

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 2558

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย
2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
กิจกรรม : การอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมอ้อย
กิจกรรมย่อย: การปรับปรุงพันธุ์
3. ชื่อการทดลอง : ศึกษาจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และคุณสมบัติทางเคมีของเชื้อพันธุกรรมอ้อย
ชื่อการทดลอง : Identification of Morphological Traits and Chemistry of Sugarcane (*Saccharum spp.*) Germplasm.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	อัมรารวรรณ ทิพย์วัฒน์	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน	วีระพล พลรักดี	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
	ทักษิณา คັນสยะวิชัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	กาญจนา กิระศักดิ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

งานปรับปรุงพันธุ์อ้อยจำเป็นต้องมีฐานพันธุกรรมที่หลากหลายเพื่อการพัฒนาและเลือกใช้เป็นพ่อแม่ ในการผสมให้ได้พันธุ์ใหม่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การรวบรวม และศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ และลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ เป็นเรื่องสำคัญ และควรบันทึกในรูปแบบที่สะดวกต่อการสืบค้นข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุ์ ดำเนินการทดลองในปี 2554 - 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองทำพระ โดยรวบรวมและปลูกรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากต่างประเทศ จำนวน 489 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Augmented Randomized Complete Block Design ใช้เชื้อพันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ เค88-92 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ แต่ผลการทดลองสามารถประเมินคุณค่าศักยภาพในการผลิตได้เพียง 443 พันธุ์ เนื่องจากบางพันธุ์มีปริมาณน้อยไม่สามารถบันทึกลักษณะบางประการได้ โดยเก็บข้อมูลของอ้อยปลูกจนถึงอ้อยตอ 2 การทดลองพบว่าผลผลิตของอ้อยปลูกอยู่ระหว่าง 0.2-23.8 กก./ตร.ม. (เฉลี่ย 7.2 ± 3.7 กก./ตร.ม.) โดยมีอ้อย 16 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง มากกว่า 15.6 กก./ตร.ม. ส่วนผลผลิตในอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 อยู่ระหว่าง 0.1-21.8 และ 0.1-10.6 กก./ตร.ม. ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยปลูกอยู่ระหว่าง 0.03-3.02 กก./ตร.ม. (เฉลี่ย 0.83 ± 0.5 กก./ตร.ม.) มี 16 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง (มากกว่า 1.91 กก./ตร.ม.) ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 อยู่ระหว่าง 0.02-2.81 และ 0.01-1.0 กก./ตร.ม. จำนวนลำเก็บเกี่ยวของอ้อยปลูกอยู่ระหว่าง 1.1-30.9 ลำ/ตร.ม. (เฉลี่ย 7.7 ± 3.6 ลำ/ตร.ม.) มี 10 พันธุ์ที่ให้จำนวนลำสูงสุด อยู่ระหว่าง 16.4-30.9 ลำ/ตร.ม. จำนวนลำเก็บเกี่ยวของอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 อยู่ระหว่าง 1.0-28.4 และ 0.6-20.5 ลำ/ตร.ม. ค่าซีซีเอสของอ้อยปลูกอยู่ระหว่าง 9.0-16.6

% (เฉลี่ย 12.0 ± 1.8 %) ซึ่งมี 20 พันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูงสุด อยู่ระหว่าง 15.4-16.6 % ค่าซีซีเอสของอ้อย
ต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 อยู่ระหว่าง 8.5-15.2 % และ 4.2-20.5 % เส้นผ่านศูนย์กลางลำ อยู่ระหว่าง 1.3-
3.3 ซม. (เฉลี่ย 2.3 ± 0.3 ซม.) ส่วนใหญ่มีขนาดลำปานกลาง และมี 8 พันธุ์ที่มีขนาดลำใหญ่มีเส้นผ่าน
ศูนย์กลางลำ 3.0-3.3 ซม. พบการออกดอกของอ้อยบางพันธุ์ โดยจะออกดอกในช่วงปลายเดือนตุลาคม
ถึงเดือนมกราคมของทุกปี ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญ พบว่า พันธุ์ส่วนใหญ่มีทรงกอแบบตั้ง
ตรง ลักษณะปล้องเป็นแบบกลางโค้ง และมีลักษณะอื่นที่แตกต่างและหลากหลาย ได้จัดเก็บข้อมูลไว้ใน
โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อง่ายต่อการสืบค้น สะดวก รวดเร็ว ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
คำหลัก : อ้อย, เชื้อพันธุกรรมอ้อย, สัณฐานวิทยา, ลักษณะทางเกษตร

ABSTRACT

Sugarcane breeding program requires a diverse genetic base for a new development varieties based on the desired objectives. Morphological and the important agronomic traits were very important for identifying sugarcane germplasm. These data will record in computer program which can be searched easily. The experiment was conducted during 2011-2015 at Khon Kaen Field Crops Research Center (Thaphra site) using 489 accessions of exotic sugarcane germplasm. The experimental design was Augmented Randomized Complete Block Design. Khon Kaen 3, Khon Kaen 80, and K88-92 varieties were used as standard checks. Only 443 accessions expressed the certain features for data recording. The record are plant cane to ratoon 2. The results showed that the cane yield ranged from 0.2 to 23.8 kg/m² (mean 7.2 ± 3.7 kg/m²) and 16 accessions had cane yield more than 15.6 kg/m² in plant cane. The cane yield in ratoon 1 and ratoon 2 ranged from 0.1-21.8 and 0.1-10.6 kg/m². Sugar yield ranged from 0.03 to 3.02 kg/m² (mean 0.83 ± 0.5 kg/m²) with 16 accessions had sugar yield more than 1.91 kg/m² in plant cane. Sugar yield in ratoon 1 and ratoon 2 ranged from 0.02-2.81 and 0.01-1.0 kg/m². Although, millable stalk yield ranged from 1.1 to 30.9 stalks/m² (mean 7.7 ± 3.6 stalks/m²). 10 accessions had stalk number between 16.4 to 30.9 stalks/m² in plant cane. Millable stalk in ratoon 1 and ratoon 2 ranged from 1.0-28.4 and 0.6-20.5 stalks/m². Commercial cane sugar (CCS) was found from 9.0 to 16.6 % (mean 12.0 ± 1.8 %) but 20 accessions had CCS content greater than 15.4 to 16.6 % in plant cane. The CCS in ratoon 1 and ratoon 2 ranged from 8.5-15.2 and 4.2-20.5 %. Stalk diameter ranged between 1.3 to 3.3 cm (mean 2.3 ± 0.3 cm) 8 accessions had stalk size between 3.0 to 3.3 cm. For flowering, some accessions flowered between late October to January in every year. There were very high

variations in blooming periods. Morphological characteristics most of varieties had erect stool growth habit and curved internode shape. Other characteristics were different and diverse. All of the morphological and agronomic data were recorded in the Microsoft Excel that is convenient for utilization in the future.

Key-words : sugarcane, germplasm, morphology, agronomic characteristic

6. คำนำ

อ้อยเป็นพืชที่ต้องขยายพันธุ์โดยการใช้ท่อนพันธุ์ ดังนั้นการจัดเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมจึงต้องปลูกรักษาพันธุ์ไว้ในสภาพแปลง (Field genebank) เพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมให้คงอยู่และพร้อมสำหรับการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ การศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ และลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ เป็นเรื่องสำคัญ และควรบันทึกในรูปแบบที่สะดวกต่อการสืบค้นข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุ์ นอกจากนี้การปลูกทุกปีไปนานๆ อาจทำให้มีการปะปนระหว่างพันธุ์ ก่อให้เกิดความยุ่งยากแก่นักวิชาการที่จะชี้ชัดว่าเป็นอ้อยพันธุ์ใดแน่ ดังนั้นต้องสำรวจตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ จะช่วยรักษาพันธุ์ให้บริสุทธิ์อยู่เสมอ นักปรับปรุงพันธุ์อ้อยจึงควรให้ความสำคัญกับการรักษาเชื้อพันธุ์กรรมในสภาพแปลง และการบริหารจัดการเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยเพื่อสร้างความหลากหลายและใช้ประโยชน์ยังคงดำเนินไป ในต่างประเทศได้มีการสำรวจรวบรวม เก็บรักษาพันธุ์ ศึกษาจำแนกลักษณะประจำพันธุ์และประเมินคุณลักษณะต่างๆ เช่น Tai และ Miller (2002) ได้ศึกษาความหลากหลายของเชื้อพันธุ์กรรมอ้อย 4 สกุล พบว่ามีความแตกต่างของพันธุกรรมระหว่างอ้อยทั้ง 4 สกุล ข้อมูลนี้ได้ช่วยให้นักอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมสามารถจำแนกลักษณะเชื้อพันธุ์ได้ทั่วโลก นอกจากนี้การจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมยังสามารถทำให้นักปรับปรุงพันธุ์เลือกพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้ (Zhouet *al.*, 2013) ในประเทศไทย ประเสริฐ (2556) รายงานว่าโครงการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน) ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ปัจจุบันสามารถรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยไว้ได้ 2,389 พันธุ์/โคลน เป็นโคลนอ้อยน้ำตาลจากต่างประเทศ โคลนอ้อยน้ำตาลในประเทศ และโคลนอ้อยพลังงานและอาหารสัตว์ จำนวน 386, 1,017 และ 986 พันธุ์/โคลน ตามลำดับ ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของอ้อยพันธุ์/โคลนต่างๆ นี้ได้ที่เว็บไซต์ <http://cropthai.ku.ac.th> และส่วนหนึ่งปลูกไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ที่แปลงทดลองบ้านทิพยู อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ได้ปลูกและเก็บรวบรวมไว้ในบ่อซีเมนต์จำนวนประมาณ 500 พันธุ์/โคลน และใช้ประโยชน์โดยนำอ้อยที่ออกดอกในแต่ละปีไปจัดคู่ผสมและผสมพันธุ์กัน ความหลากหลายของเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยที่มีอยู่ในประเทศไทยดังกล่าวเป็นการนำเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยจากแหล่งปลูกต่างๆ ทั่วโลกโดยได้รับความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุ์จากองค์กรต่างประเทศมานานแล้ว แต่ยังคงมีการเก็บรวบรวมและศึกษาในเฉพาะบางเขตพื้นที่ เช่น ภาคกลางและภาคตะวันตก ขณะที่การแสดงออก

ของลักษณะทางการเกษตร และบางลักษณะทางสัณฐานวิทยายังขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ศึกษาด้วย

เนื่องจากศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นได้รับมอบหมาย หน้าที่ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อย และพัฒนาคัดค้นเทคโนโลยีต่างๆ ด้านอ้อยสำหรับเขตน้ำฝน และเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาและรวบรวมเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากหน่วยงานปรับปรุงพันธุ์อ้อยต่างๆ ในประเทศที่เคยได้รับความร่วมมือ และเก็บรวบรวมพันธุ์ต่างประเทศไว้แล้ว และมีการนำเข้าจากแหล่งปลูกต่างๆ มาเพื่อศึกษาจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ และเก็บรักษาพันธุ์ในสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์อ้อยทดลอง

พันธุ์อ้อยจากต่างประเทศจำนวน 489 พันธุ์ โดยเป็นเชื้อพันธุ์มาจากประเทศต่างๆ ดังนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกา 117 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลซีพี, แอล, เอช(ฮาวาย) และยูเอส จากอินเดีย 78 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลซีโอ, บีโอ, เอ็ม จากไต้หวัน 53 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลเอฟ, พีที, อาร์ไอซี จากออสเตรเลีย 42 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลคิว จากฟิลิปปินส์ 9 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลแอลซี, พีเอสเอ, พีวล์ จากอินโดนีเซีย 27 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลพีโอเจ, เจเอ จากบราซิล 19 พันธุ์ เช่น อ้อยตระกูลซีบี, ซีเอซี, ไอเอซี, เอสพี จากอาร์เจนตินา 7 พันธุ์ แอฟริกาใต้ 18 พันธุ์ และจากประเทศอื่นๆ อีก 119 พันธุ์ ซึ่งพันธุ์อ้อยจากประเทศต่าง ๆจะมีรหัส ดังแสดงในตารางที่ 1 (Table 1)

Table 1 Code and source of cane accessions from various countries

No.	Code of cane accession	Source of cane accessions
1	Asawa	-
2	B	Barbados
3	BO	Province of Bihar and Orissa, India
4	C	Cuba
5	Co	Sugarcane Breeding Institute Coimbatore, India
6	CoS	Crossing at Coimbatore, India
7	US, CP	Canal Point, Florida, USA.
8	F	Formosa, Taiwan
9	Fiji	Fiji
10	H	Hawaii, USA.
11	Homer	-

12	CB, CAC, IAC	Institute Agronomic Campinas, Brazil
13	L	Louisiana, USA.
14	LF	Lautoka, Fiji
15	Ja	Indonesia
16	M	Madras, India
17	LCP, PSA, Phil	Philippine Sugar Association, Philippines
18	POJ	Proefstation Oost Java (East Java Experiment Station), Indonesia
19	PT	Pingtung, Taiwan
20	Q	Queensland, Seedling from Bureau of Sugar Experiment Station, Queensland, Australia
21	ROC	Republic of China (Taiwan)
22	Saipan	Saipan
23	SP	Sao, Paulo, Brazil

2. ปุ๋ยเคมีเกรด 16-8-8
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช
4. วัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Augmented Randomized Complete Block Design จำนวน 21 บล็อก ใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ เค88-92 เป็นพันธุ์ตรวสอบ ปลูกเชื้อพันธุ์อ้อยจากต่างประเทศจำนวน 489 พันธุ์ โดยปลูกพันธุ์ละ 1 แถวๆ ยาว 5 ม. ระยะปลูก 1.4 x 0.5 ม. ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 186 ม. ปลูกในเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2554 และไว้ต่อ(อ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2) ถึงเดือนกันยายน 2558 โดยการใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-8-8 อัตรา 50 กก./ไร่ และพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังปลูก โดยใช้กรัมม็อกโซน อัตรา 1 ลิตร ผสมกับอาหารราซิน 2 กก./น้ำ 400 ลิตร ดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตรวจแปลง เพื่อสังเกตอาการผิดปกติของอ้อย หรือกำจัดพันธุ์ปน กอเป็นโรคใบขาว และโรคเส้ดำ โดยได้จดบันทึกอาการของพันธุ์นั้นๆ แล้วชุดทำลายกอที่เป็นโรคทิ้ง

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรและทางสัณฐานวิทยา

1. วัดความสูงของต้น และนับจำนวนลำตอกอ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน
2. วัดคุณภาพความหวาน (ค่าบริกซ์) ในสภาพแปลงทุกเดือน (ในอ้อยปลูก) เมื่ออ้อยมีอายุ 7-12 เดือนหลังปลูก วัดค่าบริกซ์ด้วยเครื่องแฮนด์รีเฟกโตมิเตอร์ โดยสุ่มอ้อย 3 ลำหลัก จาก 3 เมตรกลางแถว เจาะนำอ้อยบริเวณกลางลำ
3. บันทึกการออกดอก โดยการประเมินและแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามเปอร์เซ็นต์การออกดอก
4. บันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญตามแบบบันทึกข้อมูลลักษณะเชื้อพันธุกรรมพืช (Plant descriptors) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร 34 ลักษณะ เมื่ออ้อยอายุมากกว่า 8 เดือน
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2555 (ในอ้อยปลูก), พฤษภาคม 2556 (ในอ้อยต่อ 1) และ พฤษภาคม 2557 (ในอ้อยต่อ 2) เมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวภายใน 3 ม. กลางแถว นับจำนวนลำ ชั่งน้ำหนัก สุ่ม 10 ลำ วัดความยาวลำจากโคนถึงจุดหักธรรมชาติ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง จากกลางปล้องที่อยู่บริเวณกลางลำ นับจำนวนปล้องจากโคนถึงจุดหักธรรมชาติ คำนวณค่าเฉลี่ย แล้วนำตัวอย่าง 10 ลำนี้ไปศึกษาคุณสมบัติทางเคมีหรือคุณภาพความหวานของน้ำอ้อย โดยวิเคราะห์ค่าบริกซ์ ค่าโพลน้ำอ้อย และค่าเปอร์เซ็นต์เยื่อใย เพื่อคำนวณค่าซีซีเอส (Commercial Cane Sugar ; CCS)

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2554 - กันยายน 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองศึกษาลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรและสัณฐานวิทยาของอ้อย 489 พันธุ์ สามารถประเมินคุณค่าศักยภาพในการผลิตได้เพียง 443 พันธุ์ เนื่องจากบางพันธุ์มีปริมาณน้อยไม่สามารถบันทึกลักษณะบางประการได้ และผลการประเมินลักษณะพันธุกรรมจะแสดงเฉพาะลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. การประเมินลักษณะที่สำคัญทางการเกษตร มีดังนี้

ผลผลิตของอ้อยปลูก พบว่า อ้อยเชื้อพันธุ์ต่างประเทศมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 0.2-23.8 กก./ตร.ม. (Table 2) ผลผลิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 3.1-9.4 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง (มากกว่า 15.6 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 16 พันธุ์ ได้แก่ CP81-1384, CP84-1198, Ja75, F163, SP70-1284, Q68, CP72-2086, Q76, PT43-52, M147/44, US66-151, CP80-182, LF63-594, CP72-1210, F150 และ CP81-1254-2 ตามลำดับ (Table 5) ส่วนอ้อยต่อ 1 ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 0.1-21.8 กก./ตร.ม. (Table 3) ผลผลิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.8-8.4 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง (มากกว่า 14.6 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 15 พันธุ์ ได้แก่ CP81-1384, CP84-1198, F163, Q68, SP70-1284, CP72-2086, Ja75, Q76, PT43-52, LF63-594, M147/44, CP80-182, CP81-1254-2, CP72-1210 และ F150 ตามลำดับ ในอ้อยต่อ 2 ได้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 0.1-10.6 กก./ตร.ม. (Table 4) ผลผลิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 4.2-7.8 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงมีจำนวน 10 พันธุ์ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ

ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 0.03-3.02 กก./ตร.ม. (Table 2) เชื้อพันธุ์ส่วนใหญ่มีผลผลิตน้ำตาล 0.68-0.93 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง (มากกว่า 1.91 กก./ตร.ม. มีจำนวน 16 พันธุ์ ได้แก่ CP84-1198, F163, Ja75, CP72-2086, Q76, F150, Q68, CP80-182, SP70-1284, CP81-1254-2, ROC3, L64-30, F155, CP72-1210, LF82-1577 และ BO 310 ตามลำดับ (Table 5) ส่วนผลผลิตน้ำตาลในอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 0.02-2.81 กก./ตร.ม. (Table 3) เชื้อพันธุ์ส่วนใหญ่มีผลผลิตน้ำตาล 0.56-0.82 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง (มากกว่า 1.72 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 14 พันธุ์ และผลผลิตน้ำตาลในอ้อยต่อ 2 อยู่ระหว่าง 0.01-1.0 กก./ตร.ม. (Table 4) เชื้อพันธุ์ส่วนใหญ่มีผลผลิตน้ำตาล 0.2-0.5 กก./ตร.ม. กลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง (มากกว่า 0.65 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ Co858, Co731, Co659, BO310, US66-151, US16-15-1, US66-31, Q76, Q61 และ Q113 ตามลำดับ

จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่ของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 1.1-30.9 ลำ/ตร.ม. (Table 2) ส่วนใหญ่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 3.1-12.5 ลำ/ตร.ม. พันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด 10 อันดับแรก อยู่ระหว่าง 16.4-30.9 ลำ/ตร.ม. ได้แก่ LF63-594, CP81-1384, US66-151, LF52-96, LF50-25, B34-223, US 16-15-1, Saipan17, LF51-124 และ POJ3016 ตามลำดับ (Table 5) ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีลักษณะลำเล็กคล้ายอ้อยป่า จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่ของอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 1.0-28.4 ลำ/ตร.ม. (Table 3) ส่วนใหญ่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 3.0-11.5 ลำ/ตร.ม. จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่ของอ้อยต่อ 2 อยู่ระหว่าง 0.6-20.5 ลำ/ตร.ม. (Table 4) ส่วนใหญ่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 5.0-10.6 ลำ/ตร.ม. พันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด 11 อันดับแรก อยู่ระหว่าง 6.5-20.5 ลำ/ตร.ม. ได้แก่ Saipan17, US66-151, US66-32, CP81-1384, LF63-594, Co858, Co659, CB47-15, F152, Q61 และ Q76 ตามลำดับ

จากผลของความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและจำนวนลำเก็บเกี่ยวในอ้อยต่อ 2 (Figure 6) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค่าซีซีเอสของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 9.0 -16.6 % (Table 2) มี 44 พันธุ์มีค่าซีซีเอสมากกว่า 14.2 % ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ (ขอนแก่น 3, ขอนแก่น 80 และ เค88-92 มีค่าซีซีเอส 14.2, 11.6, 11.5 %ตามลำดับ) กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูงสุด 20 อันดับแรก อยู่ระหว่าง 15.4-16.6 % ได้แก่ Q142, CP81-1254-1, Q120, Q146, Q79 -1, CP85-1308, Asawa, Q85, ROC3, LF82-1577, Q141, Waya, CP77-403, CP81-3388, Phil63-17, Q101, Q84, Q79 -2, H47-4991 และ Q117 ตามลำดับ (Table 5) ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์จากตระกูลคิวซึ่งได้มาจากประเทศออสเตรเลีย

ค่าซีซีเอสในอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 8.5 -15.2 % (Table 1) มี 39 พันธุ์มีค่าซีซีเอสมากกว่า 14.0 % ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ (ขอนแก่น 3, ขอนแก่น 80 และ เค88-92 มีค่าซีซีเอส 13.8, 11.4, 11.2 %ตามลำดับ) ส่วนค่าซีซีเอสในอ้อยต่อ 2 เชื้อพันธุ์ส่วนใหญ่มีค่าซีซีเอสสูงขึ้นกว่าอ้อยปลูก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 4.2-20.5 % (Table 4) มี 35 พันธุ์มีค่าซีซีเอสมากกว่า 14.2 % ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ (ขอนแก่น 3, ขอนแก่น 80 และ เค88-92 มีค่าซีซีเอส 13.6, 11.2, 11.8 % ตามลำดับ) กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าซี

ซีเอสสูงสุด 10 อันดับแรก อยู่ระหว่าง 15.6-20.5 % ได้แก่ Q142, CP81-1254-2, LF79-594, Q120, Q146, Q79-1, CP85-1308, CP81-3388, Asawa และ Q115 ตามลำดับ

และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในน้ำอ้อยและไฟเบอร์ของเชื้อพันธุ์กรรมอ้อย โดยการวิเคราะห์ ค่าบริกซ์ ค่าโพล และค่าเปอร์เซ็นต์เยื่อใย (ไฟเบอร์) โดยนำค่าต่างๆ นี้ ไปสร้างสมการร่วมกับค่า ความสัมพันธ์จากค่าสเปคตรัมที่ได้จากเครื่อง NIR ผลปรากฏว่า สามารถสร้างสมการแคริเบรชันด้วยค่า R ได้เท่ากับ 0.99171 และค่า Root Mean Square Error of Calibration (RMSEC) ต่ำ ที่ 0.269 (Figure 4) ซึ่งในการสร้างสมการค่า R ต้องมีค่าเข้าใกล้ 1 และค่า RMSEC ต้องมีค่าน้อยที่สุดเนื่องจาก R เป็นค่าที่ใช้สำหรับดูความสัมพันธ์ของข้อมูลไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเป็นตัวชี้บอกว่าสมการที่ได้มีความแม่นยำมาก หรือน้อย สำหรับค่า RMSEC เป็นค่าความถี่ที่ใช้วัดความแตกต่างระหว่างค่าที่ทำนายทางคณิตศาสตร์และค่าที่ได้จากการวิเคราะห์จริง (www.ctec.ufal.br/.../Model%20evaluation%20methods.doc) หรือค่าความคาดเคลื่อนจากการทดสอบประสิทธิภาพ (จิราพร และคณะ, 2553) ซึ่งถ้ามีค่าต่ำเข้าใกล้ 0 มากเท่าไร ชี้บอกได้ว่าสมการมีความแม่นยำในการทำนายมาก ดังนั้นสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าบริกซ์ ค่าโพล และค่าไฟเบอร์นี้มีค่า R ที่อยู่ในช่วง ± 0.99 ขึ้นไป สามารถอธิบายความสามารถของสมการแคริเบรชันได้ว่า เป็นสมการการทำนายเพื่อใช้ในงานวิจัยและงานทั่วไปได้ มีค่าความแม่นยำของสมการสูง และเพิ่มความมั่นใจในสมการที่จะต้องใช้จริง แต่ถ้าวิเคราะห์และสร้างสมการจากค่าไฟเบอร์ยังไม่ค่อยดีนัก ผลที่ได้คือ ค่า R เท่ากับ 0.7156 และค่า RMSEC สูง 1.34 (Figure 5) เป็นสมการที่มีความสามารถแคริเบรชันในระดับการทำนายเพื่อแบ่งระดับปริมาณ หรือประมาณค่าเบื้องต้น ดังนั้นขณะนี้จึงอยู่ในช่วงทดสอบความแม่นยำของสมการ

เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 8.5-19.0 % (Table 2) มี 8 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยสูงสุด 17-19 % คือ LF52-96, Ragnar, LF50-25, LF63-594, NCo293, LF89-2043 และ Q49

เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 8.2-18.0 % (Table 3) มี 8 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยสูงสุด 16.8-18.0 % ส่วนเปอร์เซ็นต์เยื่อใยของอ้อยต่อ 2 อยู่ระหว่าง 4.2-23.7 % (Table 4) มี 9 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยสูงสุด 17.6-23.7 % คือ LF51-124, LF79-594, LF50-25, LF52-96, NCo293, LF63-594, Q49, F172 และ B76-71

ความยาวลำของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 95.6-347.6 ซม. (Table 2) มี 23 พันธุ์ที่มีค่าความยาวลำมากกว่า 280 ซม. กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าความยาวลำสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ CP81-1254-2, CB47-15, SP70-1284, Co1748, CP80-1557-1, Q70, PT52-227, Q68 และ B34-223 ตามลำดับ ความยาวลำเมื่อเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์กับความสูงเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน และผลผลิตอ้อยมีความสัมพันธ์กับความยาวลำ (Figure 2, 3) ส่วนความยาวลำของอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 70.6-232.6 ซม. (Table 3) และความยาวลำของอ้อยต่อ 2 อยู่ระหว่าง 33.5-230.5 ซม. (Table 4)

เส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 1.3-3.3 ซม. (Table 2) มี 131 พันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 2.5-2.9 ซม. ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำปานกลางไปถึงขนาดค่อนข้างใหญ่ (มากกว่า 3.0 ซม.) และมี 8 พันธุ์ที่มีขนาดลำใหญ่ ได้แก่ PL310, F177, SLC92-30, IAC48-65, Apollo, LF89-2043,

Ps41 และ Q100 ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 1.1-3.2 ซม. (Table 3) มี 122 พันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 2.4-2.8 ซม.

ความยาวปล้องของอ้อยปลูก อยู่ระหว่าง 2.9-29.2 ซม. (Table 2) ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีความยาวปล้องปานกลาง คือระหว่าง 10-20 ซม. จำนวน 431 พันธุ์ โดยมี 5 พันธุ์เป็นพันธุ์ที่มีความยาวปล้องยาวมากกว่า 20 ซม. ได้แก่ CoS443, CP81-1238, CP85-1491, Q49 และ NCo376 ตามลำดับ ส่วนความยาวปล้องของอ้อยต่อ 1 อยู่ระหว่าง 1.2-18.0 ซม. (Table 3) ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีความยาวปล้องปานกลาง คือระหว่าง 10-20 ซม. จำนวน 280 พันธุ์

ในอ้อยปลูกจำนวนลำต่อกอแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่มีจำนวนลำต่อกอ 4-6 ลำ จำนวน 237 พันธุ์ มากกว่า 6-8 ลำ จำนวน 99 พันธุ์ มากกว่า 8-11 ลำ จำนวน 31 พันธุ์ และมี 4 พันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อกอสูงสุดได้แก่ LF51-124, Saipan17, Vidar และ CP51-13 เท่ากับ 11.2, 11.2, 11.0 และ 10.4 ลำ ตามลำดับ ส่วนจำนวนลำต่อกอในอ้อยต่อ 1 ส่วนใหญ่มีจำนวนลำต่อกอ 2-3 ลำ จำนวน 76 พันธุ์, 4-6 ลำ จำนวน 267 พันธุ์ มากกว่า 6-8 ลำ จำนวน 75 พันธุ์ มากกว่า 8-10 ลำ จำนวน 25 พันธุ์ และในอ้อยต่อ 2 จำนวนลำต่อกอส่วนใหญ่มีจำนวนลำต่อกอ 1-3 ลำ จำนวน 193 พันธุ์, 4-6 ลำ 195 พันธุ์ มากกว่า 6-8 ลำ จำนวน 35 พันธุ์ มากกว่า 8-10 ลำ จำนวน 20 พันธุ์

จากการบันทึกข้อมูลคุณภาพความหวานของอ้อยแต่ละพันธุ์โดยวัดความหวานทุก ๆ เดือน เมื่ออ้อยอายุ 7 เดือนขึ้นไป พบว่าส่วนใหญ่อ้อยแต่ละพันธุ์จะมีการสะสมน้ำตาลได้ดีและเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์บrixที่อายุ 7-12 เดือน เท่ากับ 16.4, 17.7, 19.0, 19.3, 19.5 และ 19.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Figure 1) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีหลายพันธุ์ที่ให้ความหวานโดดเด่นและมีผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง ซึ่งมีอ้อย 9 พันธุ์ที่ติดอันดับความหวานสูงสุดในทุก ๆ เดือน เมื่อเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ (Table 6)

จากการสำรวจและตรวจแปลงอยู่เสมอๆ พบว่ามีอ้อย 81 พันธุ์ แสดงอาการเป็นโรคเส้ดำในสภาพธรรมชาติ มี 9 พันธุ์แสดงอาการเป็นโรคใบขาว อีก 7 พันธุ์แสดงอาการใบผูก จากนั้นทำการจดบันทึกอาการของพันธุ์นั้นๆ และขุดทำลายกอที่เป็นโรคทิ้ง และขุดอ้อยปนเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ถูกต้องและบริสุทธิ์

2. การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญ มีดังนี้

การออกดอกของอ้อย ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญต่องานปรับปรุงพันธุ์และการผสมพันธุ์อ้อย ผลการทดลองในอ้อยปลูกพบว่า มีอ้อยจำนวน 225 พันธุ์ จาก 443 พันธุ์ที่ออกดอก โดยจะออกดอกในช่วงปลายเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555 และพันธุ์ที่ออกดอกในอ้อยปลูกในทุกๆปี ในช่วงเวลาดังกล่าวก็จะออกดอกในอ้อยต่อเช่นเดียวกัน การออกดอกของแต่ละพันธุ์ มีความช้าเร็วต่างกัน และสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้ดังนี้ พันธุ์ที่ออกดอกน้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวน 39 พันธุ์ และ 88 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก 50-95 เปอร์เซ็นต์ อ้อยพันธุ์ที่ออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวน 98 พันธุ์ ได้แก่ ตระกูลบีโอ 2 พันธุ์, ซีโอ 12 พันธุ์, ซีโอเอส 2 พันธุ์, ซีพี 39 พันธุ์,

เอฟ 5 พันธุ์, เอช 2 พันธุ์, ไอเอซี 3 พันธุ์, แอลเอฟ 4 พันธุ์, อาร์ไอซี 3 พันธุ์, เอสพี 3 พันธุ์ และยูเอส 3 พันธุ์

ลักษณะทรงกอ พบว่า พันธุ์ส่วนใหญ่ตั้งตรง จำนวน 176 พันธุ์มีลักษณะทรงกอปานกลาง จำนวน 160 พันธุ์ และลักษณะทรงกอแผ่ล้มจำนวน 107 พันธุ์

ลักษณะการติดของกาบใบ พบว่า พันธุ์ที่มีลักษณะการติดของกาบใบแบบหลวม จำนวน 96 พันธุ์ ลักษณะการติดของกาบใบแบบหลวมปานกลาง 155 พันธุ์ และส่วนใหญ่มีลักษณะการติดของกาบใบแบบแน่นหรือเหนียว จำนวน 192 พันธุ์

ลักษณะปล้องส่วนใหญ่มีลักษณะกลางโค้ง 189 พันธุ์ รองลงมามีลักษณะโคนโต 175 พันธุ์ ลักษณะทรงกระบอก 58 พันธุ์ และลักษณะกลางคอดมี 13 พันธุ์ ลักษณะกลางป่อง 8 พันธุ์

รอยแตกของปล้องไม่พบว่าส่วนของปล้องมีรอยแตกจำนวน 196 พันธุ์ พบว่าส่วนของปล้องมีรอยแตกต้น จำนวน 64 พันธุ์ และพบว่าส่วนของปล้องมีรอยแตกลึก จำนวน 183 พันธุ์ ซึ่งรอยแตกลึกนี้เป็นลักษณะที่ไม่ดี เนื่องจากโรคและแมลงอาจจะเข้าทำลายได้ง่าย และเป็นสาเหตุให้คุณภาพน้ำอ้อยลดลง

จากผลการบันทึกยังมีอีกหลายลักษณะที่ปรากฏเป็นลักษณะประจำพันธุ์และสามารถจำแนกลักษณะเป็นกลุ่มๆได้ จัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel สามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย

Table 2 Minimum, maximum and average agronomic characteristics in plant cane of 443 exotic sugarcane germplasm at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2011 – 2012.

No.	Agronomic traits	Minimum	Maximum	Average± SD
1	Cane yield (kg/m ²)	0.2	23.8	7.2±3.7
2	Sugar yield (kg/m ²)	0.03	3.02	0.83±0.5
3	Stalk no. (stalks/m ²)	1.1	30.9	7.7±3.6
4	CCS (%)	9.0	16.6	12.0±1.8
5	Purity (%)	40.2	93.9	78.5±7.4
6	Tiller	1.0	11.2	5.4±1.6
7	Stalk length 12 month (cm)	95.6	347.6	226.7±36.0
8	Stalk diameter (cm)	1.3	3.3	2.3±0.3
9	Internode length (cm)	2.9	29.2	14.8±2.4
10	Fiber (%)	8.5	19.0	12.4±1.9

Table 3 Minimum, maximum and average agronomic characteristics in ratoon 1 of 443 exotic sugarcane germplasm at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2012-2013.

No.	Agronomic traits	Minimum	Maximum	Average \pm SD
1	Cane yield (kg/m ²)	0.1	21.8	6.8 \pm 3.4
2	Sugar yield (kg/m ²)	0.02	2.81	0.65 \pm 0.3
3	Stalk no. (stalks/m ²)	1.0	28.4	7.2 \pm 3.5
4	CCS (%)	8.5	15.0	11.4 \pm 1.5
5	Purity (%)	39.8	92.8	76.4 \pm 7.2
6	Tiller	1.0	10.1	4.8 \pm 1.8
7	Stalk length 12 month (cm)	70.0	232.6	156.5 \pm 38.0
8	Stalk diameter (cm)	1.1	3.2	2.1 \pm 0.5
9	Internode length (cm)	1.2	18.0	10.0 \pm 3.2
10	Fiber (%)	8.2	18.0	12.0 \pm 1.6

Table 4 Minimum, maximum and average agronomic characteristics in ratoon 2 of 250 exotic sugarcane germplasm at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2013-2014.

No.	Agronomic traits	Minimum	Maximum	Average \pm SD
1	Cane yield (kg/m ²)	0.1	10.6	2.0 \pm 1.5
2	Sugar yield (kg/m ²)	0.01	1.0	0.01 \pm 0.1
3	Stalk no. (stalks/m ²)	0.6	20.5	2.7 \pm 3.2
4	CCS (%)	4.2	20.5	10.5 \pm 2.6
5	Fiber (%)	4.2	23.7	11.7 \pm 1.3
6	Stalk length 12 month (cm)	33.5	230.5	138.6 \pm 35.0

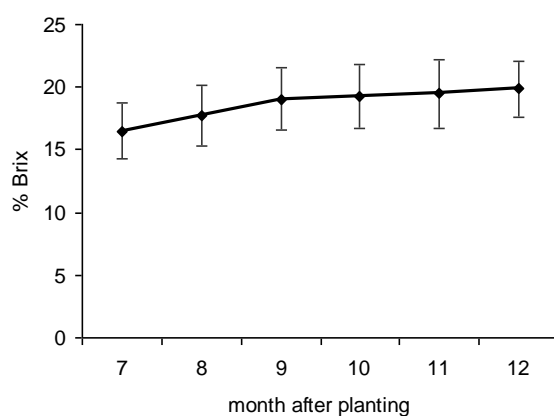


Figure 1 Average brix value (%) and standard deviation of 443 exotic sugarcane germplasm from 7 months to 12 months after planting.

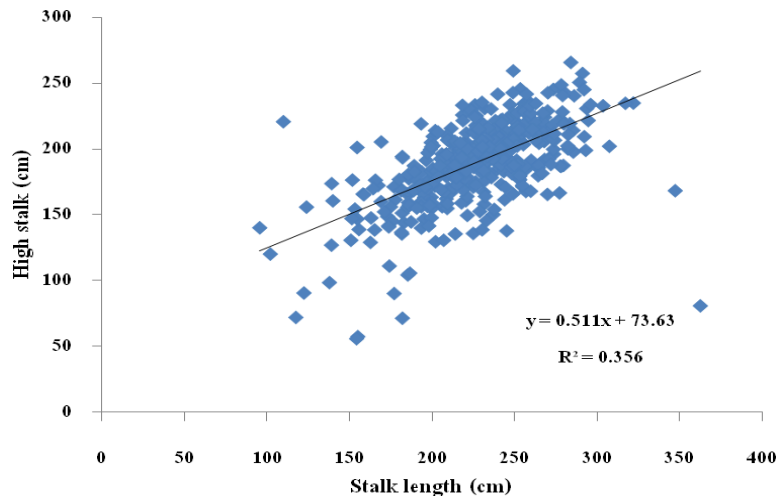


Figure 2 Correlation of stalk length after harvested and high stalk at 4 months of 443 exotic sugarcane germplasm.

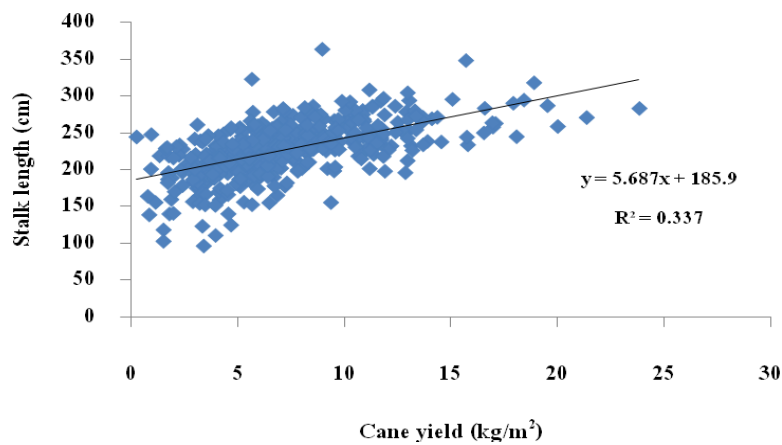


Figure 3 Correlation of cane yield and stalk length after harvested of 443 exotic sugarcane germplasm.

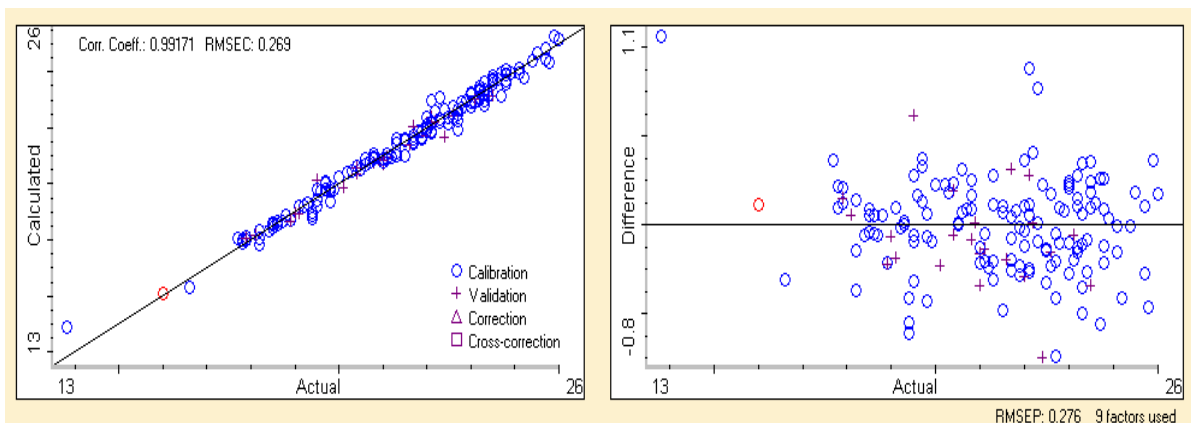


Figure 4 The relationship of the spectrum and analysis of compounds in the juice of exotic sugarcane germplasm.

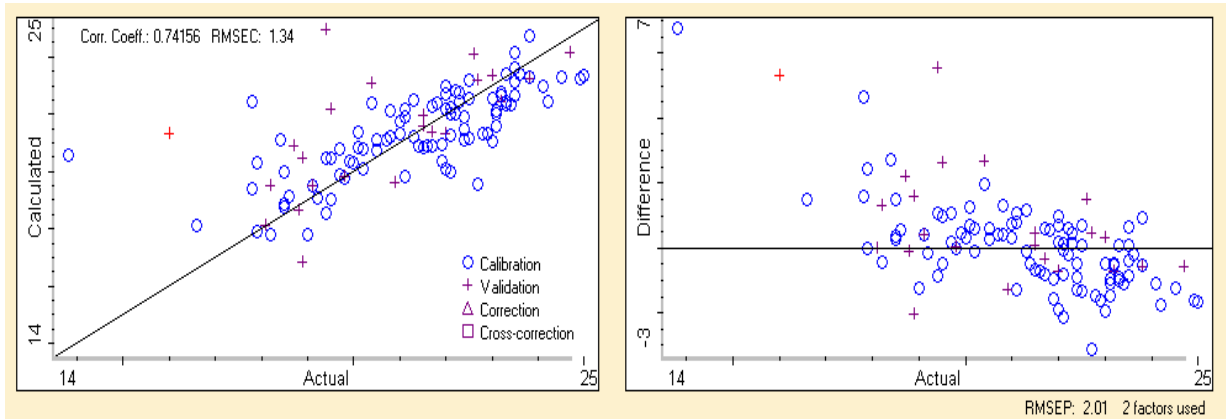


Figure 5 The relationship of the spectrum and analysis of fiber of exotic sugarcane germplasm.

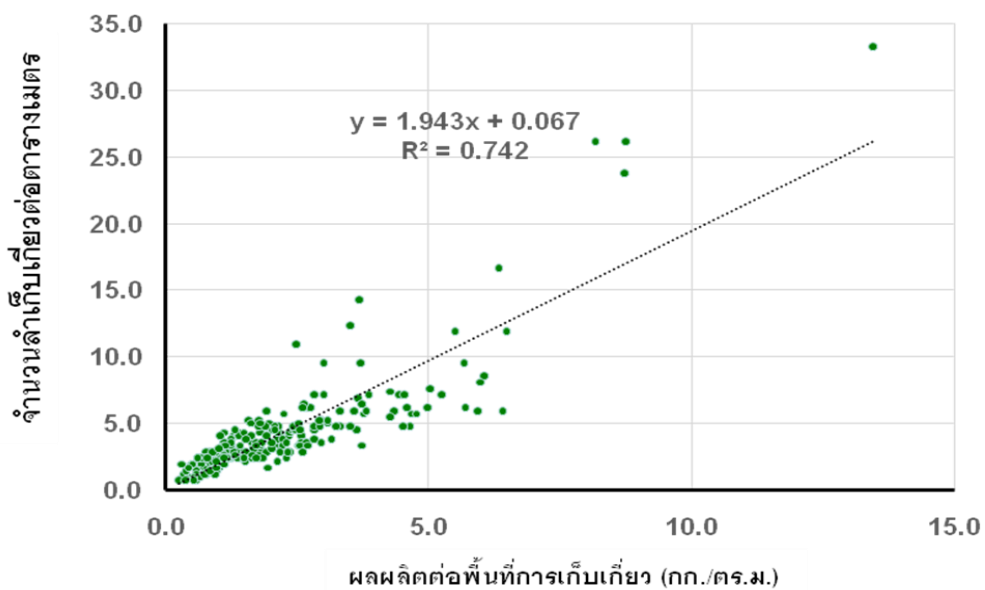


Figure 6 Correlation of cane yield and millable stalk yield after harvested in ratoon 2 of 250 exotic sugarcane germplasm at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2014.

Table 5 The best clones for cane yield, stalk number, sugar yield and CCS of 443 exotic sugarcane germplasm at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2011 – 2012.

No.	Varieties	Cane yield (kg/m ²)	No.	Varieties	Stalk number (stalks/m ²)	No.	Varieties	Sugar yield (kg/m ²)	No.	Varieties	CCS (%)
1	CP81-1384	23.8	1	LF63-594	30.9	1	CP84-1198	3.02	1	Q142	16.6
2	CP84-1198	21.4	2	CP81-1384	28.1	2	F163	2.81	2	CP81-1254-1	16.5
3	Ja75	20.0	3	US66-151	27.1	3	Ja75	2.79	3	Q120	16.2
4	F163	19.5	4	LF52-96	21.4	4	CP72-2086	2.45	4	Q146	16.1
5	SP70-1284	18.9	5	LF50-25	20.4	5	Q76	2.44	5	Q79 -1	16.1
6	Q68	18.4	6	B34-223	18.4	6	F150	2.30	6	CP85-1308	16.1
7	CP72-2086	18.1	7	US 16-15-1	18.3	7	Q68	2.22	7	Asawa	16.0
8	Q76	17.9	8	Saipan17	18.2	8	CP80-182	2.15	8	Q85	15.9
9	PT43-52	17.1	9	LF51-124	16.6	9	SP70-1284	2.14	9	ROC3	15.9
10	M147/44	17.0	10	POJ3016	16.4	10	CP81-1254-2	2.11	10	LF82-1577	15.9
11	US66-151	16.9	11	CP84-1198	16.1	11	ROC3	2.10	11	Q141	15.9
12	CP80-182	16.6	12	CP72-1210	16.0	12	L64-30	2.10	12	Waya	15.9
13	LF63-594	16.5	13	Co858	15.8	13	F155	1.93	13	CP77-403	15.8
14	CP72-1210	15.8	14	US66-31	15.7	14	CP72-1210	1.92	14	CP81-3388	15.7
15	F150	15.7	15	F150	15.6	15	LF82-1577	1.91	15	Phil63-17	15.7
16	CP81-1254-2	15.7	16	H44-3098	15.6	16	BO310	1.91	16	Q101	15.7
17	PT52-227	15.1	17	B34-164	15.3	17	Q61	1.90	17	Q84	15.5
18	BO310	14.5	18	Fiji121	14.9	18	PT43-52	1.88	18	Q79 -2	15.5
19	CoS510	14.3	19	F163	14.6	19	CP81-1254-1	1.81	19	H47-4991	15.4
20	Co254	14.1	20	C87-51	13.6	20	CP81-1384	1.81	20	Q117	15.4

Table 6 The best early sugar accumulation clones and their agronomic characteristics at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2011 – 2012.

Varieties	Cane yield (kg/m ²)	Sugar yield (kg/m ²)	Flowering (%)	Brix (%)			
				7 Month	8 Month	9 Month	10 Month
LF82-1577	12.2	1.91	80	20.6	23.1	26.0	26.3
CP85-1308	10.6	1.55	100	21.1	22.6	22.8	22.9
CP63-259	2.1	0.18	100	19.7	21.5	22.8	26.3
F166	5.4	0.83	70	18.5	21.9	23.0	23.6
Homer	7.9	1.10	90	18.3	20.9	23.3	23.3
CP81-3388	8.1	1.14	100	19.2	21.5	24.0	23.3
ROC9	8.0	1.13	100	20.1	22.8	24.3	23.1
CP81-1254-1	11.7	1.76	80	19.3	23.3	20.4	24.3
H47-4991	3.2	0.57	No-flower	15.3	19.7	22.9	24.1
KK3	8.2	1.18	No-flower	15.6	18.9	20.9	22.1
KK80	12.4	1.45	No-flower	18.2	20.0	21.8	23.1
K88-92	13.4	1.55	No-flower	16.5	18.8	21.3	21.6
Min	0.2	0.03	-	9.2	10.5	13.4	9.9
Max	23.8	3.02	-	23.3	24.2	28.4	26.7
SD	3.7	0.5	-	2.2	2.4	2.5	2.5

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สามารถรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยจากต่างประเทศได้จำนวน 489 พันธุ์ แต่ประเมินลักษณะต่างๆ ได้จำนวน 443 พันธุ์ ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญและนำไปใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ แบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง (15.7-23.8 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 16 พันธุ์
2. กลุ่มพันธุ์ที่ให้จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่สูง (16.4-30.9 ลำ/ตร.ม.) มีจำนวน 10 พันธุ์
3. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูง (1.91-3.02 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 16 พันธุ์
4. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ค่าซีซีเอสสูง (15.4-16.6 CCS.) มีจำนวน 22 พันธุ์
5. กลุ่มพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อกอสูง (8-11 ลำ) มีจำนวน 31 พันธุ์

โดยมีพันธุ์ CP81-1384, CP84-1198, F163 และพันธุ์ F150 มีลักษณะดังกล่าว 3 ลักษณะ และยังมีอีกหลายพันธุ์ที่มี 2 ลักษณะขึ้นไป เช่น พันธุ์ SP70-1284, Q76, Ja75, PT43-52, US66-151, BO310, CP72-1210, F150, ROC3, LF82-1577, CP85-1308, CP81-3388 และพันธุ์ CP81-1254-1 เป็นต้น

และกลุ่มพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรและลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ดี เช่น กาบใบหลวม ขนาดลำปานกลางและขนาดใหญ่จะถูกนำไปใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ต่อไป นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จะจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel อย่างเป็นระบบ ทำให้ง่ายต่อการสืบค้นและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการทดลองจะเห็นได้ชัดว่ามีความแตกต่างและมีความหลากหลายในทุกลักษณะและทุกพันธุ์ และมีหลายพันธุ์ที่มีลักษณะทางเกษตรดี ซึ่งสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปพิจารณาเลือกใช้พันธุ์และนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือและอนุเคราะห์ข้อมูลและเชื้อพันธุ์กรรมอ้อยมาปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยมีหน่วยงาน ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
2. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
3. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
4. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เขต 1 (สอน.ท่าม่วง)
5. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. โรงงานน้ำตาลมิตรผล (มิตรผลวิจัย)

12. เอกสารอ้างอิง

- ประเสริฐ ฉัตรวิชระวงษ์. 2556. การพัฒนาสถานีผสมพันธุ์และรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมอ้อย โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). ใน : รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2556. 3 เมษายน 2556 ณ ศูนย์ประชุม อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย.
- Tai P.Y.P. and J.D. Miller. 2002. Germplasm Diversity among Four Sugarcane Species for Sugar Composition. *Crops Science*. 42: 958-964.
- Zhou M.M., C.A. Kimbeng, S.J. Edme, and A.L. Hale. 2013. Characterization of Saccharum Species Germplasm for Starch Content. *Journal of Plant Studies*. 2: 54-71

13. ภาคผนวก

ค่าซีซีเอส (Commercial Cane Sugar ; CCS) โดยคำนวณมาจากสูตร

$$CCS = 0.9433 * Pol * (1 - \%F) - 0.5 * (0.9660 * Brix * (1 - \%F) - 0.9433 * Pol * (1 - \%F)) \text{ หรือ}$$

$$CCS = 0.9433 * Pol * (100 - F) / 100 - 1/2 [(0.9660 * Brix * (100 - F) / 100) - (0.9433 * Pol * (100 - F) / 100)]$$

ซึ่งค่า Pol = % น้ำตาลซูโครสในน้ำอ้อย (ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำตาลซูโครสที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย)

Brix = % ของแข็งในน้ำอ้อย (ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย)

%F = เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์/100 (เปอร์เซ็นต์เยื่อใยอ้อย)