

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมอ้อย  
ในสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
**Morphological and Agronomic Traits of Sugarcane (*Saccharum* spp. Hybrid)  
Germplasm in the Climate of the Northeast**

อัมรารวรรณ ทิพย์วัฒน์<sup>1/</sup> วีระพล พลรักดี<sup>1/</sup> ทักษิณา คັນสยะวิชัย<sup>1/</sup> กาญจนา กิระศักดิ์<sup>1/</sup>  
Amarawan Tippayawat<sup>1/</sup> Werapon Ponragdee<sup>1/</sup> Taksina Sansayawichai<sup>1/</sup> Kanjana Kirasak<sup>1/</sup>

**ABSTRACT**

Genetic basis of diversity is essential for development of sugarcane breeding program. Morphological and agronomic traits must be investigated and collected as a database for further study. The experiment was conducted during 2011-2012 at Khon Kaen Field Crops Research Center (Tha-phra site) using 489 accessions of exotic sugarcane germplasm. The experimental design was Augmented Randomized Complete Block Design. Sugarcane var. Khon Kaen 3, Khon Kaen 80, and K88-92 were used as standard checks. Only 443 accessions expressed the certain features for data recording. Overall, the cane yield ranged from 0.2 to 23.8 kg/m<sup>2</sup> (average 7.2 kg/m<sup>2</sup>) with sugar yield between 0.03 and 3.02 kg/m<sup>2</sup> (average 0.83 kg/m<sup>2</sup>). Only 16 accessions gave cane and sugar yields over 15.6 kg/m<sup>2</sup> and 1.91 kg/m<sup>2</sup>, respectively. Although, millable stalk yield ranged from 1.1 to 30.9 stalks/m<sup>2</sup> (average 7.7 stalks/m<sup>2</sup>), only ten accessions had stalk number between 16.4 to 30.9 stalks/m<sup>2</sup>. Commercial cane sugar (CCS) was found from 9.0 to 16.6% (average 12.0%) but 20 accessions had CCS content greater than 15%. Stalk diameter of the samples was from 1.3 to 3.3 cm (average 2.3 cm) whilst the diameter over 3.0 cm was observed in only 8 accessions. For flowering, 225 accessions flowered between late October 2011 and January 2012. There were very high variations in

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น, 40000 โทรศัพท์ 0-4320-3506 แฟกซ์ 0-4320-3505

<sup>1</sup> Khon Kaen Field Crops Research Center, Mueng, Khon Kaen 40000, Thailand. Tel. +66 (0) 4320 3506  
Fax. +66 (0) 4320 3505

blooming periods. Morphological characteristics of most varieties could be described as the erect stool growth habit with curved internode shape. Other characteristics were different and diverse. The morphological and agronomic data of collected accessions were recorded in for further study.

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

### บทคัดย่อ

งานปรับปรุงพันธุ์อ้อยจำเป็นต้องมีฐานพันธุกรรมที่หลากหลายเพื่อการพัฒนาและเลือกใช้เป็นพ่อแม่ ในการผสมให้ได้พันธุ์ใหม่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การรวบรวม ศึกษา ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ และลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ เป็นเรื่องสำคัญและควรบันทึกในรูปแบบที่สะดวกต่อการสืบค้นข้อมูล และการใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุ์ ดำเนินการทดลองในปี พ.ศ. 2554 - 2555 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ โดยรวบรวมและปลูกรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากต่างประเทศ จำนวน 489 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Augmented Randomized Complete Block Design ใช้ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ เค88-92 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ แต่ผลการทดลองสามารถประเมินคุณค่าศักยภาพในการผลิตได้

เพียง 443 พันธุ์ เนื่องจากบางพันธุ์มีปริมาณน้อย ไม่สามารถบันทึกลักษณะบางประการได้ การทดลองพบว่าผลผลิตอ้อยอยู่ระหว่าง 0.2-23.8 กก./ตร.ม. (เฉลี่ย 7.2±3.7 กก./ตร.ม.) โดยมีอ้อย 16 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง มากกว่า 15.6 กก./ตร.ม. ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 0.03-3.02 กก./ตร.ม. (เฉลี่ย 0.83±0.5 กก./ตร.ม.) มี 16 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูง (มากกว่า 1.91 กก./ตร.ม.) จำนวนลำเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 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. ค่าซีซีเอส อยู่ระหว่าง 9.0-16.6% (เฉลี่ย 12.0±1.8%) ซึ่งมี 20 พันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูงสุด อยู่ระหว่าง 15.4-16.6% เส้นผ่านศูนย์กลางลำ อยู่ระหว่าง 1.3-3.3 ซม. (เฉลี่ย 2.3±0.3 ซม.) ส่วนใหญ่มีขนาดลำปานกลาง และมี 8 พันธุ์ที่มีขนาดลำใหญ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 3.0-3.3 ซม. การออกดอก พบว่ามี 225 พันธุ์ที่ออกดอก ในช่วงปลายเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555 ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญ พบว่า พันธุ์ส่วนใหญ่มีทรงกอแบบตั้งตรง ลักษณะปล้องเป็นแบบกลางโค้ง และมีลักษณะอื่นที่แตกต่างและหลากหลาย ได้จัดเก็บข้อมูลไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อง่ายต่อการสืบค้น สะดวก รวดเร็ว ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

**คำหลัก :** อ้อย เชื้อพันธุกรรมอ้อย สัณฐานวิทยา ลักษณะทางการเกษตร

## คำนำ

อ้อยเป็นพืชที่ขยายพันธุ์โดยการใช้ท่อนพันธุ์ ดังนั้นการจัดเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมจึงต้องปลูกรักษาพันธุ์ไว้ในสภาพแปลง (Field genebank) เพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมให้คงอยู่ และพร้อมสำหรับการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ นอกจากนี้การปลูกพันธุ์อ้อยทุกปีไปนาน ๆ อาจทำให้มีการปะปนระหว่างพันธุ์ ก่อให้เกิดความสับสนหรือไม่มั่นใจแก่นักวิชาการที่จะชี้ชัดว่าเป็นอ้อยพันธุ์ใดแน่ ดังนั้นการสำรวจตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ จะช่วยรักษาพันธุ์ให้บริสุทธิ์อยู่เสมอ นักปรับปรุงพันธุ์อ้อยจึงควรให้ความสำคัญกับการรักษาเชื้อพันธุกรรมในสภาพแปลง และการบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมอ้อยเพื่อสร้างความหลากหลาย

ในต่างประเทศได้มีการสำรวจรวบรวมเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อย ศึกษาจำแนกลักษณะประจำพันธุ์และประเมินคุณลักษณะต่างๆ เช่นกัน Tai และ Miller (2002) ศึกษาความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมอ้อย 4 สกุล พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างอ้อยทั้ง 4 สกุล ข้อมูลนี้ช่วยให้นักอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมสามารถจำแนกลักษณะเชื้อพันธุ์ได้ทั่วโลก นอกจากนั้นข้อมูลการจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมนักปรับปรุงพันธุ์สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ได้ (Zhou et al., 2013) ในประเทศไทย ประเสริฐ (2556) รายงานว่าโครงการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอ้อยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน) ซึ่งได้รับงบประมาณ

สนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ปัจจุบันสามารถรวบรวมเชื้อพันธุกรรมอ้อยไว้ได้ 2,389 พันธุ์/โคลน เป็นโคลนอ้อยน้ำตาลจากต่างประเทศ โคลนอ้อยน้ำตาลในประเทศ และโคลนอ้อยพลังงานและอาหารสัตว์ จำนวน 386, 1,017 และ 986 พันธุ์/โคลน ตามลำดับ ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลทางฐานข้อมูลของอ้อยพันธุ์/โคลนต่างๆ นี้ได้ที่เว็บไซต์ <http://cropthai.ku.ac.th> และส่วนหนึ่งปลูกไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อผสมพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์ที่แปลงทดลองบ้านทิพย์ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี ขณะที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ได้ปลูกและเก็บรวบรวมไว้ในบ่อซีเมนต์จำนวนประมาณ 500 พันธุ์/โคลน และใช้ประโยชน์โดยการนำอ้อยที่ออกดอกในแต่ละปีไปจัดคู่ผสมและผสมพันธุ์ ความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมอ้อยที่มีอยู่ในประเทศไทยดังกล่าว เป็นการนำเข้าเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากแหล่งปลูกต่างๆทั่วโลกโดยได้รับความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุ์จากองค์กรต่างประเทศ แต่ยังคงมีการเก็บรวบรวมและศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมในเฉพาะบางเขตพื้นที่ เช่น ภาคกลาง และภาคตะวันตก ขณะที่การแสดงออกของลักษณะทางการเกษตร และบางลักษณะทางสัณฐานวิทยา ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ศึกษาด้วย

เนื่องจากศูนย์วิจัยพืชไร่นานแก่นได้รับมอบหมายหน้าที่ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อย และพัฒนาคิดค้นเทคโนโลยีต่าง ๆ ด้านอ้อยสำหรับเขตน้ำฝน และเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาและรวบรวมเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากหน่วยงานปรับปรุงพันธุ์อ้อยต่างๆ ของต่างประเทศที่เคยได้รับความร่วมมือ และเก็บรวบรวมพันธุ์ต่างประเทศไว้แล้ว และมีการนำเข้าจากแหล่งปลูกต่าง ๆ เพื่อศึกษาจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ และเก็บรักษาพันธุ์ในสภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พันธุ์อ้อยทดลอง

พันธุ์อ้อยจากต่างประเทศจำนวน 489 พันธุ์ (ได้รับการสนับสนุนและขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ที่ได้เก็บรวบรวมไว้แล้ว) มาปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ โดยเป็นเชื้อพันธุ์จากประเทศต่างๆ ดังนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกา 117 พันธุ์ ได้แก่ อ้อยตระกูล CP, L, H (ฮาวาย) และ US จากประเทศอินเดีย 78 พันธุ์ (อ้อยตระกูล Co, BO, M) จากไต้หวัน 53 พันธุ์ (อ้อยตระกูล F, PT, ROC) จากออสเตรเลีย 42 พันธุ์ (อ้อยตระกูล Q) จากฟิลิปปินส์ 9 พันธุ์ (อ้อยตระกูล LC, PSA, Phil) จากอินโดนีเซีย 27 พันธุ์ (อ้อยตระกูล POJ, Ja) จากบราซิล 19 พันธุ์ (อ้อยตระกูล SP, CAC, IAC) จากอาร์เจนตินา 7 พันธุ์ แอฟริกาใต้ 18 พันธุ์ และจากประเทศอื่น ๆ อีก 119 พันธุ์ ซึ่งพันธุ์อ้อยจากประเทศต่าง ๆ จะมีรหัส ดังแสดงใน

Table 1

### 2. การปลูกอ้อยทดลองและการจัดการ

วางแผนการทดลองแบบ Augmented Randomized Complete Block Design จำนวน 21 บล็อก ใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ขอนแก่น 80 และ เค88-92 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ปลูกเชื้อพันธุ์อ้อยจากต่างประเทศจำนวน 489 พันธุ์ โดยปลูกพันธุ์ละ 1 แถว ๆ ยาว 5 ม. ระยะปลูก 1.4 x 0.5 ม. ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แปลงทดลองท่าพระ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 186 ม. ปลูกในเดือนเมษายน - พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2554 ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-8-8 อัตรา 50 กก/ไร่ และพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังปลูก โดยใช้กรัมม็อกไซน อัตรา 1 ล. ผสมกับอาหารชื้อน 2 กก./น้ำ 400 ล. ดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตรวจแปลง เพื่อสังเกตอาการผิดปกติของอ้อย หรือกำจัดพันธุ์ปน กอเป็นโรคใบขาว และโรคเส้ดำ โดยจดบันทึกอาการของพันธุ์นั้นๆ แล้วขุดทำลายกอที่เป็นโรคทิ้ง

### 3. บันทึกข้อมูลลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรและทางสัณฐานวิทยา

1. วัดความสูงของต้น และนับจำนวนลำ/กอ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน
2. วัดคุณภาพความหวาน (ค่าบริกซ์) ในสภาพแปลงทุกเดือน เมื่ออ้อยมีอายุ 7-12 เดือนหลังปลูก วัดค่าบริกซ์ด้วยเครื่องแฮนด์รี

**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	ผสมพันธุ์ที่ Coimbatore, India
7	US, CP	Canal Point, Florida, USA.
8	F	Formosa, Taiwan
9	Fiji	Fiji
10	H	Hawaii, USA.
11	Homer	-
12	IAC,CS,CAC	Institute Agronomico 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

แพกโตมิเตอร์ โดยสุ่มย่อย 3 ลำหลัก จาก 3 เมตรกลางแถว เจาะน้ำย่อยบริเวณกลางลำ

3. บันทึกการออกดอก โดยการประเมิน และแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามเปอร์เซ็นต์การออกดอก

4. บันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญตามแบบบันทึกข้อมูลลักษณะเชื้อพันธุกรรมพืช (Plant descriptors) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร 34 ลักษณะ เมื่อ

อ้อยอายุมากกว่า 8 เดือน

5. เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2555 เมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวภายใน 3 ม. กลางแถว นับจำนวนลำซึ่งน้ำหนัก สุ่ม 10 ลำ วัดความยาวลำจากโคนถึงจุดหักธรรมชาติ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางปล้องจากกลางปล้องที่อยู่บริเวณกลางลำ นับจำนวน

ปล้องจากโคนถึงจุดหักธรรมชาติ คำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วนำตัวอย่าง 10 ลำนี้ไปศึกษาคุณสมบัติทางเคมีหรือคุณภาพความหวานของน้ำอ้อย โดยวิเคราะห์ค่าบrix ค่าโพลน้ำอ้อย และค่าเปอร์เซ็นต์เยื่อใย เพื่อคำนวณค่าซีเอส (Commercial Cane Sugar ; CCS) โดยคำนวณจากสูตร

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

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

ซึ่งค่า Pol = % น้ำตาลซูโครสในน้ำอ้อย (ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำตาลซูโครสที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย)

Brix = % ของแข็งในน้ำอ้อย (ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย)

%F = เปอร์เซนต์ไฟเบอร์/100 (เปอร์เซนต์เยื่อใยอ้อย)

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองศึกษาลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรและสัณฐานวิทยาของอ้อย 489 พันธุ์ สามารถประเมินคุณค่าศักยภาพในการผลิตได้เพียง 443 พันธุ์ เนื่องจากบางพันธุ์มีปริมาณน้อยไม่สามารถบันทึกลักษณะบางประการได้ และผลการประเมินลักษณะพันธุกรรมจะแสดงเฉพาะลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. การประเมินลักษณะที่สำคัญทางการเกษตร

**ผลผลิต:** 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 (Table 3)

**ผลผลิตน้ำตาล:** 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 3)

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

No.	Agronomic traits	Minimum	Maximum	Average± SD
1	Cane yield (kg./m <sup>2</sup> )	0.2	23.8	7.2±3.7
2	Sugar yield (kg./m <sup>2</sup> )	0.03	3.02	0.83±0.5
3	Stalk no. (stalks/m <sup>2</sup> )	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

**จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่:** 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 3) ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีลักษณะลำเล็กคล้ายอ้อยป่า

**ค่าซีซีเอส:** ของพันธุ์อ้อยทดลองทั้งหมด อยู่ระหว่าง 9.0 -16.6% (Table 2) พบว่า 44 พันธุ์ มีค่าซีซีเอสมากกว่า 14.2% ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ (ขอนแก่น 3, ขอนแก่น 80 และ เค88-92 ที่มีค่าซีซีเอส 14.2, 11.6, 11.% ตามลำดับ) กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าซีซีเอสสูงสุด 20 อันดับ

แรก อยู่ระหว่าง 15.4-16.6% ได้แก่พันธุ์ 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 (Table 3) ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์จากตระกูลคิวซึ่งได้มาจากประเทศออสเตรเลีย

**เปอร์เซ็นต์เยื่อใย:** อยู่ระหว่าง 8.5-19.0% (Table 2) มี 8 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยสูงสุด 17-19% ได้แก่ LF52-96, Ragnar, LF50-25, LF63-594, NCo293, LF89-2043 และ Q49 (Table 3)

**ความยาวลำ:** อยู่ระหว่าง 95.6-347.6 ซม. (Table 2) มี 23 พันธุ์ที่มีค่าความยาวลำมากกว่า 280 ซม. กลุ่มพันธุ์ที่มีค่าความยาวลำ

สูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ CP81-1254-2, CB47-15, SP70-1284, Co1748, CP80-1557-1, Q70, PT52-227, Q68 และ B34-223 (Table 3)

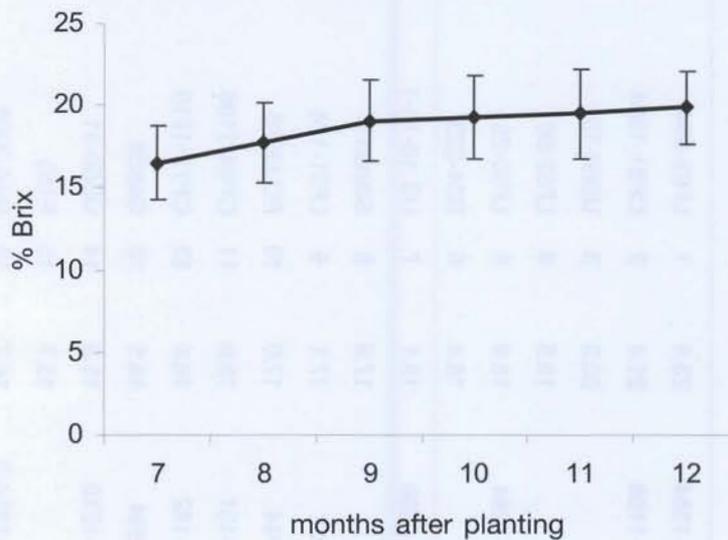
**เส้นผ่านศูนย์กลางลำ:** อยู่ระหว่าง 1.3-3.3 ซม. (Table 2) ผลการทดลองพบว่าอ้อย 131 พันธุ์มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 2.5-2.9 ซม. ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำปานกลางไปถึงขนาดค่อนข้างใหญ่ (มากกว่า 3.0 ซม.) และมี 8 พันธุ์ที่มีขนาดลำใหญ่ ได้แก่ PL310, F177, SLC92-30, IAC48-65, Apollo, LF89-2043, Ps41 และ Q100 (Table 3)

**ความยาวปล้อง:** มีค่า อยู่ระหว่าง 2.9-29.2 ซม. และมีความยาวเฉลี่ย 14.8 ซม. (Table 2) ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีความยาวปล้องปานกลาง คือระหว่าง 10-20 ซม. จำนวน 431 พันธุ์ โดยมีอ้อยเพียง 5 พันธุ์เท่านั้นที่มีความยาว

ปล้องยาวมากกว่า 20 ซม. ได้แก่ CoS443, CP81-1238, CP85-1491, Q49 และ NCo376 (Table 3)

**จำนวนลำตอก:** แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ได้ ดังนี้ คือ กลุ่มที่มีจำนวนลำตอก 4-6 ลำ มีจำนวน 237 พันธุ์ กลุ่มที่มีจำนวนลำมากกว่า 6-8 ลำ จำนวน 99 พันธุ์ กลุ่มที่มีจำนวนมากกว่า 8-11 ลำ จำนวน 31 พันธุ์ และ กลุ่มที่มี -3 พันธุ์ที่ให้จำนวนลำตอกสูงสุด (มากกว่า 11 ลำ) ได้แก่ LF51-124, Saipan17 และ Vidar มีจำนวนลำ 11.2, 11.2, 11.0 และ 10.4 ลำ ตามลำดับ (Table 3)

จากการบันทึกข้อมูลคุณภาพความหวานของอ้อยแต่ละพันธุ์โดยวัดความหวานทุกๆ เดือนเมื่ออ้อยอายุ 7 เดือนขึ้นไป พบว่าส่วนใหญ่อ้อยแต่ละพันธุ์จะมีการสะสมน้ำตาลได้ดีและเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์บริกซ์ที่อายุ 7-12



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

**Table 3** 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.	Cane yield		Stalk number		Sugar yield		Varieties	CCS (%)
	Varieties	No. (kg/m <sup>2</sup> )	Varieties	No. (stalks/m <sup>2</sup> )	Varieties	No. (kg/m <sup>2</sup> )		
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

เดือน เท่ากับ 16.4, 17.7, 19.0, 19.3, 19.5 และ 19.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (figure 1) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีหลายพันธุ์ที่ให้ความหวานโดดเด่นมีผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง ซึ่งมีอ้อย 9 พันธุ์ที่ติดอันดับความหวานสูงสุดในทุก ๆ เดือน เมื่อเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ (Table 4)

จากการสำรวจและตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ พบว่ามีอ้อย 81 พันธุ์ แสดงอาการเป็นโรคเส้ดำในสภาพธรรมชาติ มี 9 พันธุ์ แสดงอาการเป็นโรคใบขาว อีก 7 พันธุ์แสดงอาการใบผูก ทำการจดบันทึกอาการของพันธุ์นั้น ๆ ชุดทำลายยกที่เป็นโรค และอ้อยปนทิ้ง เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ถูกต้องและบริสุทธิ์

## 2. การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญ

การออกดอกของอ้อย: ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่องานปรับปรุงพันธุ์และการผสมพันธุ์อ้อย ผลการทดลองพบว่า มีอ้อยจำนวน 225 พันธุ์ จาก 443 พันธุ์ที่ออกดอก โดยจะออกดอกในช่วงปลายเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 - มกราคม พ.ศ. 2555 การออกดอกของแต่ละพันธุ์ มีความช้าเร็วต่างกัน และสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้ดังนี้ พันธุ์ที่ออกดอกน้อยกว่า 50 % มีจำนวน 39 พันธุ์ และ 88 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก 50-95 % อ้อยพันธุ์ที่ออกดอก 100 % มีจำนวน 98 พันธุ์ ได้แก่ ตระกูล BO 2 พันธุ์, Co 12 พันธุ์, CIS

**Table 4** The best early sugar accumulation clones and their agronomic characteristics at Khon Kaen Field Crops Research Center during 2011 - 2012

Varieties	Cane yield (kg/m <sup>2</sup> )	Sugar yield (kg/m <sup>2</sup> )	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

2 พันธุ์, CP 39 พันธุ์, F 5 พันธุ์, H 2 พันธุ์, IAC 3 พันธุ์, LF 4 พันธุ์, ROC 3 พันธุ์, SP 3 พันธุ์ และ US 3 พันธุ์

**ลักษณะทรงกอ:** พบว่า พันธุ์ส่วนใหญ่มีลักษณะตั้งตรง จำนวน 176 พันธุ์ มีลักษณะทรงกอปานกลาง จำนวน 160 พันธุ์ และลักษณะทรงกอแผ่ล้มจำนวน 107 พันธุ์

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

**ลักษณะปล้อง:** ส่วนใหญ่มีลักษณะกลางโค้ง 189 พันธุ์ รองลงมามีลักษณะโคนโต 175 พันธุ์ ลักษณะทรงกระบอก 58 พันธุ์ และลักษณะกลางคอดมี 13 พันธุ์ ลักษณะกลางป่อง 8 พันธุ์

**รอยแตกของปล้อง:** พบว่าส่วนของปล้องไม่มีรอยแตกจำนวน 196 พันธุ์ ส่วนของปล้องมีรอยแตกต้น จำนวน 64 พันธุ์ และส่วนของปล้องมีรอยแตกกลัก จำนวน 183 พันธุ์ ซึ่งรอยแตกกลักนี้เป็นลักษณะที่ไม่ดี เนื่องจากโรคและแมลงอาจจะเข้าทำลายได้ง่าย และเป็นสาเหตุให้คุณภาพน้ำอ้อยลดลง

จากการเก็บบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ สามารถจำแนกลักษณะเป็นกลุ่มๆได้ หลังจากนั้นจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆได้ง่าย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

## สรุปผลการทดลอง

สามารถรวบรวมเชื้อพันธุกรรมอ้อยจากต่างประเทศได้จำนวน 489 พันธุ์ แต่ประเมินลักษณะต่างๆ ได้จำนวน 443 พันธุ์ พันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญและนำไปใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ แบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง (15.7-23.8 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 16 พันธุ์ เช่นพันธุ์ CP81-1384, CP84-1198, Ja75 และ F163 เป็นต้น

2. กลุ่มพันธุ์ที่ให้จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อไร่สูง (16.4-30.9 ลำ/ตร.ม.) มีจำนวน 10 พันธุ์ เช่นพันธุ์ LF63-594, CP81-1384, US66-151 และ LF52-96 เป็นต้น

3. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำตาลสูง (1.91-3.02 กก./ตร.ม.) มีจำนวน 16 พันธุ์ เช่น CP84-1198, F163 และ Ja75 เป็นต้น

4. กลุ่มพันธุ์ที่ให้ค่าซีซีเอสสูง (15.4-16.6%) มีจำนวน 22 พันธุ์ เช่น Q 142, CP81-1254-1, Q120 และ Q146 เป็นต้น

5. อ้อยพันธุ์ CP81-1384, CP84-1198, Ja75, F163 และพันธุ์ F150 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญรวม 2-3 ลักษณะขึ้นไป และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ได้

## เอกสารอ้างอิง

- ประเสริฐ ฉัตรวิชระวงษ์. 2556. การพัฒนา  
สถานีผสมพันธุ์และรวบรวมเชื้อ  
พันธุ์กรรมอ้อย โดยสำนักงานพัฒนา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
(สวทช.). หน้า 1-5 ใน : รายงานการ  
ประชุมวิชาการประจำปี 2556. 3  
เมษายน 2556 ณ ศูนย์ประชุม อุทยาน  
วิทยาศาสตร์ ประเทศไทย.

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