริยาการเกิดโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพบว่าอ้อยจำนวน 8 โคลนแสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลาง โคลนที่แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ จำนวน 4 โคลน หนอนกอเข้าทำลายทุกพันธุ์/โคลนพันธุ์ ในทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะแตกหน่อ ย่างปล้องและเป็นลำ หนอนกอเข้าทำลายโคลนพันธุ์ KKj16-0006 น้อยที่สุด 9.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สุพรรณบุรี50 จำนวน 16.1 เปอร์เซ็นต์ การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 2 ปี 2560 สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำเพื่อเข้าการเปรียบเทียบเบื้องต้นได้ทั้งหมด 30 โคลนพันธุ์ จาก 5 คู่ผสม ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 13 โคลน การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 3 ปี 2562 ผ่านการคัดเลือกจำนวน 20 โคลน จาก 4 คู่ผสม การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกจำนวน 15 โคลน การก่อกลายพันธุ์ความเข้มข้นของ TDZ ที่ระดับต่างๆ ไม่สามารถชักนำแคลลัสกลายพันธุ์หรือหน่ออ่อนได้ในทุกระดับความเข้มข้น

และแคลลัสที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสาร SA ความเข้มข้น 5 มก./ล. สามารถชักนำหน่ออ่อนได้ 80 % เมื่อเพาะเลี้ยง ได้ 8 สัปดาห์ และสามารถขยายเพิ่มปริมาณหน่ออ่อนจำนวนมากได้ ความเข้มข้นสารเคมีก่อกลายพันธุ์ 2 ชนิดที่มีผลต่อตาอ้อยสารเคมี TDZ ไม่สามารถนำมาหาค่า LD30-50 หรือ ค่า GR50 ได้ และสาร SA สามารถหาค่า LD30 ได้ที่ระดับความเข้มข้นสาร 30 % และได้ค่า GR50 ใกล้เคียงกับความเข้มข้นสารที่ 30 % สำหรับใช้ในการก่อกลายพันธุ์ การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายโมเลกุล พิจารณาการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม พบว่ามีค่าดัชนีความเหมือน 0.53-1.00 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.75 สามารถแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่ม โดยแยกตัวอย่างนอกกลุ่มทดลอง Erianthus spp. และแยก S.spontaneum ได้ สามารถแยกกลุ่มอ้อยคั้นน้ำทางการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่คัดเลือกมาใช้เป็นพ่อแม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำ และอ้อยโรงงานทางการค้า ออกจากกลุ่มอ้อยโรงงานได้

การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น ประกอบด้วย การตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่น ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่น ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น และคุณภาพอ้อยคั้นน้ำและพฤติกรรมการบริโภค ผลการดำเนินการพบว่า พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ แต่มีความสัมพันธ์กันในค่า Brix โดย UTj10-3 และ UTj10-2 ที่ระดับ ไนโตรเจน 1.5 เท่าจะมีค่า Brix น้อยลง พันธุ์สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTj10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTj10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด แต่มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูกสูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยคั้นน้ำที่ปลูก 3 ปีที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พบว่า อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดทั้ง 3 ปี โดยอ้อยปลูกมีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ในอ้อยคั้นน้ำตอ 1 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และอ้อยคั้นน้ำตอที่ 2 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร โคลนดีเด่นมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์เปรียบเทียบ อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกฤดูข้ามแล้งโคลนพันธุ์UTj10-3 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ แต่มีปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ยมากที่สุด การปลูกอ้อยคั้นน้ำในช่วงต้นฝน พบว่า การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อย การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 และ UTj10-3 ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 8,954 และ 9,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำอ้อย 3,430 และ 3,790 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน ทางด้านค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ค่าการนำไฟฟ้าและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าแตกต่างกัน ขณะที่ การเก็บรักษามีผลให้น้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และการตกตะกอนเพิ่มขึ้น ด้านการประเมินสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบน้ำอ้อยคั้นน้ำโคลน UTj10-3 ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีระดับคะแนนแต่ละลักษณะส่วนใหญ่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน และสำหรับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำที่สำรวจในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสงขลา นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำตามตลาดนัดหรือร้านเปิดท้ายริมทางสัญจร โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์

Abstracts

Juice cane breeding program was conducted in Khon Kaen Field Crops Research Center in 2016-2021. The procedure for conducting research was conventional breeding, mutation breeding and selection method. There are 4 steps in the selection method which are preliminary selection, preliminary trial, standard trial, farm trial. Agricultural traits performance of juice cane clones and study of genetic correlations of juice cane with DNA markers. The result showed that breed selection, set 1, 2016. Juice cane passed the preliminary selection, 19 clones from 15 mixed inbreed, could select 11 promising clones of juice cane from preliminary trial, could select 7 promising clones of juice cane from standard trial and could select 3 promising clones of juice cane from farm trial (KKj16-0006 KKj16-0001 and KKj16-0005) has yields similar to Suphanburi 50 was comparative varieties. Study on sugarcane red rot wilt disease. The result showed that eight clones were moderately resistance to the disease, four clones were moderately susceptible. Stem Borer infested all sugarcanes varieties on every stage of growth. Cloned KKj16-0006 was the least infested 9.6 %, compared with yields of Suphanburi 50 was 16.1%. Breed selection, set 2, 2017. Juice cane passed the preliminary selection, 30 clones from 5 mixed inbreed, could select 13 promising clones of juice cane from preliminary trial. Breed selection, set 3, 2018. Juice cane passed the preliminary selection, 20 clones from 4 mixed inbreed. Breed selection, set 4, 2019. Juice cane passed the preliminary selection 15 clones. Mutagen chemicals, TDZ concentrations at different levels were unable to induce mutated callus or young shoots at all concentrations. And callus cultured on medium culture of 5 mg/l SA, it was able to induce 80% of young multiple shoot after 8 weeks and to be able to increase multiple shoot in large numbers. The effect of concentration of two mutagen chemicals on the juice cane mutation. The result showed of the TDZ could not be derived from the LD30-50. In addition, the SA could be derived from the LD30 at a concentration of 30 % and a GR50 was close to its concentration for mutagenicity. Genetic correlations of juice cane with DNA markers, consider grouping genetic relationships. The result showed of genetic relationships have a similarity index of 0.53-1.00. Genetic relationships at 0.75 could grouping was 7 group. DNA markers could separating samples outside the experimental group *Erianthus* spp. and S.spontaneum. Able to separate commercial juice cane groups, Hybrid Juice cane, sugarcane selected to be used crossing for breeding juice cane and commercial sugar cane able to leave the sugar cane group

Response to factors of production and management of juice cane. The procedure for conducting research was study on nitrogen efficiency of juice cane cultivars, water use efficiency of juice cane promising clones, effects of different harvesting times on yield and quality of elite juice canes cultivars, and study on juice

cane quality and consumption behavior. The result show that juice canes cultivars was non interaction with yields, volume of juice cane, and stalk of juice cane per rai. But interact with Brix of juice cane. Clone UTj10-3 and UTj10-2 at 1.5N level has low Brix of juice cane. Supanburi 50 variety and clone UTj10-19 has Brix constant at all nitrogen levels. Clone UTj10-19 has low yield, stalk of juice cane per rai, and volume of juice cane but nitrogen efficiency has higher at 0.99 tons/kgN when use nitrogen at 9 kgN/rai. Water use efficiency of juice cane was planted in Khon Kaen Field Crop Research Center at 3 years. Supanburi 50 variety has high water use efficiency, plant cane has water use efficiency 6.2 kg/rai/ 1 mm. of water. First ratoon has water use efficiency 6.66 kg/rai/ 1 mm. of water. Second ratoon has water use efficiency 6.59 kg/rai/ 1 mm. of water. Promising clones of juice cane has water use efficiency lower than Supanburi 50 variety. Juice cane planted at drought season clone UTj10-3 has high yield are not significantly different but UTj10-3 has higher volume of juice cane. Juice cane planted at early rainy season, harvesting time at 12 month clone UTj10-3 has high yield and volume of juice cane. When harvesting at 10 month clone UTj10-2 and clone UTj10-3 has high yield was 8,954 and 9,097 kg/rai, has high volume of juice cane was 3,430 and 3,790 lite/rai, respectively. Juice cane planted at rainy season, elite juice canes cultivars has yield and volume of juice cane are not different. Color, TSS (total soluble solids), EC (electrical conductivity), and pH of juice cane of various base on variety or clone, while sensory evaluation of SP50 was presented high score in each character at the same storage duration time as well as UTj10-3, and the consumption behavior of consumers on juice cane juice at Chiang Mai, Khon Kaen, Bangkok, and Songkhla were presented that the consumers always buy juice cane at local market or car boot sales on roadside with product or packaging of juice cane were the most affected on consumption behavior.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

Juice cane Breeding Program.

ภาคภูมิ ถิ่นคำ อัมราวรรณ ทิพยวัฒน์ แสงเดือน ชนะชัย ธีระรัตน์ ชิณแสน สุวัฒน์ พูลพาน วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ กาญจนา กิระศักดิ์ ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์ รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ กมลวรรณ เรียบร้อย ปิยธิดา อินทร์สุข สุคนธ์ วงศ์ชนะ สายชล บุญรัศมี ชยันต์ ภักดีไทย

Parkpoom Thinkum Amarawan Tippayawat Sangdaun Chanachai Theerarat Chinnasaen Suwat Phoonphan Vipawan Kitiwatcharajaroen Kanjana Kirasak Theerawut Wongwarat Raweewan Chuekittisak Kamonwan Riabroy Piyatida Insuk Sukon Wongchana Saichon Boonratsamee Chayant Pakdeethai

คำสำคัญ (Key words)

อ้อยคั้นน้ำ (Juice Cane), การเปรียบเทียบพันธุ์ (Varietal Trials), แคลลัส(Callus), อายุเก็บเกี่ยว (Harvesting Stages), สารเคมีก่อกลายพันธุ์ (Chemical mutagen)

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559-2564 ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย การผสมข้ามพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการคัดเลือกเพื่อให้สายพันธุ์มีความสม่ำเสมอ การประเมิน มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกเบื้องต้น การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น และการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ ผลการดำเนินการพบว่า การคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 1 ปี 2559 อ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น 19 โคลน จาก 15 คู่ผสม ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 11 โคลน ผ่านเปรียบเทียบมาตรฐาน 7 โคลน ผ่านการเปรียบเทียบในไร่เกษตร มีจำนวน 3 โคลน (KKj16-0006 KKj16-0001 และ KKj16-0005) ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี50 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปฏิกิริยาการเกิดโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพบว่าอ้อยจำนวน 8 โคลนแสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลาง โคลนที่แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ จำนวน 4 โคลน หนอนกอเข้าทำลายทุกพันธุ์/โคลนพันธุ์ ในทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะแตกหน่อ ย่างปล้องและเป็นลำ หนอนกอเข้าทำลายโคลนพันธุ์ KKj16-0006 น้อยที่สุด 9.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สุพรรณบุรี50 จำนวน 16.1 เปอร์เซ็นต์ การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 2 ปี 2560 สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำเพื่อเข้าการเปรียบเทียบเบื้องต้นได้ทั้งหมด 30 โคลนพันธุ์ จาก 5 คู่ผสม ผ่านการเปรียบเทียบเบื้องต้น 13 โคลน การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 3 ปี 2562 ผ่านการคัดเลือกจำนวน 20 โคลน จาก 4 คู่ผสม การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกจำนวน 15 โคลน การก่อกลายพันธุ์ความเข้มข้นของ TDZ ที่ระดับต่างๆ ไม่สามารถชักนำแคลลัสกลายพันธุ์หรือหน่ออ่อนได้ในทุกระดับความเข้มข้น และแคลลัสที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสาร SA ความเข้มข้น 5 มก./ล. สามารถชักนำหน่อ

กรมวิชาการเกษตร

อ่อนได้ 80 % เมื่อเพาะเลี้ยง ได้ 8 สัปดาห์ และสามารถขยายเพิ่มปริมาณหน่ออ่อนจำนวนมากได้ ความเข้มข้นสารเคมีก่อกลายพันธุ์ 2 ชนิดที่มีผลต่อตาอ้อยสารเคมี TDZ ไม่สามารถนำมาหาค่า LD30-50 หรือ ค่า GR50 ได้ และสาร SA สามารถหาค่า LD30 ได้ที่ระดับความเข้มข้นสาร 30 % และได้ค่า GR50 ใกล้เคียงกับความเข้มข้นสารที่ 30 % สำหรับใช้ในการก่อกลายพันธุ์ การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายโมเลกุล พิจารณาการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม พบว่ามีค่าดัชนีความเหมือน 0.53-1.00 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.75 สามารถแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่ม โดยแยกตัวอย่างนอกกลุ่มทดลอง *Erianthus* spp. และแยก S.spontaneum ได้ สามารถแยกกลุ่มอ้อยคั้นน้ำทางการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่คัดเลือกมาใช้เป็นพ่อแม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำ และอ้อยโรงงานทางการค้า ออกจากกลุ่มอ้อยโรงงานได้

Abstracts

Juice cane breeding program was conducted in Khon Kaen Field Crops Research Center in 2016-2021. The procedure for conducting research was conventional breeding, mutation breeding and selection method. There are 4 steps in the selection method which are preliminary selection, preliminary trial, standard trial, farm trial. Agricultural traits performance of juice cane clones and study of genetic correlations of juice cane with DNA markers. The result showed that breed selection, set 1, 2016. Juice cane passed the preliminary selection, 19 clones from 15 mixed inbreed, could select 11 promising clones of juice cane from preliminary trial, could select 7 promising clones of juice cane from standard trial and could select 3 promising clones of juice cane from farm trial (KKj16-0006 KKj16-0001 and KKj16-0005) has yields similar to Suphanburi 50 was comparative varieties. Study on sugarcane red rot wilt disease. The result showed that eight clones were moderately resistance to the disease, four clones were moderately susceptible. Stem Borer infested all sugarcanes varieties on every stage of growth. Cloned KKj16-0006 was the least infested 9.6 %, compared with yields of Suphanburi 50 was 16.1%. Breed selection, set 2, 2017. Juice cane passed the preliminary selection, 30 clones from 5 mixed inbreed, could select 13 promising clones of juice cane from preliminary trial. Breed selection, set 3, 2018. Juice cane passed the preliminary selection, 20 clones from 4 mixed inbreed. Breed selection, set 4, 2019. Juice cane passed the preliminary selection 15 clones. Mutagen chemicals, TDZ concentrations at different levels were unable to induce mutated callus or young shoots at all concentrations. And callus cultured on medium culture of 5 mg/l SA, it was able to induce 80% of young multiple shoot after 8 weeks and to be able to increase multiple shoot in large numbers. The effect of concentration of two mutagen chemicals on the juice cane mutation. The result showed of the TDZ could not be derived from the LD30-50. In addition, the SA could be derived from the LD30 at a concentration of 30 % and a GR50 was close to its concentration for mutagenicity. Genetic correlations of juice cane with DNA markers, consider grouping genetic relationships. The result showed of

กรมวิชาการเกษตร

genetic relationships have a similarity index of 0.53-1.00. Genetic relationships at 0.75 could grouping was 7 group. DNA markers could separating samples outside the experimental group *Erianthus* spp. and S.spontaneum. Able to separate commercial juice cane groups, Hybrid Juice cane, sugarcane selected to be used crossing for breeding juice cane and commercial sugar cane able to leave the sugar cane group

บทนำ (Introduction)

การปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นการรวมเอาลักษณะดีๆ ที่เราต้องการจากพันธุ์ที่เป็นพ่อ-แม่ที่มีลักษณะดี มาไว้ในพันธุ์เดียวกันโดยการผสมพันธุ์ สร้างความแปรปรวนด้วยการชักนำให้ก่อกลายพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ดีดังที่ต้องการ โดยการคัดเลือกหาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่มีผลผลิตน้ำอ้อยสูงกว่าและน้ำอ้อยสดมีคุณภาพคล้ายพันธุ์สุพรรณบุรี 50 หรือคุณภาพที่แตกต่างในทางที่ดี และมีลักษณะที่เหมาะสมต่อการหีบคั้นน้ำอ้อยเช่นมีเปลือกบาง ชานนิ่มหีบน้ำง่ายและได้ปริมาณน้ำอ้อยมาก ไม่หักระหว่างการหีบ และมีความทนทานต่อโรคลำต้นเน่าแดงและโรคแส้ดำ โดยทำการประเมินผลผลิตและคุณภาพของโคลนอ้อยดีเด่นเปรียบเทียบกับอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ที่นิยมปลูกในอดีต คือพันธุ์สิงคโปร์ ไว้ตอไม่ได้ ผลผลิตน้ำอ้อย 2,100-2,800 ลิตรต่อไร่ ความหวาน 13-15 องศาบริกซ์ คุณภาพสีน้ำคั้นเหลืองอมเขียว รสชาติหวานหอมอร่อย แต่อ่อนแอต่อโรคลำต้นเน่าแดง ล้มง่าย ดูแลรักษายาก (นิรนาม, 2545) ในปี พ.ศ.2539 กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาและรับรองพันธุ์อ้อยคั้นน้ำสุพรรณบุรี 50 ที่มีลักษณะลำขนาดใหญ่สีเขียวอมเหลือง ปล้องยาวเป็นรูปทรงกระบอก แตกกอ 5-6 ลำต่อกอ ไว้ตอได้ 3-4 ครั้ง ผลผลิตน้ำอ้อย 4,600-5,200 ลิตรต่อไร่ ความหวาน 15-17 องศาบริกซ์ คุณภาพสีน้ำคั้นสวย รสชาติหวานหอมอร่อย และทนทานต่อโรคลำต้นเน่าแดง ดังนั้นพันธุ์นี้จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ตลอดจนผู้บริโภคจนถึงปัจจุบันนี้ จากโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ช่วงปี 2554 ถึงปี 2558 ได้อ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่สำหรับแนะนำเกษตรกร (วาสนา และคณะ, 2556) และนำมาศึกษาเพื่อจัดทำคำแนะนำการลิตที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค ส่วนขั้นตอนมาตรฐานและวิธีการประเมินคุณภาพน้ำคั้น เช่น การชิมรสชาติ พิสูจน์กลิ่น/หอม สีน้ำอ้อย ยังมีการรายงานน้อยมาก พบเพียงแค่มีการประเมินสีน้ำอ้อยด้วยกระดาษเทียบสีมาตรฐานและการทดสอบคุณภาพโดยการประเมินการยอมรับของผู้ชิม ด้วยแบบสอบถามเปรียบเทียบลักษณะ 5 ลักษณะคือ ความหวาน ความหอม/กลิ่น สี รสชาติ และความชอบ โดยการให้คะแนนตามแบบการชิม (ณรงค์, 2537) การปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้รังสีและสารเคมี มีการใช้กันมากและประสบความเสร็จกับพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าว ข้าวบาร์เล่ย์ ถั่วลิสง และอ้อย เป็นต้น (Ahloowalia and Maluszynski, 2001) โดยเฉพาะอ้อย งานวิจัยในอดีตทั่วโลก ใช้เทคนิคด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจัดเข้าไว้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม ด้วยวิธีการชักนำให้กลายพันธุ์ผ่านทางแคลลัส ส่งผลถึงลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรของอ้อย ด้านความสูง สีหน่อ สีใบ การต้านทานต่อโรคต่าง ๆ และการออกดอก เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สามารถพบได้ในการเจริญเติบโตในแปลงปลูก Sadat et al. (2013) ประเทศอิหร่านได้ตีพิมพ์งานวิจัยการสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมโดยใช้ isozyme maker ที่ได้จากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อยพันธุ์ NCO 310 ชักนำให้เกิดแคลลัสและสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมโดยการเปลี่ยนอาหารและเพิ่มปริมาณแคลลัสให้บ่อยครั้ง และชักนำแคลลัสให้เกิดต้นใหม่ จาก

กรมวิชาการเกษตร

รายงานของสถาบัน VASANTDADA SUGAR (37th Annual Report 2012-2013) การเพาะเลี้ยงแคลลัสจากส่วนของใบและดอกอ้อยพันธุ์ Co 86032 และ CoM 265 พันธุ์ใหม่เกือบทุกต้นให้ผลผลิตซีซีเอส และน้ำหนักต่อลำมากกว่าเดิม สำหรับการชักนำความแปรปรวนหรือการก่อกลายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้น โดยทั่วไปที่นิยมปฏิบัติกันมา คือการใช้รังสีและสารเคมี ซึ่งรังสีได้แก่ X-ray, gamma และ ultraviolet เป็นต้น สำหรับสารเคมีก่อกลายพันธุ์ที่นิยมใช้กับอ้อยได้แก่ 2,4-D, TDZ, NaCl และ Sodium azide เป็นต้น ซึ่งสาร 2,4-D สามารถใช้ชักนำแคลลัสและก่อกลายพันธุ์ได้ (กาญจนาและคณะ, 2560; Ali et al, 2007; Khan et al., 2008; Naz et al., 2017) สาร NaCl มุ่งใช้ประโยชน์แบบเฉพาะเจาะจงในด้านการก่อกลายพันธุ์ให้ทนทานหรือต้านทานต่อสภาวะดินเค็ม (Shomeili et al., 2011; Errabii et al., 2017) EMS เป็นสารก่อกลายพันธุ์อีกชนิดหนึ่งที่ให้ประสิทธิภาพการกลายพันธุ์ในอ้อยสูง (Sadat and Hoveize, 2012) แต่เป็นสารก่อมะเร็งสูงมากด้วยเช่นกัน ในปัจจุบันจึงมีการนำมาใช้ลดลง (พีรนุช, 2559) การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจึงมีความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์เป็นอย่างมาก เนื่องจากในประชากรที่มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมสูงจะมีโอกาสในการคัดเลือกลักษณะที่ต้องการได้มากกว่าประชากรที่มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมน้อย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1.1 การผสมข้ามพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการคัดเลือกเพื่อให้สายพันธุ์มีความสม่ำเสมอ การผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์/โคลน ได้แก่ โคลนดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ซึ่งมีแม่หรือพ่อเป็นอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และจากโครงการเชื้อพันธุกรรมอ้อยที่มีสีน้ำคั้นดีและไม่ตกตะกอน และพันธุ์สุพรรณบุรี 50 การก่อกลายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Complete Block Design มี 4 ซ้ำ โดยสารเคมีก่อกลายพันธุ์ 2 ชนิด คือ Thidiazuron (TDZ) และ Sodium azide (NaN3) ในแคลลัส และตาอ้อย

1.2 การประเมิน มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกเบื้องต้น การเปรียบเทียบเบื้องต้น อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม การเปรียบเทียบมาตรฐาน อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร อย่างน้อย 6 สภาพแวดล้อม

การคัดเลือกเบื้องต้น วางแผนการทดลองแบบ Augmented Randomized Complete Block Design ใช้พันธุ์สุพรรณบุรี 50 เป็นพันธุ์มาตรฐาน และในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 2-4 ซ้ำ เก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพของอ้อย

1.3 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ การทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ และเหี่ยวเน่าแดง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการผ่าลำต้นและวัดการลามของเชื้อภายในต้น ประเมินระดับการเกิดโรคแส้ดำตามวิธี วันทนีย์และคณะ(2530) บันทึกลักษณะอาการที่ปรากฏ ประเมินความรุนแรงของโรคเหี่ยวเน่าแดงหลังจากปลูกเชื้อสาเหตุเป็นเวลา 2 เดือน ตามวิธีอัปสรและคณะ (2535) การเข้าทำลายของหนอนกอ ทำการสำรวจและตรวจนับการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นเมื่ออ้อยอายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน บันทึกข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนกออ้อย

กรมวิชาการเกษตร

1.4 การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นประเภท PCR-based ในการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ไพรเมอร์ที่ใช้ไพรเมอร์ชนิด SSR (Simple sequence repeat) ซึ่งเป็นไพรเมอร์สายคู่ จำนวน 100 ไพรเมอร์

ผลการวิจัย (Results)

การคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 1 ปี 2559 ดำเนินการผสมพันธุ์อ้อยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย สามารถคัดโคลนพันธุ์ที่ผ่านการประเมินโดยมีคุณภาพสีน้ำและไม่ตกตะกอน และลักษณะทางการเกษตรดีได้จำนวน 19 โคลน/พันธุ์ จาก 15 คู่ผสม

การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 2 ปี 2560 ดำเนินการผสมพันธุ์อ้อยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ได้คู่ผสมทั้งหมด จำนวน 27 คู่ผสม เมื่อดอกอ้อยสุกแก่สมบูรณ์แล้วจะทำการตัดช่อดอกที่ผสมแล้วผึ่งลมตากในโรงเรือนเพื่อให้เมล็ดอ้อยหลุดร่วงลงในถุงผสม จากนั้นนำเมล็ดอ้อยลูกผสมมาเพาะ ได้กล้าอ้อยลูกผสม จำนวน 1,873 ต้น ดูแลรักษาให้เจริญเติบโตและย้ายลงแปลงปลูกคัดเลือก โดยสามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำเพื่อเข้าการเปรียบเทียบเบื้องต้นได้ทั้งหมด 30 โคลนพันธุ์ จาก 5 คู่ผสม

การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 3 ปี 2562 ดำเนินการผสมพันธุ์อ้อยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย สามารถผสมพันธุ์อ้อยได้ทั้งหมด 44 คู่ผสม ได้ช่อดอกตัวเมียที่ผสมแล้วจำนวน 56 ดอก และได้ต้นกล้าทั้งหมดจำนวน 2,177 ต้น สามารถคัดเลือกได้โคลนอ้อยดีเด่นในขั้นที่ 1 จำนวน 34 โคลน จาก 6 คู่ผสม ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 20 โคลน จาก 4 คู่ผสม ได้แก่ KKj19-1 KKj19-2 KKj19-3 KKj19-5 KKj19-9 KKj19-10 KKj19-11 KKj19-12 KKj19-17 KKj19-20 KKj19-21 KKj19-24 KKj19-25 KKj19-26 KKj19-27 KKj19-29 KKj19-30 KKj19-31 KKj19-32 และ KKj19-34

การผสมและคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 4 ปี 2563 ดำเนินการผสมพันธุ์อ้อยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย สามารถผสมพันธุ์อ้อยได้ทั้งหมด 16 คู่ผสม ได้ช่อดอกตัวเมียที่ผสมแล้วจำนวน 23 ดอก และได้ต้นกล้าทั้งหมดจำนวน 1,665 ต้น สามารถคัดเลือกได้โคลนอ้อยดีเด่นในขั้นที่ 1 ได้จำนวน 36 โคลน จาก 11 คู่ผสม ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 15 โคลน

การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ชุดที่ 1 ปี 2559 แปลงทดลองขอนแก่น และแปลงทดลองสุพรรณบุรีสามารถคัดเลือกโคลนดีเด่นได้จำนวน 11 โคลน เพื่อทดสอบในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐานได้แก่ KKj16-0001 KKj16-0002 KKj16-0003 KKj16-0004 KKj16-0005 KKj16-0006 KKj16-0007 KKj16-0010 KKj16-0012 KKj16-0014 KKj16-0015

การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ชุดที่ 2 ปี 2560 สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำได้จำนวน 13 โคลน ได้แก่ โคลน KKj16-1-003 KKj16-4-025 KKj16-4-026 KKj16-5-033 KKj16-5-038 KKj16-5-040 KKj16-5-041 KKj16-5-043 KKj16-5-049 KKj16-5-055 KKj16-5-057 KKj16-5-061 และ KKj16-5-064

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ ชุดที่ 1 ปี 2559 โคลนอ้อยคั้นน้ำ KKj16-0001 และ KKj16-0002 มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ทางด้านปริมาณน้ำอ้อยไม่มีโคลนอ้อยคั้นน้ำ ที่ให้ปริมาณน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ แต่มีโคลนอ้อยคั้นน้ำ KKj16-0001 และ KKj16-0004 ทีมีสีน้ำอ้อย และการตกตะกอนเทียบเท่ากับพันธุ์เปรียบเทียบ

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยคั้นน้ำในไร่เกษตรกร ชุดที่ 1 ปี 2559 อ้อยคั้นน้ำโคลน KKj16-0001 KKj16-0005 และ KKj16-0006 มีความยาวลำเก็บเกี่ยวสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ย 6.0 6.0 และ 6.7 ลำ ตามลำดับ ทางด้านจำนวนลำเก็บเกี่ยวโคลน KKj16-0001 มีจำนวนลำสูงที่สุด 13,604 ลำต่อไร่ รองลงมา KKj16-0005 12,455 ลำต่อไร่

ปฏิกิริยาการเกิดโรคแส้ดำของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำโรค ศึกษาความต้านทานในอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำบนอ้อยลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จำนวน 10 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ LK92-11 เป็นพันธุ์ต้านทาน และมีพันธุ์มาร์กอสเป็นพันธุ์เปรียบเทียบความอ่อนแอต่อโรค ปลูกเชื้อด้วยวิธีแช่ในน้ำผสมสปอร์เชื้อรา Ustilago scitaminea สาเหตุโรคแส้ดำ บ่มเชื้อ 1 คืนก่อนปลูกอ้อย ตรวจเช็คการเกิดโรคทุกเดือนจนอ้อยอายุ 12 เดือนทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 แต่เนื่องจากท่อนพันธุ์ที่ใช้สำหรับการทดลองมีปริมาณไม่เพียงพอ ส่งผลให้ไม่สามารถปฏิบัติงานตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ได้

ปฏิกิริยาการเกิดโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพบว่าอ้อยจำนวน 8 โคลนแสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลาง คือ KKj16-1-006, KKj16-0001, KKj16-0007,KKj16-3-014,KKj16-4-018,KKj16-4-029,KKj16-1-003 และ KKj16-2-011โคลนที่แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ จำนวน 4 โคลน คือ KKj16-4-030,KKj16-4-024,KKj16-4-019 และKKj16-1-005 โคลนที่อ่อนแอ จำนวน 2 โคลน คือ KKj16-5-033และKKj16-5-056

การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นพบหนอนกอเข้าทำลาย 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู หนอนกอเข้าทำลายทุกพันธุ์/โคลนพันธุ์ ในทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะแตกหน่อ ย่างปล้องและเป็นลำ หนอนกอเข้าทำลายโคลนพันธุ์ KKj16-0006 น้อยที่สุด 9.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สุพรรณบุรี50 จำนวน 16.1 เปอร์เซ็นต์ โคลนพันธุ์ดีเด่นให้ผลผลิตดี มีความสูง น้ำหนักต่อลำดี และเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยน้อย คือ KKj 16-0006 มีความสูง 324 เซนติเมตร น้ำหนักเมื่อปอกเปลือกแล้ว 4.1 กิโลกรัม/ลำ และลำมีขนาด 2.7 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50

ศึกษาความเข้มข้นสารเคมีก่อกลายพันธุ์ 2 ชนิด ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ผลการทดลองพบว่าสารก่อกลายพันธุ์ TDZ ความเข้มข้น 20 มก./ล. หลังการเพาะเลี้ยงสัปดาห์ที่ 5 สามารถชักนำให้แคลลัสกลายพันธุ์และพัฒนาเป็นหน่ออ่อนมีใบยอดได้เพียง 4 เปอร์เซ็นต์ (%) เมื่อเพาะเลี้ยงต่อไปถึงสัปดาห์ที่ 7 ใบเริ่มมีสีเขียวอ่อนและกลับมาเป็นสีซีดขาวในสัปดาห์ที่ 8 จากนั้นหน่ออ่อนค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตาย แต่ความเข้มข้นของ TDZ ที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 มก./ล. ไม่สามารถชักนำแคลลัสกลายพันธุ์หรือหน่ออ่อนได้ในทุกระดับความเข้มข้น และแคลลัสที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสาร SA ความเข้มข้น 5 มก./ล. สามารถชักนำหน่ออ่อนได้ 80 % เมื่อเพาะเลี้ยง ได้ 8 สัปดาห์ และสามารถขยายเพิ่มปริมาณหน่ออ่อนจำนวนมากได้

ศึกษาความเข้มข้นสารเคมีก่อกลายพันธุ์ 2 ชนิดที่มีผลต่อตาอ้อย ผลการทดลองพบว่าสารเคมี TDZ ไม่สามารถนำมาหาค่า LD30-50 หรือ ค่า GR50 ได้ และสาร SA สามารถหาค่า LD30 ได้ที่ระดับความเข้มข้นสาร 30 % และได้ค่า GR50 ใกล้เคียงกับความเข้มข้นสารที่ 30 % สำหรับใช้ในการก่อกลายพันธุ์ และปลูกคัดเลือกพันธุ์กลายในแปลงปลูกได้

การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำด้วยเครื่องหมายโมเลกุล พิจารณาการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม พบว่ามีค่าดัชนีความเหมือน 0.53-1.00 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.75 สามารถแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่ม โดยแยกตัวอย่างนอกกลุ่มทดลอง *Erianthus* spp.

กรมวิชาการเกษตร

และแยก S. *spontaneum* ได้ สามารถแยกกลุ่มอ้อยคั้นน้ำทางการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่คัดเลือกมาใช้เป็นพ่อแม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำ และอ้อยโรงงานทางการค้า ออกจากกลุ่มอ้อยโรงงานได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำลูกผสม รวมทั้งใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

อภิปรายผล (Discussion)

การคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นโดยเน้นคุณภาพสีน้ำอ้อยและไม่ตกตะกอน และบันทึกข้อมูล เช่น ผลผลิตอ้อย องค์ประกอบผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อยสด ความหวาน คุณภาพน้ำคั้น (สี รสชาติ กลิ่นหอม) การคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำ ทำการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ได้โคลนอ้อยคั้นน้ำดีเด่นที่เทียบเท่ากับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในการคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำเพื่อให้มีผลผลิตสูง น้ำคั้นสีเขียวอ่อน หรือสีเขียวอมเหลือง ยังต้องมีการพัฒนาการวัดและตรวจสอบคุณภาพอ้อยคั้นน้ำ ที่สะดวกและรวดเร็วแม่นยำ เพื่อให้ได้อ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ใหม่ที่ตลาดต้องการ รวมทั้งต้องมีการตรวจสอบโรคแส้ดำของอ้อยโรคนี้สามารถทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยตั้งแต่ 50-80% ความเสียหายผลผลิตเนื่องจากโรคนี้จะผันแปรไปตามระดับความต้านทานโรคของพันธุ์อ้อย ซึ่งจะทำให้ความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไป (วันทนีย์ และคณะ, 2530) นอกจากนี้ยังทำให้คุณภาพของน้ำอ้อยลดลง มีรายงานว่า อ้อยที่เป็นโรคแส้ดำอย่างรุนแรง จะมีผลทำให้ผลผลิตน้ำตาลลดลงได้ถึง 3.85 ตันต่อเฮกตาร์ (Glaz et al.,1989) และโรคเหี่ยวเน่าแดง การปลูกเชื้อในสภาพที่ให้ความชื้นสูง เป็นการพัฒนาวิธีการมากจากวิธี nodal method ตามวิธีการของสถาบันวิจัยพันธุ์อ้อยของอินเดีย (Srinivasanand Bhat, 1961; Duttamajumder and Misra, 2004) การใช้สภาพที่มีความสูงในการทำให้เกิดโรค ทำให้อาการของโรครุนแรงขึ้นกว่าการปลูกเชื้อด้วยวิธีการเดิม นอกจากนี้แผลภายในจะเหมือนกับสภาพธรรมชาติมาก มีอ้อยคั้นน้ำจำนวน 8 โคลนที่ต้านทานปานกลาง ทางด้านแมลงศัตรูที่สำคัญคือหนอนกออ้อย การเข้าทำลายของหนอนกอในระยะอ้อยแตกกอทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงได้ตั้งแต่ 3–50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่ความมากน้อยของการเข้าทำลาย (ชำนาญและคณะ,2532) และบางพื้นที่มีหนอนกออ้อยระบาดมากจะทำให้อ้อยเสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ชาวไร่ต้องไถทิ้ง และปลูกใหม่ เสียเวลาและเพิ่มต้นทุนการปลูก หนอนกออ้อยที่สำคัญมี 5 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็ก *Chilo infuscatellus* Snellen. หนอนกอสีขาว *Scirppophaga excerptalis* (Walker) หนอนกอสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) หนอนกอลายใหญ่*Chilo sacchariphagus* (Bojer) และหนอนกอลายจุดใหญ่ *Chilo tumidicostalis* (Hampson) (ณัฐกฤตและคณะ,2544) การก่อกลายพันธุ์ในอ้อยคั้นน้ำโดยใช้สาร TDZ แม้จะก่อกลายพันธุ์และสามารถชักนำต้นอ่อนจากแคลลัสได้ดี แต่มีผลกระทบในด้านการลดการขยายตัวของเซลล์พืชได้ด้วยเช่นกัน (Betes et al.,1992 และ Murthy et al., 1998) สารเคมีก่อกลายพันธุ์ SA เป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงมากสำหรับการก่อกลายพันธุ์ สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงในระบบของสิ่งมีชีวิต โดยมีผลต่อการทำงานภายในนิวเคลียสที่สัมพันธ์กับ DNA และเกิดสร้างจุดกลายพันธุ์ในระดับจีโนม มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงถึงอวัยวะ การเจริญเติบโต และกลไกการทำงานภายในพืชที่ส่งผลต่อการแสดงออกให้เห็นภายนอกได้ และเป็นการสร้างให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชอย่างถาวรได้ดี สามารถทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ในพืชหลายชนิด เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวบาร์เลย์ เป็นต้น (Jones et al., 1980; Olsen et al., 1993; Wen and Liang, 1995; Khan et al., 2009 และ Eze and Dambo, 2015) ผลการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมนั้นเห็นได้ชัดว่าอ้อยคั้นน้ำ

การค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่นำมาใช้เป็นพ่อ/แม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำ รวมทั้งอ้อยโรงงานบางตัวอย่าง ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันแยกออกจากอ้อยโรงงานอย่างชัดเจน ยกเว้นอ้อยคั้นน้ำลูกผสมบางโคลนถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มของอ้อยโรงงาน นอกจากนี้อ้อยคั้นน้ำลูกผสมที่มีความใกล้ชิดกันมาก ซึ่งอาจจะมาจากโคลนเดียวกัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การคัดเลือกพันธุ์ ชุดที่ 1 ปี 2559 ผ่านการคัดเลือก 1 และ 2 ขั้นเบื้องต้น มาตรฐาน และเข้าทดสอบในไร่เกษตร มีโคลนดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 3 โคลนพันธุ์ มีผลผลิต สีน้ำอ้อย และคุณภาพน้ำอ้อยใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 การคัดเลือกชุดที่ 2 ปี 2560 ผ่านการคัดเลือก 1 และ 2 ขั้นเบื้องต้น สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำได้จำนวน 13 โคลน การคัดเลือกชุดที่ 3 ปี 2562 ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 20 โคลน จาก 4 คู่ผสม การคัดเลือกชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 15 โคลน

2. ปฏิกิริยาการเกิดโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 1 ปี 2559 พบว่าอ้อยจำนวน 8 โคลนแสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลาง แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ จำนวน 4 โคลน โคลนที่อ่อนแอ จำนวน 2 โคลน

3. การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นพบหนอนกอเข้าทำลาย 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู หนอนกอเข้าทำลายทุกพันธุ์/โคลนพันธุ์ ในทุกระยะการเจริญเติบโต

4. สารเคมีก่อกลายพันธุ์ SA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มก./ล. ในอาหารสังเคราะห์ดัดแปลง MS สามารถชักนำการก่อกลายพันธุ์ของแคลลัสอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่ผ่านการ subculture อย่างน้อย 6 ครั้ง ซึ่งเป็นการสร้างการกลายพันธุ์ของเซลล์พืชเบื้องต้นก่อนการใช้สารเคมีชักนำ และสามารถชักนำยอดอ่อนอ้อยได้ หลังการเพาะเลี้ยง 5 สัปดาห์ และได้หน่ออ่อนอ้อยจำนวนมากหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

5. สารเคมี TDZ ไม่ใช้สำหรับการก่อกลายพันธุ์อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 สารเคมี SA ใช้แช่ส่วนของตาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในการก่อกลายพันธุ์ที่ระดับความเข้มข้น 20 % ที่ได้จากการหาค่า LD30 และ GR50 ข้อเสนอแนะ หลังการย้ายปลูกลงแปลง ควรมีการตรวจการกลายพันธุ์ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล เพื่อยืนยันผลอ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลาย

6. ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำทางการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงานที่คัดเลือกสำหรับเป็นพ่อแม่คู่ผสมอ้อยคั้นน้ำค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.75 สามารถแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่ม

กองวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น

Response to factors of production and management of juice cane

ชยันต์ ภักดีไทย ภาคภูมิ ถิ่นคำ ปิยะรัตน์ จังพล วาสนา วันดี ชัยวัฒน์ กะการดี สายชล บุญรัศมี ธีระรัตน์ ชิณแสน แสงเดือน ชนะชัย พรอุมา เซ่งแซ่ มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย ปิยธิดา อินทร์สุข วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ วันทนา เลิศศิริวรกุล อรทัย วรสุทธิ์พิศาล ณัฏฐิรา แกล้วกล้าหาญ อัมราวรรณ ทิพยวัฒน์

Chayant Pakdeethai Parkpoom Thinkum Piyarat Jangpol Wasana Wandee Chaiwat Kakandee Saichon Boonratsamee Theerarat Chinnasaen Sangdaun Chanachai Phorn-u-ma Sangsae Monthikarn Sungnui Piyatida Insuk Vipawan Kitiwatcharajaroen Wantana Lertsirivorakul Orratai Varasutpisal Natthira Kaewklahan Amarawan Tippayawat

คำสำคัญ (Key words)

อ้อยคั้นน้ำ (Juice Cane), อายุเก็บเกี่ยว (Harvesting Stages), ประสิทธิภาพการใช้น้ำ(Water use efficiency), ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน(Nitrogen use efficiency)

บทคัดย่อ

การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น ประกอบด้วย การตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่น ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่น ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น และคุณภาพอ้อยคั้นน้ำและพฤติกรรมการบริโภค ผลการดำเนินการพบว่า พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ แต่มีความสัมพันธ์กันในค่า Brix โดย UTj10-3 และ UTj10-2 ที่ระดับ ไนโตรเจน 1.5 เท่าจะมีค่า Brix น้อยลง พันธุ์สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTj10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTj10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด แต่มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูกสูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยคั้นน้ำที่ปลูก 3 ปีที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พบว่า อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดทั้ง 3 ปี โดยอ้อยปลูกมีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ในอ้อยคั้นน้ำตอ 1 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และอ้อยคั้นน้ำตอที่ 2 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร โคลนดีเด่นมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำกว่าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์เปรียบเทียบ อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกฤดูข้ามแล้งโคลนพันธุ์UTj10-3 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ แต่มีปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ยมากที่สุด การปลูกอ้อยคั้นน้ำในช่วงต้นฝน พบว่า การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อย การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 และ UTj10-3 ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 8,954 และ 9,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มี

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาณน้ำอ้อย 3,430 และ 3,790 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน ทางด้านค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ค่าการนำไฟฟ้าและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าแตกต่างกัน ขณะที่ การเก็บรักษามีผลให้น้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และการตกตะกอนเพิ่มขึ้น ด้านการประเมินสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบน้ำอ้อยคั้นน้ำโคลน UTj10-3 ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีระดับคะแนนแต่ละลักษณะส่วนใหญ่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน และสำหรับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำที่สำรวจในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสงขลา นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำตามตลาดนัดหรือร้านเปิดท้ายริมทางสัญจร โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์

Abstracts

Response to factors of production and management of juice cane. The procedure for conducting research was study on nitrogen efficiency of juice cane cultivars, water use efficiency of juice cane promising clones, effects of different harvesting times on yield and quality of elite juice canes cultivars, and study on juice cane quality and consumption behavior. The result show that juice canes cultivars was non interaction with yields, volume of juice cane, and stalk of juice cane per rai. But interact with Brix of juice cane. Clone UTj10-3 and UTj10-2 at 1.5N level has low Brix of juice cane. Supanburi 50 variety and clone UTj10-19 has Brix constant at all nitrogen levels. Clone UTj10-19 has low yield, stalk of juice cane per rai, and volume of juice cane but nitrogen efficiency has higher at 0.99 tons/kgN when use nitrogen at 9 kgN/rai. Water use efficiency of juice cane was planted in Khon Kaen Field Crop Research Center at 3 years. Supanburi 50 variety has high water use efficiency, plant cane has water use efficiency 6.2 kg/rai/ 1 mm. of water. First ratoon has water use efficiency 6.66 kg/rai/ 1 mm. of water. Second ratoon has water use efficiency 6.59 kg/rai/ 1 mm. of water. Promising clones of juice cane has water use efficiency lower than Supanburi 50 variety. Juice cane planted at drought season clone UTj10-3 has high yield are not significantly different but UTj10-3 has higher volume of juice cane. Juice cane planted at early rainy season, harvesting time at 12 month clone UTj10-3 has high yield and volume of juice cane. When harvesting at 10 month clone UTj10-2 and clone UTj10-3 has high yield was 8,954 and 9,097 kg/rai, has high volume of juice cane was 3,430 and 3,790 lite/rai, respectively. Juice cane planted at rainy season, elite juice canes cultivars has yield and volume of juice cane are not different. Color, TSS (total soluble solids), EC (electrical conductivity), and pH of juice cane of various base on variety or clone, while sensory evaluation of SP50 was presented high score in each character at the same storage duration time as well as UTj10-3, and the consumption behavior of consumers on juice cane juice at Chiang Mai, Khon Kaen,

กรมวิชาการเกษตร

Bangkok, and Songkhla were presented that the consumers always buy juice cane at local market or car boot sales on roadside with product or packaging of juice cane were the most affected on consumption behavior.

บทนำ (Introduction)

น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย โดยทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายและเป็นตัวพาสารละลายต่างๆเข้าสู่ต้นพืช เป็นตัวทำปฏิกิริยาโดยเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์แสง ช่วยควบคุมอุณหภูมิของต้นพืช รักษาระดับแรงดันภายในเซลล์ ทำให้เซลล์พืชเต่งและเจริญเติบโต ความต้องการน้ำของอ้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคายระเหยน้ำ (Evapotranspiration) ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ลม จำนวนและขนาดของปากใบ พื้นที่ใบ (Allen et al., 1998) น้ำในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่นกัน เช่น ลักษณะของผิวหน้าดิน ความลึกของชั้นดิน และเนื้อดิน โดยดินที่มีผิวหน้าดินเป็นแผ่นแข็งหรือไม่มีสิ่งปกคลุมก็จะทำให้น้ำสูญหายไปกับการไหลบ่า 30-50% ในขณะที่ความลึกของชั้นดินมีผลต่อการใช้น้ำของพืช เนื่องจากรากพืชส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับความลึก 0-70 เซนติเมตร ส่วนเนื้อดินนั้นหากเป็นดินทรายก็จะสามารถดูดยึดน้ำไว้ได้ 80 มิลลิเมตร ในขณะที่ดินเหนียวสามารถดูดยึดน้ำไว้ได้มากถึง 200 มิลลิเมตร

FAO (1986) รายงานว่าอ้อยมีความต้องการใช้น้ำตั้งแต่ 1,500-2,500 มิลลิเมตรต่อฤดูปลูก ส่วน Carr and Knox (2011) สรุปว่า ความต้องการใช้น้ำของอ้อยทั้งหมดประมาณ 1,100-1,800 มิลลิเมตร โดยช่วงที่ต้องการน้ำสูงสุดมีอัตราการใช้น้ำ 6-15 มิลลิเมตรต่อวัน และจากการศึกษาของ Whitty and Chambliss (1992) อ้างโดย ธงชัย และคณะ (2550) พบว่า การปลูกอ้อยให้ได้ผลผลิต 1 กิโลกรัมต้องใช้น้ำ 89 ลิตร ในขณะที่อ้อยตอต้องการน้ำมากถึง 118 ลิตร และจากการทดลองโดย ธงชัยและคณะ (2550) ยังแนะนำการให้น้ำอ้อยพันธุ์อู่ทอง 5 ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน เขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ในปริมาณ 10 มิลลิเมตรต่อครั้งโดยวิธีการให้ตามร่อง ควรให้ในช่วงความถี่ไม่นานเกิน 14 วัน เพื่อให้อ้อยมีการแตกกอและยืดปล้องที่ดี ซึ่งจะทำให้ผลผลิตสูงขึ้น อ้อยแต่ละพันธุ์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยตามความต้องการของอ้อย จึงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของอ้อย สายพันธุ์ดีเด่นของอ้อยคั้นน้ำที่คัดเลือกได้จากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ยังไม่มีคำแนะนำเรื่องความต้องการปุ๋ยไนโตรเจน โดยปกติอ้อยคั้นน้ำจะปลูกกันมากในเดือนมีนาคม-เมษายน ซึ่งอยู่ในช่วงต้นฤดูฝน และเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 8 เดือนในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ทำให้ในบางช่วงจะมีปริมาณอ้อยออกมามากและมีราคาถูก พื้นที่ปลูกอ้อยคั้นน้ำส่วนมากในเขตชลประทานสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ธงชัย และคณะ(2545) รายงานว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 สามารถปลูกได้ตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม แต่ไม่ควรปลูกในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม เนื่องจากมีฝนตกชุกทำให้อ้อยเน่าตาย ส่วนการปลูกในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จะมีปัญหาในช่วงเก็บเกี่ยวเพราะจะมีผลตกชุกเช่นเดียวกัน การคั้นน้ำอ้อยจากอ้อยที่ตัดสดจะทำให้ได้น้ำอ้อยที่มีคุณภาพดีที่สุด แต่โดยปกติการคั้นน้ำอ้อยจะไม่สามารถใช้อ้อยที่ตัดสดได้ทุกครั้ง ระยะปลูกที่เหมาะของอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ควรใช้ระยะปลูกระหว่าง 1.0 x 1.5 เมตร จะให้ผลผลิตในอ้อยปลูก 14-15 ตัน/ไร่ และอ้อยตอ1 11.2-11.9 ตัน/ไร่(ธงชัย และคณะ, 2540) ถึงแม้ว่าน้ำอ้อยจะอุดมด้วยคุณค่าทางอาหารและมีประโยชน์ต่อร่างกาย และการบริโภคน้ำอ้อยสดที่ได้จากอ้อยคั้นน้ำจะมีจำหน่ายโดยทั่วไปตามท้องตลาดและมีจำหน่ายตลอดทั้งปี แต่พบว่า ข้อมูลด้านความ

กรมวิชาการเกษตร

ต้องการของผู้บริโภคต่ออ้อยคั้นน้ำหรือกล่าวคือ ข้อมูลด้านพฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำยังมีอย่างจำกัด ขณะเดียวกัน พันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่นิยมเพาะปลูกส่วนใหญ่ยังจำกัดเฉพาะพันธุ์อ้อยบางพันธุ์เท่านั้นซึ่งการพัฒนาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่อาจได้พันธุ์ที่มีศักยภาพด้านการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่า รวมถึงให้น้ำอ้อยที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและมีคุณประโยชน์ทางโภชนาการสูง ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการใช้น้ำของพันธุ์อ้อยและโคลนอ้อยดีเด่นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมต่อไป พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำ และคุณภาพของน้ำอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

2. กิจกรรมการตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตและการจัดการของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่น ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

2.1 การตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินทราย ดินร่วนวางแผนการทดลอง Split plot 3 ซ้ำ Main plot : ปุ๋ย N 4 ระดับ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย N 2) ใส่ปุ๋ย N 0.5 เท่าของอัตราแนะนำ 3) ใส่ปุ๋ย N 1.0 เท่าของอัตราแนะนำ 4) ใส่ปุ๋ย N 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ Sub plot : อ้อย 4 พันธุ์/โคลนบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยต่อการให้ผลผลิตและความหวาน เพื่อจัดสมรรถนะของพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่นตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการประเมินพันธุ์อ้อยต่อไป

2.2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นในกลุ่มดินร่วนวางแผนการทดลองแบบ Split plot 4 ซ้ำ Main plot : การให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ 1) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) 2) ให้น้ำ 50 % ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยระบบน้ำหยด 3) ให้น้ำ 100 % ตามความต้องการน้ำของอ้อยโดยระบบน้ำหยด Sub plot : อ้อย 4 พันธุ์/โคลน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ให้ (Irrigated Water Use Efficiency) และปริมาณผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ใช้ (Water Use Efficiency)

2.3 ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นในแต่ละฤดูปลูกในเขตน้ำฝน เขตชลประทาน เขตภาคใต้ วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ Main plot : อายุเก็บเกี่ยว 3 อายุ ได้แก่ 1) 8 เดือน 2) 10 เดือน 3) 12 เดือน Sub plot : อ้อย 4 พันธุ์/โคลน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วัดปริมาณน้ำอ้อยสด สุ่มน้ำอ้อยวัดคุณภาพ วัดค่าความหวาน (brix) ของน้ำอ้อยสดด้วย Hand Refractometer พร้อมนำน้ำอ้อยสดมาทดสอบคุณภาพโดยการประเมินการยอมรับของผู้ชิม

2.4 ศึกษาคุณภาพอ้อยคั้นน้ำและพฤติกรรมการบริโภค การประเมินคุณภาพน้ำอ้อยคั้นน้ำพร้อมดื่มในห้องปฏิบัติการ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และ

กรมวิชาการเกษตร

พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งใช้วิธีวิจัยเชิงการสำรวจ (Survey Research) โดยสร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัย

ผลการวิจัย (Results)

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินทรายพันธุ์ พบว่าพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ แต่มีความสัมพันธ์กันในค่า Brix โดย UTj10-3 และ UTj10-2 ที่ระดับ ไนโตรเจน 1.5 เท่าจะมีค่า Brix น้อยลง พันธุ์สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTj10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน และพันธุ์ UTj10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด แต่มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูกสูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นชุดที่ 1 ในดินทราย ทรายร่วน และร่วนทราย สภาพน้ำฝน พบว่าผลผลิตอ้อยปลูก เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือน อ้อยในกรรมวิธีที่อาศัยน้ำฝนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากมีปลวกเข้าทำลาย ในส่วนของกรรมวิธีที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการให้น้ำและพันธุ์อ้อยต่อผลผลิต และการให้น้ำและใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างกันในทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามการให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อยมีแนวโน้มให้ผลผลิตของอ้อยมากที่สุดโดยให้ผลผลผลิต 8.84 ตันต่อไร่ และการใช้พันธุ์อ้อย UTj10-2 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.6 ต่อไร่ ทางด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ เมื่อให้น้ำกรรมวิธีให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ให้ผลผลิต 9.6 ตันต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำตอ 1 เมื่อเก็บผลผลิตที่อายุ 10 เดือนพบว่า การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.45 ตันต่อไร่ และอ้อยพันธุ์ UTj10-3 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.03 ตันต่อไร่ ทางด้านประสิทธิภาพที่ใช้น้ำพบว่าเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 10.14 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำตอ 2 เมื่อเก็บผลผลิตอ้อยคั้นน้ำตอ 2 ที่อายุ 10 เดือนพบว่า การให้น้ำที่แตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างกัน กรรมวิธีที่มีการให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.78 ตันต่อไร่ แต่การใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ใช้อ้อยพันธุ์ UTj10-3 ให้ผลผลิตมากที่สุด 9.04 ตันต่อไร่แตกต่างกับการใช้พันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ และประสิทธิภาพที่ใช้น้ำ พบว่าเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 9.48 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร

ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยคั้นน้ำโคลนพันธุ์ดีเด่นในแต่ละฤดูปลูกในเขตน้ำฝน พันธุ์ก้าวหน้าชุดปี 2553 พบว่า อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกในฤดูแล้งอายุเก็บเกี่ยวที่ต่างกันความยาวลำเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ อายุเก็บเกี่ยวที่ 12 เดือนมีความยาวลำเฉลี่ยมากที่สุด แต่ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 และ 10 เดือนความยาวลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จำนวนลำไร่ต่อไร่ไม่แตกต่างทางสถิติทั้งด้านอายุเก็บเกี่ยวและสายพันธุ์ ทางด้านผลผลิตอายุเก็บเกี่ยวที่ 12 และ 10 เดือน

ศรีปทุมเกษตร

ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่แตกต่างกับที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน ส่วนสายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในแต่ละอายุเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำคั้นต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สายพันธุ์ UTj10-3 มีแนวโน้มให้ปริมาณน้ำคั้นมากที่สุด อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกในฤดูต้นฝน พบว่า ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลาง และจำนวนปล้อง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนลำต่อไร่ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แตกต่างกับที่อายุเก็บเกี่ยว 10 และ 12 เดือน ผลผลิตต่อไร่ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แตกต่างกับที่อายุเก็บเกี่ยว 10 และ 12 เดือน ทางด้านปริมาณน้ำคั้นที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดแตกต่างกับที่อายุเก็บเกี่ยว 10 และ 12 เดือน

ผลของอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยคั้นน้ำโคลนดีเด่นในแต่ละฤดูปลูกในเขตภาคใต้ พันธุ์ก้าวหน้าชุดปี 2553 ผลการทดลองช่วงต้นฤดูฝนพบว่า การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 และ 12 เดือน ทำให้ผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยในแต่ละพันธุ์แตกต่างทางสถิติ การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยสูงสุด (10,550 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,209 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ) การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 และ UTj10-3 ผลผลิตสูงสุด 8,954 และ 9,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำอ้อย 3,430 และ 3,790 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ ค่าความหวานเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บเกี่ยวที่มากขึ้น การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ค่าความหวานสูงสุด 22.3 องศาบริกซ์ การปลูกอ้อยในฤดูฝนพบว่า ทุกสายพันธุ์มีผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อยและค่าความหวานไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้ผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยมีค่าสูงสุด (10,503 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,608 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ)

ศึกษาคุณภาพอ้อยคั้นน้ำและพฤติกรรมการบริโภค พบว่า ค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ค่าการนำไฟฟ้า และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าแตกต่างกัน ขณะที่ การเก็บรักษามีผลให้น้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และการตกตะกอนเพิ่มขึ้น ด้านการประเมินสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบน้ำอ้อยคั้นน้ำโคลน UTj10-3 ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีระดับคะแนนแต่ละลักษณะส่วนใหญ่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน และสำหรับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำที่สำรวจในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสงขลา นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำตามตลาดนัดหรือร้านเปิดท้ายริมทางสัญจร โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์

อภิปรายผล (Discussion)

สายพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ และปริมาณน้ำอ้อยมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ แต่อัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันมีผลกันกับค่า Brix ในน้ำอ้อย ความต้องการน้ำของอ้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคายระเหยน้ำ (Evapotranspiration) ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ลม จำนวนและขนาดของปากใบ พื้นที่ใบ (Allen et al., 1998) น้ำในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่นกัน เช่น ลักษณะของผิวหน้าดิน ความลึกของชั้นดิน และเนื้อดิน โดยดินที่มีผิวหน้าดินเป็นแผ่นแข็งหรือไม่มีสิ่งปกคลุมก็จะทำให้น้ำสูญหายไปกับการไหลบ่า 30-50% ในขณะที่ความลึกของชั้นดินมีผลต่อการใช้น้ำของพืช เนื่องจากรากพืชส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับความลึก 0-70 เซนติเมตร ส่วนเนื้อดินนั้นหากเป็นดินทรายก็จะสามารถดูดยึดน้ำไว้ได้ 80 มิลลิเมตร ในขณะที่ดินเหนียวสามารถดูดยึดน้ำไว้ได้มากถึง 200 มิลลิเมตร อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกในฤดูฝน มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อยสูงกว่าปลูกต้นฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกช่วงต้น

กรมวิชาการเกษตร

ฝนเกิดปัญหาฝนทิ้งช่วงหรือฝนน้อย การให้น้ำเสริมอาจไม่เพียงพอ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยในช่วงแรก การขาดน้ำอาจทำให้อ้อยลดการสร้างใบและยืดปล้อง (Hsiao, 1973) การขาดน้ำในช่วงแตกกอมีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยมากที่สุด เพราะจะทำให้มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวลดลง (ทักษิณาและวันชัย, 2549) สีของน้ำอ้อยคั้นน้ำมีผลต่อการยอมรับน้ำอ้อยคั้นน้ำ โดยเฉพาะเมื่อการเก็บรักษายาวนานขึ้นยิ่งมีผลให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบลดลงในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะลักษณะปรากฏและสีของน้ำอ้อยคั้นน้ำ เนื่องจากน้ำอ้อยคั้นน้ำมีสีที่คล้ำขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่าความเป็นสีแดง (a*) ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองในครั้งนี้ที่ค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเช่นกัน การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบฟีนอลิกทำให้ได้สารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีน้ำตาลอาจเป็นสาเหตุให้ค่าความคงตัวของน้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น หรือกล่าวได้กว่า เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นน้ำอ้อยคั้นน้ำมีแนวโน้มตกตะกอนเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้าที่มีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษา ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพของน้ำอ้อยคั้นน้ำในระดับอุตสาหกรรม (Kimatua et al., 2015)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ พันธุ์กับอัตราปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันในค่า Brix โดย UTj10-3 และ UTj10-2 ที่ระดับ การใช้ไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ จะมีค่า Brix น้อยลง พันธุ์สุพรรณบุรี 50 และพันธุ์ UTj10-19 จะมีค่า Brix คงที่ทุกระดับไนโตรเจน พันธุ์ UTj10-19 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และปริมาณน้ำอ้อยน้อยที่สุด พันธุ์ UTj10-19 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยปลูกสูงที่สุด ที่ 0.99 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัมไนโตรเจน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

2. ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำอ้อยปลูก การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.45 ตันต่อไร่ และอ้อยพันธุ์ UTj10-3 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.03 ตันต่อไร่ คำนวณประสิทธิภาพที่ใช้น้ำ พบว่าเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 9.6 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร แต่ปริมาณน้ำอ้อยที่ได้จากการหีบ พบว่าการให้น้ำ 50% ของความต้องการน้ำ ในอ้อยพันธุ์ UTj10-2 มีแนวโน้มให้ปริมาณน้ำอ้อยต่อกิโลกรัมมากที่สุด โดยสามารถหีบได้น้ำอ้อย 0.42 ลิตรต่อกิโลกรัม ในอ้อยคั้นนน้ำตอ1 การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ และเมื่อให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 10.14 ตันต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเช่นเดียวกันโดยมีค่า 6.66 กิโลกรัมต่อไร่ต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำอ้อยที่หีบได้ เมื่อให้น้ำ 50% ของความต้องการน้ำ ในอ้อยพันธุ์ UTj10-2 ได้น้ำอ้อย 0.42 ลิตรต่อกิโลกรัม ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำตอ 2 ที่อายุ 10 เดือนพบว่าการให้น้ำที่แตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างกัน กรรมวิธีที่มีการให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำของอ้อย มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด 8.78 ตันต่อไร่ แต่การใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ใช้อ้อยพันธุ์ UTj10-3 มีให้ผลผลิตมากที่สุด 9.04 ตันต่อไร่

3. อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกฤดูข้ามแล้งโคลนพันธุ์UTj10-3 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ แต่มีปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ยมากที่สุด การปลูกอ้อยคั้นน้ำในช่วงต้นฝน พบว่าการเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อย การเก็บเกี่ยวที่

กรมวิชาการเกษตร

อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 และ UTj10-3 ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 8,954 และ 9,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำอ้อย 3,430 และ 3,790 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้ผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยมีค่าสูงสุด ส่วนการเก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 8-10 เดือน ทำให้อ้อยแต่ละพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน

4. คุณภาพของน้ำอ้อยคั้นน้ำทั้ง 4 พันธุ์/โคลน ได้แก่ ค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ค่าการนำไฟฟ้า และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าแตกต่างกัน ขณะที่ การเก็บรักษามีผลให้น้ำอ้อยคั้นน้ำมีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น (สีคล้ำขึ้น) และการตกตะกอนเพิ่มขึ้น ขณะที่ การประเมินสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบน้ำอ้อยคั้นน้ำโคลน UTj10-3 ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่มีระดับคะแนนแต่ละลักษณะส่วนใหญ่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์/โคลนอื่น ๆ ที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน และสำหรับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำที่สำรวจในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสงขลา นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำตามตลาดนัดหรือร้านเปิดท้ายริมทางสัญจร โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์ ขณะที่สถานการณ์โควิด-19 มีผลให้การบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำลดลง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ได้โคลนดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกชุดปี 1 ปี 2559 จำนวน 3 โคลนพันธุ์ มีผลผลิต สีน้ำอ้อย และคุณภาพน้ำอ้อยใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ชุดที่ 2 ปี 2560 ผ่านการคัดเลือก 1 และ 2 ขั้นเบื้องต้น สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยคั้นน้ำได้จำนวน 13 โคลน เข้าทดสอบในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐาน ชุดที่ 3 ปี 2562 ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 20 โคลนชุดที่ 4 ปี 2563 ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 จำนวน 15 โคลน เข้าทดสอบในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น

2. สารเคมีก่อกลายพันธุ์ SA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มก./ล. ในอาหารสังเคราะห์ดัดแปลง MS สามารถชักนำการก่อกลายพันธุ์ของแคลลัสอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 แต่สารก่อกลายพันธุ์ TDZ ไม่สามารถชักนำแคลลัสกลายพันธุ์หรือหน่ออ่อนได้ในทุกระดับความเข้มข้น การชักนำแคลลัสจากใบอ่อนอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ได้จากสูตรอาหารแข็งสังเคราะห์ดัดแปลง MS ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D 5 มก./ล. และ น้ำมะพร้าว 10 % ในสภาพการเพาะเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิและในที่มืดเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 4 สัปดาห์หลังการย้ายปลูกลงแปลง ควรมีการตรวจการกลายพันธุ์ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล เพื่อยืนยันผลอ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลาย

3. พันธุ์กับอัตราปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กันในเรื่อง ผลผลิต ปริมาณน้ำอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ พันธุ์กับอัตราปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันในค่า Brix การให้น้ำที่แตกต่างกันและการใช้พันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 100% ของความต้องการน้ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และอ้อยตอ2 อ้อยคั้นน้ำที่ปลูกฤดูข้ามแล้งโคลนพันธุ์UTj10-3 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ที่ทดสอบ แต่มีปริมาณน้ำคั้นเฉลี่ยมากที่สุด การปลูกอ้อยคั้นน้ำในช่วงต้นฝน พบว่า การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 มีผลผลิตต่อไร่และปริมาณน้ำอ้อย การเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ทำให้โคลน UTj10-2 และ UTj10-3 ผลผลิตต่อไร่สูงสุด การปลูกอ้อยในฤดูฝน ทุกสายพันธุ์มีผลผลิตและปริมาณน้ำอ้อยไม่แตกต่างกัน ปัจจัย

กรมวิชาการเกษตร

สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำอ้อยคั้นน้ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านบรรจุภัณฑ์ ขณะที่สถานการณ์โควิด-19 มีผลให้การบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำลดลง

4. สามารถนำต้นกล้าอ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลายจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อลงปลูกในแปลงสำหรับคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่ดีไว้ใช้ประโยชน์ในขบวนการปรับปรุงพันธุ์ และส่งเสริมเป็นอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกรและธุรกิจอ้อยคั้นน้ำต่อไปได้ อ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลายที่มีลักษณะที่ดีทางการเกษตร สามารถนำไปใช้เป็นฐานพันธุกรรมใหม่ที่กว้างมากขึ้นของกลุ่มพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

บรรณานุกรม

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2554. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับอ้อยในเขตชลประทาน. โครงการวิจัยและพัฒนาด้านดิน น้ำและปุ๋ยอ้อย.

กาญจนา กิระศักดิ์ อัมราวรรณ ทิพยวัฒน์ ภาคภูมิ ถิ่นคำ ชยันต์ ภักดีไทย กมลวรรณ เรียบร้อย วีระพล พลรักดี. 2560. ศึกษาผลของสารออกซินและไซโตไคนินที่มีต่อการชักนำแคลลัสอ้อย 2 พันธุ์. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2559.

เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับ อ้อยคั้นน้ำ. 2545. Good Agricultural Practice (GAP) for Juice Cane. No. 20 : ISBN 974-436-150-6.

จักรินทร์ ศรัทธาพร และ ปรีชา พราหมณีย์. 2536. ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยคั้นน้ำสายพันธุ์ 90-1. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 672-680.

ณรงค์นิยมวิทย์. การชิมอาหาร : ทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติ. 2537. วี.บี.บุ๊คเซ็นเตอร์. หน้า 180-687.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี และอรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2535. จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมของอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร หน้า 695-700.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี วันทนา ตั้งเปรมศรี และอรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2535. การศึกษาคุณภาพน้ำอ้อยเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุแตกต่างกัน. รายผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 701-705.

ประภาส ดารีพัฒน์ และ ผุด จันทร์สุขโข. 2537. ศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยต่ออ้อยคั้นน้ำ 90-1: อ้อยปลูก. รายผลงานวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 706-710.

พีรนุช จอมพุก. 2559. หลักการและวิธีเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยสารเคมี. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการใช้เทคนิคการกลายพันธุ์เพื่อสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์พืช รุ่นที่ 8 วันที่ 22-24 มิถุนายน 2559. 142 หน้า

ภาคภูมิ ถิ่นคำ. 2558. การจัดการแปลงพันธุ์จากต้นกล้าชำข้อที่เหมาะสมสำหรับเป็นท่อนพันธุ์ปลูกในฤดูข้ามแล้งและฤดูฝน. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นประจำปี 2558.

วราภรณ์ ฉุยฉาย. มปป. บทบาทของไทเดียซูรอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

กรมวิชาการเกษตร

วาสนา วันดี และคณะ. *ใน* รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2556. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี.
วันทนา ตั้งเปรมศรี ธงชัย ตั้งเปรมศรี และอุดม เลียบวัน. 2535. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ: อ้อยปลูก. รายผลงานวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร หน้า 691-693.

Ahloowalia, B.S. and M. Maluszynski. 2001. Induced mutation. A new paradigm in plant breeding. Euphytica. 118(2): 167-173.

Ali, A. Naz, S. Alam, S.S. and J. Iqbal. 2007. In vitro induced mutation for screening of red rot (Colletotrichum falcatum) resistance in sugarcane (Saccharum officinarum). Pak. J. Bot. 39(6): 1979-1994.

Al-Qurainy F. and S. Khan. 2009. Mutagenic effects of sodium azide and its application in crop improvement. World Applied Sciences Journal. 6 (12): 1589-1601.

Desai, N.S. Suprasanna, P. and V.A. Bapat. 2004a. A simple and reproducible method for direct somatic embryogenesis from immature inflorescence segments of sugarcane. Current Science 87(6): 764-768.

Engvild, KC. 1987. Nodulation and nitrogen fixation mutants of pea, Pisum sativum. Theoretical and Applied Genetics. 74(6) :711-713.

Errabii, T. Gandonou, C.B. Bouhdid, S. Abrini, J. and N. Skali-Senhaji. 2017. Callus growth and ioncomposition in response to long-term NaCl-induced stress in two sugarcane (Saccharum sp.) cultivars. International journal of biotechnology and molecular biology research. 8(1): 1-9.

Gallo-Meagher, M. English, R.G. and A. Abouzid, 2000. Thidiazuron stimulates shoot regeneration of sugarcane embryogenic callus. In Vitro Cell. Dev. Biol.—Plant 36:37–40.

Ghazal, G.A. El-Mansy, HA. Shady, AK. and A. Gaber. 2003. Physical, chemical and sensory properties of juice and syrup produced from sugar cane cultivars. Annals of Agricultural Science 41: 1177–1193.

Ilbas, A.I., Eroglu, Y., Eroglu, H.E., 2005. Effect of the application of different concentrations of SA for different times on the morphological and cytogenetic characteristics of Barley (Hordeum vulgare L.) seedling. Acta Botanica Sinica 47, 1101–1106.

Khan, I.M. Dahot M.U. Seema, N. Bibi, S. and A. Khathi. 2008; Genetic variability in plantlets derived from callus culture in sugarcane. Pak. J. Bot. 40(2): 547-564.

Khare, A. Lal, AB. Singh, A. and AP. Singh. 2012. Shelf life enhancement of sugarcane juice. Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition. 7(3–4): 179–183.

Lopes, G. Cresto, R. and CNM. Carraro. 2006. Microbiological analysis of sugarcane juice sold on the streets of Curitiba PA. Revista Higiene Alimentar. 20: 40 - 44.

กรมวิชาการเกษตร

Murashige, T. and F. Skoog 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol Plant 15(3): 473-497.

Nagalakshmi, AVD. and M. Reddy. 1999. Quality analysis of selected fruit juices sold by street vendors in Hyderabad city. Indian J Nutrition and Dietetics. 36: 78 - 83.

Naz, M. and H. Faisal. 2017 Callus formation and somatic embryogenesis in sugarcane (Saccharum spp L.) using various concentrations of 2, 4-D and RAPD analysis of regenerated plants. Pure Appl. Biol. 6(3): 917-931.

Oliveira, ACG. Seixas, ASS. Sousa, CP. and CWO. Souza. 2006. Microbiological evaluation of sugarcane juice sold at street stands and juice handling conditions in São Carlos, São Paulo, Brazil. Cadernos Saúde Pública. 22: 1111-1114.

Oliveira, TS. Ribeiro, DS. and EM. Paulo. 2008. Microbiological analysis of sugarcane juice (with or without ice) sold in the streets of Feira de Santana, BA. Higiene Alimentar. 22: 56 - 60.

Olsen, O. Wang, X. and D. von Wettstein. 1993. Sodium azide mutagenesis: preferential generation of A.T-->G.C transitions in the barley Ant18 gene. Current Issue. 90(17): 8043–8047.

Parvathy, K. 1983. Bottiling of Sugarcane juice, proceedings of the schemes of studies on harvest and post harvest technology (ICAR), Coimbatore Center, Annual Report. 13-16.

Phonde, DB. 2013. Research results of work done in sugarcane crop production under AICRP's program 2012-2013. VASANTDADA SUGAR (37th Annual Report 2012-2013). VASANTDADA

SUGAR INSTITUTE, Manjari (Bk.), Tal. Haveli, Dist. Pune, Pin: 412 307 Maharashtra, India. 21 p.

Purnamaningsih, R. and S. Hutami. 2016. Increasing Al-Tolerance of Sugarcane Using Ethyl Methane Sulphonate and In Vitro Selection in the Low pH Media. Journal of Biosciences. 23(1): 1-6.

Rank, J. and M.H. Nielsen. 1997. Allium cepa anaphase–telophase root tip chromosome aberration assay on N-methyl-N-nitrosourea, maleic hydrazide, sodium azide, and ethyl ethanesulfonate. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. 390(1-2): 121–127.

Ravindra. B. Malabadi, Gangadhar, S. Mulgund. K. Nataraja. S. and V. Kumar. 2011. Induction of somatic embryogenesis in diffserent varieties of sugarcane (Saccharam officinarum L.). Research in Plant Biology. 1(4): 39-48.

Sadat, S., H.M. Soltani, M. Mojadam and S.K. Marashi. 2013. Somaclonal variation and

the study of its isozyme electrophoretic pattern in sugarcane variety NCO310. Academic Journals. 8(46) : 5814-5820.

Sadat, S. and M.D. Hoveize. 2012. Mutation induction using ethyl methanesulfonate (EMS) in regenerated plantlets of two varieties of sugarcane CP48-103 and CP57-614. African Journal of Agricultural Research. 7(8): 1282-1288.

Shomeili, M. Nabipour, M. Meskarbashee, M. and H.R. Memari. 2011. Evaluation of Sugarcane (Saccharum officinarum L.) Somaclonals Tolerance to Salinity Via In Vitro and In Vivo. Journal of Biosciences. 18(2): 91-96.

Subbannayya, K. Bhat, GK. Shetty, S. and VG. Junu. 2007. How safe is sugarcane juice. Indian J. Med. Microbiol. 25(1): 73-74.

Suprasanna, P. 2010. Biotechnological interventions in sugarcane improvement: Strategies, methods and progress. Technology Development Article. 316:47-53.

Timpte, C., A.K. Wilson and M. Estelle. 1994. The axr2-1 mutation of Arabidopsis thaliana is a gain of function mutation that disrupts an early step in auxin response. Genetics, 138: 1239-1249.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

ตารางที่ 1 น้ำหนักลำ และน้ำคั้นจาก 5 ลำ เปอร์เซ็นต์น้ำอ้อยที่คั้นได้ บริกซ์ในน้ำอ้อย สีน้ำอ้อยคั้น และการตกตะกอน อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 1 ปี 2559

No.	Variety/Clone	Parent	5 stalk wt. (kg)	Juice wt. (kg)	% Juice	Brix (°)	Sedimentation	Color of juice cane to pass
1	KKj16-0001	SP50/K99-72	4.17	1.0	24	22.0	Less sedimentation	Pass
2	KKj16-0002	UT9/BC04-627	7.17	2.3	33	19.6	Less sedimentation	Pass
3	KKj16-0003	UT07-117/04-2-14402	7.50	2.5	33	19.8	Less sedimentation	Pass
4	KKj16-0004	Bms02-029/KpS01-25	6.00	2.7	45	19.0	Not sedimentation	Pass
5	KKj16-0005	Bms02-029/KpS01-25	5.33	1.6	30	22.5	Less sedimentation	
6	KKj16-0006	KK80/TPJ03-452	6.17	2.1	34	18.4	Moderate sedimentation	
7	KKj16-0007	Bms02-029/KK3	6.50	1.6	25	21.5	Less sedimentation	Pass
8	KKj16-0008	Bms02-029/Kps01-25	8.33	2.8	33	25.0	Not sedimentation	
9	KKj16-0009	UT07-174/TPJ03-452	7.83	1.6	20	21.5	Less sedimentation	
10	KKj16-0010	Bms02-029/KK3	8.67	3.2	37	23.0	Less sedimentation	Pass
11	KKj16-0011	Bms02-029/KK3	5.00	1.3	27	22.2	Moderate sedimentation	Pass
12	KKj16-0012	Macos/KK3	9.33	3.0	32	20.4	Less sedimentation	Pass
13	KKj16-0013	SP50/95-2-213	7.83	2.4	31	21.8	Less sedimentation	
14	KKj16-0014	95-2-317/SP80	7.67	2.7	35	22.0	Less sedimentation	Pass
15	KKj16-0015	UT1/SP71-355	5.50	1.7	30	21.0	Less sedimentation	Pass
16	KKj16-0016	Co6340/BC04-848	6.00	2.0	33	23.0	Less sedimentation	
17	KKj16-0017	BC04-291/K99-72	4.67	1.3	29	23.2	Less sedimentation	
20	SP50	SP074 (OP)	9.00	3.0	33	20.0	Not sedimentation	Pass
	Average		7.08	2.2	31.4	21.3		
	Min		4.17	1.0	20.0	18.4		
	Max		10.00	3.2	45.0	25.0		

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลผลิตต่อไร่ จำนวนหลุมต่อไร่ จำนวนลำต่อไร่ น้ำหนักต่อลำ ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง และความหวาน ของอ้อยโคลนดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 2 ชุดที่ 3 ปี 2562

โคลน	แม่-พ่อพันธุ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	จน.ลำ/ไร่	นน./ลำ (กก.)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ความหวาน (องศาบริกซ์)
KKj19-1	SP50 / UT8	16.3	6,400.0	2.6	202.4	2.73	21.7
KKj19-2	SP50 / CYZ03-103	14.7	9,400.0	1.6	251.4	2.98	19.7
KKj19-3	SP50 / CYZ03-103	19.4	12,800.0	1.5	291.4	2.70	20.7
KKj19-5	Kps00-103 / อ้อยดำเขมร	4.9	4,200.0	1.2	233.4	2.69	22.2
KKj19-9	SP50 / CYZ03-103	5.1	5,600.0	0.9	169.0	3.38	20.4
KKj19-10	SP50 / CYZ03-103	8.8	4,200.0	2.1	329.0	3.14	18.4
KKj19-11	SP50 / K76-4	6.2	5,600.0	1.1	215.4	3.09	22.4
KKj19-12	Kps00-103 / อ้อยดำเขมร	11.8	9,400.0	1.3	258.4	2.89	18.7
KKj19-17	SP50 / UT8	6.4	7,400.0	0.9	194.6	2.47	21.2
KKj19-20	SP50 / K76-4	14.1	11,400.0	1.2	231.2	2.88	21.7
KKj19-21	SP50 / K76-4	6.6	6,200.0	1.1	197.0	2.63	22.6
KKj19-24	SP50 / K76-4	6.8	8,000.0	0.9	176.4	2.52	21.8
KKj19-25	SP50 / UT8	13.0	11,000.0	1.2	227.6	2.75	20.9
KKj19-26	SP50 / UT8	12.4	7,800.0	1.6	233.0	2.84	21.1
KKj19-27	SP50 / UT8	8.1	5,400.0	1.5	217.2	2.90	21.1
KKj19-29	SP50 / UT8	10.8	8,200.0	1.3	149.0	3.47	19.7
KKj19-30	SP50 / UT8	14.6	14,800.0	1.0	207.6	2.96	20.5
KKj19-31	SP50 / UT8	4.9	5,000.0	1.0	185.4	2.89	21.2
KKj19-32	SP50 / UT8	14.6	10,200.0	1.4	244.8	2.84	21.2
KKj19-34	SP50 / K76-4	1.8	1,800.0	1.0	169.3	2.58	21.6
SP50		5.8	6,500.0	0.9	209.5	2.83	21.3
ศรีสำโรง		8.4	6,300.0	1.3	202.7	3.63	21.1
สิงคโปร์		12.1	9,000.0	1.3	282.2	2.97	17.7
Mean		9.9	7,678.3	1.3	220.8	2.90	20.8

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 น้ำหนักหลังปอกเปลือก ปริมาณน้ำคั้น บริกซ์ สีน้ำ และการตกตะกอน แปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นอ้อยคั้นน้ำชุดที่ 1 ปี 2559

Clones/Cultivars	Weight after peeling (Kg)	Volume of juice cane (ml)	Brix		Qualified color	Precipitated
KKj16-0001	1.5	500	21.5	b-e	pass	few
KKj16-0002	2.3	1,075	19.3	ef	pass	few
KKj16-0003	2.7	1,225	19.3	ef		very
KKj16-0004	2.4	1,320	18.5	f	pass	non
KKj16-0005	2.1	850	20.8	c-f		moderate
KKj16-0006	2.6	1,100	18.7	f		moderate
KKj16-0007	1.5	715	20.3	c-f	pass	few
KKj16-0008	3.1	1,485	24.2	a		non
KKj16-0009	2.8	810	22.3	a-c		very
KKj16-0010	3.6	1,850	22.0	a-d	pass	few
KKj16-0011	1.8	700	21.1	b-f		moderate
KKj16-0012	2.9	1,425	19.9	c-f	pass	few
KKj16-0013	2.7	1,195	21.4	b-e		few
KKj16-0014	2.2	1,030	22.4	a-c	pass	few
KKj16-0015	1.9	840	20.5	c-f	pass	few
KKj16-0016	2.6	1,065	22.0	a-d		few
KKj16-0017	1.9	725	23.6	ab		few
KKj16-0018	3.2	1,425	22.3	a-c		few
KKj16-0019	3.9	1,725	21.4	b-e		non
SP50	2.7	1,350	19.5	d-f	pass	non
Mean	2.5	1,121	21.0			
CV	28.40	33.10	6.10			

Mean in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level of probability by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 การประเมินผลทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) ของน้ำอ้อยคั้นน้ำชุดที่ 2 ปี 2560

ลำดับ	พันธุ์/โคลนอ้อย	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
1	KKj16-1-009	3.92 ab[1/]	3.66	4.25 ab	4.83	4.58
2	KKj16-4-021	3.20 b	3.33	4.75 ab	4.87	4.7
3	KKj16-4-026	4.00 ab	4.04	3.88 ab	3.79	3.83
4	KKj16-5-033	6.08 ab	6.42	6.79 a	6.67	6.79
5	KKj16-5-038	6.00 ab	5.79	5.42 ab	5.83	5.79
6	KKj16-5-040	5.33 ab	5.04	5.29 ab	5.50	5.37
7	KKj16-5-041	4.71 ab	4.42	4.29 ab	3.92	4.12
8	KKj16-5-043	7.29 a	7.38	6.71 ab	7.29	7.54
9	KKj16-5-048	3.54 ab	3.29	3.58 b	3.00	3.33
10	KKj16-5-049	4.25 ab	3.99	4.60 ab	5.46	5.19
11	KKj16-5-052	4.58 ab	4.29	4.83 ab	5.37	5.16
12	KKj16-5-055	4.44 ab	4.44	5.08 ab	5.06	5.06
13	KKj16-5-056	3.83 ab	3.75	4.12 ab	4.00	4.04
14	KKj16-5-064	6.96 ab	7.21	6.33 ab	5.87	6.37
15	SP50	5.42 ab	5.08	5.21 ab	6.20	6.08
	ค่าเฉลี่ย	**4.90**	**4.81**	**5.01**	**5.18**	**5.18**
	F-test	*	ns	*	ns	ns
	C.V. (%)	**20.31**	**22.17**	**15.59**	**20.19**	**20.19**

[1/]ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง (ตัวพิมพ์เล็ก) แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT ตามลำดับ
ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลผลิตอ้อยคั้นน้ำที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน แปลงเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 1 ปี 2559

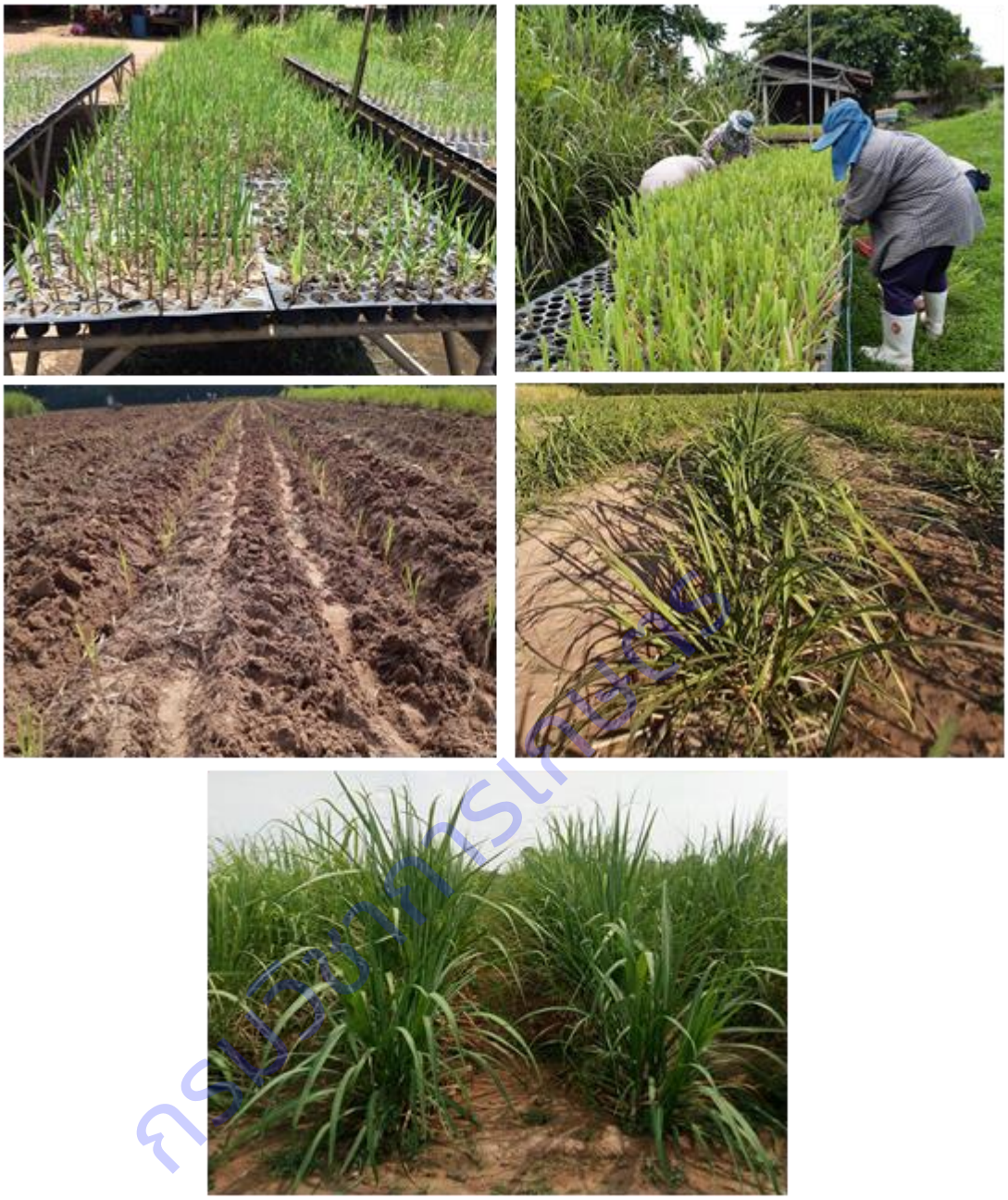
พันธุ์	จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่	ปริมาณน้ำอ้อยต่อไร่ (ลิตร)	ค่าบริกซ์	สีน้ำที่ผ่าน	การตกตะกอน
kkj16-0001	6,647	1,122	21.2	ผ่าน	ตกมาก
kkj16-0002	6,686	1,312	20.0		ตกมาก
kkj16-0003	5,597	1,005	18.9		ตกมาก
kkj16-0004	3,819	841	20.5	ผ่าน	ไม่ตก
kkj16-0005	4,715	1,355	18.1		ตกมาก
kkj16-0006	5,124	1,424	18.8		ตกมาก
kkj16-0007	3,671	583	19.2		ตกน้อย
SP50	6,097	2,744	20.1	ผ่าน	ตกน้อย
เฉลี่ย	5,294	1,298	19.6		
F-test	ns	ns	ns		
cv%	26.22	72.2	9.54		

กรมวิชาการเกษตร

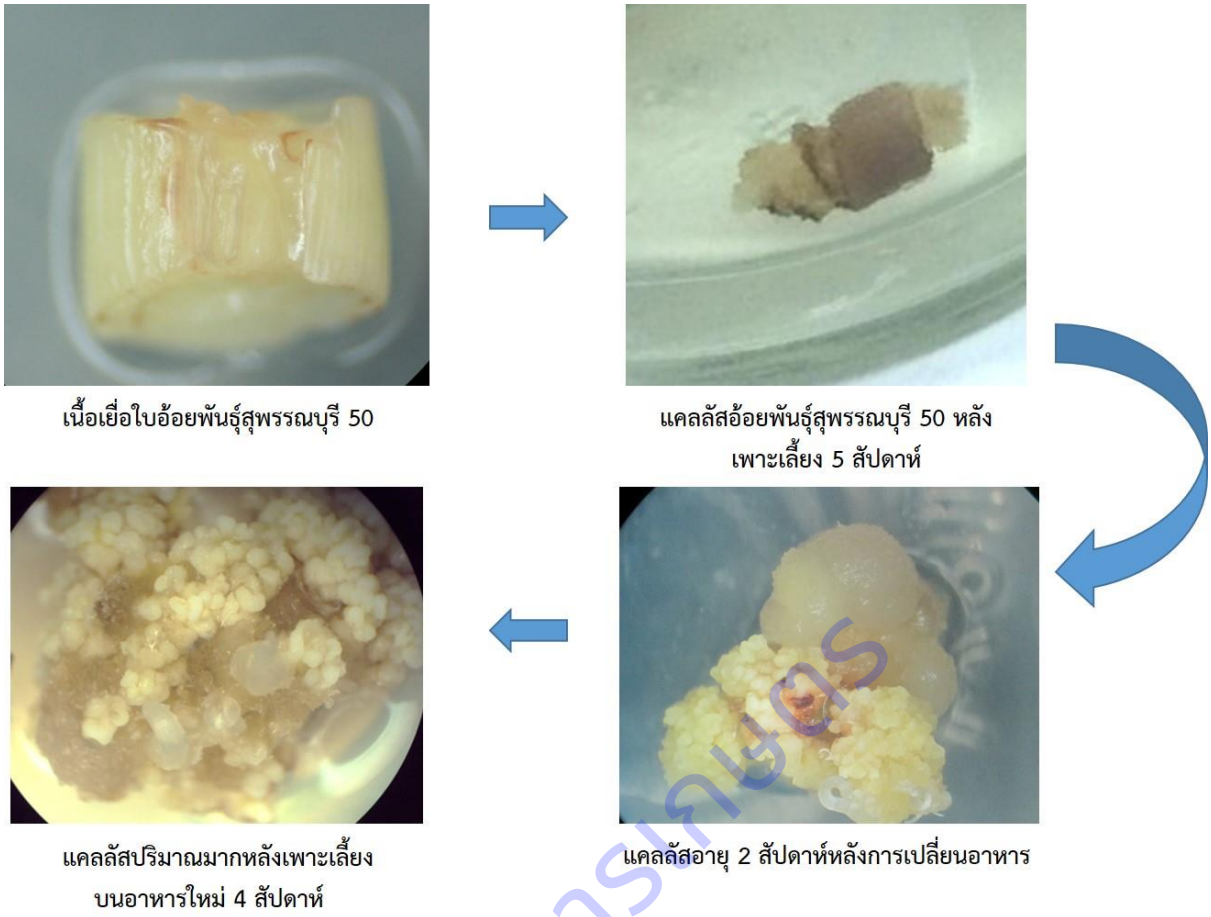
ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนกออ้อยในแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยคั้นน้ำชุด ปี 2559 เมื่ออ้อยอายุ 2 3 4 5 และ 6 เดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ปี 2562/63

พันธุ์/โคลนพันธุ์	เปอร์เซ็นต์หน่ออ้อยที่ถูกหนอนกอทำลาย(%)					รวมหน่ออ้อยที่ถูกทำลาย (%)
	ระยะแตกกอ		ระยะย่างปล้อง		ระยะเริ่มเป็นลำ	
	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน	6 เดือน	
1. KKj16-0001	0.61	5.82	1.55	4.50	5.56	18.1
2. KKj16-0002	0	24.63	12.11	9.60	1.87	48.2
3. KKj16-0003	0.62	8.13	0.82	2.45	0.67	12.7
4. KKj16-0004	0	14.33	14.1	7.20	5.18	28.1
5. KKf16-0005	0	1.64	8.86	3.95	3.92	18.4
6. KKj16-0006	0	4.53	0.95	0.75	3.34	9.6
7. KKj16-0007	0.60	7.35	0.82	10.10	3.83	22.7
8. สุพรรณบุรี 50	2.78	4.44	2.80	1.50	4.49	16.1

กรมวิชาการเกษตร



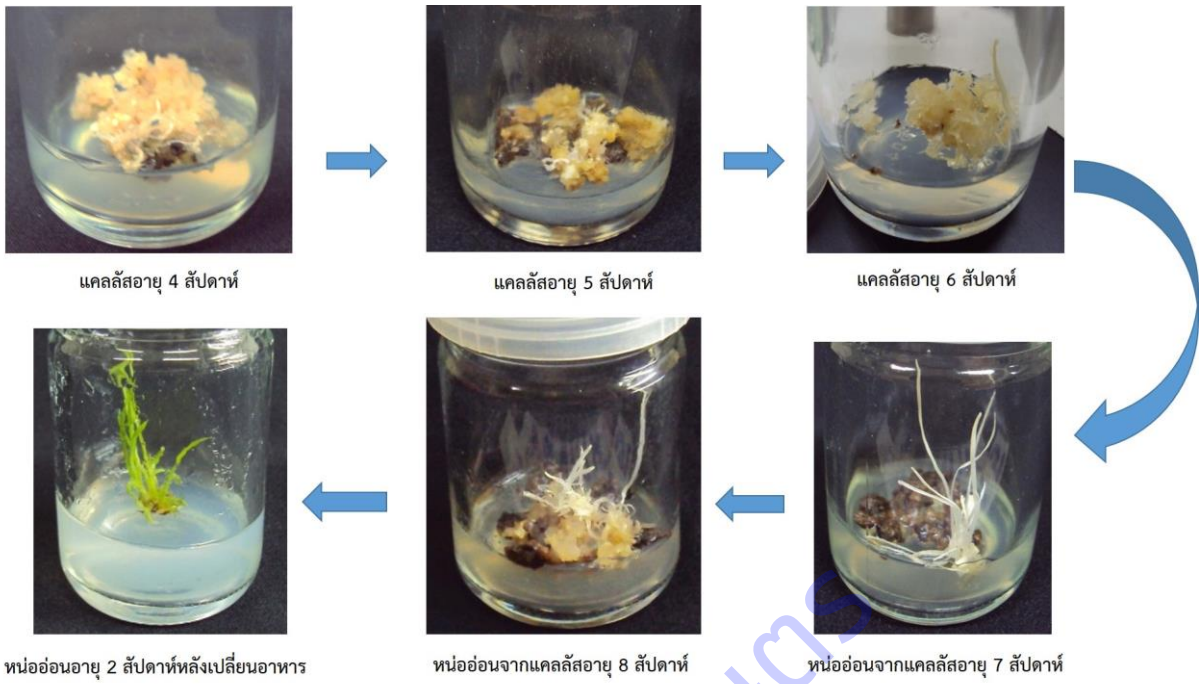
ภาพที่ 1 แปลงคัดเลือกขั้นที่ 1 อ้อยคั้นน้ำชุดที่ 4 ปี 2563



ภาพที่ 2 การพัฒนาแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใบอ่อนอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50

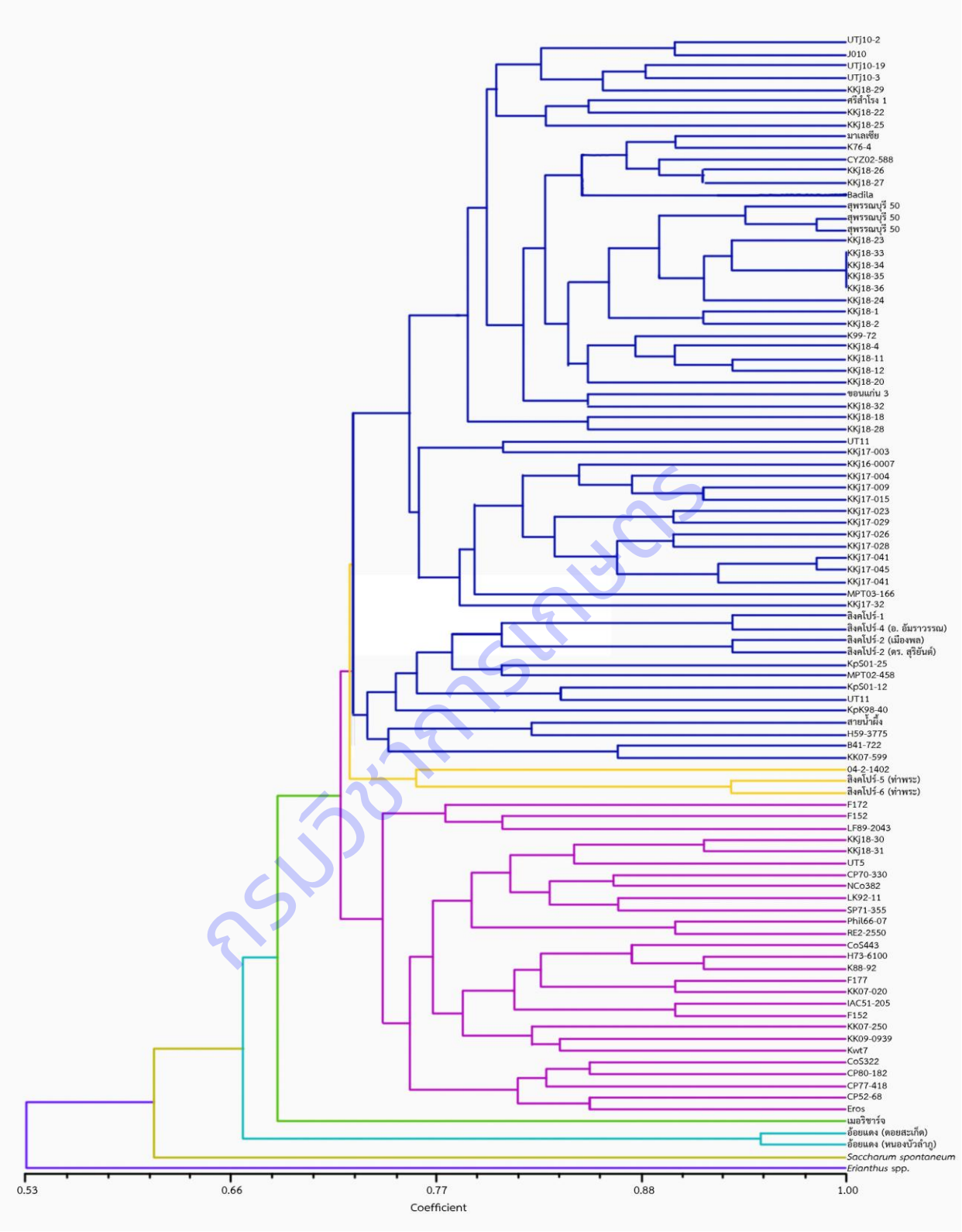
กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3 การพัฒนาแคลลัสอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสารก่อกลาย
พันธุ์ Thidiazuron ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม/ลิตร



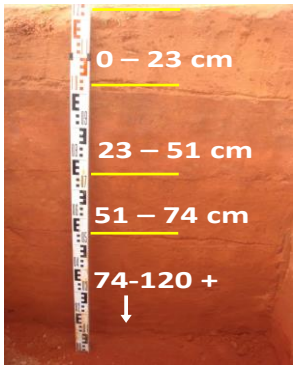
ภาพที่ 4 การพัฒนาแคลลัสอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสารก่อกลายพันธุ์ Sodium azide ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม/ลิตร

ภาพที่ 5 แปลงปลูกคัดเลือกอ้อยคั้นน้ำพันธุ์กลายรุ่น M1



ภาพที่ 7 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอ้อยคั้นน้ำการค้า อ้อยคั้นน้ำลูกผสม อ้อยโรงงาน อ้อยโรงงานที่คัดเลือกเป็นพ่อ/แม่ของคู่ผสมอ้อยคั้นน้ำ S. spontaneum ใช้ Erieanthus spp. เป็นตัวอย่างนอกกลุ่มศึกษา ด้วยโปรแกรม NTSYS ver. 2.01e

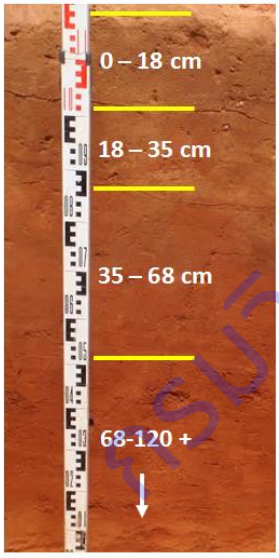
ข้อมูลหน้าตัดดิน แปลง 2B



Depth (cm)	Bulk density (g/cm^3)	Texture
0-23	1.43	Loamy Sand
23-51	1.70	Sandy Loam
51-74	1.73	Sandy Loam
74-120+	1.53	Sandy Loam

ภาพที่ 8 ข้อมูลหน้าตัดดินแปลงทดลองประสิทธิภาพไนโตรเจนในอ้อยคั้นน้ำ

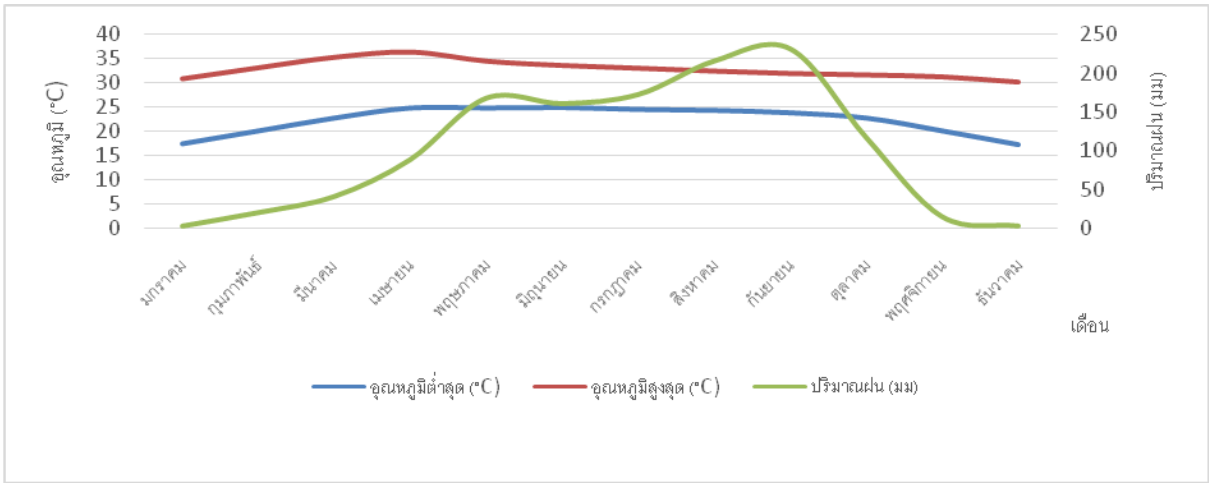
ข้อมูลหน้าตัดดิน แปลง 2F



Depth (cm)	Bulk density (g/cm^3)	Texture
0-18	1.26	Sandy loam
18-35	1.39	Loam Sand
35-68	1.32	Loam Sand
68-120+	1.22	Sandy Clay

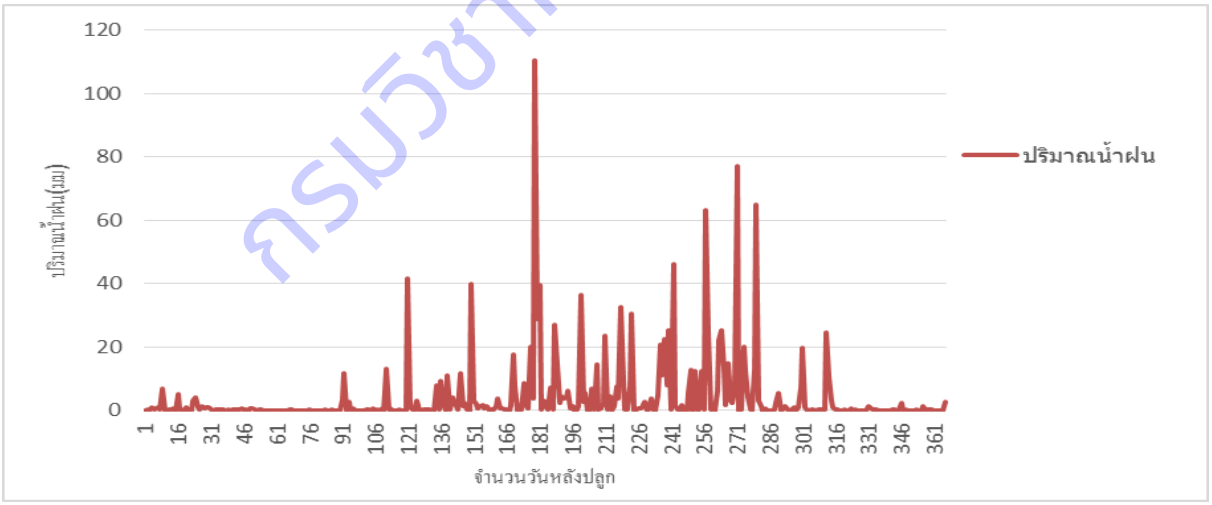
ภาพที่ 9 ข้อมูลหน้าตัดดินแปลงทดลองประสิทธิภาพการใช้น้ำในอ้อยคั้นน้ำ

ศรีบ้านการเกษตร



ภาพที่ 9 ข้อมูลอากาศจังหวัดขอนแก่นเฉลี่ย 30 ปี

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 10 ปริมาณน้ำฝนภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 12 ธันวาคม 2559