การประเมินเสถียรภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนชุดปี 2007 ในอ้อยตอโดยการวิเคราะห์ GGE

The evaluation of Stability of Kamphaeng Sean Sugar Cane Varieties Series 2007 in Ratoon Cane by GGE Evaluation

ธิศวรรน บัวเฉียง[1] และ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน[1,2]*

Thissawan Buacheng[1*] and Rewat Lersrutaiyotin[1,2]

Received 19 March 2019, Accepted 30 August 2019

ABSTRACT

Cultivar trials of 10 Kamphaeng Saen sugar cane cultivars, series 2007 of Cane and Sugar Research and Development Center, Kasetsart University, using Khon Khen 3 as the comparison cultivar, were conducted in 9 locations. Each trail applied RCBD, 3 replications. Results from the combined analysis of variance of CCS cane yield and sugar yield in the first ratoon cane showed that the environment really affected the ratoon cane variance in every aspect. Sum percentage of squares was higher than 50 percent. Particularly, the CCS was high at 79.32 percent. The CCS had SS percentage of interaction between the genotype and the environment at lower percentage of SS (9 percent) of cane yield and sugar yield at 31.08 percent and 27.20 percent respectively. Considering GGE biplot, it was found that the appropriate cane cultivar for plantation were Khon Kaen 3, Kamphaeng Saen 07-29-1, Kamphaeng Saen 07-10-3, and Kamphaeng Saen 07-30-3 which had outstandingness of cane yield in general cane planting areas. In the CCS aspect, it was found that Khon Kaen 3 showed higher outstandingness to grow in general cane planting areas than other cultivars. When considering sugar yield, it was found that Khon Khaen 3 showed high outstandingness. Kamphaeng Saen 07-29-1 and Kamphaeng Saen 07-10-3 showed outstandingness. Trials with high discrimination of cane yield and sugar yield appropriate for planting in general areas were Saraburi trial, Uttaradit trial, and Ratchaburi trial. For Udon Thani trial and Nakhon Ratchasima trial, there were rather specifically different outstanding cultivars. In the CCS, it was found that Uttaradit trial, Ratchaburi trial, and Nakhon Ratchasima trial showed a general outstanding cultivar showing the CCS aspects. Regarding the

---

[1*] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพแงสน จ.นครปฐม 73140
Cane and Sugar Research and Development Canter, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kampaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

[*]Corresponding author: Tel. 08-2407-8083, E-mail address: zorsice.tb@gmail.com

Kamphaengpet trial and Udon Thani trial, there were outstanding cultivars in the CCS aspects which were rather different from each other.

Keywords: Sugarcane, Ratoon Cane, Genotype plus Genotype by Environment (GGE)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนจำนวน 10 พันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชุดปี 2007 โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 9 แปลง แต่ละแปลงวางแผนการทดลองแบบ RCBD ซึ่งทำซ้ำ 3 ครั้ง จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตอ้อย ซีซีเอส (CCS) และผลผลิตน้ำตาลในอ้อยตอที่ 1 พบว่าสภาพแวดล้อมมีผลมากต่อความแปรปรวนในอ้อยตอในทุกลักษณะ มีเปอร์เซ็นต์ Sum of Squares สูงมากกว่า 50% โดยเฉพาะซีซีเอส (CCS) มีเปอร์เซ็นต์สูงถึง 79.32% ซีซีเอส (CCS) มี %SS ของปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมที่ต่ำกว่า (9.00%) ค่า %SS ของผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล 31.08 และ 27.20% ตามลำดับ จากการพิจารณาค่า GE scores และภาพ biplot โดยวิธี GGE biplot พบว่าที่เหมาะสมสำหรับปลูก ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 กำแพงแสน 07-29-1 กำแพงแสน 07-10-3 และกำแพงแสน 07-30-3 ซึ่งแสดงความดีเด่นของผลผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วไป ส่วนลักษณะซีซีเอส (CCS) พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 แสดงความดีเด่นมากกว่าพันธุ์อื่นในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วไป เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำตาลพบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 แสดงความดีเด่นสูง มีพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 และกำแพงแสน 07-30-3 แสดงความดีเด่น ส่วนแปลงทดสอบพันธุ์ที่มีศักยภาพสำหรับแบ่งแยกพันธุ์ที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทั่วไป ในลักษณะผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล ได้แก่ แปลงสระบุรี อุตรดิตถ์ และแปลงราชบุรี ส่วนแปลงอุดรธานี และแปลงนครราชสีมามีพันธุ์ที่ดีเด่นเฉพาะที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนในลักษณะซีซีเอส (CCS) พบว่าแปลงอุตรดิตถ์ ราชบุรี และแปลงนครราชสีมา แสดงพันธุ์ดีเด่นโดยทั่วไปในลักษณะซีซีเอส (CCS) ส่วนแปลงกำแพงเพชร และแปลงอุดรธานี มีพันธุ์ดีเด่นในลักษณะซีซีเอส (CCS) ที่เฉพาะค่อนข้างแตกต่างกัน

คำสำคัญ: อ้อย อ้อยตอ พันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม

คำนำ

อ้อยจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยทั่วประเทศ 10.99 ล้านไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560) แต่ยังมีปัญหาที่สำคัญคือผลผลิตต่อไร่ต่ำเมื่อเทียบกับผู้ผลิตอื่นที่สำคัญของโลก ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตต่ำนั้น เนื่องมาจากเกษตรกรไม่สามารถจัดหาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมได้ อีกทั้งสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันของแต่ละภูมิภาค จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปลูกทดสอบพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันซึ่งต้องมีการวิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์ โดยเป็น การวิเคราะห์ความสามารถของพันธุ์พืชในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม โดยพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูงจะเป็นพันธุ์ที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงในระดับที่ใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าจะนำไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน (ชูศักดิ์, 2551) Yan *et al.* (2000) ผู้วิจัยได้ศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม โดยวิเคราะห์พันธุกรรมร่วมกับปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (genotype + genotype x environment (GGE)) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับประเมินการทดสอบในหลายสภาพแวดล้อมและความสามารถจำแนกพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้

ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อการคัดเลือกพันธุ์อ้อย (Jackson & Mcrae, 2001; Kimbeng *et al.,* 2002)

โดยปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสถานที่ เป็นแหล่งความแปรปรวนที่เด่นชัดของปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยกับสภาพแวดล้อม ซึ่งมีค่ามากกว่าปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยกับปีปลูก และปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยสถานที่ และปีเพาะปลูก นั่นคือ ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยกับสถานที่ สามารถที่จะอธิบายถึงปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์อ้อยกับสภาพแวดล้อมได้มากที่สุด (Mirzawan *et al.*, 1993) ดังนั้น การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมของอ้อยต่อสภาพแวดล้อม จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะเพิ่มโอกาสการคัดเลือกพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้ทั้งผลผลิตและคุณภาพสูง

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบเสถียรภาพความดีเด่นของลักษณะต่าง ๆ ของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนในอ้อยตอที่ 1 โดยการวิเคราะห์ GGE biplot ของแปลงทดสอบพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูก

อุปกรณ์และวิธีการ

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่

1) กำแพงแสน 07-1-3
2) กำแพงแสน 07-10-3
3) กำแพงแสน 07-10-6
4) กำแพงแสน 07-14-2
5) กำแพงแสน 07-24-2
6) กำแพงแสน 07-29-1
7) กำแพงแสน 07-30-2
8) กำแพงแสน 07-30-3
9) กำแพงแสน 07-5-4
10) กำแพงแสน 07-6-2
11) พันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 1 พันธุ์คือ ขอนแก่น 3 (KK3)

ใช้อ้อยตอ 1 ในแปลงทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ชุดปี 2007 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง แต่ละแปลงย่อยมี 3 แถว ยาว 8 เมตร มีระยะระหว่างแถวแตกต่างกันตามพื้นที่ จำนวนแปลงทดสอบพันธุ์ 9 แปลง ได้แก่

1. แปลงอุดรธานี (UT) อำเภอกุมภวาปี
2. แปลงนครราชสีมา (NR) อำเภอแก้งสนามนาง
3. แปลงอุตรดิตถ์ (UD) อำเภอตรอน
4. แปลงกำแพงเพชร (KP) อำเภอคลองขลุง
5. แปลงนครสวรรค์ (NS) อำเภอเก้าเลี้ยว
6. แปลงสระบุรี (SB) อำเภอวังม่วง
7. แปลงกาญจนบุรี (KB-D) อำเภอด่านมะขามเตี้ย
8. แปลงกาญจนบุรี (KB-B) อำเภอบ่อพลอย
9. แปลงราชบุรี (RB) อำเภอจอมบึง

การเก็บข้อมูล

ผลผลิตอ้อย = $\frac{\text{น้ำหนักอ้อยในพื้นที่เก็บเกี่ยว x 1,600 ตร.ม.}}{\text{เก็บเกี่ยว (8 ม. x 3 ม. x ระยะระหว่างแถว: ตร.ม.)}}$

ซีซีเอส (CCS)

ใช้ตัวอย่างลำอ้อย 3 ลำ ที่แก่ที่สุดของ 3 กอที่ได้จากการสุ่ม วัดโดยใช้เครื่อง Saccharomate NIR WII ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ผลผลิตน้ำตาล = ผลผลิตอ้อย x ซีซีเอส

การคำนวณ

วิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์โดยวิธีพันธุกรรมบวกกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (Genotype plus Genotype by Environment: GGE biplot) (Venables *et al.,* 2009; ชูศักดิ์, 2551)

ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม

จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของแปลงทดสอบพันธุ์ 9 แปลง แต่ละแปลงมีพันธุ์อ้อยจำนวน 11 พันธุ์ ในลักษณะผลผลิตอ้อย ซีซีเอส (CCS) และผลผลิตน้ำตาล พบว่าทั้ง 3 ลักษณะมีเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนจากสภาพแวดล้อมสูงสุดมากกว่า 50% โดยที่ซีซีเอส (CCS) มีค่าเปอร์เซ็นต์สูงสุดเท่ากับ 79.32% รองลงมา ได้แก่ ผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 63.53% และผลผลิตอ้อยมีเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดเท่ากับ 54.74% อย่างไรก็ตามทั้ง 3 ลักษณะมีอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่สูงมาก เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมและเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม พบว่า ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล มีเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมที่สูงกว่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนทางพันธุกรรม โดยผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมเท่ากับ 31.08 และ 27.20% ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนจากพันธุกรรมเท่ากับ 14.19 และ 9.27% แสดงว่าผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลในอ้อยตอที่ 1 มีผลจากพันธุกรรมที่ต่ำมากและยังมีผลจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างสูง โดยปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าพันธุกรรมในผลผลิตอ้อยถึง 2 เท่า และในผลผลิตน้ำตาลถึง 3 เท่า ส่วนในซีซีเอส (CCS) พบว่า พันธุกรรมและปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลใกล้เคียงกัน แต่ทั้งนี้สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อซีซีเอสมากกว่าผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล

Table 1 Analysis of variance and percentage of sum squares in cane yield, CCS and sugar yield of 7 varietal trails of 11 sugarcane varieties in ratoon cane

SOV	df	cane yield		CCS		Sugar yield	
		SS	%SS	SS	%SS	SS	%SS
Env	8	189.63	54.74	1,878.70	79.32	32.35	63.53
Rep (Env)	18	29.98		276.60		6.01	
Gen	10	49.16	14.19	213.10	11.68	4.72	9.27
Env x Gen	80	107.66	31.08	669.65	9	13.85	27.20
Residuals	180	123.14		1,015.30		17.93	

การพิจารณาค่า GE scores

ผลผลิตอ้อย

ความดีเด่นของพันธุ์

จากการที่ค่า GE scores เป็นค่าที่แสดงถึงความเหมาะสมของพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ที่ทดสอบและความดีเด่นของพันธุ์ จากการพิจารณาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมของแปลงทดสอบทั้งหมด ดังนั้นพันธุ์ที่มีค่า GE scores สูงในแต่ละพื้นที่ เป็นการบ่งบอกถึงพันธุ์ที่ดีเด่นในพื้นที่และเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพดีด้วย

ใน Table 2 แสดงค่า GE scores ในลักษณะผลผลิตอ้อยของพันธุ์อ้อยกำแพงแสน 10 พันธุ์ และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในแต่ละแปลงทดสอบ และค่า GE

scores รวมจากทุกแปลงทดสอบของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ โดยการรวมได้พิจารณาค่าบวกและค่าลบของแต่ละแปลง พบพันธุ์ดีเด่นที่มีค่า GE scores เป็นบวกสูงจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 กำแพงแสน 07-29-1 กำแพงแสน 07-10-3 และกำแพงแสน 07-30-3

โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores รวมสูงสุดเท่ากับ 8.434 แสดงถึงความสามารถในการปรับตัวเข้าสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้มากกว่าพันธุ์อื่น แต่เมื่อพิจารณาค่า GE scores ของพันธุ์ขอนแก่น 3 ในแต่ละแปลงทดสอบ พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores สูงสุดเป็นอันดับที่ 1 เพียง 3 แปลงจาก 9 แปลง แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 มีข้อจำกัดในการแสดงความดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ แต่สามารถแสดงความดีเด่นมากเป็นอันดับที่ 1 ในบางพื้นที่ โดยเฉพาะแปลงอุดรธานีที่มีค่า GE scores สูงถึง 4.866 ซึ่งเป็นค่าสูงสุด นอกจากนี้แปลงราชบุรีและแปลงกำแพงเพชรซึ่งพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 1 ก็มีค่า GE scores ที่สูงเท่ากับ 2.430 และ 1.122 ตามลำดับ และมีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 เพียง 1 แปลง (แปลงอุตรดิตถ์) แต่มีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นค่าลบถึง 3 แปลง ได้แก่แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์

ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 มีค่า GE scores รวมสูงเท่ากับ 7.803 แต่มีค่า GE scores ในแต่ละแปลงทดสอบเป็นอันดับที่ 1-3 ถึง 6 แปลง โดยแปลงที่มีค่า GE scores เป็นที่ 1 ได้แก่แปลงสระบุรี และอุตรดิตถ์ มีค่า GE scores เท่ากับ 3.065 และ 0.754 ตามลำดับ มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 จำนวน 2 แปลง ได้แก่แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี และแปลงนครราชสีมา มีค่า GE scores เท่ากับ 1.822 และ 0.895 ตามลำดับ และมีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 3 จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงราชบุรีและแปลงนครสวรรค์ มีค่า GE scores เท่ากับ 1.122 และ 0.229 ตามลำดับ แสดงว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 มีแนวโน้มที่แสดงความดีเด่นของพื้นที่ปลูกต่างๆ มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 โดยแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores เป็นค่าลบมีเพียง 1 แปลง ได้แก่แปลงกำแพงเพชร

เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-10-3 มีค่า GE scores รวมสูงเท่ากับ 6.983 แต่มีค่า GE scores ในแต่ละแปลงทดสอบเป็นอันดับที่ 2-3 ถึง 5 แปลง โดยแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 มีจำนวน 1 แปลง ได้แก่แปลงราชบุรี มีค่า GE scores เท่ากับ 1.212 มีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 3 จำนวน 4 แปลงได้แก่แปลงสระบุรี บ่อพลอย กาญจนบุรี นครราชสีมา และแปลงอุตรดิตถ์ มีค่า GE scores เท่ากับ 2.447, 1.176, 0.666 และ 0.657 ตามลำดับ เห็นได้ว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-10-3 มีแนวโน้มที่แสดงความดีเด่นของพื้นที่ปลูกต่างๆ มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 มีแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores เป็นค่าลบเพียง 1 แปลง ได้แก่แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี

และพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีค่า GE scores รวมค่อนข้างสูงเท่ากับ 4.439 แต่มีค่า GE scores ในแต่ละแปลงทดสอบเป็นอันดับที่ 1 ถึง 4 แปลง ได้แก่แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี แปลงนครราชสีมา แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์ มีค่า GE scores เท่ากับ 2.641, 0.988, 0.914 และ 0.562 ตามลำดับ มีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 จำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลงสระบุรี มีค่า GE scores เท่ากับ 2.787 เห็นได้ว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีค่า GE scores สูงสุดถึง 4 แปลง แต่เป็นแปลงที่มีค่า GE scores ของพันธุ์ที่แตกต่างกันต่ำ ซึ่งอาจเป็นแปลงที่พันธุ์อ้อยโดยส่วนใหญ่สามารถปลูกได้ค่อนข้างดี เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 3 แล้ว ก็มีแนวโน้มในการแสดงความดีเด่นที่ใกล้เคียงกัน แต่ยังมีแปลงทดสอบพันธุ์ที่มีค่า GE scores เป็นลบจำนวน 3 แปลงเช่นเดียวกับขอนแก่น 3 ได้แก่ แปลงอุดรธานี กำแพงเพชร และแปลงราชบุรี

แปลงทดสอบพันธุ์ที่สามารถแยกความแตกต่างของพันธุ์

ใน Table 2 แสดงค่า GE scores รวมของแปลงทดสอบ ซึ่งได้จากการรวมค่า GE scores ของพันธุ์อ้อยในแต่ละแปลง โดยการรวมค่าที่ได้โดยไม่พิจารณาค่าบวกและค่าลบของแต่ละแปลง ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกประสิทธิภาพของแปลงทดสอบในการแบ่งแยกศักยภาพของพันธุ์อ้อยในแต่ละแปลง โดยแปลงที่มีค่า GE scores รวมที่สูง จะมีประสิทธิภาพในการแบ่งแยกพันธุ์ได้ดี ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับเป็นแปลงทดสอบพันธุ์อ้อย

พบว่าสามารถแบ่งแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores รวมเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมที่สูง จำนวน 2 แปลง ได้แก่แปลงสระบุรี และแปลงอุดรธานี มีค่า GE scores เท่ากับ 22.986 และ 21.698 ตามลำดับ กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมปานกลาง จำนวน 2 แปลง ได้แก่แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี และแปลงราชบุรี มีค่า GE scores เท่ากับ 15.260 และ 11.478 ตามลำดับ และกลุ่มที่มีค่า GE scores รวมต่ำ จำนวน 5 แปลง ได้แก่แปลงนครราชสีมา ด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี อุดรดิตถ์ กำแพงเพชร และแปลงนครสวรรค์ มีค่า GE scores เท่ากับ 6.693, 6.144, 5.796, 5.770 และ 3.035 ตามลำดับ เห็นได้ว่าแปลงทดสอบส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในการแบ่งแยกศักยภาพของพันธุ์ค่อนข้างต่ำ

Table 2 GE scores in cane yield of 11 sugarcane varieties from 9 varietal trials in ratoon cane

Sugarcane varieties	Locations									
	UT	NR	UD	KP	NS	SB	KB-D	KB-B	RB	Total[1]
Khon Khen 3	**4.866**	0.175	**0.707**	**1.122**	-0.468	1.583	-1.291	-0.690	**2.430**	**8.434**
Kamphaeng Saen 07-1-3	-0.279	0.218	0.151	-0.123	0.086	0.688	0.104	0.505	0.143	1.493
Kamphaeng Saen 07-10-3	0.851	**0.666**	**0.657**	0.033	0.083	**2.447**	-0.142	1.176	**1.212**	**6.983**
Kamphaeng Saen 07-10-6	0.512	-0.344	-0.23	0.211	-0.143	-1.072	-0.184	-0.813	-0.193	-2.256
Kamphaeng Saen 07-14-2	-3.917	-1.301	-1.542	-0.605	0.076	-5.237	**0.886**	-1.813	-3.393	-16.846
Kamphaeng Saen 07-24-2	**2.628**	-0.293	0.056	**0.705**	-0.353	-0.471	-0.748	-1.165	0.832	1.191
Kamphaeng Saen 07-29-1	0.028	**0.895**	**0.754**	-0.223	**0.229**	**3.065**	0.111	**1.822**	**1.122**	**7.803**
Kamphaeng Saen 07-30-2	**1.964**	-1.336	-0.895	**0.814**	-0.553	-4.166	-0.707	-3.150	-0.761	-8.790
Kamphaeng Saen 07-30-3	-2.902	**0.988**	0.495	-0.949	**0.562**	**2.787**	**0.914**	**2.641**	-0.097	**4.439**
Kamphaeng Saen 07-5-4	-1.482	-0.072	-0.231	-0.337	0.138	-0.547	0.391	0.171	-0.764	-2.733
Kamphaeng Saen 07-6-2	-2.269	0.405	0.078	-0.648	**0.344**	0.923	**0.666**	**1.314**	-0.531	0.282
Total[2]	21.698	6.693	5.796	5.770	3.035	22.986	6.144	15.260	11.478	

Note: [1]sum of GE score values from all varietal trials of each sugarcane variety with considering positive/negative

[2]sum of score values of all sugarcane varieties in each varietal trial without considering positive/negative

ซีซีเอส (CCS)

ความดีเด่นของพันธุ์

ใน Table 3 แสดงค่า GE scores ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 10 พันธุ์ และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในแต่ละแปลงทดสอบ และค่า GE scores รวมจากทุกแปลงทดสอบของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 เป็นพันธุ์ที่ดีเด่นมาก รองลงมาได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 กำแพงแสน 07-5-4 กำแพงแสน 07-30-3 และกำแพงแสน 07-10-3

โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores รวมที่สูงมากเท่ากับ 8.726 และยังมีค่า GE scores สูงสุดเป็นอันดับ 1 ถึง 6 แปลงจาก 9 แปลง ได้แก่ แปลงกำแพงเพชร อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ราชบุรี สระบุรี และแปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี มีค่า GE scores เท่ากับ 2.957, 2.294, 1.882, 1.556, 1.263 และ 0.160 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการแสดงความดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ ของพันธุ์ขอนแก่น 3 ในลักษณะซีซีเอส (CCS) แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores ที่เป็นค่าลบถึง 2 แปลง ได้แก่แปลงอุดรธานี และแปลงนครสวรรค์ ซึ่งอาจเป็นแปลงที่มีสภาพที่ไม่เหมาะสมกับการแสดงความดีเด่นของพันธุ์ขอนแก่น 3 ในลักษณะซีซีเอส (CCS)

ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 2.880 แต่ไม่มีแปลงที่มีค่า GE scores ที่สูงเป็นอันดับ 1 มีเพียงแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงนครราชสีมา และแปลงสระบุรี เท่ากับ 0.628 และ 0.409 ตามลำดับ โดยมีแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores เป็นลบจำนวน 2 แปลงเช่นเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 ได้แก่ แปลงอุดรธานี และแปลงนครสวรรค์

ในพันธุ์กำแพงแสน 07-5-4 ที่มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 1.539 มีเพียงแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 3 จำนวน 4 แปลง ได้แก่ แปลงอุดรดิตถ์ ราชบุรี สระบุรี และแปลงนครราชสีมา มีค่า GE scores เท่ากับ 0.907, 0.750, 0.352 และ 0.221 ตามลำดับ โดยมีแปลงทดสอบที่มีค่า GE score เป็นค่าลบถึง 4 แปลงเช่นกัน ได้แก่ แปลงกำแพงเพชร ด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี นครสวรรค์ และแปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี

พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 และกำแพงแสน 07-10-3 มีค่า GE scores รวมเป็นบวกต่ำเท่ากับ 0.719 และ 0.288 ตามลำดับ โดยทั้งสองพันธุ์ไม่มีแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores ที่สูงใน 3 ลำดับแรก โดยพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีแปลงที่มีค่า GE scores ติดลบจำนวน 3 แปลง และพันธุ์กำแพงแสน 07-10-3 มีแปลงที่มีค่า GE scores ติดลบจำนวน 2 แปลง โดยทั้งสองพันธุ์มีค่า GE scores เป็นลบ ที่แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์ เช่นเดียวกัน

ดังนั้นอ้อยพันธุ์กำแพงแสนทั้ง 4 พันธุ์ มีศักยภาพที่แสดงความดีเด่นในลักษณะซีซีเอส (CCS) แต่ทว่าระดับความดีเด่นไม่สูงเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 อย่างไรก็ตามจากการพิจารณาจำนวนแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores ที่ติดลบของอ้อยแต่ละพันธุ์ ก็อาจพิจารณาว่ามีความดีเด่นในพื้นที่ปลูกอ้อยต่างๆ ในระดับใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 3

นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่มีค่า GE scores รวมเป็นค่าติดลบ แต่มีค่า GE scores ของแปลงเป็นอันดับที่ 1 ถึง 2 แปลง ได้แก่ แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์ มีค่าเท่ากับ 0.778 และ 0.213 ตามลำดับ แสดงว่าการแสดงศักยภาพของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ในลักษณะซีซีเอส (CCS) มีความเฉพาะกับพื้นที่ค่อนข้างมาก

แปลงทดสอบที่สามารถแยกความแตกต่างของพันธุ์

ใน Table 3 พบว่าสามารถแบ่งแปลงทดสอบมีค่า GE scores รวมในลักษณะซีซีเอส (CCS) เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมที่สูงมาก จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงกำแพงเพชรและแปลงอุดรดิตถ์ มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 17.263 และ 11.340 ตามลำดับ กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมปานกลางจำนวน 5 แปลง

ได้แก่ แปลงอุดรธานี ราชบุรี นครราชสีมา ด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงสระบุรี แปลงที่มีค่า GE scores รวมต่ำ จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงนครสวรรค์ และแปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 1.477 และ 1.060 ตามลำดับ เห็นได้ว่าแปลงทดสอบกำแพงเพชรและแปลงอุตรดิตถ์ มีศักยภาพสูงในการแบ่งแยกพันธุ์ที่มีค่าซีซีเอส (CCS) แตกต่างกันอย่างชัดเจน

Table 3 GE scores in CCS of 11 sugarcane varieties from 9 varietal trials in ratoon cane

Sugarcane varieties	Locations									
	UT	NR	UD	KP	NS	SB	KB-D	KB-B	RB	Total[1]
Khon Khen 3	-1.138	**1.882**	**2.294**	**2.957**	-0.311	**1.263**	0.063	**0.160**	**1.556**	**8.726**
Kamphaeng Saen 07-1-3	**1.544**	-0.726	0.444	-3.018	-0.050	-0.063	-0.823	-0.187	0.582	-2.297
Kamphaeng Saen 07-10-3	0.010	0.053	0.116	0.012	-0.015	0.052	-0.029	0	0.089	0.288
Kamphaeng Saen 07-10-6	**1.850**	-0.650	**0.962**	-3.498	-0.116	0.124	-1.075	-0.220	**1.022**	-1.601
Kamphaeng Saen 07-14-2	0.552	-1.147	-1.569	-1.562	**0.211**	-0.824	0.064	-0.081	-1.100	-5.456
Kamphaeng Saen 07-24-2	-0.862	-0.253	-1.530	1.328	**0.198**	-0.56	**0.725**	0.094	-1.296	-2.156
Kamphaeng Saen 07-29-1	-0.413	**0.628**	0.726	1.043	-0.099	**0.409**	0.045	0.057	0.484	**2.880**
Kamphaeng Saen 07-30-2	-0.965	0.124	-0.919	**1.707**	0.116	-0.259	**0.647**	**0.111**	-0.849	-0.287
Kamphaeng Saen 07-30-3	-0.054	**0.148**	0.222	0.173	-0.030	0.112	-0.020	0.009	0.159	0.719
Kamphaeng Saen 07-5-4	**0.396**	0.221	**0.907**	-0.553	-0.118	**0.352**	-0.375	-0.041	**0.750**	**1.539**
Kamphaeng Saen 07-6-2	-0.920	-0.279	-1.651	**1.412**	**0.213**	-0.606	**0.778**	**0.100**	-1.397	-2.350
Total[2]	8.704	6.111	11.340	17.263	1.477	4.624	4.644	1.060	9.284	

Note: [1]sum of GE score values from all varietal trials of each sugarcane variety with considering positive/negative

[2]sum of score values of all sugarcane varieties in each varietal trial without considering positive/negative

ผลผลิตน้ำตาล

ความดีเด่นของพันธุ์

ใน Table 4 แสดงค่า GE scores ในลักษณะผลผลิตน้ำตาลของพันธุ์อ้อยกำแพงแสน 10 พันธุ์ และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในแต่ละแปลงทดสอบ และค่า GE scores รวมจากทุกแปลงทดสอบของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ พบพันธุ์ดีเด่นจำนวน 4 พันธุ์ เช่นเดียวกับลักษณะผลผลิตอ้อย ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3 กำแพงแสน 07-29-1 กำแพงแสน 07-30-3 และกำแพงแสน 07-10-3

โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores รวมสูงสุดเท่ากับ 1.628 และยังมีค่า GE scores สูงสุดเป็นอันดับที่ 1 ถึง 6 แปลงจาก 9 แปลง ได้แก่ แปลงอุดรธานี สระบุรี ราชบุรี อุดรดิตถ์ กำแพงเพชร และแปลงนครราชสีมา มีค่า GE scores เท่ากับ 0.595, 0.500, 0.360, 0.199, 0.160 และ 0.089 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการแสดงความดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ ของพันธุ์ขอนแก่น 3 ในลักษณะผลผลิตน้ำตาล แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า GE scores ที่เป็นค่าลบจำนวน 2 แปลง ได้แก่แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์ ซึ่งอาจจะเป็นแปลงที่มีสภาพที่ไม่เหมาะสมกับการแสดงความดีเด่นของลักษณะผลผลิตน้ำตาลของพันธุ์ขอนแก่น 3

ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 มีค่า GE scores รวมที่สูงเท่ากับ 0.982 แต่ไม่มีแปลงที่มีค่า GE scores ที่สูงเป็นอันดับที่ 1 มีเพียงแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 จำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลงอุดรดิตถ์ เท่ากับ 0.110 และมีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 3 จำนวน 4 แปลง ได้แก่ แปลงสระบุรี บ่อพลอย กาญจนบุรี นครราชสีมา และแปลงนครสวรรค์ โดยมีค่า GE scores เท่ากับ 0.444, 0.182, 0.074 และ 0.045 ตามลำดับ โดยที่ก็มีแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores เป็นค่าลบจำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงอุดรธานี และแปลงกำแพงเพชร แสดงว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 ก็มีแนวโน้มที่แสดงความดีเด่นในลักษณะผลผลิตน้ำตาลในพื้นที่ปลูกต่างๆ ใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 3

เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 ที่มีค่า GE scores รวมค่อนข้างสูงเท่ากับ 0.914 ใกล้เคียงกับพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 โดยมีค่า GE scores ที่สูงเป็นอันดับที่ 1 จำนวน 1 แปลง ได้แก่แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี มีค่า GE scores เท่ากับ 0.270 มีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 2 จำนวน 4 แปลงได้แก่ แปลงสระบุรี ด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี นครสวรรค์ และแปลงนครราชสีมา มีค่า GE scores เท่ากับ 0.497, 0.192, 0.090 และ 0.081 ตามลำดับ และมีแปลงที่มีค่า GE scores เป็นอันดับที่ 3 จำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลงอุตรดิตถ์ มีค่า GE scores เท่ากับ 0.096 ดังนั้นพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีแนวโน้มที่แสดงความดีเด่นของพื้นที่ปลูกต่างๆ เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 และยังมีแปลงทดสอบที่มีค่า GE score เป็นค่าลบจำนวน 2 แปลงเช่นกับพันธุ์ขอนแก่น 3 กำแพงแสน 07-29-1 และกำแพงแสน 07-30-3 ได้แก่ แปลงอุดรธานีและแปลงกำแพงเพชร

และพันธุ์กำแพงแสน 07-10-3 มีค่า GE scores รวมที่ค่อนข้างสูงเท่ากับ 0.680 แต่มีค่า GE scores ที่สูงเป็นอันดับที่ 2 เพียง 1 แปลง ได้แก่ แปลงราชบุรี แต่มีแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores เป็นค่าลบจำนวน 2 แปลง เช่นเดียวกัน ได้แก่ แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงสระบุรี

นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่มีค่า GE scores รวมค่อนข้างต่ำ แต่มีค่า GE scores ของแปลงเป็นอันดับที่ 1 ถึง 2 แปลง ได้แก่ แปลงด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงนครสวรรค์ มีค่าเท่ากับ 0.263 และ 0.101 ตามลำดับ แสดงว่าการแสดงศักยภาพของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ในลักษณะผลผลิตน้ำตาลมีความเฉพาะกับพื้นที่ค่อนข้างมาก

แปลงทดสอบที่สามารถแยกความแตกต่างของพันธุ์

ใน Table 4 พบว่าสามารถแบ่งแปลงทดสอบที่มีค่า GE scores รวมในลักษณะผลผลิตน้ำตาลเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมที่สูงมาก จำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลงสระบุรี มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 3.859 กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมสูงจำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลงอุดรธานี มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 2.714 กลุ่มที่มีค่า GE scores รวมปานกลาง จำนวน 4 แปลง ได้แก่ แปลงบ่อพลอย กาญจนบุรี ราชบุรี ด่านมะขามเตี้ย กาญจนบุรี และแปลงอุตรดิตถ์ มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 1.515, 1.513, 1.473 และ 1.019 ตามลำดับ และกลุ่มที่มีค่า GE scores รวมต่ำ จำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงกำแพงเพชร นครราชสีมา และแปลงนครสวรรค์ มีค่า GE scores รวมเท่ากับ 0.771, 0.646 และ 0.529 ตามลำดับ เห็นได้ว่าแปลงทดสอบสระบุรี และแปลงอุดรธานี มีศักยภาพสูงในการแบ่งแยกพันธุ์ที่มีค่าผลผลิตน้ำตาลแตกต่างกันอย่างชัดเจน

Table 4 GE scores in sugar yield of 11 sugarcane varieties from 9 varietal trials in ratoon cane

Sugarcane varieties	Locations									
	UT	NR	UD	KP	NS	SB	KB-D	KB-B	RB	Total[1]
gKhon Khen 3	**0.595**	**0.089**	**0.199**	**0.160**	-0.059	**0.500**	-0.246	0.020	**0.360**	**1.618**
Kamphaeng Saen 07-1-3	0.019	-0.003	-0.002	0.006	-0.005	-0.018	-0.012	-0.013	0.003	-0.025
Kamphaeng Saen 07-10-3	0.132	0.043	0.080	0.034	-0.001	0.251	-0.038	0.059	**0.115**	**0.675**
Kamphaeng Saen 07-10-6	**0.184**	-0.001	0.018	**0.052**	-0.034	-0.015	-0.097	-0.060	0.069	**0.116**
Kamphaeng Saen 07-14-2	-0.514	-0.138	-0.265	-0.133	0.018	-0.796	**0.169**	-0.160	-0.402	-2.221
Kamphaeng Saen 07-24-2	**0.369**	-0.036	-0.016	**0.107**	-0.086	-0.236	-0.219	-0.201	0.087	-0.231
Kamphaeng Saen 07-29-1	-0.028	**0.074**	**0.110**	-0.014	**0.045**	**0.444**	0.069	**0.182**	**0.100**	**0.982**
Kamphaeng Saen 07-30-2	0.058	-0.129	-0.191	0.027	-0.080	-0.773	-0.124	-0.319	-0.171	-1.702
Kamphaeng Saen 07-30-3	-0.258	**0.081**	**0.096**	-0.079	**0.090**	**0.497**	**0.194**	**0.270**	0.023	**0.914**
Kamphaeng Saen 07-5-4	-0.103	-0.016	-0.036	-0.028	0.010	-0.091	0.042	-0.005	-0.063	-0.290
Kamphaeng Saen 07-6-2	-0.454	0.036	0.006	-0.131	**0.101**	0.238	**0.263**	**0.226**	-0.120	**0.165**
Total[2]	2.714	0.646	1.019	0.771	0.529	3.859	1.473	1.515	1.513	

Note: [1]sum of GE score values from all varietal trials of each sugarcane variety with considering positive/negative

[2]sum of score values of all sugarcane varieties in each varietal trial without considering positive/negative

สรุปผลการทดลอง

พันธุ์ขอนแก่น 3 กำแพงแสน 07-29-1 และกำแพงแสน 07-30-3 มีศักยภาพการแสดงความดีเด่นของผลผลิตอ้อย ในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วไป แต่อาจมีบางพื้นที่ที่ไม่แสดงความดีเด่น ส่วนลักษณะซีซีเอส (CCS) พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 แสดงความดีเด่นมากกว่าพันธุ์อื่นในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วไป แต่อย่างไรก็ตามก็มีบางพื้นที่ที่ไม่สามารถแสดงความดีเด่น และเมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำตาลก็พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 แสดงความดีเด่นที่สูง โดยมีพันธุ์กำแพงแสน 07-29-1 และกำแพงแสน 07-30-3 มีความดีเด่นในระดับรองลงมา

แปลงทดสอบที่มีศักยภาพสำหรับแบ่งแยกพันธุ์ในลักษณะผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทั่วไป ได้แก่ แปลงสระบุรี แปลงอุตรดิตถ์ และแปลงราชบุรี ส่วนแปลงอุดรธานีและแปลงนครราชสีมา มีพันธุ์ที่ดีเด่นที่ค่อนข้างแตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่าแปลงกำแพงเพชรและแปลงอุดรธานี มีพันธุ์ดีเด่นในลักษณะซีซีเอส (CCS) ที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนแปลงอุตรดิตถ์ แปลงราชบุรี และแปลงนครราชสีมา มีพันธุ์ดีเด่นในลักษณะซีซีเอส (CCS) ที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ จอมพุก. (2551). *สถิติ: การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยด้านพืชไร่ด้วย R*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2560). *รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2559/2560*. สืบค้นจาก www.ocsb.go.th.

Jackson, P., & McRae, T. A. (2001). Selection of sugarcane clones in small plots: effects of plot size and selection criteria. *Crop science*, *41*(2), 315-322.

Kimbeng, C. A., Rattey, A. R., & Hethrington, M. (2002). *Plant Breeding- Mendellan Approaches.* New Delhi, India: Narosa

Mirzawan, P. D. N., Cooper, M., & Hogarth, D. M. (1993). The impact of genotype multiply environment interactions for sugar yield on the use of indirect selection in southern Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, *33*(5), 629-638.

Venables, W.N., Smith, D.M., & The R Development Core Team. (2009). *An Introduction to R.* Retrieved June, 23, 2012, from http://www.R-project.org.

Yan, W., Hunt, L. A., Sheng, Q., & Szlavnics, Z. (2000). Cultivar evaluation and mega-environment investigation based on the GGE biplot. *Crop science*, *40*(3), 597-605.