การตรวจสอบวิธีการให้น้ำหยดที่เหมาะสมต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางคุณภาพ ในอ้อยตอของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

Evaluation of Suitable Drip Irrigation Methods for Cane Yield, Yield Components and Quality Characters of Ratoon Cane of Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties

ศุภวรรณ มาดหมาย[1], เรวัต เลิศฤทัยโยธิน[1,2], อภิวิชญ์ ทรงกระสินธุ์[2], และจำเนียร ชมภู[1]*

Supawan Madmai[1*], Rewat Lersruthaiyotin[1,2], Apiwich Songkrasin[2] and Jamnian Chompoo[1]

ABSTRACT

Water is main factor affectting growth and sugar accumulation in sugarcane production. Moreover, irrigation increases the ratooning ability of sugarcane. Each sugarcane variety requires different amount of water for growth and yield. Therefore, cane yield, yield components and quality characters of ratoon cane of Kamphaeng Saen sugarcane varieties were evaluated with different rate of drip irrigation in compared with no drip irrigation. Strip plot design with 3 replications was applied. Each plot had 3 rows with 8 meters in length and 1.5 m of row spacing. The vertical factor were 4 drip irrigation methods (control (rain fed) and 3 drip irrigation of 0.3, 0.5 and 1.0 IW/CPE) and horizontal factor were 4 Kamphaeng Saen sugarcane varieties: Kamphaeng Saen 00-58, Kamphaeng Saen 01-1-12, Kamphaeng Saen 01-4-29 and Kamphaeng Saen 07-14-2. The results showed that Kamphaeng Saen 01-4-29 without drip irrigation had high potential in cane yield of ratoon cane which was 22.58 tons/rai and was higher than the average under drip irrigation. However, the highest cane yield of ratoon cane was found under medium rate of drip irrigation (IW/CPE 0.5). The yield components responding to drip irrigations were stem number per rai which responded to all rates and stem diameter which responded to only the high rate, while stem length and stem weight did not respond to drip irrigation. For CCS, Kamphaeng Saen 01-1-12 had the high potential in ratoon cane having 13.44 CCS without drip irrigation. Drip irrigation did not affect CCS in most sugarcane varieties, except Kamphaeng Saen 01-1-12 which had lower CCS under high rate of drip irrigation than those under low rate and

---

[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.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Cane and Sugar Research and Development Center, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

[*]Corresponding author : Tel. 08-7357-8465, E-mail address: supawan.ku69@gmail.com

without drip irrigation. However, the average CCS of ratoon cane with high rate of drip irrigation was lower than those with low and medium rate of drip irrigation and without drip irrigation. Moreover, CCS, pol and purity were low while maturity percentage, reducing sugar content and fiber content were higher as rate of drip irrigation increased. Correlation coefficient of each sugarcane variety and each drip irrigation methods were evaluated. Cane yield of ratoon cane were observed to be correlated with stem number per rai in all sugarcane varieties and all drip irrigation methods, but the correlation with stem length were observed only in Kamphaeng Saen 01-4-29 and high rate of drip irrigation. CCS of ratoon cane was correlated with pol and purity, but did not correlate with maturity percentage and fiber percentage in all sugarcane varieties and all drip irrigation methods. CCS also correlated with reducing sugar contents most sugarcane varieties and methods of drip irrigation, except Kamphaeng Saen 07-14-2 without drip irrigation.

Keywords: Drip irrigation, Ratoon cane, Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties

บทคัดย่อ

น้ำเป็นปัจจัยการผลิตหลักที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย อ้อยต้องการน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสะสมน้ำตาล นอกจากนี้การให้น้ำแก่อ้อยจะทำให้ความสามารถในการไว้ตอดีขึ้น แต่ทั้งนี้การให้น้ำต้องมีความเหมาะสมแก่อ้อยพันธุ์ต่างๆ ดังนั้นจึงได้ตรวจสอบผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะคุณภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนในอ้อยตอ โดยให้น้ำหยดในอัตราต่างๆ หรือไม่ใช้น้ำหยด วางแผนการทดลองแบบ strip plot มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อยมี 3 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 1.5 เมตร ยาว 8 เมตร โดย Vertical factor เป็นวิธีการให้น้ำ 4 วิธี ได้แก่ control (อาศัยน้ำฝน) และวิธีการให้น้ำหยดที่มีค่า IW/CPE เท่ากับ 0.3, 0.5 และ 1.0 และ Horizontal factor เป็นอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 4 พันธุ์ ได้แก่ กำแพงแสน 00-58 กำแพงแสน 01-1-12 กำแพงแสน 01-4-29 และกำแพงแสน 07-14-2 จากการทดลองพบว่าพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพสูงในผลผลิตอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝน ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 โดยมีผลผลิตอ้อยตอสูงเท่ากับ 22.58 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้รับน้ำหยด โดยที่การให้น้ำหยดไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยตอของอ้อยแต่ละพันธุ์ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่าการให้น้ำหยดอัตราปานกลาง (IW/CPE 0.5) มีผลผลิตอ้อยตอสูงสุด เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตพบว่าลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยตอที่ตอบสนองต่ออัตราการให้น้ำหยด ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ โดยตอบสนองต่อทุกอัตราการให้น้ำหยด และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ที่ตอบสนองเฉพาะต่ออัตราการให้น้ำหยดที่สูง (IW/CPE 1.0) ส่วนความยาวลำและน้ำหนักต่อลำ ไม่พบการตอบสนองต่อการให้น้ำหยด ในส่วนของพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพสูงในซีซีเอสของอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝน ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 โดยมีซีซีเอสของอ้อยตอเมื่อไม่ได้รับน้ำหยดที่สูงเท่ากับ 13.44 โดยที่การให้น้ำหยดไม่มีผลต่อซีซีเอสของอ้อยตอของพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 ที่มีซีซีเอสเมื่อได้รับน้ำหยดอัตราสูง มีค่าต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำฝนและได้รับน้ำหยดอัตราต่ำ (IW/CPE 0.3) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย พบการให้น้ำหยดอัตราสูง (IW/CPE 1.0) มีซีซีเอสต่ำกว่าที่ได้รับน้ำฝน และที่ได้รับน้ำหยดอัตราต่ำ และปานกลาง นอกจากนี้พบว่าเมื่อได้รับน้ำหยดอัตราสูงขึ้น มีค่าซีซีเอส ค่าโพล ค่าพริวลิตี้ ลดลง ในขณะที่มีเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ น้ำตาลรีดิวซ์ และเปอร์เซ็นต์เส้นใย สูงขึ้น

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของลักษณะในพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์และวิธีการให้น้ำแต่ละวิธี พบว่าผลผลิตอ้อยตอมีความสัมพันธ์กับจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยทุกพันธุ์และทุกวิธีการให้น้ำ แต่มีความสัมพันธ์กับความยาวลำเฉพาะในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และการให้น้ำหยดอัตราสูง และพบว่าซีซีเอสของอ้อยตอมีความสัมพันธ์กับค่าโพล ค่าพริวลิตี้ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ และเปอร์เซ็นต์เส้นใยในอ้อยทุกพันธุ์ และทุกวิธีการให้น้ำ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในพันธุ์อ้อยและวิธีการให้น้ำหยดส่วนใหญ่ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 และในเฉพาะเมื่อไม่ให้น้ำหยด

คำสำคัญ: การให้น้ำหยด อ้อยตอ อ้อยพันธุ์กำแพงแสน

คำนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายมีบทบาทที่สำคัญในการสร้างงานและสร้างรายได้ให้กับประเทศไทย โดยสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2558) รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อย 10.53 ล้านไร่ ได้ผลผลิตอ้อยทั้งหมด 116.71 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ประมาณ 11.08 ตันต่อไร่ และได้ผลผลิตน้ำตาลประมาณ 11.30 ล้านตัน ซึ่งความต้องการอ้อยในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับสถานการณ์การผลิตอ้อยของประเทศที่ค่อนข้างจำกัดทั้งด้านพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิต ซึ่งผลผลิตในแต่ละปียังมีความแปรปรวนมาก โดยสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตอ้อยของไทยอยู่ในเกณฑ์ต่ำและผลผลิตไม่แน่นอนมีหลายปัจจัยด้วยกัน อาทิเช่น ปัจจัยด้านความแตกต่างของพันธุกรรม มีการเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกมานานเกิดการเสื่อมของพันธุ์ รวมทั้งมีการปลูกอ้อยพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งเป็นพื้นที่มากๆ ซึ่งเสี่ยงต่อการระบาดของโรคและแมลงในวงกว้างอีกด้วย (เรวัต, 2549) นอกจากนี้ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และวิธีการเขตกรรมต่าง ๆ เช่น การใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาและอัตราที่เหมาะสม การควบคุมวัชพืช และการจัดการน้ำมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย ทั้งนี้ผลผลิตอ้อยจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่อ้อยได้รับด้วยเช่นกัน

จากรายงานของ FAO (2011) รายงานว่าอ้อยมีความต้องการใช้น้ำตั้งแต่ 1,500–2,500 มิลลิเมตรต่อฤดูกาล โดย FAO ได้จัดให้อ้อยเป็นพืชในกลุ่มไม่ทนแล้ง น้ำจึงจัดว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติบโตของอ้อย ถ้าอ้อยขาดน้ำจะเติบโตช้าให้ผลผลิตและความหวานต่ำ ดังนั้นถ้าต้องการให้อ้อยมีผลผลิตสูงและมีลักษณะคุณภาพที่ดี จึงจำเป็นต้องให้น้ำแก่อ้อยอย่างเพียงพอ ซึ่งในการให้น้ำแก่อ้อยแต่ละครั้งนั้น น้ำไม่ได้เป็นประโยชน์ต่ออ้อยทั้งหมด ซึ่งบางส่วนจะสูญเสียโดยน้ำไหลบ่าซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร และจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันมีความการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ทำให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวนเกิดปัญหาภัยแล้งเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นเวลายาวนานและเกิดภาวะแห้งแล้ง ทำให้ผลผลิตต่อไร่ของอ้อยลดลง พื้นที่ปลูกอ้อยได้รับผลกระทบจากภัยแล้งเป็นอย่างมาก ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ Quesada *et al.* (2011) ได้รายงานว่าจากความต้องการที่จะใช้น้ำลดลง แต่ทว่ายังมีความต้องการที่จะเพิ่มผลผลิตในทางเกษตรให้มากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขการใช้น้ำของพืชให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากรายงานของ World Bank (2006) ได้กล่าวว่า การให้น้ำหยดใช้น้ำน้อยกว่าการให้น้ำบนผิวดิน 30-50% และยังช่วยลดความเค็มในดินและการหักล้มของต้นพืช ทำให้การให้น้ำแบบน้ำหยดเป็นการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพถึง 95%

การคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมร่วมกับการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ของอ้อย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาผลผลิตต่อไร่ของอ้อยที่ต่ำได้ในอนาคต จึงได้ทำการศึกษาวิจัยโดยการปลูกทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนภายใต้การให้น้ำแบบน้ำหยด เพื่อตรวจสอบวิธีการให้น้ำหยดที่เหมาะสมต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะคุณภาพ โดยใช้น้ำหยดในปริมาณน้อยหรือไม่ใช้น้ำหยดเลย เพื่อเสริมสร้างผลผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพซึ่งเป็นเป้าหมายที่เกษตรกรต้องการ ทั้งนี้ได้ทำการศึกษาในอ้อยตอซึ่งเป็นการผลิตที่มีต้นทุนการผลิตต่ำและมีกำไรสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสตริปพลอท (strip-plot design) จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 4.5x8 เมตร แต่ละแปลงย่อยมี 3 แถว แต่ละแถวยาว 8 เมตร โดยมีปัจจัยที่ทำการศึกษา 2 ปัจจัยคือ

Vertical factor กำหนดเป็นอัตราส่วนปริมาณน้ำที่ให้ (irrigation water; IW) ต่อค่าการระเหยสะสมจากถาดวัดการระเหย (cumulative pan evaporation; CPE) เมื่อค่าการระเหยสะสมเท่ากับ 60, และ 150 มิลลิเมตร โดยมีการให้น้ำ 4 อัตรา ได้แก่

1. ไม่มีการให้น้ำ อาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ (control)
2. ให้น้ำ 45 มม. เมื่อค่าการระเหยสะสมเท่ากับ 150 มม. (IW/CPE เท่ากับ 0.3)
3. ให้น้ำ 30 มม. เมื่อค่าการระเหยสะสมเท่ากับ 60 มม. (IW/CPE เท่ากับ 0.5)
4. ให้น้ำ 60 มม. เมื่อค่าการระเหยสะสมเท่ากับ 60 มม. (IW/CPE เท่ากับ 1.0)

และ Horizontal factor กำหนดเป็นพันธุ์อ้อยที่ทำการศึกษาจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ อ้อยพันธุ์กำแพงแสน00-58กำแพงแสน 01-1-12 กำแพงแสน 01-4-29 และกำแพงแสน 07-14-2 ไว้ตอเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2557 และเก็บเกี่ยววันที่ 11 สิงหาคม 2558 รวมอายุอ้อย 9 เดือน 22 วัน

วิธีการให้น้ำ โดยจะให้น้ำหยดหลังไว้ตอ โดยให้น้ำเท่ากันทุกแปลง เพื่อช่วยให้อ้อยงอก เริ่มบันทึกค่าการระเหยและให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดหลังไว้ตอได้ 2 เดือน ในแต่ละวิธีการทดลองของช่วงเวลาทดลองแสดงใน Table 1

Table 1 Total amount of water, irrigation water and amount of rainfall of each drip irrigation treatment.

Drip irrigation treatments	Amount of water (mm.)		Total (mm.)
	Rainfall	IW[1/]	
Rain-fed	566.3	-	566.3
IW/CPE 0.3	566.3	210	776.3
IW/CPE 0.5	566.3	420	986.3
IW/CPE 1.0	566.3	840	1,406.3

หมายเหตุ [1/]Irrigation water

การเก็บข้อมูล

1) ผลผลิตอ้อย

ชั่งน้ำหนักอ้อยทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อย คำนวณเป็นผลผลิตอ้อย หน่วยเป็นตันต่อไร่

2) จำนวนลำต่อไร่

นับจำนวนลำอ้อยตอทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อย แล้วคำนวณเป็นจำนวนลำต่อไร่

3) เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

ทำการสุ่มตัวอย่างอ้อย 3 ลำ จากแต่ละแปลงย่อย วัดบริเวณส่วนกลางลำโดยใช้เวอร์เนียร์แคลิปเปอร์

4) ความยาวลำ

วัดความยาวของลำอ้อยตอจำนวน 3 ลำ จากโคนต้นถึงจุดหักธรรมชาติ Top Visible Dewlap (TVD)

5) น้ำหนักต่อลำ

ทำการชั่งน้ำหนักอ้อยตอจำนวน 3 ลำ คิดเป็นค่าเฉลี่ยหน่วยเป็นกิโลกรัม

6) ซีซีเอส (CCS)

ใช้ตัวอย่างอ้อยลำที่สูงที่สุดของกอ ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 กอ โดยใช้เครื่อง Saccharometer NIR W II

7) ค่าโพล

ใช้ตัวอย่างอ้อยลำที่สูงที่สุดของกอ ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 กอ โดยใช้เครื่อง Saccharometer NIR W II

8) ค่า purity

ใช้ตัวอย่างอ้อยลำที่สูงที่สุดของกอ ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 กอ โดยใช้เครื่อง Saccharometer NIR W II

9) เปอร์เซ็นต์การสุกแก่

วัดค่าบริกซ์ 2 จุด ได้แก่ ส่วนโคนลำอ้อย (ประมาณ 10 ซม. จากโคน) และส่วนยอดลำอ้อย (ประมาณ 10 ซม. จากยอดอ้อยที่เก็บเกี่ยว) โดยใช้เครื่อง Hand refractometer ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 ลำต่อแปลงย่อย นำค่าเฉลี่ยคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ ดังนี้ =

$$\frac{\text{ค่าบริกซ์ส่วนยอด} \times 100}{\text{ค่าบริกซ์ส่วนโคน}}$$

10) น้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง (reducing sugar)

ใช้ตัวอย่างอ้อยลำที่สูงที่สุดของกอ ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 กอ วิเคราะห์โดยใช้วิธีการของ Nelson and Somogyi (1952)

11) เปอร์เซ็นต์เส้นใย

ใช้ตัวอย่างอ้อยลำที่สูงที่สุดของกอ ที่ได้จากการสุ่มจำนวน 3 กอ วิเคราะห์โดยใช้วิธีการของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2537)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์สถิติของแผนการทดลองสตริปพลอท ในการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติ และตรวจสอบค่าเฉลี่ยของการทดลองแบบ LSD วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม R (R-language and environment for statistical computing and graphics) version 3.1.2 (Venables *et al.* 2014; ชูศักดิ์, 2555)

ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบผลผลิตอ้อยตอที่ 1

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของวิธีการให้น้ำ

จาก Table 2 พบว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยของ 4 พันธุ์มีค่าสูงสุดเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.5 เท่ากับ 19.76 ตันต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการให้น้ำแบบอื่น รองลงมาได้แก่เมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 1.0 เท่ากับ 19.11 ตันต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อ

เปรียบเทียบกับการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 ที่มีผลผลิตเท่ากับ 18.09 ตันต่อไร่ และเมื่อไม่ได้รับน้ำหยดที่มีผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 18.36 ตันต่อไร่ โดยทั้ง 2 วิธีการให้น้ำมีผลผลิตไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตอ้อยของวิธีการให้น้ำหยดแบบต่างๆ เปรียบเทียบกับอาศัยน้ำฝน พบว่าวิธีการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.5 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าในสภาพอาศัยน้ำฝนเท่ากับ 7.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ วิธีการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 1.0 มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเท่ากับ 104.09 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้วิธีการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าในสภาพอาศัยน้ำฝน 1.47 เปอร์เซ็นต์

การเปรียบเทียบในพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์เมื่อได้รับน้ำหยดวิธีการต่าง ๆ

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของอ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับน้ำหยด 3 วิธี เปรียบเทียบกับที่ไม่ได้รับน้ำหยด (Table 2) พบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์มีผลผลิตอ้อยตอไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสภาพอาศัยน้ำฝนและอัตราการให้น้ำหยดต่างๆ แต่ทั้งนี้แต่ละพันธุ์มีลักษณะการตอบสนองต่อวิธีการให้น้ำหยดที่ต่างกัน โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และกำแพงแสน 07-14-2 มีผลผลิตสูงสุดเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.5 แต่กลับพบว่าพันธุ์กำแพงแสน 00-58 มีผลผลิตอ้อยตอต่ำที่สุด ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีผลผลิตอ้อยตอสูงขึ้น ตามอัตราการให้น้ำหยดที่สูง โดยมีผลผลิตอ้อยตอสูงสุดเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 1.0

ทั้งนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีผลผลิตอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝนสูง โดยสูงกว่าเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 และ 0.5 แสดงว่าอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีศักยภาพของผลผลิตอ้อยตอที่สูงในสภาพอาศัยน้ำฝน แต่ถ้าได้รับน้ำสูงอย่างสม่ำเสมอ (IW/CPE1.0) ก็มีศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยตอที่สูงเช่นกัน นอกจากนี้พันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 ก็มีผลผลิตอ้อยตอเมื่อได้รับน้ำฝนสูงกว่าเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 และ 1.0 ในขณะที่พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และกำแพงแสน 00-58 มีผลผลิตอ้อยตอเมื่อได้รับน้ำฝนต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำหยดที่ทุกอัตรา

การเปรียบเทียบศักยภาพในการให้ผลผลิตของพันธุ์อ้อย

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ (Table 2) พบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 กำแพงแสน 01-1-12 กำแพงแสน 00-58และกำแพงแสน 07-14-2 ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 21.62,19.48,17.18 และ 17.03 ตันต่อไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตอ้อยของอ้อยแต่ละพันธุ์เมื่อได้รับน้ำฝน พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีผลผลิตอ้อยตอสูงสุดถึง 22.58 ตันต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-58 ที่มีผลผลิตอ้อยตอที่ต่ำเท่ากับ 15.75 ตันต่อไร่ เมื่ออายุ 9 เดือน 22 วัน ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และพันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 มีผลผลิตอ้อยตอเท่ากับ 17.93 และ 17.16 ตันต่อไร่ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตอ้อยในสภาพอาศัยน้ำฝนกับค่าเฉลี่ยของการทดลองที่ให้น้ำหยด พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีเปอร์เซ็นต์สูงเท่ากับ 104.44 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยตอโดยไม่ต้องอาศัยน้ำฝน รองลงมาได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 เท่ากับ 99.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลผลิตอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝนต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำหยดเพียงเล็กน้อย ส่วนพันธุ์

กำแพงแสน 00-58 และกำแพงแสน 01-1-12 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝนที่ค่อนข้างต่ำเท่ากับ 92.48 และ 92.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การเปรียบเทียบผลผลิตอ้อยและลักษณะองค์ประกอบผลผลิตระหว่างน้ำฝนกับการได้รับน้ำหยด

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพันธุ์

จาก Table 3 มีผลผลิตอ้อยตอเพิ่มขึ้นโดยมีค่าสูงสุดเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.5 รองลงมาเป็นที่อัตรา IW/CPE 1.0 แต่มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเพียงเล็กน้อยเท่ากับ 107.63 และ 104.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 มีผลผลิตอ้อยตอต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำฝน ดังนั้นเมื่อพิจารณาการตอบสนองต่อการได้รับน้ำหยดอัตราต่างๆ ของแต่ละองค์ประกอบผลผลิต พบว่าเมื่อมีการให้น้ำหยดที่ทุกอัตรา มีจำนวนลำต่อไร่ที่สูงแต่มีความยาวลำและน้ำหนักต่อลำที่ต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำฝน ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการให้น้ำหยดตั้งแต่อ้อยอายุ 2 เดือน ซึ่งเป็นระยะก่อนการแตกกอ ดังนั้นการให้น้ำหยดจึงมีผลต่อการแตกกอในขั้นแรก ซึ่งเมื่อแตกกอทำให้จำนวนลำมากขึ้น อาจมีผลทำให้ความยาวลำลดลงและน้ำหนักลำลงลงทั้งนี้จำนวนลำต่อไร่มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มเล็กน้อยที่ใกล้เคียงในทุกอัตราของน้ำหยด นอกจากนี้พบว่าการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 1.0 มีลักษณะองค์ประกอบผลผลิตในอ้อยตอที่ค่อนข้างสูงในลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำ น้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ ยกเว้นจำนวนลำต่อไร่

การเปรียบเทียบค่าซีซีเอส

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยซีซีเอสของวิธีการให้น้ำ

จาก Table 3 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยซีซีเอสเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 และ 0.5 มีค่าเฉลี่ยซีซีเอสเท่ากับ 7.39 และ 7.79 ตามลำดับ มีค่าต่ำกว่าเมื่อได้รับเพียงน้ำฝน (7.87) ทั้งนี้ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราที่สูงคือ IW/CPE 1.0 ทำให้มีค่าเฉลี่ยซีซีเอสต่ำเท่ากับ 5.99 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมื่อได้รับเพียงน้ำฝนและได้รับน้ำหยดในอัตราที่ต่ำกว่า เพราะหากอ้อยได้รับน้ำมากเกินไปจะทำอ้อยเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างต่อเนื่อง โดยการใช้น้ำตาลที่สะสมในลำต้น ทำให้อ้อยมีค่าซีซีเอสต่ำ

เมื่อพิจารณาซีซีเอสของอ้อยแต่ละพันธุ์ พบว่าเมื่อที่ได้รับน้ำหยดปริมาณต่างๆ มีผลต่อซีซีเอส แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ โดยในพันธุ์กำแพงแสน 00-58 และกำแพงแสน 01-4-29 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่พบความแตกต่างในพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และกำแพงแสน 07-14-2 โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีซีซีเอสสูง เมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราที่สูง คือ IW/CPE 1.0 ทำให้ซีซีเอสที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับซีซีเอสของอ้อยที่ได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวและที่ได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 ส่วนในพันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 พบว่าอ้อยตอที่ได้รับน้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 มีค่าซีซีเอสที่สูงแตกต่างจากที่ได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวและที่ได้รับน้ำหยดในอัตราอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นโดยทั่วไป ผลของการให้น้ำหยดในอ้อยตอต่อซีซีเอสไม่แตกต่างกับอ้อยตอที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ยกเว้นการให้น้ำหยดในอัตราที่สูง มีแนวโน้มทำให้อ้อยตอมีซีซีเอสที่ต่ำโดยเฉพาะในพันธุ์ที่มีซีซีเอสสูง แต่ทั้งนี้อาจมีปริมาณน้ำหยดที่เหมาะสมแตกต่างในแต่ละพันธุ์ โดยปริมาณที่เหมาะสมนี้อาจขึ้นกับเวลาปลูกอ้อย

ซึ่งจะมีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกันในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของอ้อย

การเปรียบเทียบศักยภาพในซีซีเอสของพันธุ์อ้อย

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของซีซีเอสของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ (Table 4) พบพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 มีค่าเฉลี่ยซีซีเอสเท่ากับ 11.53 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับค่าเฉลี่ยซีซีเอสของอ้อยอีก 3 พันธุ์ ซึ่งมีซีซีเอสที่ต่ำใกล้เคียงกัน เท่ากับ 4.98-6.89 ดังนั้นในพันธุ์อ้อยที่ศึกษา พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพในการให้ซีซีเอสในสภาพอาศัยน้ำฝนและสภาพที่ได้รับน้ำหยด ได้แก่ กำแพงแสน 01-1-12

เมื่อเปรียบเทียบค่าซีซีเอสของอ้อย 4 พันธุ์ในแต่ละวิธีการให้น้ำหยดและในสภาพอาศัยน้ำฝน พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 ยังมีค่าซีซีเอสสูงสุดในทุกวิธีการให้น้ำ โดยเท่ากับ 13.44 เมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว และเท่ากับ 12.42 และ 11.59 เมื่อได้รับน้ำหยดในอัตรา IW/CPE 0.3 และ 0.5 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ส่วนที่อัตรา IW/CPE ที่สูง คือ 1.0 ค่าซีซีเอสของกำแพงแสน 01-1-12 (8.65) ไม่แตกต่างทางสถิติเฉพาะพันธุ์กำแพงแสน 00-58 (6.03)

เมื่อพิจารณาในอ้อยแต่ละพันธุ์ พบว่าพันธุ์อ้อยกำแพงแสน 01-1-12 ค่าซีซีเอสของอ้อยที่ได้รับน้ำหยดอัตราสูง มีค่าซีซีเอสต่ำกว่าที่ได้รับน้ำฝนมาก ในขณะที่พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ค่าซีซีเอสของอ้อยที่ได้รับน้ำหยดอัตราต่ำและสูง (IW/CPE 0.3 และ 1.0) ต่ำกว่าที่ได้รับน้ำฝน

การเปรียบเทียบซีซีเอสและลักษณะคุณภาพเมื่อได้รับน้ำฝนกับการได้รับน้ำหยด

ซีซีเอส

จาก Table 5 พบว่าเมื่ออ้อยได้รับน้ำหยดที่อัตราต่ำ (IW/CPE 0.3 และ 0.5) มีค่าซีซีเอสใกล้เคียงกับเมื่ออ้อยได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเท่ากับ 93.90 และ 98.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เมื่อให้น้ำหยดในอัตราที่สูง (IW/CPE 1.0) ทำให้มีค่าซีซีเอสต่ำลงมาก มีเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับที่ได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เท่ากับ 76.11 เปอร์เซ็นต์

ค่า pol

จาก Table 5 พบว่าเมื่ออ้อยได้รับน้ำหยดมีค่า pol ที่ใกล้เคียงกับเมื่ออ้อยได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 97.91 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาที่อัตราการให้น้ำหยดต่างๆ พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า pol เป็นลักษณะที่ใกล้เคียงกับซีซีเอส โดยเมื่อได้รับน้ำหยดที่อัตราต่ำ (IW/CPE 0.3 และ 0.5) มีค่า pol ใกล้เคียงกับเมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 104.26 และ 102.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เมื่อให้น้ำหยดในอัตราที่สูง (IW/CPE 1.0) ทำให้มีค่า pol ต่ำลงมากเท่ากับ 86.68 เปอร์เซ็นต์

ค่า purity

จาก Table 5 พบว่าเมื่ออ้อยได้รับน้ำหยด 3 อัตรา มีค่า purity ต่ำกว่าค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับอ้อยที่ได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว (91.72 เปอร์เซ็นต์) โดยเมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราที่ต่ำ (IW/CPE 0.3 และ 0.5) ต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 96.16 และ 93.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราที่สูง (IW/CPE 1.0) มีค่า purity ต่ำกว่ามากเท่ากับ 85.21 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์การสุกแก่

จาก Table 5 พบว่าเมื่อได้รับน้ำหยด ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ต่ำกว่าเมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 92.35 เปอร์เซ็นต์ โดย

เปอร์เซ็นต์การสุกแก่จะลดลง เมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราที่สูงขึ้น (IW/CPE 0.3, 0.5 และ 1.0 เท่ากับ 93.82, 92.11, 91.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

น้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง (reducing sugar)

จาก Table 5 พบว่าเมื่อได้รับน้ำหยดทำให้มี reducing sugar สูงกว่าเมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เฉลี่ยเท่ากับ 123.63 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณ reducing sugar สูงขึ้น เมื่อมีการให้น้ำหยดในอัตราสูง (IW/CPE 0.3, 0.5 และ 1.0 เท่ากับ 116.50, 120.95 และ 133.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

เปอร์เซ็นต์เส้นใย

จาก Table 5 พบว่าเมื่อได้รับน้ำหยด ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงกว่าเล็กน้อยเทียบกับเมื่อได้รับน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เท่ากับ 102.24 เปอร์เซ็นต์ โดยที่เปอร์เซ็นต์เส้นใยเมื่อได้รับน้ำหยดในอัตราต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกัน (IW/CPE 0.3, 0.5 และ 1.0 เท่ากับ 100.22, 103.46 และ 103.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในอ้อยแต่ละพันธุ์ (Table 6) พบว่าอ้อยทุกพันธุ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนลำต่อไร่ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-58 กำแพงแสน 01-4-29 และกำแพงแสน 07-14-2 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบผลผลิตอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับความยาวลำมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยทั้ง 4 พันธุ์ พบว่าในสภาพที่มีความแตกต่างของปริมาณน้ำจากการให้น้ำหยดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนลำต่อไร่ และน้ำหนักต่อลำมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับความยาวลำมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของวิธีการให้น้ำหยด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของวิธีการให้น้ำหยดต่างๆ (Table 7) พบว่าการได้รับน้ำฝน การให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 0.3 และ 0.5 มีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เหมือนกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกที่มีนัยสำคัญเฉพาะระหว่างผลผลิตกับจำนวนลำต่อไร่ ระหว่างน้ำหนักต่อลำกับความยาวลำ และระหว่างน้ำหนักต่อลำกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ส่วนการให้น้ำหยดที่อัตรา IW/CPE 1.0 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างผลผลิตกับจำนวนลำต่อไร่ และระหว่างน้ำหนักต่อลำ เช่นกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญระหว่างน้ำหนักต่อลำและเส้นผ่านศูนย์กลางลำ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างผลผลิตและความยาวลำเพิ่มขึ้นมา

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนและวิธีการให้น้ำหยด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนทุกพันธุ์และวิธีการให้น้ำหยดทุกวิธี (Table 8) พบว่าผลผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนลำต่อไร่และความยาวลำ แต่ไม่มีนัยสำคัญกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำและน้ำหนักต่อลำ นอกจากนี้ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างจำนวนลำต่อไร่กับลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตลักษณะอื่น และระหว่างความยาวลำกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะคุณภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคุณภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน (Table 9) พบว่าพันธุ์อ้อยทุกพันธุ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญเหมือนกัน คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกระหว่างค่าซีซีเอสกับค่าโพล ระหว่างค่าซีซีเอสกับค่าพริวลิตี้ และระหว่างค่าโพลกับค่าพริวลิตี้ โดยที่ลักษณะเปอร์เซ็นต์การสุกแก่และเปอร์เซ็นต์เส้นใยไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับลักษณะอื่น แต่ทั้งนี้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับลักษณะคุณภาพ แตกต่างกันในอ้อยกำแพงแสนแต่ละพันธุ์ โดยในกำแพงแสน 00-58 และกำแพงแสน 01-1-12 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าซีซีเอส ค่าโพล และค่าพริวลิตี้ ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบที่มีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกับค่าซีซีเอสและค่าโพล โดยที่พันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 ไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์กับลักษณะอื่น

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลักษณะคุณภาพของวิธีการให้น้ำหยดต่าง ๆ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างซีซีเอสกับลักษณะทางคุณภาพของวิธีการให้น้ำหยดต่างๆ (Table 10) พบว่าวิธีการให้น้ำหยดทุกวิธีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญเหมือนกัน คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกระหว่างค่าซีซีเอสกับค่าโพล ระหว่างค่าซีซีเอสกับค่าพริวลิตี้ และระหว่างค่าโพลกับค่าพริวลิตี้ โดยที่ลักษณะเปอร์เซ็นต์การสุกแก่และเปอร์เซ็นต์เส้นใยไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับลักษณะอื่น แต่ทั้งนี้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญเฉพาะเมื่อไม่มีการให้น้ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ทางลบที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าซีซีเอส ค่าโพล และค่าพริวลิตี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะคุณภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนและวิธีการให้น้ำหยด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคุณภาพของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนทุกพันธุ์ และวิธีการให้น้ำหยดทุกวิธี (Table 11) พบว่าลักษณะทางคุณภาพส่วนใหญ่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยเป็นความสัมพันธ์ทางบวก ยกเว้นปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่มีความสัมพันธ์ทางลบ ส่วนลักษณะไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับลักษณะทางคุณภาพอื่น ได้แก่ เปอร์เซ็นต์เส้นใย นอกจากนี้ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง

เปอร์เซ็นต์การสุกแก่กับค่าพริวลิตี้ และระหว่างเปอร์เซ็นต์การสุกแก่กับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

สรุปผลการทดลอง

1. พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพสูงในผลผลิตอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝน ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 โดยมีผลผลิตอ้อยตอสูงเท่ากับ 22.58 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการให้น้ำหยดวิธีต่างๆ

2. การให้น้ำหยดไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อยตอของอ้อยแต่ละพันธุ์ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่าการให้น้ำหยดอัตราปานกลาง (IW/CPE 0.5) มีผลผลิตอ้อยตอสูงสุด

3. ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยตอที่ตอบสนองต่ออัตราการให้น้ำหยด ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ โดยตอบสนองต่อทุกอัตราการให้น้ำหยด และเส้นผ่านศูนย์กลางลำที่ตอบสนองเฉพาะต่ออัตราการให้น้ำหยดที่สูง (IW/CPE 1.0) ส่วนความยาวลำและน้ำหนักต่อลำ ไม่พบการตอบสนองต่อการให้น้ำหยด

4. การให้น้ำหยดไม่มีผลต่อซีซีเอสของอ้อยตอของพันธุ์อ้อยกำแพงแสน แต่พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพสูงในซีซีเอสของอ้อยตอในสภาพอาศัยน้ำฝน ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 โดยมีซีซีเอสของอ้อยตอสูงเท่ากับ 13.44

5. เมื่อได้รับน้ำหยดอัตราสูงขึ้น พบว่ามีค่าซีซีเอส ค่าโพล ค่าพริวลิตี้ มีค่าลดลง ในขณะที่มีเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ น้ำตาลรีดิวซ์ และเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงขึ้น

6. ผลผลิตอ้อยตอมีความสัมพันธ์กับจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยทุกพันธุ์และทุกวิธีการให้น้ำ แต่มีความสัมพันธ์กับความยาวลำเฉพาะในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และการให้น้ำหยดในอัตราสูง

7. ซีซีเอสของอ้อยตอมีความสัมพันธ์กับค่าโพล ค่าพริวลิตี้ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ และเปอร์เซ็นต์เส้นใยในอ้อยทุกพันธุ์และทุกวิธีการให้น้ำ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 07-14-2 และในเฉพาะเมื่อไม่ให้น้ำหยด

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ จอมพุก. 2555. สถิติการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยด้านพืชไร่ด้วย R. พิมพ์ ครั้งที่2. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

เรวัต เลิศฤทัยโยธิน.2549.พันธุ์อ้อยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการทำไร่อ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ "เศรษฐีไร่อ้อย รุ่น1" 26-27 กันยายน 2549, ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. 144 น.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2557/2558, แหล่งที่มา: http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9810.pdf, มิถุนายน 2558.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย .2537. ประกาศคณะกรรมการบริหาร ฉบับที่4 พ.ศ.2537 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย การวิเคราะห์คุณภาพอ้อย การตัดสินข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพอ้อย อ้อยไฟไหม้ และความบริสุทธิ์ของอ้อย. วารสารน้ำตาล 30(5):1-13. ที่ 45: สาขาพืช.

FAO. 2011. Chapter 3: crop water needs. Source:

http://www.fao.org/docrep/s/2022e/s2022e07.htm, 5June 2015

Quezada, C., S. Fischer, J. Compos and D. Ardiles. 2011. Water requirements and water use efficiency of carrot under drip irrigation in a haploxerand soil. Journal of Soil Science and Plant Nutrition 11(1),16-28.

Venable, W.N., D.M. Smith and the R Development Core Team. 2014. An Introduction to R. Available Source:

Received 7 April 2016

Accepted 29 August 2016

http://cran.r~project.org/doc/manuals/R-into.pdf, November 10th, 2014.

World Bank. 2006. Reengaging in Agricultural Water Management. Challenges and Options. Washington, DC.

Table 2 Cane yield of ratoon cane (tons per rai) from 4 Kamphaeng Saen sugarcane varieties with 4 different drip irrigation treatments

Drip irrigation treatments	Kamphaeng Saen sugarcane varieties				Average	Percentage[2/]
	00-58	01-1-12	01-4-29	07-14-2		
No drip irrigation	15.75 d[3/]	17.93 a-d	22.58 ab	17.16 bcd	18.36 C[4/]	100.00
Drip irrigation of IW/CPE 0.3	17.81 a-d	18.67 a-d	19.22 a-d	16.67 bcd	18.09 C	98.53
Drip irrigation of IW/CPE 0.5	16.71 bcd	22.13 abc	21.51 a-d	18.67 a-d	19.76 A	107.63
Drip irrigation of IW/CPE 1.0	17.86 a-d	19.20 a-d	23.17 a	16.20 cd	19.11 B	104.09
Average	17.03 A[4/]	19.48 A	21.62 A	17.18 A	18.83	
Percentage[1/]	92.48	92.04	104.44	99.88		

Note [1/] Percentage in each variety = $\frac{\text{Cane yield of no drip irrigation (rain fed)} \times 100}{\text{Average cane yield of each variety}}$

[2/] Percentage in each drip irrigation treatment = $\frac{\text{Average cane yield of each drip irrigation treatment} \times 100}{\text{Cane yield of no drip irrigation (rain fed)}}$

[3/] Means of treatments followed by a same small letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

[4/] Means of average in the same row and column followed by a same capital letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Table 3 Comparative percentage between control (no drip irrigation) and drip irrigation treatments in cane yield and yield component characters of ratoon cane from 4 sugarcane varieties

Drip irrigation treatments	Yield and yield component characters				
	Yield	Stalk no./rai	Stem length	Stem diameter	Weight/stem
No drip irrigation[1/]	18.36 (100.00)	11748 (100.00)	266.42 (100.00)	34.54 (100.00)	2.38 (100.00)
Drip irrigation of IW/CPE 0.3[2/]	98.57	102.40	92.27	97.71	93.07
Drip irrigation of IW/CPE 0.5[2/]	107.63	101.51	97.09	97.61	93.59
Drip irrigation of IW/CPE 1.0[2/]	104.10	101.39	98.69	101.79	99.37
Average	103.43	101.77	96.02	99.04	95.34

Note

[1/]Yield or yield components of no drip irrigations as 100 percent.

[2/]Percentage of each drip irrigation to no drip irrigation = $\frac{\text{Average cane yield or yield components of ratoon cane of each drip irrigation} \times 100}{\text{Average cane yield or yield components of no drip irrigation}}$

Table 4 CCS of ratoon cane from 4 Kamphaeng Saen sugarcane varieties with 4 different drip irrigation treatments

Drip irrigation treatments	Kamphaeng Saen sugarcane varieties				Average	Percentage[2/]
	00-58	01-1-12	01-4-29	07-14-2		
No drip irrigation	6.85 cd[3/]	13.44 a	6.33 cd	4.87 cd	7.87 A[4/]	100.00
Drip irrigation of IW/CPE 0.3	7.10 cd	12.42 ab	4.46 d	5.59 c	7.39 A	93.90
Drip irrigation of IW/CPE 0.5	7.56 cd	11.59 ab	7.01 cd	4.87 cd	7.79 A	98.98
Drip irrigation of IW/CPE 1.0	6.03 cd	8.65 bc	4.68 cd	4.58 d	5.99 B	76.11
Average	6.89 B[4/]	11.53 A	5.62 C	4.98 C	7.05	
Percentage[1/]	99.42	116.57	112.63	97.79		

Note [1/] Percentage in each variety = $\frac{\text{CCS of no drip irrigation (rain fed)} \times 100}{\text{Average CCS of each variety}}$

[2/] Percentage in each drip irrigation treatment = $\frac{\text{Average CCS of each drip irrigation treatment} \times 100}{\text{CCS of no drip irrigation (rain fed)}}$

[3/] Means of treatments followed by a same small letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

[4/] Means of average in the same row and column followed by a same capital letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Table 5 Comparative percentage between control (no drip irrigation) and drip irrigation treatments in CCS and quality component characters of ratoon cane from 4 sugarcane varieties

Drip irrigation treatments	CCS and quality component characters					
	CCS	Pol	Purity	Maturity percentage	Reducing sugar	Fiber percentage
No drip irrigation[1/]	7.87	10.81	78.99	82.40	42.73	9.24
	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)
Drip irrigation of IW/CPE 0.3[2/]	93.90	104.26	96.16	93.82	116.50	100.22
Drip irrigation of IW/CPE 0.5[2/]	98.98	102.78	93.80	92.11	120.95	103.46
Drip irrigation of IW/CPE 1.0[2/]	76.11	86.68	85.21	91.12	133.44	103.03
Average	89.66	97.91	91.72	92.35	123.63	102.24

Note

[1/] Quality characters of no drip irrigations as 100 percent.

[2/]Percentage of each drip irrigation to no drip irrigation = $\frac{\text{Average quality characters of ratoon cane of each drip irrigation}}{\text{Average quality characters of no drip irrigation}} \times 100$

Table 6 Correlation coefficient among cane yield and cane yield component characters of each sugarcane variety in ratoon cane

Sugarcane varieties /	Yield component characters			
Yield and yield component characters	Stalk no./rai	Stem length	Stem diameter	Weight/stem
Kamphaeng Saen 00-58				
Yield	0.708**	-0.312^{ns}	0.233^{ns}	0.157^{ns}
Stalk no./rai		-0.624*	0.101^{ns}	-0.165^{ns}
Stem length			0.270^{ns}	0.656*
Stem diameter				0.696**
Kamphaeng Saen 01-1-12				
Yield	0.599*	0.505^{ns}	-0.015^{ns}	0.069^{ns}
Stalk no./rai		0.144^{ns}	-0.165^{ns}	-0.136^{ns}
Stem length			0.552*	0.675*
Stem diameter				0.955**
Kamphaeng Saen 01-4-29				
Yield	0.694**	0.697**	0.432^{ns}	0.501^{ns}
Stalk no./rai		0.481^{ns}	0.423^{ns}	0.391^{ns}
Stem length			0.596*	0.855**
Stem diameter				0.789**
Kamphaeng Saen 07-14-2				
Yield	0.898**	0.344^{ns}	-0.121^{ns}	-0.072^{ns}
Stalk no./rai		-0.022^{ns}	-0.363^{ns}	-0.452^{ns}
Stem length			0.275^{ns}	0.680*
Stem diameter				0.664*

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant

Table 7 Correlation coefficient among cane yield and cane yield component characters of each drip irrigation in ratoon cane

Sugarcane varieties /	Yield component characters			
Yield and yield component characters	Stalk no./rai	Stem length	Stem diameter	Weight/stem
No drip irrigation				
Yield	0.695**	0.528^{ns}	0.237^{ns}	0.512^{ns}
Stalk no./rai		0.140^{ns}	-0.486^{ns}	-0.120^{ns}
Stem length			0.336^{ns}	0.781**
Stem diameter				0.729**
Drip irrigation of IW/CPE 0.3				
Yield	0.675*	0.111^{ns}	-0.009^{ns}	0.046^{ns}
Stalk no./rai		-0.317^{ns}	-0.337^{ns}	-0.488^{ns}
Stem length			0.286^{ns}	0.817**
Stem diameter				0.741**
Drip irrigation of IW/CPE 0.5				
Yield	0.663*	0.043^{ns}	0.039^{ns}	0.009^{ns}
Stalk no./rai		-0.460^{ns}	0.011^{ns}	-0.205^{ns}
Stem length			-0.175^{ns}	0.232**
Stem diameter				0.864**
Drip irrigation of IW/CPE 1.0				
Yield	0.847**	0.609*	0.171^{ns}	0.415^{ns}
Stalk no./rai		0.416^{ns}	-0.086^{ns}	0.006^{ns}
Stem length			0.410^{ns}	0.743**
Stem diameter				0.466^{ns}

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant

Table 8 Correlation coefficient among cane yield and cane yield component characters of 4 sugarcane varieties and 3 drip irrigation methods

Sugarcane varieties /	Yield component characters			
Yield and yield component characters	Stalk no./rai	Stem length	Stem diameter	Weight/stem
Average of 4 varieties				
Yield	0.698**	0.321*	0.105ns	0.225ns
Stalk no./rai		-0.070ns	-0.220ns	-0.222ns
Stem length			0.232ns	0.661**
Stem diameter				0.750**

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant

Table 9 Correlation coefficient among CCS and quality component characters of each sugarcane varieties in ratoon cane

Sugarcane varieties/	Quality component characters				
Quality component characters	Pol	Purity	Maturity percentage	Reducing sugar	Fiber percentage
Kamphaeng Saen 00-58					
CCS	0.989**	0.966**	-0.154ns	-0.831**	-0.003ns
Pol		0.922**	-0.123ns	-0.774**	0.025ns
Purity			-0.183ns	-0.895**	0.075ns
Maturity percentage				0.100ns	0.036ns
Reducing sugar					-0.064ns
Kamphaeng Saen 01-1-12					
CCS	0.944**	0.840**	0.117ns	-0.641*	0.105ns
Pol		0.623**	0.190ns	-0.592*	0.293ns
Purity			0.037ns	-0.553*	-0.109ns
Maturity percentage				0.026ns	0.174ns
Reducing sugar					-0.264ns
Kamphaeng Saen 01-4-29					
CCS	0.995**	0.979**	0.428ns	-0.563*	0.368ns
Pol		0.957**	0.385ns	-0.573*	0.371ns
Purity			0.478ns	-0.526ns	0.446 ns
Maturity percentage				-0.344ns	0.226 ns
Reducing sugar					-0.20 ns
Kamphaeng Saen 07-14-2					

CCS	0.989**	0.981**	0.199ns	-0.118ns	0.180ns
Pol		0.944**	0.161ns	-0.054ns	0.181ns
Purity			0.200ns	-0.182ns	0.130ns
Maturity percentage				-0.068ns	0.126ns
Reducing sugar					-0.118ns

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant

Table 10 Correlation coefficient among CCS and quality component characters of each drip irrigation in ratoon cane

Sugarcane varieties/	Quality component characters				
Quality component characters	Pol	Purity	Maturity percentage	Reducing sugar	Fiber percentage
No drip irrigation					
CCS	0.971**	0.913**	0.439ns	-0.745**	-0.056ns
Pol		0.790**	0.522ns	-0.698**	0.028ns
Purity			0.250ns	-0.722**	-0.146ns
Maturity percentage				-0.094ns	0.104ns
Reducing sugar					-0.186ns
Drip irrigation of IW/CPE 0.3					
CCS	0.989**	0.965**	-0.056ns	-0.110ns	-0.423ns
Pol		0.957**	-0.096ns	-0.027ns	-0.398ns
Purity			-0.141ns	-0.124ns	-0.247ns
Maturity percentage				-0.323ns	-0.099ns
Reducing sugar					0.075ns
Drip irrigation of IW/CPE 0.5					
CCS	0.996**	0.942**	0.422ns	-0.783ns	0.238ns
Pol		0.913**	0.432ns	-0.738ns	0.244ns
Purity			0.382ns	-0.927ns	0.288ns
Maturity percentage				-0.157ns	-0.055ns
Reducing sugar					-0.389ns
Drip irrigation of IW/CPE 1.0					
CCS	0.989**	0.948**	0.173ns	-0.449ns	0.068ns
Pol		0.895**	0.135ns	-0.394ns	0.052ns

Purity	0.304^{ns}	-0.496^{ns}	0.203^{ns}
Maturity percentage		-0.017^{ns}	0.202^{ns}
Reducing sugar			-0.205^{ns}

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant

Table 11 Correlation coefficient among quality component characters of 4 sugarcane varieties and 3 drip irrigation methods

Sugarcane varieties/ Quality component characters	Quality component characters				
	Pol	Purity	Maturity percentage	Reducing sugar	Fiber percentage
Average of 4 varieties					
CCS	0.982**	0.904**	0.296*	-0.513**	-0.032^{ns}
Pol		0.820**	0.293*	-0.444**	-0.003^{ns}
Purity			0.237^{ns}	-0.546**	-0.018^{ns}
Maturity percentage				-0.188^{ns}	-0.005^{ns}
Reducing sugar					-0.174^{ns}

Note *,** Significant at level 0.05 and 0.01 respectively, ns non-significant