รายงานชุดโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย

Sugarcane Varietal Improvement

วีระพล พลรักดี

Werapon Ponragdee

ปี พ.ศ. 2558

รายงานชุดโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย

Sugarcane Varietal Improvement

วีระพล พลรักดี

Werapon Ponragdee

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ

แผนงานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อย เพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ช่วยให้เกษตรกรมีความมั่นคง พึ่งพาตนเองได้ โดยการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ทั้งอ้อยเพื่อการอุตสาหกรรมและการบริโภคสดภายในประเทศ ให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูงขึ้น โดยทำการผสมพันธุ์ให้เกิดความแปรปรวนของลูกผสม คัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค ประเมินผลผลิตและคุณภาพของพันธุ์ที่คัดเลือกได้ ทั้งในศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่กระจายอยู่ทั่วประเทศและพื้นที่ของเกษตรกรในภาคต่าง ๆ ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ย ความต้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญ ศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ วิธีเร่งรัดขยายอ้อยพันธุ์ดีที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น ตลอดจนให้ความสำคัญด้านการวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อยทั้งในสภาพแปลง และสภาพปลอดเชื้อ จำแนกลักษณะและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมอ้อย เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ จัดเก็บข้อมูลที่ได้ให้เป็นระบบ ทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์อ้อย ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สารบัญ **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ..... 1
ผู้วิจัย 2
บทนำ..... 2
1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
2. การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับภาคกลาง เหนือ ตะวันออกและตะวันตก 5
3. การวิจัยและพัฒนาอ้อยคั้นน้ำ 15
4. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อการผลิตเอทานอล 17
บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 18
บรรณานุกรม..... 22

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย จะประสบความสำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ไม่ได้ ถ้าขาดความร่วมมือในการดำเนินการของหัวหน้าโครงการวิจัย การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของนักวิชาการเกษตร เจ้าพนักงาน ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ตลอดจนผู้อำนวยการสถาบันสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการ**สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ** ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ฝ่ายไร่ของโรงงานน้ำตาลขอนแก่น กุมภวาปี มิตรภูเวียง รวมเกษตรกรอุตสาหกรรม บุรีรัมย์ ครบุรี สหเรือง และ อุตสาหกรรมโคราช นอกจากบุคลากรที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังต้องขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญของกรมวิชาการเกษตร และกองแผนงานและวิชาการ ผู้บริหารกรมวิชาการเกษตรทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง จนทำให้เกิดผลงานวิจัยออกมาใช้ประโยชน์อย่างสม่ำเสมอ

ผู้วิจัย

วีระพล พลรักดี ทักษิณา ศันสยะวิชัย อัมราวรรณ ทิพยวัฒน์ สุชาติ คำอ่อน สุรีรัตน์ แสงนิล รัชนี โสภา บุญอุ้ม แคล้วโยธา บุญญภา ศรีหาตา อัมพร ทองปลิว วสันต์ วรรณจักร เบญจมาศ คำสืบ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ นฤทัย วรสถิตย์ ลักขณา ร่มเย็น กาญจนา กิรศักดิ์ อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข รัชนีวรรณ ชูเชิด อนงค์นาฏ พรหมทะสาร มัทนา วานิชย์ ดารารัตน์ มณีจันทร์ นิลุบล ทวีกุล สุพัตรา ดลโสภณ อิสระ พุทธสิมา ภาคภูมิ ถิ่นคำ ปรีชา กาเพ็ชร กษิดิศ ดิษฐบรรจง วัลลิภา สุชาโต ปิยธิดา อินทร์สุข อัจฉราภรณ์ วงศ์สุขศรี สุนี ศรีสิงห์ วาสนา วันดี อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข วัลลีย์ อมรพล เพทาย กาญจนเกษร สุวัฒน์ พูลพาน จารินี จันทร์คำ สมบูรณ์ วันดี มานิตย์ สุขนิมิตร ศรัณย์รัตน์ สุวรรณพงษ์ เสมอนาถ บัวแจ่ม สายสมร เกียรติกุล สายรุ้ง ไกรวิชัย ณิชนันท์ พิเชียรสดใส สุจิตรา พิกุลทอง กนกวรรณ ฟักอ่อน เบ็ญจมาตร รัศมีรณชัย สุภาพร สุขโต ณรงค์ ย้อนใจทัน สุคนธ์ วงศ์ชนะ วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ นัฐภัทร์ คำหล้า ดุจลดา พิมรัตน์ และ สุมาลี โพธิ์ทอง

Werapon Ponragdee, Taksina Sansayawichi, Ammarawan Tippayawat, Suchart Khumon, Surerat Sangnil, Ratchanee Sopa, Boonaum Khalyota, Boonyapa Srihata, Amporn Thongplew, Vasan vannachak, Benjamas Khumserb, Ratchada Pratcharungvanit, Narunthai varasatit, Lukana Rumyen, Anonart Prommasan, Mattana Vanit, Dararat Manechun, Nilubon Taweekul, Supattra Donsopon, Itsara Puttasima, Parkphum ThinKhum, Precha Kapet Kasidit Ditbunjuk Wanlipa Suchato Piyatida Insuk Acharaporn Wongsuksri Sunee Srisink Wasana Wandee Udomsak Duanmeesuk Wanlee Amornpol Phethai Kanchanakesorn Suwat Poonpan Jarinee Jankham Somboon Wandee Manith Suknimit Saranrat Suwanapong Samernart Buajam Saisamorn Kietikul Sairung Kraiwichai Nichanun Pichiensodsai Sujitra Pikulthong Kanokwan Fakoon Benjamart Rasameeronachai Supaporn Sukto Narong Yonjaiton Sukhon Wongchana Vipawan Kitiwatcharajarung Nattapat Khumla Duglada Pimrat and Sumalee Pothong

บทนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับที่ 2 ของโลก ปีละกว่า 6 ล้านตัน สร้างรายได้ถึง 100,000 ล้านบาท มีโรงงานน้ำตาล 47 แห่ง ต้องการอ้อยเข้าหีบมากกว่า 100 ล้านตันต่อปี แต่ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศ ยังน้อยกว่ากำลังการผลิตของโรงงานมาก พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศไทยอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน มีเพียง 15-20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ที่อยู่ในเขตชลประทาน หรือมีแหล่งน้ำเสริมจากบ่อบาดาล หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกอ้อยมากที่สุดประมาณ 43 % รองลงมาคือ ภาคกลางประมาณ 31 %

ภาคเหนือ 20 % และภาคตะวันออก 6 % (สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย, 2554) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝน และส่วนใหญ่เป็นการปลูกอ้อยปลายฤดูฝน ประมาณปลายเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน โดยอาศัยความชื้นที่มีอยู่ในดิน ปัญหาการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ ผลผลิตต่ำ ไว้ตอได้เพียงปีเดียว ผลผลิตในอ้อยตอน้อยกว่าอ้อยปลูกประมาณ 40-50เปอร์เซ็นต์ ส่วนในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออก ปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝน และน้ำชลประทาน ในเขตอาศัยน้ำฝน ถ้าเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ส่วนใหญ่จะปลูกอ้อยปลายฤดูฝน แต่ถ้าเป็นดินร่วนหรือร่วนเหนียว จะปลูกอ้อยในช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม-เมษายน) ในเขตชลประทานปลูกอ้อยในเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ปัญหาการผลิตอ้อยในเขตนี้คือผลผลิตและความหวานต่ำ

จากภาวะวิกฤตน้ำมันโลกที่มีราคาสูงขึ้นและมีปริมาณสำรองเหลือใช้ประมาณ 40 ปี ทำให้เกือบทุกประเทศที่นำเข้าน้ำมัน ตระหนักถึงความเสี่ยง จากการพึ่งพาน้ำมันเป็นพลังงานหลักเพียงอย่างเดียว เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ ในฐานะเป็นพลังงานที่สะอาดกว่าน้ำมัน ซึ่งสอดคล้องกับกระแสการแก้ปัญหาโลกร้อนที่เกิดจากภาวะก๊าซเรือนกระจก อ้อยเป็นพืชหนึ่งซึ่งสามารถนำน้ำอ้อยและชานอ้อยไปผลิตเอทานอล แต่ในปัจจุบันยังขาดพันธุ์อ้อยที่เหมาะสม ที่จะนำมาปลูกเพื่อการผลิตเอทานอลโดยเฉพาะ ทำให้ไม่สามารถผลิตเอทานอลในราคาที่ต่ำได้ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับราคาน้ำมันดิบในต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยให้เหมาะสม โดยต้องพัฒนาทั้งพันธุ์ที่ให้น้ำตาลสูง และพันธุ์ที่ให้ชีวมวลสูง และสามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่หลักของการปลูกอ้อยในประเทศไทย

อ้อยคั้นน้ำ เป็นการใช้ประโยชน์จากอ้อยอีกทางหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเป็นอย่างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมน้ำอ้อยพร้อมดื่มมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีการปลูกทั่วทุกภาคของประเทศ พันธุ์อ้อยคั้นน้ำที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ พันธุ์สุพรรณบุรี 50 ซึ่งเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2539 และถ้าเกษตรกรปลูกต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จะเกิดความเสื่อมของพันธุ์ เช่น อ่อนแอต่อโรค ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องทำการวิจัยและพัฒนาอ้อยคั้นน้ำพันธุ์ใหม่เพื่อมาทดแทนพันธุ์เดิมซึ่งอาจเกิดความเสื่อมของพันธุ์ในอนาคต

เชื้อพันธุกรรมที่มีความหลากหลายเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช อ้อยเป็นพืชที่ขยายพันธุ์โดยการใช้ท่อนพันธุ์ และเก็บรักษาพันธุ์โดยการปลูกไว้ในสภาพแปลง (Field Genebank) การเก็บรวบรวม จำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิต และคุณค่าทางชีวเคมี เป็นสิ่งจำเป็น การหาสารองค์ประกอบต่างๆ ในอ้อยและน้ำอ้อย สามารถทำได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เครื่องNear – Infrared (NIR) แต่กระบวนการจะสมบูรณ์ได้ ต้องมีการวิเคราะห์หาสารองค์ประกอบต่างๆ ของอ้อยในห้องปฏิบัติการเชิงเคมี แล้วนำผลวิเคราะห์ดังกล่าว มาหาความสัมพันธ์กับเสปคตรัมของเครื่อง NIR เพื่อให้ได้สมการที่สามารถทำนายสารองค์ประกอบต่าง ๆ

ในอ้อยได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ นอกจากนี้ยังมีการจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมอ้อย เพื่อให้บุคคลหรือหน่วยงานอื่นนำไปใช้ประโยชน์

อ้อยเป็นพืชผสมเปิด (open pollinated) และไม่ใช่พันธุ์แท้ จึงไม่นิยมอนุรักษ์พันธุกรรมไว้ด้วยการเก็บเมล็ด เพราะเมล็ดจะมีลักษณะแตกต่างจากพ่อแม่พันธุ์เดิม การเก็บรักษาพันธุกรรมอ้อย ปัจจุบันปลูกไว้ในแหล่งรวบรวมพันธุ์ตามธรรมชาติ *ex-situ* conservation การเก็บรักษาด้วยท่อนพันธุ์ ต้องใช้พื้นที่ปลูกจำนวนมาก นอกจากนี้พันธุกรรมอ้อยที่ปลูกในสภาพไร่จะมีปัญหาการเข้าทำลายของโรค ซึ่งสามารถติดมาจากท่อนพันธุ์ หรือเกิดขึ้นภายหลัง ได้แก่ โรคใบขาว และโรคกอตะไคร้ ซึ่งเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา และนอกจากนี้การอนุรักษ์พันธุกรรมอ้อยไว้ในแปลงปลูกอาจเสี่ยงต่อการสูญหาย อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะของภูมิอากาศโลก เช่นอุณหภูมิ สภาพแล้ง หรือภัยธรรมชาติอื่นๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมอ้อยไว้ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต การอนุรักษ์ไว้ในสภาพปลอดเชื้อ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมไว้ได้นาน แต่ในขณะนี้ยังไม่มีเทคนิคในการเก็บรักษาพันธุกรรมอ้อยในสภาพปลอดเชื้อ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดลองหาเทคนิคที่เหมาะสม ในการเก็บรักษาพันธุกรรมอ้อยปลูก และอ้อยพันธุ์พื้นเมืองในสภาพปลอดเชื้อ ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช โดยประยุกต์ใช้เทคนิคของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเก็บรักษาพันธุกรรมไว้ในสภาพปลอดเชื้อ ในระยะปานกลาง

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์อ้อยโรงงานที่เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์อ้อยโรงงานที่เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ภาคกลาง เหนือ ตะวันออกและตะวันตก
3. เพื่อปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอล
4. เพื่อปรับปรุงพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ
5. หาวิธีการเร่งรัดขยายพันธุ์อ้อยพันธุ์ดี
6. จำแนกลักษณะ และประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมอ้อย จัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์อ้อย
7. ศึกษาเทคนิคและวิธีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อยในสภาพปลอดเชื้อ ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช (in-situ conservation) ใน 2 วิธี คือ การเก็บรักษาโดยการชะลออัตราการเจริญเติบโต (slow growth) และการเก็บรักษาโดยเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำหรือเย็นยิ่งยวด (cryopreservation)

1.การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 3 กิจกรรม คือ การปรับปรุงพันธุ์อ้อย การวิจัยระบบที่เหมาะสมในการกระจายอ้อยพันธุ์ดีสู่พื้นที่ และการวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อย การปรับปรุงพันธุ์อ้อยดำเนินงานตั้งแต่การผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ การประเมินผลผลิต และศึกษาลักษณะทางการเกษตรของอ้อยโคลนดีเด่น 95-2-213 ให้ผลผลิตอ้อยและ

น้ำตาลสูง สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูก 99-2-097 มีค่าซีซีเอสสูง ใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการให้ความหวาน KK04-053 KK04-066 และKK04-080 ทนแล้งและไว้ตอได้ดี KK06-381 KK06-537 KK07-037 KK07-050 KK07-250 และ KK07-370 ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง กำลังประเมินผลผลิตอยู่ในขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร นอกจากนี้ยังมีโคลนอ้อยดีเด่น 64 โคลน อยู่ในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้นและมาตรฐาน การวิจัยระบบที่เหมาะสมในการกระจายอ้อยพันธุ์ดีสู่พื้นที่ ระยะแถว 1 และ 1.5 เมตรได้ผลผลิตข้อตาไม่ต่างกัน ระยะหลุม 0.25 เมตรได้ผลผลิตข้อตาสูงกว่า 0.5 และ 0.75 เมตร แต่ระยะหลุมห่างมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่า อายุเหมาะสมของต้นกล้าสำหรับย้ายปลูกลงแปลงอยู่ที่ 8 สัปดาห์ การปลูกด้วยต้นกล้าจากการชำข้อตาที่ระยะ 1.3 x 0.5 เมตร มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว ต่ำกว่าการปลูกแบบวางท่อน 3 ตาที่ระยะแถวเดียวกัน เมื่อปลูกในเดือน ธันวาคม และ มีนาคม และมีจำนวนลำใกล้เคียงกันเมื่อปลูกในเดือนพฤษภาคม การติดตามการเกิดโรคใบขาวจากแปลงขยายพันธุ์อ้อยสะอาดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 7 รุ่นพบการเกิดโรคน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ อ้อยปลูกจากกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาวในสภาพที่มีการดูแลรักษาดี มีการให้น้ำ ไม่พบต้นแสดงอาการใบขาวแม้อยู่ใกล้แปลงที่มีอ้อยเป็นโรคใบขาว การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อย การศึกษาและจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของเชื้อพันธุกรรมอ้อย กลุ่มที่ให้ผลผลิตอ้อยต่อไร่สูง ได้แก่ CP81-1384 CP84-1198 F163 SP70-1284 Q68 M134/32 M147/44 SP71-355 US66-151 และ CP81-1254-2 กลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง Co858 Co731 Co659 BO310 US66-151 US16-15-1 US66-31 Q76 Q61 และ Q113 กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูง ได้แก่ Q142 CP81-1254-2 LF79-594 Q120 Q146 Q79-1 CP85-1308 Asawa CP81-3388 และ Q115 การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาพัฒนาใช้ในการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อย การเก็บรักษาระยะกลาง ใช้สูตรอาหาร MS ที่เติม mannitol หรือ sorbitol ในอัตรา 5-10 กรัมต่อลิตร การเก็บรักษาระยะยาว PVS3 (glycerol 50 % + sucrose 50 %) PVS3 variant1 (glycerol 50 % + sucrose 40 %), PVS3 variant2 (glycerol 45 % + sucrose 45 %) แคลลัสมีความสามารถในการอยู่รอด 32-98 % และ แคลลัสที่อยู่รอดหลังแช่ไนโตรเจนเหลวมีความสามารถในการพัฒนาเป็นต้นอ่อนร้อยละ 9 - 42

2. การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับภาคกลาง เหนือ ตะวันออกและตะวันตก

กิจกรรมที่ 1. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในเขตชลประทาน

การคัดเลือกครั้งที่ 1 อ้อยชุดปี 2557 การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีผลผลิตสูง มีค่าบริกซ์สูง แตกกอดี สามารถปรับตัวได้ดีในเขตชลประทาน โดยนำลูกอ้อยที่ได้ผสมพันธุ์ในปี 2557 ปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี จำนวน 6,355 ต้น พื้นที่ 4 ไร่ ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 1 ต้น โดยมีระยะห่างระหว่างร่อง 1.5 เมตร มีระยะระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างวันที่ 28 พฤษภาคม 2558 – 2 มิถุนายน 2558 ทำการคัดเลือกจากน้ำหนักผลผลิตต่อกอ และลักษณะทางการเกษตรที่ดีได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ขนาดลำ ความสูง และค่าความหวาน (brix) ไส้กลางเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร ขนที่กาบใบน้อยหรือไม่มี และไม่แสดงอาการของโรคแส้ดำ

และใบขาว ทำการคัดเลือกอ้อยในเดือนมีนาคม ได้โคลนอ้อยที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 223 โคลน โดยมีจำนวนลำอยู่ระหว่าง 4-17 ลำต่อกอ ค่าความหวานในแปลงทดลอง (brix) อยู่ระหว่าง 14.00-24.20 องศาบริกซ์ ซึ่งโคลนอ้อยที่คัดเลือกได้นั้นจะนำไปปลูกในการคัดเลือกครั้งที่ 2 ต่อไป

การคัดเลือกครั้งที่ 2 อ้อยชุดปี 2556 นำอ้อยจากการคัดเลือกครั้งที่ 1 ชุดปี 2556 จำนวน 377 โคลน ปลูกพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 3 และอู่ทอง 12 ปลูกอ้อยโคลนละ 1 แถว ยาวแถวละ 10 เมตร ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง รองพื้นและอ้อยอายุ 2 เดือน อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกระหว่างวันที่ 6 พฤษภาคม 2558 – 8 พฤษภาคม 2558 โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ทำการคัดเลือกการจากน้ำหนักผลผลิต ค่าความหวาน (CCS) และลักษณะทางการเกษตรที่ดีได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ขนาดลำ ความสูง ทรงกอ เป็นต้น และไม่แสดงอาการของโรคแส้ดำและใบขาว ในเดือนมีนาคม ทำการคัดเลือกโดยได้โคลนที่มีลักษณะที่ดีจำนวน 29 โคลน ซึ่งมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,002.67 – 1,813.33 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนลำต่อไร่อยู่ระหว่าง 8,000 – 20,800 ลำ และค่าความหวาน (CCS) ระหว่าง 10.18 – 17.16 ซึ่งจะนำไปไปปลูกในแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป

การเปรียบเทียบเบื้องต้น พันธุ์อ้อยในเขตชลประทานเพื่อผลผลิตและคุณภาพอ้อยชุดปี 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ จำนวนอ้อยทดสอบ 34 โคลน และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 3 และอู่ทอง 12 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี โดยมีระยะระหว่างร่อง 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร ขนาดแปลงทดลองย่อย 5.2 x 6 เมตร ปลูกอ้อยด้วยท่อนพันธุ์ 2 ตาต่อท่อน 2 ท่อนต่อหลุม ยาวแถวละ 6 เมตร พันธุ์ละ 4 แถวต่อซ้ำ ใส่ปุ๋ยรองพื้นและเมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน ครั้งละ 50 กิโลกรัม/ไร่ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง จำนวนลำต่อกอ ที่ 4, 6, 8 เดือน อ้อยอายุ 8 เดือน ตรวจเช็คโรคเหี่ยวเน่าแดง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2559 ผลการทดลอง พบว่า ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอสและขนาดลำ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มี 4 ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสถิติ ได้แก่ ผลผลิตน้ำตาล ความสูงเก็บเกี่ยว จำนวนลำต่อไร่ จำนวนปล้อง โดยผลผลิตน้ำตาลมีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งโคลน UT12-041 ,UT12-182 และ KK3 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 3.27, 3.20 และ 3.16 กิโลกรัม ตามลำดับ ความสูงเก็บเกี่ยว พบว่า โคลน UT12-161, UT12-241, UT12-110, UT12-238 และ UT12-239 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 351.1 347 333.3 323.7 328.3 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนลำต่อไร่ พบว่า โคลน UT12-241, UT12-006, UT12-002, UT12-239 และ UT12-082 มีจำนวนลำต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 14,130 13,330 12,980 12,400 และ 12,040 ลำ ตามลำดับ จำนวนปล้อง พบว่า โคลน UT12-136, UT12-002, UT12-161, อู่ทอง 12, UT12-123 และ UT12-240 มีจำนวนปล้องมากที่สุด เท่ากับ 30.5, 28.15, 27.90, 27.55, 27.30 และ 27.25 ปล้อง ตามลำดับ โดยพันธุ์ที่มีแนวโน้มดีที่ให้ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และความหวานสูง ได้แก่ UT12-002, UT12-038 UT12-041, UT12-043, UT12-110, UT12-116, UT12-153, UT12-182, UT12-237,

UT12-239, UT12-241, และ UT12-243 ทั้งนี้ต้องดูการต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และอ้อยตอต่อไป

การเปรียบเทียบเบื้องต้น พันธุ์อ้อยในเขตชลประทานเพื่อผลผลิตและคุณภาพอ้อยชุดปี 2554 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 2 ซ้ำ มีอ้อยทดลอง 37 โคลนมีพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ มีขนาดแปลงทดลองย่อย 5.2 x 6.0 ตารางเมตร ปลูก 1.3 x 0.5 เมตร หลุมละ 1 ท่อนๆ ละ 3 ตา ผลการทดลองในอ้อยปลูก พบว่า ผลผลิตน้ำหนักอ้อย ค่าซีซีเอสและผลผลิตน้ำหนักน้ำตาลของอ้อยแต่ละโคลนและพันธุ์แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอ้อยโคลนจำนวน 12 โคลน ที่มีผลผลิตน้ำหนักและผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ ขอนแก่น 3 และ LK92-11 คือ UT11-012, UT11-O24, UT11-063, UT11-071, UT11-072, UT11-097,UT11-118, UT11-317, UT11-341, UT11-342, UT11-349 และ UT11-526 ซึ่งมีค่าผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 2.49-2.82 ตันซีซีเอสต่อไร่ ขณะที่อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.41 และ 2.61 ตันซีซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับอ้อยตอ 1 ยังอยู่ในระหว่างการเก็บเกี่ยว รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบเบื้องต้น พันธุ์อ้อยในเขตชลประทานเพื่อผลผลิตและคุณภาพอ้อยชุดปี 2553 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 2 ซ้ำ มีอ้อยทดลอง 40 โคลน มีพันธุ์อู่ทอง 8, K84-200 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ มีขนาดแปลงทดลองย่อย 5.2 x 6.0 ตารางเมตร ปลูก 1.3 x 0.5 เมตร หลุมละ 1 ท่อนๆ ละ 3 ตา ผลการทดลองในอ้อยตอ 1 พบว่า ผลผลิตน้ำหนักอ้อย ค่าซีซีเอส และผลผลิตน้ำหนักน้ำตาลของอ้อยแต่ละโคลนและพันธุ์แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอ้อยโคลนจำนวน 5 โคลน ที่มีผลผลิตน้ำหนักและผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 8, K84-200 และ LK92-11 (1.22, 1.35 และ 2.03 ตันซีซีเอส ต่อไร่ ตามลำดับ) คือ UT10-175, UT10-120, UT10-362, UT10-414 และ UT10-586 ซึ่งมีค่าผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 2.06 – 2.31 ตันซีซีเอสต่อไร่ เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 พบว่า อ้อยโคลน UT10-175 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2.31 ตันซีซีเอสต่อไร่ รองลงมาคือ UT10-120, UT10-414, UT10-367 และ UT10-623 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลคือ 2.28, 2.12, 2.06 และ 1.98 ตันซีซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ อู่ทอง 8 , LK92-11 และ K84-200 ให้ผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 1.22, 2.03 และ 1.35 ตันซีซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2550 เพื่อผลผลิตและคุณภาพ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม โดยคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ได้จากแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นจำนวน 8 โคลนปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบขอนแก่น 3 และ LK 92-11 ผลการทดลองจากอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 มีโคลนพันธุ์ดีเด่นที่น่าสนใจคือ UT07-317, UT07-338, UT07-381 และ UT07-290 พบว่ามีบางโคลนอ้อยในชุดปี 2550 ที่ให้น้ำตาลต่อไร่สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร อ้อยชุดปี 2550 เพื่อผลผลิตและคุณภาพ ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี 2 แห่ง จังหวัดอุทัยธานี ชลบุรี ระยอง นครปฐมและปราจีนบุรี โดยปลูกอ้อย 6 โคลนได้แก่ UT07-317, UT07-381, UT07-338, NSS08-22-3-13, SRS2000-5-14, RT2004-085 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK 92-11 4 ซ้ำ ผลการทดลองในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 มีอ้อยโคลนดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง 2-3 โคลน คือ UT07-317 และ UT07-381 ซึ่งเด่นกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 ในบางแปลงทดลอง

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2553 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรีและศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยคัดเลือกอ้อยโคลนที่ได้จากแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อย จำนวน 7 โคลน ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 12 ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ผลการทดลองอ้อยปลูกยังอยู่ระหว่างเก็บเกี่ยวรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง อ้อยชุดปี 2554 และ 2555 ตัดอ้อยคัดเลือกเพื่อให้ผลผลิตสูงในเขตชลประทานชุดปี 2011 อายุ 8 เดือนทั้งลำ มาทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดงจำนวน 35 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-11 และอู่ทอง 8 เปรียบเทียบความต้านทานและอ่อนแอตามลำดับ ทำการปลูกเชื้อในเดือนตุลาคม 2558 หลังจากปลูกเชื้อประมาณ 2 เดือนและเก็บในสภาพที่มีความชื้นสูง พบว่าอ้อยส่วนใหญ่ค่อนข้างอ่อนแอต่อเชื้อสาเหตุ มีอ้อยที่ความต้านทานในระดับดีกว่าพันธุ์ LK92-11 จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ UT11-487, UT11-453 และ UT11-512 ส่วนที่ปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทานมีจำนวนทั้งสิ้น 10 สายพันธุ์ที่สามารถนำแนะนำสู่เกษตรกรได้

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำอ้อยชุดปี 2553 ทำการปลูกเชื้อโรคแส้ดำบนอ้อยลูกผสมของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุดปี 2533 จำนวน 17 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ LK92-11 และมีพันธุ์มาร์กอสเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอ ปลูกเชื้อด้วยวิธีแช่ในน้ำผสมสปอร์ของเชื้อรา *Ustilago scitaminae* สาเหตุโรคแส้ดำ และปลูกอ้อยในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ตามแผนการทดลองตรวจเช็คการเกิดโรคทุกเดือน และสรุปปฏิกิริยาของโรคบนอ้อยปลูกพบว่าในจำนวน 17 สายพันธุ์มีเพียง 2 สายพันธุ์คือ UT11-024 และ UT11-063 ที่มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง ส่วนใหญ่จะอ่อนแอต่อโรค แม้แต่พันธุ์ LK92-11 ซึ่งปรกติจะค่อนข้างต้านทานต่อโรคก็แสดงอาการของโรคค่อนข้างมาก โดยเป็นโรคถึง 25.66 เปอร์เซ็นต์ในเดือนมิถุนายน 2558

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคใบด่างอ้อยชุดปี 2553 ทำการปลูกเชื้อโรคใบด่างบนอ้อยสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวน 17 สายพันธุ์ มีพันธุ์อู่ทอง 8 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เช็ค ในช่วงเดือนมีนาคม 2558 พบว่าการปลูกเชื้อด้วยวิธีกลบนอ้อย อายุ 1 เดือน พบการเกิดโรคน้อยมาก บนอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ทำการปลูกเชื้อซ้ำที่อายุ 2 เดือน และตรวจเช็คที่ อายุ 3 เดือน จนถึง 7 เดือน พบว่า อ้อยทุกสายพันธุ์เป็นโรคใบด่าง 100% แต่ไม่รุนแรง เท่ากับพันธุ์อู่ทอง 8 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ที่ความ

รุนแรงของโรคเป็นถึงระดับ 2 ที่ทำใบอ้อยค่อนข้างชีดแต่ไม่ทำให้อ้อยตาย ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่างผลผลิตระหว่างอ้อยที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค โรคนี้จึงน่าจะยังไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ศึกษาผลตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่น อ้อยชุดปี 2550 ในอ้อยปลูก ด้านผลผลิต ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 13.09 - 14.06 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่มากกว่าพันธุ์ LK 92-11 แต่ด้านอัตราปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 12-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้ผลผลิตสูงสุด 14.30 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงกับอัตรา 18-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ด้านค่า ซีซีเอส ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าซีซีเอสสูงสุด 13.08 มากกว่าโคลนดีเด่นอื่นและพันธุ์ LK92-11 ด้านอัตราปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 6-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ค่าซีซีเอสสูงสุด 11.57 ใกล้เคียงกับอัตรา 0-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย ด้านผลผลิตน้ำตาล ให้ผลไปในทางเดียวกับค่าซีซีเอสคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 1.77 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงโคลน 07-338 และมากกว่าโคลนดีเด่นอื่น ด้านอัตราปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 12-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 1.58 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงกับอัตรา 18-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในอ้อยตอ 1 พบว่า ด้านผลผลิต ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีโคลนดีเด่น 2 โคลนคือ 07-338 และ 07-317 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์ขอนแก่น 3 แต่มากกว่าพันธุ์ LK 92-11 ด้านอัตราปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 18-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 13.39 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงกับอัตรา 12-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ด้านค่าซีซีเอส ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าซีซีเอสสูงสุด 14.78 มากกว่าโคลนดีเด่นทุกโคลนและพันธุ์ LK92-11 ด้านอัตราปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ให้ค่าซีซีเอสอยู่ระหว่าง 12.52 - 12.84 ด้านผลผลิตน้ำตาล ให้ผลไปในทางเดียวกับค่าซีซีเอส คือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้านพันธุ์และอัตราปุ๋ย ด้านพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ มากกว่าโคลนดีเด่นอื่นและพันธุ์ LK92-11 ด้านอัตราปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 18-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 1.71 ตันต่อไร่ ใกล้เคียงกับอัตรา 12-3-6 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กิจกรรมที่ 2. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในเขตน้ำฝน

การเปรียบเทียบมาตรฐานโคลนอ้อย ชุดปี 2551 เขตน้ำฝน วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน นำอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2551 จำนวน 16 โคลน เพื่อคัดเลือกโคลนที่ให้ผลผลิต และความหวานสูง ไว้ตอได้ดี และเหมาะสมในเขตน้ำฝน เปรียบเทียบ

กับพันธุ์ตรวจสอบ 4 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ขอนแก่น3 อู่ทอง84-10 LK92-11 และ K99-72 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ จำนวน 3 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่าค่าความแปรปรวนไม่เป็นเอกภาพ (heterogeneity) ในสภาพแวดล้อมของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี จึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมได้ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยจากอ้อยปลูก ตอ1 และตอ2 เท่ากับ 13.21 ตัน/ไร่ ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น3 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 15.96 ตัน/ไร่ แต่มีอ้อย 4 โคลนที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (14.51 ตัน/ไร่) ร้อยละ 2-9 ได้แก่ NSS08-191-20-1 SP5034 SP00-222 และ RT2004-136 ซึ่งให้ผลผลิต 15.43 14.86 14.82 และ 15.76 ตัน/ไร่ ตามลำดับ สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่มีอ้อยโคลนใดที่ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.20 ตันซีซีเอส/ไร่ มีอ้อยโคลน SP00-6/61 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.05 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (1.96 ตันซีซีเอส/ไร่) อย่างไรก็ตามอ้อยโคลนต่างๆ ดังกล่าว แม้จะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ แต่มีลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เช่นทรงกอแผ่ ทำให้หักล้ม การงอกของรากบริเวณข้อจำนวนมาก เป็นต้น จึงได้คัดเลือกโคลน NSS08-22-3-13 และ RT2004-085 เข้าประเมินผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การเปรียบเทียบเบื้องต้นโคลนอ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง เหมาะสมกับเขตน้ำฝน ในโคลนอ้อยชุดปี 2553 จำนวน 30 โคลน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง84-10 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design จำนวน 2 ซ้ำ ระหว่างเดือนมกราคม 2556 - ธันวาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จากการประเมินผลผลิต และค่าความหวานในอ้อยปลูก และตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน NSUT10-310 NSUT10-346 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 24.2 และ 21.7 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง 84-10 และLK92-11 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 18.6 20.7 และ 18.3 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ค่าความหวาน อ้อยโคลน NSUT10-266 มีค่าซีซีเอส 15.50 สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง 84-10 และ LK92-11 ซึ่งมีซีซีเอสเฉลี่ย 14.07 9.13 และ 12.88 ตามลำดับ เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตน้ำตาล พบว่า อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-266 และ NSUT10-310 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.66 และ 3.27 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง84-10 และ LK92-11ที่มีผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.53 1.89 และ 2.34 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ และคัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่นที่มีผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 13 โคลน เพื่อเข้าประเมินในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐาน และไร่เกษตรกรต่อไป

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน นำอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2553 จำนวน 13 โคลน มาประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบพันธุ์ขอนแก่น3 และ LK92-11 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ดำเนินการทดลองจำนวน 3 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งในอ้อยปลูก และตอ 1 เท่ากับ 14.41 ตัน/ไร่ ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น3 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 16.70 ตัน/ไร่ แต่มีอ้อย 5 โคลนที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (14.09 ตัน/ไร่) ร้อยละ 4-11 ได้แก่ NSUT10-076 NSUT10-082 NSUT10-104 NSUT10-293 และ NSUT10-310 ซึ่งให้ผลผลิต 15.73 15.52 15.98 และ 15.95 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ส่วนโคลน NSUT10-376 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 14.38 ตัน/ไร่ เท่ากับพันธุ์ LK92-11 อย่างไรก็ตาม แม้โคลน NSUT10-076 และ NSUT10-293 จะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 แต่โคลนดังกล่าวมีค่าซีซีเอส ทรงกอแผ่ และหักล้ม เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาลพบว่าอ้อยพันธุ์ตรวจสอบขอนแก่น3 และ LK92-11 มีผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.25 และ 2.03 ตันซีซีเอส/ไร่ มีโคลนอ้อยดีเด่นที่ให้ผลผลิตน้ำตาลใกล้เคียงพันธุ์ขอนแก่น3 ได้แก่ NSUT10-266 NSUT10-310 และ NSUT10-376 ให้ผลผลิตน้ำตาล 1.99 2.11 และ 1.97 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ จึงคัดเลือกอ้อยโคลน NSUT10-266 NSUT10-310 และ NSUT10-376 เพื่อนำไปเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรโคลนอ้อย ชุดปี 2551 เขตน้ำฝน ประเมินผลผลิตอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 6 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น3 และ LK92-11 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ แถวยาว 8 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.3 เมตร ปลูกอ้อยในร่องแบบวางลำคู่ จำนวน 6 แถว/แปลงย่อย ใน 4 สภาพแวดล้อม ได้แก่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ไร่เกษตรกร จ.สุโขทัย และ จ.กำแพงเพชร พบว่า ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยจากอ้อยปลูก และอ้อยตอ1 จาก 4 สภาพแวดล้อม เท่ากับ 13.78 ตัน/ไร่ ไม่มีอ้อยโคลนใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น3 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 16.41 ตัน/ไร่ แต่อ้อยโคลน RT2004-085 UT07-317 และ UT07-381 ให้ผลผลิต 14.45 13.52 และ 15.38 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ LK92-11 ที่มีผลผลิต 13.21 ตัน/ไร่ ร้อยละ2-16 สำหรับลักษณะค่าซีซีเอส เฉลี่ย 12.91 ซีซีเอส อ้อยโคลน NSS08-22-3-13 มีซีซีเอสสูงสุด 16.46 สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบขอนแก่น 3 และ LK92-11 ซึ่งมีซีซีเอส 14.18 และ 14.42 ตามลำดับ เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาล พบว่าผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยจากอ้อยปลูกและอ้อยตอ1 เท่ากับ 1.76 ตันซีซีเอส/ไร่ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2.30 ตันซีซีเอส/ไร่ แตกต่างจากโคลนอ้อยอื่นๆ ที่มีผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 1.50 – 1.80 ตันซีซีเอส/ไร่ อย่างไรก็ตามพบว่า อ้อยโคลน NSS08-22-3-13 มีผลผลิตน้ำตาล 1.94 ตันซีซีเอส/ไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ LK92-11 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาล 1.92 ตันซีซีเอส/ไร่

การคัดเลือกครั้งที่ 2 โคลนอ้อยชุดปี 2556 เขตน้ำฝน นำโคลนอ้อยชุดปี 2556 ที่ได้จากผสมข้ามพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี มาปลูกคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยในการคัดเลือกครั้งที่1 ใช้กล้าอ้อยจำนวน 10,782 ต้น จากการผสมระหว่างพันธุ์อ้อย 44 คู่ผสม ได้คัดเลือกโคลนอ้อยที่คาดว่าจะให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีไว้จำนวน 373 โคลน จาก 37 คู่ผสม นำมาปลูกคัดเลือกครั้งที่ 2 แบบต้นต่อแถว พบว่า คัดเลือกเบื้องต้นในอ้อยปลูก โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากผลผลิต ขนาดลำ จำนวนลำ ความสูง ค่าบริกซ์ ทรงกอ การหักล้ม การออกดอก และไม่เป็นโรคทางใบ ได้จำนวน 45 โคลน ซึ่งค่าเฉลี่ยของความสูงลำต้น 299 ซม. ค่าบริกซ์

18.69 ขนาดลำ 2.83 ซม จำนวนลำเก็บเกี่ยว 86 ลำต่อแถว น้ำหนักลำ 1.76 กก.ต่อลำ และน้ำหนักผลผลิต 147 กก.ต่อแถว ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของอ้อยพันธุ์มาตรฐานขอนแก่น 3 อู่ทอง 12 และ LK92-11 มีความสูง 262 ซม ค่าบริกซ์ 19.93 ขนาดลำ 2.94 ซม จำนวนลำเก็บเกี่ยว 74 ลำต่อแถว น้ำหนักลำ 1.60 กก.ต่อลำ และน้ำหนักผลผลิต 120 กก.ต่อแถว โดยโคลนอ้อยทั้งหมด จะได้ประเมินผลผลิตและความสามารถในการไว้ตอในตอ1 และนำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นต่อไป

ศึกษาประชากรที่เหมาะสมของอ้อยโคลนดีเด่น ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2557-2558 เพื่อให้ได้ข้อมูลอัตราประชากรที่เหมาะสมในการปลูกอ้อยโคลนดีเด่น ในพื้นที่ดินเหนียวภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน ใช้เป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (main plot) โคลนอ้อยดีเด่น ได้แก่ NSS08-22-3-13, RT2004-085 และพันธุ์ตรวจสอบจำนวน 2 พันธุ์ ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ปัจจัยรอง (sub plot) เป็นอัตราประชากร 4 อัตราคือ 1,882 กอ/ไร่ (1.70 x 0.50 เมตร) 2,133 กอ/ไร่ (1.50 x 0.50 เมตร) 2,461 กอ/ไร่ (1.30 x 0.50 เมตร) และ 2,909 กอ/ไร่ (1.10 x 0.50 เมตร) ผลการทดลองในอ้อยปลูก พบว่า อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 22.66 ตัน/ไร่ แต่ไม่ต่างทางสถิติกับอ้อยโคลน RT2004-085 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.12 ตัน/ไร่ และอัตราประชากร 1,882 และ 2,133 กอ/ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 21.36 และ 21.88 ตัน/ไร่ แต่ไม่ต่างกับอัตราประชากร 2,461 กอ/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.74 ตันต่อไร่ อ้อยตอ พบว่า อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน RT2004-085 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 11.36 และ 12.39 ตัน/ไร่ และอัตราประชากร 2,909 กอ/ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 12.78 ตัน/ไร่ แต่ไม่ต่างกับอัตราประชากร 1,882 กอ/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 10.02 ตัน/ไร่

ศึกษาผลตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่น: ดินเหนียว อ้อยแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมและมีความต้องการธาตุอาหารต่างกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่นเพื่อเป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย โดยดำเนินการทดลองในดินเหนียวชุดดินวังไฮ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอ.ตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์อ้อย 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 พันธุ์ LK92-11 โคลน NSS08-22-3-13 และโคลน RT2004-085 ปัจจัยรองเป็นระดับปริมาณธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 0-6-12 6-6-12 12-6-12 18-6-12 และ 24-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ปลูกอ้อยวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2557 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูก วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2558 และเก็บเกี่ยวอ้อยตอเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2559 จากการทดลองในอ้อยปลูกพบว่า อ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยโคลน RT2004-085 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21,953 21,629 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 และโคลน NSS08-22-3-13 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 18,655 และ 18,444 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยปลูกแต่ละพันธุ์/โคลนมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จากการใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับอ้อยปลูกโคลน NSS08-22-3-13 ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน ส่วนโคลน RT2004-085

และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุดเมื่อใส่ปุ๋ยในระดับปริมาณธาตุอาหาร 6-6-12 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ LK92-11 ต้องใส่ปุ๋ยในระดับที่มีปริมาณธาตุอาหารสูงถึง 18-6-12 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ จึงให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด สำหรับในอ้อยตอ พบว่า อ้อยทั้ง 4 พันธุ์ ให้ผลผลิตต่ำกว่าอ้อยปลูก โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน RT2004-085 และพันธุ์ LK92-11 ให้ผลผลิตสูงกว่าโคลน NSS08-22-3-13 อย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตอ้อยตอพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน RT2004-085 พันธุ์ LK92-11 และโคลน NSS08-22-3-13 เฉลี่ย 9,476 8,971 7,399 และ 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า โคลน RT2004-085 โคลน NSS08-22-3-13 พันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุดเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีในระดับที่ให้ธาตุอาหาร 6-6-12 12-6-12 18-6-12 24-6-12 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามลำดับ

ศึกษาผลตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่น: ดินทราย อ้อยแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมและมีความต้องการธาตุอาหารต่างกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่นเพื่อเป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย โดยดำเนินการทดลองในดินทรายชุดดินน้ำพอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์อ้อย 4 พันธุ์ ได้แก่ 1) พันธุ์ขอนแก่น 3 2) พันธุ์ LK92-11 3) โคลน NSS08-22-3-13 4) โคลน RT2004-085 ปัจจัยรองเป็นอัตราปุ๋ย 5 อัตรา ได้แก่ 0-6-12 9-6-12 18-6-12 27-6-12 และ 36-6-12 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ปลูกอ้อยวันที่ 25 มีนาคม 2558 และเก็บเกี่ยววันที่ 11 มกราคม 2559 เนื่องจากในฤดูปลูกปี 2558/59 ฝนมีการกระจายตัวไม่เหมาะสม เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงยาวนาน ประมาณ 4 ครั้ง แต่ละครั้งติดต่อเป็นระยะเวลานานถึง 25 วัน จึงทำให้อ้อยไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย และเจริญเติบโตได้ไม่ดี จากภาวะวิกฤตดังกล่าว การใช้ปุ๋ยที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนสำหรับอ้อยปลูกในดินทรายชุดดินน้ำพองซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 3 พันธุ์ LK92-11 และ โคลน RT2004-085 ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 9-6-12 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้ผลผลิตของอ้อยปลูกโคลน NSS08-22-3-13 เพิ่มขึ้น

ปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในเขตน้ำฝน ทดสอบโรคเหี่ยวเน่าแดงที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum falcatum* และ *Fusarium moniliforme* ในอ้อยชุดปี 2551 และปี 2553 ซึ่งประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 70 โคลน เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ดำเนินการในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2554-2558 โดยปลูกอ้อย ในวงซีเมนต์ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อ โดยใส่เชื้อในรูเจาะของลำต้นปล้องที่ 3 เหนือดิน หลังปลูกเชื้อ 2 เดือน ประเมินการเกิดโรค โดยผ่าต้นอ้อยบันทึกความรุนแรงของโรคโดยพิจารณาจากลักษณะอาการและการลุกลามของเชื้อในลำต้น ผลการทดลอง สามารถจัดกลุ่มระดับความต้านทานออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ ต้านทาน 22 โคลน ต้านทานปาน

กลาง 24 โคลน อ่อนแอปานกลาง 9 โคลน อ่อนแอ 6 โคลน อ่อนแอมาก 9 โคลน พันธุ์เปรียบเทียบ K84-200 ขอนแก่น 3 LK 92-11 และ อู่ทอง 10 มีการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.57 2.39 2.12 และ 1.87 ปล้อง ตามลำดับ ส่วน พันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค NSS 08-52-4-2 มีการลุกลามของเชื้อในลำต้น 10.92 ปล้อง

ปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำในเขตน้ำฝน ประเมินอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2551 และ 2553 จำนวน 63 โคลน ต่อโรคแส้ดำที่เกิดจากเชื้อรา *Ustilago scitaminea* ดำเนินการในสภาพไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2554-2558 ปลูกเชื้อโดยแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำสปอร์ ความเข้มข้น $5x10^6$ แล้วจึงนำไปปลูก บันทึกการเกิดโรคและจำนวนแส้ในอ้อยปลูกและอ้อยตอ1 จัดกลุ่มความต้านทานออกเป็น 4 กลุ่มตามเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงในการเกิดโรค พบว่า อ้อยมีความต้านทานต่อโรค 13 โคลน ต้านทานปานกลาง 14 โคลน อ่อนแอปานกลาง 23 โคลน และอ่อนแอ 13 โคลน การเพิ่มลักษณะของความต้านทานต่อโรคในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสามารถเพิ่มผลผลิตและการปลูกพันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพที่สุด

การเปรียบเทียบเบื้องต้น โคลนอ้อยชุดปี 2553 (1) เขตน้ำฝน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 2 ซ้ำ มีอ้อยทดลอง 26 โคลน มีพันธุ์สุพรรณบุรี 80 อู่ทอง 8 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ มีขนาดแปลงทดลองย่อย 5.2 x 6.0 ตารางเมตร ปลูก 1.3 x 0.5 เมตร หลุมละ 1 ท่อนๆ ละ 3 ตา ผลการทดลองในอ้อยตอ1 พบว่า ผลผลิตน้ำหนักอ้อยและผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างทางสถิติ โดยอ้อยโคลน UT10-030R มีค่าผลผลิตน้ำหนักสูงสุด 27.8 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ UT10-057R, UT10-122R และ UT10-009R ให้ผลผลิตน้ำหนัก 25.38, 24.90 และ 24.49 ตันต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาลมีค่าอยู่ระหว่าง 1.18-3.34 ตันซีซีเอสต่อไร่ ค่าซีซีเอสของอ้อยแต่ละโคลนและพันธุ์พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยอ้อยพันธุ์ LK92-11 มีซีซีเอสสูงสุด 14.40 รองลงมาคือ UT10-023R, UT10-O09R, UT10-001R, และ UT10-010R มีค่าซีซีเอส 13.76, 13.06, 12.81 และ12.69 ตามลำดับ ขณะที่อ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 80 และอู่ทอง 8 มีค่าซีซีเอส 11.83 และ 12.48 ตามลำดับ เมื่อคำนวณผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ในอ้อยปลูกและอ้อยตอ1 พบว่า อ้อยพันธุ์ LK92-11 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 3.34 ตันซีซีเอสต่อไร่ รองลงมาคือ UT10-009R, UT10-057R, UT10-001R, UT10-113R, UT10-015R และ UT10-122R ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลคือ 3.12, 2.95, 2.89, 2.70, 2.64 และ2.52 ตันซีซีเอสต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ตรวจสอบสุพรรณบุรี 80 และอู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.94 และ 2.75 ตันซีซีเอส ต่อไร่ ตามลำดับ

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2553 เขตน้ำฝน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรีและศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยคัดเลือกอ้อยโคลนที่ได้จากแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อย จำนวน 7 โคลน ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 12 ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ผลการทดลองอ้อยปลูกยังอยู่ระหว่างเก็บเกี่ยว รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2553 (1) ต่อโรคแส้ดำในเขตน้ำฝน ทำการปลูกเชื้อโรคแส้ดำบนอ้อยลูกผสมของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุดปี 2010 สำหรับพื้นที่เขตน้ำฝน จำนวน 15 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ LK92-11 และมีพันธุ์มาร์กอสเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอ ปลูกเชื้อด้วยวิธี แช่ในน้ำผสมสปอร์ของเชื้อรา *Ustilago scitaminae* สาเหตุโรคแส้ดำ และปลูกอ้อยในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ตามแผนการทดลองตรวจเช็คการเกิดโรคทุกเดือน และสรุปปฏิกิริยาของโรคบนอ้อยปลูกพบว่าอ้อยทั้ง 15 สายพันธุ์มีปฏิกิริยาอ่อนแอต่อโรคทั้งสิ้น ไม่สามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้ได้เลย จึงแนะนำให้นักปรับปรุงพันธุ์หยุดดำเนินการในชุดนี้

3. การวิจัยและพัฒนาอ้อยคั้นน้ำ

กิจกรรมที่ 1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำ

ในการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นพบว่ามีอ้อยโคลนดีเด่น 9 โคลน ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ ส่วนปริมาตรน้ำคั้น มีอ้อยจำนวน 15 โคลน ที่ให้ปริมาตรน้ำคั้นมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ สำหรับคุณภาพน้ำอ้อย ด้านสีน้ำคั้นในอ้อยปลูกมีอ้อยโคลนดีเด่นถึง 26 โคลน ที่มีสีน้ำคั้นใกล้เคียงหรือดีกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในขณะที่ด้านรสชาติและกลิ่นหอมน้ำคั้น มีอ้อยโคลนดีเด่น 6 โคลนที่มีรสชาติใกล้เคียงหรือดีกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 เนื่องจากในการทดลองการเปรียบเทียบเบื้องต้นมีโคลนดีเด่นจำนวนมาก และพื้นที่แต่ละการทดลองย่อยมีขนาดเล็ก ทำให้ข้อมูลบางลักษณะยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน จึงนำมาศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานพันธุ์เพิ่มเติม ซึ่งพบว่ามีอ้อยโคลนดีเด่น 9 โคลน ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และมี 6 โคลน ที่ให้ปริมาตรน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ ในขณะที่ด้านคุณภาพน้ำคั้นอ้อยปลูก มีเพียงอ้อยโคลนดีเด่น 1 โคลน คือ โคลน 19 ที่ให้คุณภาพน้ำอ้อย (สีน้ำอ้อย รสชาติ กลิ่นหอม) คุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50

อย่างไรก็ตามจึงคัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่นจำนวน 6 โคลน ที่ผลผลิต ปริมาตรน้ำอ้อย และคุณภาพน้ำอ้อยดีมาศึกษาในการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกและจำหน่ายอ้อยคั้นน้ำโดยพบว่ามีอ้อยโคลน UTj10-2 UTj10-3 UTj10-7 และ UTj10-19 ให้ผลผลิตและปริมาตรน้ำอ้อยใกล้เคียงหรือสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้ง 3 สถานที่ทดลอง (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นและศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา) ด้านคุณภาพน้ำอ้อยสด จากอ้อยโคลนพันธุ์ส่วนใหญ่ ให้สีน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 และมี 3 โคลนดีเด่น คือ UTj10-12, UTj10-15, UTj10-19 ที่ให้รสชาติน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 แต่ไม่มีโคลนดีเด่นใดที่ให้กลิ่นหอมเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 จะเห็นได้ว่าอ้อยโคลนดีเด่นที่ให้ผลผลิต ปริมาตรน้ำคั้นและคุณภาพน้ำคั้นดีมีจำนวน 6 โคลน จึงนำมาศึกษาในการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรเพิ่มเติมในไร่เกษตรกรพื้นที่แหล่งปลูกและจำหน่ายอ้อยคั้นน้ำที่สำคัญ โดยผลการเปรียบเทียบไร่เกษตรกร

จังหวัดราชบุรี พบว่ามีอ้อย 3 โคลนพันธุ์ คือ UTj10-3 UTj10-12 และ UTj10-19 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ด้านปริมาตรน้ำอ้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ด้านคุณภาพน้ำอ้อยสดของอ้อย มี 2 โคลนดีเด่น คือ UTj10-3 และ UTj10-19 ที่ให้สีน้ำอ้อยและรสชาติน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 แต่ไม่มีโคลนดีเด่นใดที่ให้กลิ่นหอมเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ส่วนไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต อ้อยโคลน UTj10-3 และUTj10-12 สูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี ด้านปริมาตรน้ำอ้อย โคลน UTj10-3, UTj10-2 ,UTj10-12 และ UTj10-19 ให้ปริมาตรน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ด้านคุณภาพน้ำอ้อยสดของอ้อย มีโคลน UTj10-2 และ UTj10-12 ที่ให้รสชาติน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 สำหรับไร่เกษตรกร จ.สงขลา ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โคลน UTj10-2 และ UTj10-12 ให้ผลผลิตและปริมาณน้ำคั้นสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ด้านความหวาน โคลน UTj10-2 UTj10-15 และ UTj10-19 มีความหวาน สูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ทั้งนี้ควรศึกษาในไร่เกษตรกรพื้นที่แหล่งปลูกอื่นเพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป

กิจกรรมที่ 2. การศึกษาข้อมูลจำเพาะ

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับอ้อยคั้นน้ำชุดปี 2553 นั้น พบว่าจากการเปรียบเทียบอ้อยโคลนดีเด่น 6โคลน (UTj10-2, UTj10-3, UTj10-7, UTj10-12, UTj10-15, UTj10-19) กับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่ใส่ปุ๋ยต่างกัน 5 อัตรา คือ 0-0-0 (ไม่ใส่ปุ๋ย), 0N-P ตามค่าวิเคราะห์ดิน-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน, 0.5N-P ตามค่าวิเคราะห์ดิน-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน, Nตามค่าวิเคราะห์ดิน-P ตามค่าวิเคราะห์ดิน-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในอ้อยปลูกและในอ้อยตอไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัยหลัก (โคลนดีเด่น) และปัจจัยรอง (อัตราปุ๋ย) ทั้งด้านผลผลิต ปริมาตรน้ำอ้อย จำนวนลำต่อไร่ และความสูง มีความแตกต่างระหว่างโคลนดีเด่น และอัตราปุ๋ย เมื่อพิจารณาด้านพันธุ์ในอ้อยปลูกพบว่ามีอ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน (UTj10-3 UTj10-15 และ UTj10-19) ให้ผลผลิตและปริมาตรน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราต่างๆนั้น ในอ้อยปลูกให้ปริมาตรน้ำอ้อยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบความแตกต่างในอ้อยตอโดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 18-3-6 และ 12-3-6 ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆ ด้านคุณภาพน้ำอ้อยในอ้อยปลูก มี 2 โคลนดีเด่น คือ UTj10-3 และ UTj10-19 ที่ให้สีน้ำอ้อยและรสชาติน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 แต่ในอ้อยตอกลับพบว่าโคลนดีเด่น คือ UTj10-2 และ UTj10-3 ให้สีน้ำอ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ในขณะที่ไม่มีโคลนดีเด่นใดที่ให้กลิ่นหอมเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดิน และการไม่ใส่ปุ๋ย จะให้รสชาติน้ำอ้อยดีกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราอื่นๆ

การศึกษาและสำรวจการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ในแปลงเปรียบเทียบในท้องถิ่นอ้อยคั้นน้ำ อ้อยปลูกและอ้อยตอ1 จำนวน 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี และ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ.ขอนแก่น โดยศึกษาในอ้อยโคลนดีเด่น 6 โคลนและอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่าหนอนกอเข้าทำลายมากใน

ระยะอ้อยแตกกอ และระยะอ้อยย่างปล้อง และลดน้อยลงในระยะอ้อยเป็นลำ ตามลำดับ และพบหนอนกอที่เข้าทำลาย 2 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก และหนอนกอสีขาว

ในการประเมินความต้านทานต่อโรคบนอ้อยลูกผสมสำหรับคั้นน้ำ จำนวน 6 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ LK92-11 และ Marcos ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ พบว่าอ้อยปลูกเริ่มแสดงอาการแส้ดำเมื่ออายุ 4 เดือน พันธุ์อ้อยทดสอบทั้งหมดยกเว้นโคลน 7 และ 2 ต้านทานและค่อนข้างต้านทานต่อโรคแส้ดำตามลำดับ

4. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อการผลิตเอทานอล

กิจกรรมที่ 1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อการผลิตเอทานอล

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อการผลิตเอทานอล ในปี 2554-2558 เป็นการทดลองเพื่อคัดเลือกหาพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง รวมทั้งมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น สามารถนำไปผลิตเป็นเอทานอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการคัดเลือกพันธุ์อ้อยจากลูกผสมชุดปี 2548 คัดเลือกโคลนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง องค์ประกอบของผลผลิตดี และค่าความหวานอ้อยสูง รวมทั้งอายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อเหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล คัดเลือกได้ลูกผสมดีเด่นจำนวน 9 โคลนพันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ในปี 2548-2553 แล้วนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำการทดลอง 4 ซ้ำโดยใช้อ้อยพันธุ์อู่ทอง2 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น สะสมน้ำตาลเร็วเป็นพันธุ์เปรียบเทียบและทำการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรที่ไร่เกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยศึกษาในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อย ตอ 2 บันทึกการเจริญเติบโต น้ำหนักผลผลิต และผลผลิตน้ำตาล แล้วนำเข้าศึกษาเรื่องข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ดีเด่นในเรื่องโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ รวมทั้งการใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม ผลการวิจัยได้โคลนดีเด่น 3 โคลนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้งในอ้อยปลูก อ้อยตอ1และตอ 2 ได้แก่ โคลน UTe05-102, UTe05-104 และ UTe05-110 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง2 และพบว่า 3 โคลนดีเด่นที่มีค่าซีซีเอสสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 ได้แก่ โคลน คือ UTe05-102, UTe05-112 และ UTe05-114 และมี 1 โคลนที่มีขนาดลำเส้นผ่านศูนย์กลางลำมากกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 ได้แก่ โคลน UTe05-110 และโคลนพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมที่จะเก็บเกี่ยวอายุสั้น คือ UTe05-112 อย่างไรก็ตามองค์ประกอบสำคัญที่นำมาใช้ในการแปรรูปเป็นเอทานอล คือ ปริมาณน้ำตาลรวม (Total sugar) ซึ่งได้จากน้ำตาล ซูโคลส กลูโคลส และฟรุคโตส ที่รวมกันอยู่ในน้ำอ้อย ของทุกโคลนพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ระหว่าง 15.88-21.60 เปอร์เซ็นต์ โคลนที่มีปริมาณน้ำตาลรวมมากที่สุด ได้แก่ UTe05-112, UTe05-115 , UTe05-114 จำนวน 21.60 ,21.33 ,20.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อู่ทอง 2 ซึ่งมีค่าน้ำตาลรวม 21.78 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองจะได้นำโคลนพันธุ์ดีเด่นไปทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ในพื้นที่แหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญ เพื่อดูศักยภาพในการให้ผลผลิตและค่าความหวานอ้อย(CCS)และขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เพื่อแนะนำส่งเสริมเป็นพันธุ์อ้อยเพื่อเก็บเกี่ยวอายุสั้นและอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลต่อไป

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์

การศึกษาเรื่องข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ 1)การศึกษาปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ เมื่อทำการปลูกเชื้อโรคแส้ดำพบว่า มี 5 โคลนที่แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคแส้ดำปานกลาง(MR) ได้แก่ โคลน UTe05-101, UTe05-102, UTe05-110, UTe05-112, UTe05-114 และพบว่ามี 2 โคลนแสดงอาการค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคแส้ดำ(MS) คือ UTe05-103 และUTe05-104 2)การศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ในอ้อยตอ 1และตอ 2แปลงเปรียบเทียบท้องถิ่นพันธุ์อ้อยเพื่อส่งเสริมการผลิตเอทานอลและกระจายผลผลิต(อ้อยชุดปี2548) ที่ไร่เกษตรกร จ.กาญจนบุรีและศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบมีหนอนกอ 2 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็กและหนอนกอสีขาวเข้าทำลายในระยะอ้อยแตกกอและย่างปล้องซึ่งจะลดน้อยลงในช่วงอ้อยเป็นลำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์หน่ออ้อยที่ถูกทำลาย 3 ระยะ ทุกโคลนพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อู่ทอง2 ในไร่เกษตรกร จ.กาญจนบุรี อ้อยตอ1และตอ2 มีเปอร์เซ็นต์ทำลายหน่ออ้อยเฉลี่ย 2.30–4.73 เปอร์เซ็นต์ และ 3.32–6.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โคลนพันธุ์ที่ถูกทำลายน้อยที่สุดในอ้อยตอ1 ได้แก่ โคลน UTe05-115,UTe05-101 ใกล้เคียงกับพันธุ์อู่ทอง2 และในอ้อยตอ2 ได้แก่ โคลน UTe05-104 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ้อยตอ1และตอ2 มีเปอร์เซ็นต์เข้าทำลายหน่ออ้อยเฉลี่ย 5.91–11.02 และ2.29–5.58 เปอร์เซ็นต์ โคลนพันธุ์ที่ถูกทำลายน้อยที่สุดในอ้อยตอ 1 ได้แก่ โคลน UTe05-103 และในอ้อยตอ 2 ได้แก่ UTe05-112 ใกล้เคียงกับ พันธุ์อู่ทอง 2 3).การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ มีผลต่อค่าความหวานของอ้อย(CCS)ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 อ้อยโคลน UTe05-110 และ UTe05-112 มีแนวโน้มให้ผลผลิตและค่าความหวาน (CCS)สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่ำจะให้ค่าความหวาน(CCS)สูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม คือ อัตรา 0.5N-Pตามค่าวิเคราะห์ดิน-Kตามค่าวิเคราะห์ดิน จากผลการทดลองดังกล่าว จะได้นำโคลนพันธุ์ดีเด่นไปทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ในพื้นที่แหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญ เพื่อดูศักยภาพในการให้ผลผลิตและค่าความหวานอ้อย(CCS) และขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เพื่อแนะนำส่งเสริมเป็นพันธุ์อ้อยเพื่อเก็บเกี่ยวอายุสั้นและอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 3 กิจกรรม คือ การปรับปรุงพันธุ์อ้อย การวิจัยระบบที่เหมาะสมในการกระจายอ้อยพันธุ์ดีสู่พื้นที่ และการวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อย การปรับปรุงพันธุ์อ้อยดำเนินงานตั้งแต่การผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ การประเมินผลผลิต และศึกษาลักษณะทางการเกษตรของอ้อยโคลนดีเด่น 95-2-213 ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูก 99-2-097 มีค่าซีซีเอสสูง ใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการให้ความหวาน KK04-053 KK04-066 และKK04-080 ทนแล้งและไว้ตอได้ดี KK06-381 KK06-537 KK07-037 KK07-050 KK07-250 และ KK07-370 ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง กำลังประเมิน

ผลผลิตอยู่ในขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร นอกจากนี้ยังมีโคลนอ้อยดีเด่น 64 โคลน อยู่ในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้นและมาตรฐาน

การวิจัยระบบที่เหมาะสมในการกระจายอ้อยพันธุ์ดีสู่พื้นที่ ระยะแถว 1 และ 1.5 เมตรได้ผลผลิตข้อตาไม่ต่างกัน ระยะหลุม 0.25 เมตรได้ผลผลิตข้อตาสูงกว่า 0.5 และ 0.75 เมตร แต่ระยะหลุมห่างมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่า อายุเหมาะสมของต้นกล้าสำหรับย้ายปลูกลงแปลงอยู่ที่ 8 สัปดาห์ การปลูกด้วยต้นกล้าจากการชำข้อตาที่ระยะ 1.3 x 0.5 เมตร มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว ต่ำกว่าการปลูกแบบวางท่อน 3 ตาที่ระยะแถวเดียวกัน เมื่อปลูกในเดือน ธันวาคม และ มีนาคม และมีจำนวนลำใกล้เคียงกันเมื่อปลูกในเดือนพฤษภาคม การติดตามการเกิดโรคใบขาวจากแปลงขยายพันธุ์อ้อยสะอาดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 7 รุ่นพบการเกิดโรคน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ อ้อยปลูกจากกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาวในสภาพที่มีการดูแลรักษาดี มีการให้น้ำ ไม่พบต้นแสดงอาการใบขาวแม้อยู่ใกล้แปลงที่มีอ้อยเป็นโรคใบขาว

การวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อย การศึกษาและจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของเชื้อพันธุกรรมอ้อย กลุ่มที่ให้ผลผลิตอ้อยต่อไร่สูง ได้แก่ CP81-1384 CP84-1198 F163 SP70-1284 Q68 M134/32 M147/44 SP71-355 US66-151 และ CP81-1254-2 กลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง Co858 Co731 Co659, BO310, US66-151, US16-15-1, US66-31, Q76, Q61 และ Q113 กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูง ได้แก่ Q142 CP81-1254-2 LF79-594 Q120 Q146 Q79-1 CP85-1308 Asawa CP81-3388 และ Q115การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาพัฒนาใช้ในการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อย การเก็บรักษาระยะกลาง ใช้สูตรอาหาร MS ที่เติม mannitol หรือ sorbitol ในอัตรา 5-10 กรัมต่อลิตร การเก็บรักษาระยะยาว PVS3 (glycerol 50 % + sucrose 50 %) PVS3 variant1 (glycerol 50 % + sucrose 40 %), PVS3 variant2 (glycerol 45 % + sucrose 45 %) แคลลัสมีความสามารถในการอยู่รอด 32-98 % และ แคลลัสที่อยู่รอดหลังแช่ไนโตรเจนเหลวมีความสามารถในการพัฒนาเป็นต้นอ่อน 9-42 %

2. การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับภาคกลาง เหนือ ตะวันออกและตะวันตก มีอ้อยผ่านการรับรองให้เป็นพันธุ์แนะนำจำนวน 4 พันธุ์คือ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 12 13 14 และ 15

3. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยคั้นน้ำระหว่างปี 2549-2553 ได้คัดเลือกโคลนดีเด่น จากการผสมเปิด โดยมีแม่เป็นอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี50, พันธุ์เมอริชาดเบอร์6, JU38 และ จากคู่ผสม JU38x สพ50 และ สพ50 x JU6 จำนวน 35 โคลน คือ โคลน UTj10-01, UTj10-02, UTj10-03, UTj10-05, UTj10-06, UTj10-07, UTj10-08, UTj10-09, UTj10-10, UTj10-11, UTj10-12, UTj10-13, UTj10-14, UTj10-15, UTj10-16, UTj10-17, UTj10-18, UTj10- 19, UTj10-20, UTj10-21, UTj10-22, UTj10-23, UTj10-24, UTj10-25, UTj10-26, UTj10-27, UTj10-28, UTj10-29, UTj10-30, UTj10-31, UTj10-32, UTj10-33, UTj10-34, UTj10-35 และ UTj10-36 จากนั้นจึงนำมาศึกษาการเปรียบเทียบเบื้องต้น ระหว่างปี 2554-2557 โดยมีอ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50

เป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี แล้วจึงนำโคลนอ้อยที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี จำนวน 34 โคลน มาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน ระหว่างปี 2555-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ซึ่งพบว่าโคลนอ้อยดีเด่นที่ให้ทั้งผลผลิตและคุณภาพน้ำคั้นดีเช่นเดียวและสูงกว่าอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 มีจำนวน 6 โคลนพันธุ์ ระหว่างนั้นได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบท้องถิ่น ในปี 2556-2558 ที่ศูนย์วิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นและศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา จากผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าอ้อยพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 โคลนพันธุ์ให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำคั้นเป็นที่น่าพอใจจึงนำไปศึกษาในขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ระหว่างปี 2557-2558 ที่ไร่เกษตรกรจังหวัดราชบุรี จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดสงขลา ซึ่งพบว่าอ้อยโคลนพันธุ์ UTj10-2 UTj10-3 และ UTj10-19 ให้ผลผลิตและปริมาตรน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 อีกทั้งยังให้สีน้ำอ้อยและรสชาตินำ้อ้อยคุณภาพดีเช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 อย่างไรก็ตามควรศึกษาในไร่เกษตรกรพื้นที่แหล่งปลูกอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป

สำหรับการศึกษาข้อมูลจำเพาะในเรื่องอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับอ้อยคั้นน้ำชุดปี 2553 นั้น พบว่าอ้อยโคลนดีเด่น 6 โคลน กับพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ที่ใส่ปุ๋ยต่างกัน 5 อัตรา ในอ้อยปลูกและในอ้อยตอไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทั้งในด้านผลผลิตและปริมาตรน้ำคั้น แต่พบความแตกต่างของผลผลิตและปริมาตรน้ำระหว่างโคลนดีเด่นและการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ โดยในอ้อยปลูก อ้อยโคลนดีเด่น UTj10-3 UTj10-15 และ UTj10-19 ให้ผลผลิตและปริมาตรน้ำอ้อยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราต่างๆนั้น พบความแตกต่างในอ้อยตอ การใส่ปุ๋ย N ตามค่าวิเคราะห์ดิน-P ตามค่าวิเคราะห์ดิน – K ตามค่าวิเคราะห์ดิน (12-3-6) และ1.5N-Pตามค่าวิเคราะห์ดิน-Kตามค่าวิเคราะห์ดิน (18-3-6) ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆ ในขณะที่การใส่ปุ๋ย N ตามค่าวิเคราะห์ดิน- P ตามค่าวิเคราะห์ดิน – K ตามค่าวิเคราะห์ดินและการไม่ใส่ปุ๋ย จะให้รสชาตินำ้อ้อยดีกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราอื่นๆ ส่วน การศึกษาและสำรวจการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ในอ้อยโคลนดีเด่น 6 โคลน พบว่าหนอนกอเข้าทำลายมากในระยะอ้อยแตกกอ และระยะอ้อยย่างปล้อง และลดน้อยลงในระยะอ้อยเป็นลำตามลำดับ และพบหนอนกอที่เข้าทำลาย 2 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก และหนอนกอสีขาว ส่วนผลการประเมินความต้านทานต่อโรคบนอ้อยลูกผสมสำหรับคั้นน้ำ จำนวน 6 โคลน เปรียบเทียบกับพันธุ์ LK92-11 และ Marcos ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ พบว่าอ้อยปลูกเริ่มแสดงอาการแส้ดำเมื่ออายุ 4 เดือน พันธุ์อ้อยทดสอบทั้งหมดยกเว้นโคลน 7 และ 2 ต้านทานและค่อนข้างต้านทานต่อโรคแส้ดำตามลำดับ

4. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น เหมาะสมสำหรับการนำมาผลิตเอทานอล และแนวทางการจัดการอ้อยเพื่อการผลิตเอทานอลอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากอ้อยสามารถผลิตเอทานอล

ซึ่งนำมาใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี การศึกษาวิจัยโดยทำการประเมินผลผลิตของอ้อยพันธุ์ต่างๆที่ได้มาจากโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยทั้งในอดีตและปัจจุบัน คัดเลือกโคลนพันธุ์อ้อยจากลูกผสมอ้อยชุดปี 2548 ได้ลูกผสมดีเด่นจำนวน 9 โคลนพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง มีองค์ประกอบของผลผลิตดีและค่าความหวานอ้อยสูง รวมทั้งอายุเก็บ

เกี่ยวสั้นเพื่อเหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นและเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร โดยใช้อ้อยพันธุ์อู่ทอง2 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น สะสมน้ำตาลเร็ว เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ใน

ปี 2554-2558 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และไร่เกษตรกรในเขตจังหวัดกาญจนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ทำการทดลอง 4 ซ้ำ และศึกษาข้อมูลจำเพาะของโคลนพันธุ์ดีเด่นในเรื่องโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ รวมทั้งการใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม ผลการวิจัยได้โคลนดีเด่น 3 โคลนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมากกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 ทั้งในอ้อยปลูก อ้อยตอ1และอ้อยตอ 2 ได้แก่ โคลน UTe05-102, UTe05-104 และ UTe05-110 และได้ 3 โคลนพันธุ์ที่ให้ค่าความหวานอ้อยมีค่าซีซีเอสสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 ได้แก่ โคลน UTe05-102, UTe0และ5-112 , UTe05-114 และโคลนที่เหมาะสำหรับเก็บเกี่ยวอายุสั้น คือ UTe05-112 อย่างไรก็ตามองค์ประกอบสำคัญที่นำมาใช้ในการแปรรูปเป็นเอทานอล คือ ปริมาณน้ำตาลรวม (Total sugar) ซึ่งได้จากน้ำตาล ซูโคลส กลูโคลส และฟรุคโตสที่รวมกันอยู่ในน้ำอ้อย ของทุกโคลนพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ระหว่าง 15.88-21.60 เปอร์เซ็นต์ โคลนที่มีปริมาณน้ำตาลรวมมากที่สุด ได้แก่ UTe05-112, UTe05-115 , UTe05-114 จำนวน 21.60 ,21.33 ,20.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อู่ทอง 2 ซึ่งมีค่าน้ำตาลรวม 21.78 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาเรื่องข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ 1)การศึกษาปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ เมื่อทำการปลูกเชื้อโรคแส้ดำพบว่า มี 5 โคลนที่แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคแส้ดำปานกลาง(MR) ได้แก่ โคลน UTe05-101, UTe05-102, UTe05-110, UTe05-112, UTe05-114 และพบว่ามี 2 โคลนแสดงอาการค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคแส้ดำ(MS) คือ UTe05-103 และUTe05-104 2)การศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ในอ้อยตอ 1และตอ 2แปลงเปรียบเทียบท้องถิ่นพันธุ์อ้อยเพื่อส่งเสริมการผลิตเอทานอลและกระจายผลผลิต(อ้อยชุดปี2548) ที่ไร่เกษตรกร จ.กาญจนบุรีและศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบมีหนอนกอ 2 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็กและหนอนกอสีขาวเข้าทำลายในระยะอ้อยแตกกอและย่างปล้องซึ่งจะลดน้อยลงในช่วงอ้อยเป็นลำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์หน่ออ้อยที่ถูกทำลาย 3 ระยะ ทุกโคลนพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อู่ทอง2 ในไร่เกษตรกร จ. กาญจนบุรี อ้อยตอ1และตอ2 มีเปอร์เซ็นต์ทำลายหน่ออ้อยเฉลี่ย 2.30–4.73 เปอร์เซ็นต์ และ 3.32–6.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โคลนพันธุ์ที่ถูกทำลายน้อยที่สุดในอ้อยตอ1 ได้แก่ โคลน UTe05-115,UTe05-101 ใกล้เคียงกับพันธุ์อู่ทอง2 และในอ้อยตอ2 ได้แก่ โคลน UTe05-104 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ้อยตอ1และตอ2 มีเปอร์เซ็นต์เข้าทำลายหน่ออ้อยเฉลี่ย 5.91–11.02 และ2.29–5.58 เปอร์เซ็นต์ โคลนพันธุ์ที่ถูกทำลายน้อยที่สุดในอ้อยตอ 1 ได้แก่ โคลน UTe05-103 และในอ้อยตอ 2 ได้แก่ UTe05-112 ใกล้เคียงกับ พันธุ์อู่ทอง 2 3).การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมพบว่าการใส่ปุ๋ย

อัตราต่างๆ มีผลต่อค่าความหวานของอ้อย(CCS)ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 อ้อยโคลน UTe05-110 และ UTe05-112 มีแนวโน้มให้ผลผลิตและค่าความหวาน (CCS)สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 2 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่ำจะให้ค่าความหวาน(CCS)สูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม คือ อัตรา 0.5N-Pตามค่าวิเคราะห์ดิน-Kตามค่าวิเคราะห์ดิน จากผลการทดลองดังกล่าว จะได้นำโคลนพันธุ์ดีเด่นไปทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ในพื้นที่แหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญ เพื่อดูศักยภาพในการให้ผลผลิตและค่าความหวานอ้อย(CCS) และขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เพื่อแนะนำส่งเสริมเป็นพันธุ์อ้อยเพื่อเก็บเกี่ยวอายุสั้นและอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลต่อไป

บรรณานุกรม

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2554. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2553/54. http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-2469.pdf สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2554.