

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย |
| 2. โครงการวิจัย
กิจกรรม | วิจัยและพัฒนาด้านดิน น้ำ และปุ๋ยอ้อย
ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของอ้อย |
| กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) | - |
| 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) | การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำอ้อยด้วยระบบน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม
ผลผลิตอ้อยในสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง |
| ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) | Comparison of drip irrigation and fertilizer application methods
on sugarcane production under drought condition |
| 4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง | อรรรณสิทธิ์ บุญธรรม |
| ผู้ร่วมงาน | วาสนา วันดี
ผศ. จันทรสุโข |
| 5. บทคัดย่อ | |

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำอ้อยด้วยระบบน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตอ้อยในช่วงที่เกิดความแห้งแล้ง เพื่อหาเวลาและตำแหน่งวางสายน้ำหยดกับตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในสภาพที่ภูมิอากาศแห้งแล้งและมีแหล่งน้ำจำกัด ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ตั้งแต่ปี 2555 ถึงต้นปี 2558 มีการวางแผนการทดลองแบบ split plot 3 ซ้ำ Main plot คือ เวลาของการให้น้ำหยด ได้แก่ กลางวันกับกลางคืน ในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 2 (ปี 2555 และ 2557) แต่อ้อยต่อ 1 (ปี 2556) เปลี่ยนเป็นการเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำเข้ากับการให้น้ำบาย ส่วน Sub plot เหมือนกันทั้ง 3 ปี คือ ตำแหน่งของการใส่ปุ๋ยกับตำแหน่งของการวางสายน้ำหยดประกอบด้วย 1) ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถว 2) ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยดตรงทรงพุ่มของใบอ้อย 3) ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยดตรงกออ้อย 4) ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถว 5) ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยดตรงทรงพุ่มของใบอ้อย และ 6) ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยดตรงกออ้อย ผลการทดลองในอ้อยปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวอ้อย มีวัชพืชขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยชิดกอ สอดคล้องทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ อ้อยที่วางสายน้ำหยดชิดกอมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากกว่าอ้อยที่วางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวอ้อยอย่างมีนัยสำคัญ ค่าการระเหยของน้ำ (Evaporation) ในแปลงที่ให้น้ำหยดกลางวัน (3.91 mm.) สูงกว่าแปลงที่ให้น้ำหยดอ้อยกลางคืน (1.65 mm.) มีผลทำให้อ้อยที่ให้น้ำหยดกลางคืนมีแนวโน้มให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 2 สูงกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันสอดคล้องกันทั้ง 2 ปี ถึงแม้ว่า จะไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม โดยเฉพาะการให้น้ำหยดกลางวันแล้วใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยด

ตรงกลางระหว่างแถวอ้อยให้ผลผลิตอ้อยปลูกเพิ่มขึ้นจากให้น้ำหยดกลางวัน 21.07 ตัน/ไร่ เป็น 23.80 ตัน/ไร่ และในอ้อยต่อ 2 ที่ให้น้ำหยดกลางวันแล้วใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยดชิดกออ้อยให้ผลผลิตอ้อยต่อ 2 เพิ่มขึ้นจากอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวัน 17.3 ตัน/ไร่ เป็น 20.97 ตัน/ไร่ เป็นผลมาจากระบบรากของอ้อยต่อเจริญเติบโตดีกว่าอ้อยปลูก ดังนั้นอ้อยต่อจึงต้องใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยดชิดกออ้อยจะให้ผลผลิตสูงสุด การให้น้ำหยดตอนเช้ากับตอนบ่ายให้ผลผลิตอ้อยต่อ 1 ไม่แตกต่างกัน คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 13.9 และ 14.0 ตัน/ไร่ ตามลำดับปี 2556 มีปริมาณน้ำฝนน้อย (< 1,000 mm.) การใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยดชิดกออ้อยมีแนวโน้มให้ผลผลิตอ้อยสูงสุดในด้านคุณภาพความหวานของอ้อย (CCS) ผลผลิตอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันไม่แตกต่างจากกลางวัน ตำแหน่งของการใส่ปุ๋ยและการวางสายน้ำหยดไม่ทำให้ความหวานของอ้อยแตกต่างทางสถิติ

The objective of comparison of drip irrigation and fertilizer application methods on sugarcane production under limited water and drought conditions were to evaluate timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position. This experiment was conducted at Suphan Buri agricultural Research and Development Center in 2012-15. Experimental design was Split plot with 3 replications. Main plot was timing of drip irrigation which consisted of daytime and nighttime in plant cane and second ratoon (2012 and 2015) but it was morning and afternoon in first ratoon (2014). Subplots was 6 position of drip irrigation tape line combine with fertilizer application which comprised 1) fertilizer application and drip tape were laid on the middle of inter-row 2) fertilizer applied on the middle of inter-row and drip tape laid on the canopy of cane leaf 3) fertilizer applied on the middle of inter-row and drip tape laid on the side of cane rows 4) fertilizer applied on side of cane rows and drip tape laid on the middle of inter-row 5) fertilizer applied on the side of cane rows and drip tape laid on the canopy of cane leaf and 6) fertilizer applied on the side of cane rows and drip tape laid on the side of cane rows. The result in the plant and ratoon crops of sugar cane showed that fertilizer applied on the middle of inter-row had higher weed infestation than the other fertilizer application position. Sugarcane was laid drip tape on the side of cane row had better cane height at 6 months old than other position. Cane field was irrigated in the daytime more water loss from evaporation than nighttime irrigation. This has effect on cane yield which irrigated in the nighttime higher than day irrigation, the result in the second ratoon was similar in the plant crop. Sugarcane irrigated in the nighttime and drip tape laid on the middle of inter-row gave higher plant crop yield (148.8 t/ha) than daytime irrigation (131.7 t/ha) whereas nighttime irrigation and drip tape laid on the side of cane rows gave higher second ratoon yield (137.3 t/ha) than daytime irrigation (108.1 t/ha). This causes poor physical property of soil in ratoon effect on root growth so the position of drip tape had to lay on the side of cane rows. There were no significant first ratoon yield

difference between morning irrigation (86.9 t/ha) and afternoon irrigation (87.5t/ha). The causes of drought in 2014 which rainfall was less than 1,000 mm, effect on first ratoon crop was low yield. Fertilizer was applied on the side of cane rows and drip tape laid on the side of cane rows tend to give the highest cane yield under limited water and drought conditions There were no interaction between timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position.in cane yield. The result of the first and second ratoon was similar to plant cane. There were no significant difference in sugar content among treatments.

6. คำนำ

ผลผลิตอ้อยของไทยไม่แน่นอน เพราะการปลูกอ้อยของไทยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ผลผลิตอ้อยของไทยจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนในแต่ละปี ในปีที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยจะเกิดภาวะอากาศที่ร้อนและแห้งแล้งการให้น้ำอ้อยด้วยระบบน้ำหยดผิวดินมักจะเกิดปัญหาอ้อยได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย รากอ้อยไม่สามารถงอกออกมาหาธาตุอาหารได้ไกล ประกอบกับอ้อยเป็นพืชที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มไม่ทนแล้ง (high sensitivity to drought) มีความต้องการน้ำตั้งแต่ 1,500-2,500 มม./ฤดูปลูก ซึ่งสนับสนุนโดย Carr and Knox (2010) ได้ทบทวนและเรียบเรียงไว้ว่า ความต้องการใช้น้ำของอ้อยทั้งหมด (total water-use; ETC) ประมาณ 1,100-1,800 มม. โดยช่วงที่อ้อยต้องการน้ำสูงสุดมีอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 6-15 มม./วัน อ้างอิงโดยกอบเกียรติ และคณะ,2555 แต่การให้น้ำหยดของชาวไร่อ้อยไทยส่วนใหญ่ให้น้ำอ้อยในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการของอ้อย เพราะชาวไร่ที่ให้น้ำอ้อยด้วยระบบน้ำหยดส่วนใหญ่อยู่ในเขตที่มีแหล่งน้ำจำกัด การเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำอ้อยด้วยการลดการสูญเสียน้ำ ด้วยการหลีกเลี่ยงการให้น้ำในช่วงกลางวันที่มีอากาศร้อนมาเป็นให้น้ำกลางคืนซึ่งมีอากาศที่เย็น น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้การให้น้ำหยดผิวดินที่มีปริมาณน้ำที่ให้อ้อยมีประสิทธิภาพขึ้น ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตของรากอ้อยดีขึ้น สามารถดูดปุ๋ยที่ให้กับอ้อยได้ดีขึ้น ส่วนการวางสายน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยเคมีในตำแหน่งที่เหมาะสม น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้อ้อยแตกรากและช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่ละลายเป็นประโยชน์ต่ออ้อย

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) ระบบน้ำหยดประกอบด้วย ถังบรรจุน้ำบนหอคอยสูง ท่อส่งน้ำ ชุดกรองน้ำและสายน้ำหยด
- 2) เครื่องใส่ปุ๋ยอ้อย
- 3) อ้อยพันธุ์ 94-2-254 (อู่ทอง 15)
- 4) สารกำจัดวัชพืช imazapic/pendimethalin
- 5) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 21-0-0

- วิธีการ

ในปีที่ 1 ดำเนินการทดลองในอ้อยปลูก

วางแผนการทดลองแบบ Split plot 4 ซ้ำ

Main plot คือ เวลาของการให้น้ำหยุด คือ กลางวันกับกลางคืน

Sub plot คือ ตำแหน่งของการใส่ปุ๋ยกับตำแหน่งของการวางสายน้ำหยุด

1. ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยุดตรงกลางระหว่างแถว
2. ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยุดตรงทรงพุ่มของใบอ้อย
3. ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและวางสายน้ำหยุดชิดกออ้อย
4. ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยุดตรงกลางระหว่างแถว
5. ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยุดตรงทรงพุ่มของใบอ้อย
6. ใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยและวางสายน้ำหยุดชิดกออ้อย

ปีที่ 2 ดำเนินการทดลองในอ้อยต่อ 1

มีการเปลี่ยนแปลง main plot (ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ) เวลาของการให้น้ำอ้อยจากกลางวันกับกลางคืน มาเป็นการให้น้ำอ้อยเข้ากับบาย ส่วน sub plot ยังคงเหมือนเดิม

ปีที่ 3 แผนการวิจัยเหมือนอ้อยปลูกปีแรกคือ เวลาของการให้น้ำอ้อยเป็นกลางวันกับกลางคืน

ปลูกอ้อยเดือนมกราคม โดยการเตรียมดินไถพรวน และใช้เครื่องปลูกอ้อยแถวเดียว ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 1.5 เมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ พนสารป้องกันกำจัดวัชพืชด้วย imazapic/pendimethalin อัตรา 50/400 มล.ต่อไร่ วางระบบน้ำหยุดตามแผนงานวิจัยที่กำหนดและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ตามแผนงานวิจัยที่กำหนด ให้น้ำหยุดอ้อยปลูกครั้งละ 7 มม. จำนวน 8 ครั้ง กำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกด้วยวิธีการดายหญ้า เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน

หลังเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ ตามกรรมวิธีที่กำหนด และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยโตอายุ 2 เดือน ในอัตรา 50 กก./ไร่ วางสายน้ำหยุดและให้น้ำหยุดอ้อยตามกรรมวิธีที่กำหนด ให้น้ำหยุดอ้อยต่อ 1 ครั้งละ 7 มม. จำนวน 13 ครั้ง และให้น้ำหยุดอ้อยต่อ 2 ครั้งละ 7 มม. จำนวน 16 ครั้งกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกโดยวิธีดายหญ้า

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองในช่วง มกราคม 2555 – กุมภาพันธ์ 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การวางสายน้ำหยดชิดกอช่วยให้อ้อยปลูกมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากกว่าการวางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวอ้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (จากตารางที่ 1) อ้อยที่วางสายน้ำหยดชิดกอมีความสูงเฉลี่ย 221 ซม. อ้อยที่วางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวมีความสูงเฉลี่ย 201 ซม. โดยเฉพาะอ้อยที่วางสายน้ำหยดชิดกอและให้น้ำหยดกลางคืนมีความสูง 224 ซม.

Table 1 Stem height of plant cane (cm.) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of drip irrigation tape line	timing of drip irrigation		average cm.
	Daytime	Nighttime	
the middle of inter-row	200	202	201 B
the canopy of cane leaf	212	207	210 AB
the side of cane rows	218	224	221 A
average	210	211	

C.V. 8.7 %

การวางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวอ้อยมีวัชพืชขึ้นมากที่สุด จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า แปลงที่วางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวอ้อยมีน้ำหนักวัชพืชแห้งเฉลี่ย 105 กรัม/ตร.ม. ส่วนแปลงที่วางสายน้ำหยดตรงทรงพุ่มกับชิดกออ้อยมีน้ำหนักวัชพืชเฉลี่ย 86 และ 46 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ

Table 2 Weed infestation was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of drip irrigation tape line	dry weed weight (g/m ²)		average g/m ²
	daytime	nighttime	
the middle of inter-row	102	108	105 A
the canopy of cane leaf	92	81	86 A
the side of cane rows	53	38	46 B
average	82	76	

C.V. 57.3 %

จากการเก็บข้อมูลการระเหยของน้ำในภาค (Evaporation) ในช่วงเวลาของการให้น้ำกลางวันกับ กลางคืน ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าการระเหยของน้ำกลางวัน (Evaporation) เฉลี่ย 3.91 มม. มากกว่า กลางคืนซึ่งมีค่าการระเหยของน้ำกลางวัน (Evaporation) เฉลี่ย 1.65 มม. จากการให้น้ำหยดอ้อยครั้งละ 7 มม. เมื่อเก็บความชื้นหลังการให้น้ำหยดอ้อย 1 วันจากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ดินที่ให้น้ำหยดกลางคืนมีความชื้น มากกว่าดินที่มีการให้น้ำหยดกลางวันโดยเฉพาะความชื้นของดินชั้นบน (0-25 cm.)

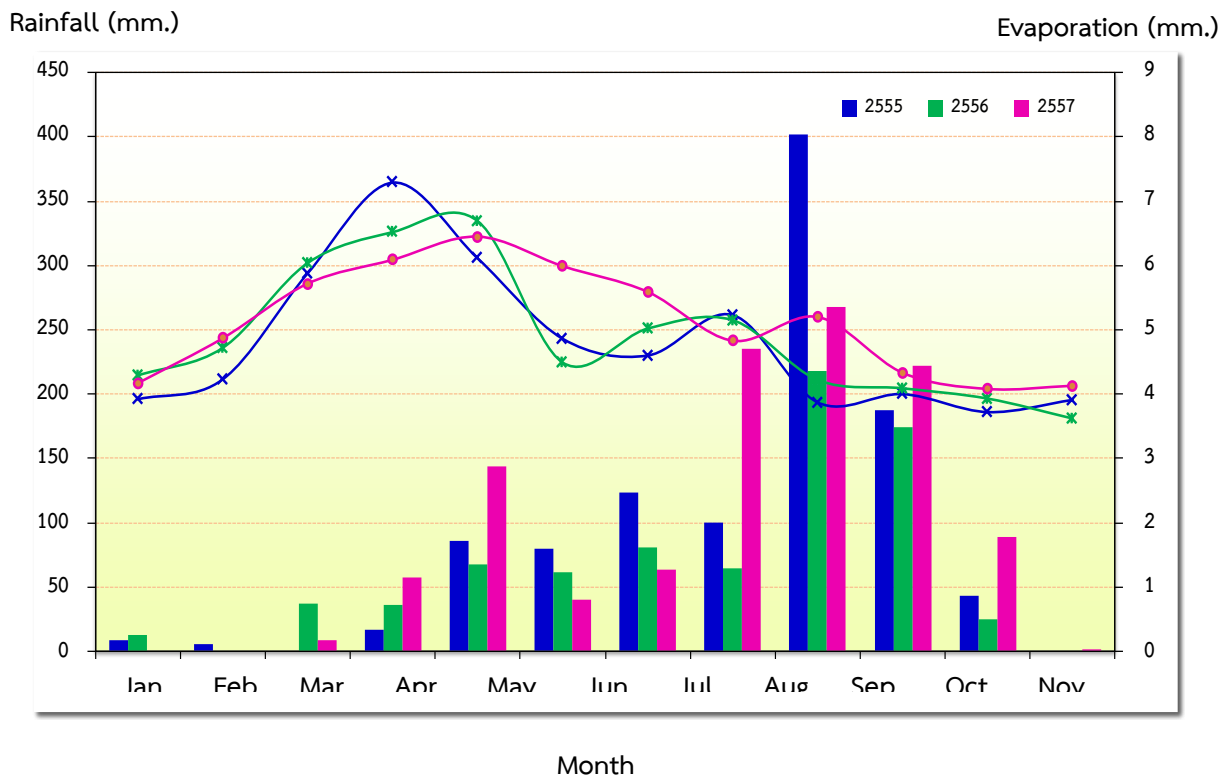
Table 3 Soil moisture at permanent wilting point and field capacity , evaporation in the daytime, the nighttime and average all day ,water application per time

parameter	Soil depth (cm.)		
	0-25	25-50	50-75
Soil moisture at permanent wilting point (% by volume)	6.90	7.50	7.90
Soil moisture at field capacity (% by volume)	18.32	18.40	18.49
Bulk density (g cm ⁻³)	1.47	1.61	1.55
Evaporation 7.00 – 19.00 (mm.)		3.91	
Evaporation 19.00 – 7.00 (mm.)		1.65	
Evaporation mm. per day		3.62 – 6.69	
Water application per time (mm.)		7	

Table 4 Difference in soil moisture between before and after irrigation for one day

Soil moisture content at soil depth/time of irrigation	Soil moisture before irrigation %	Soil moisture after irrigation %	difference
0-25 cm. daytime	11.8	13.7	1.9
0-25 cm. nighttime	11.8	14.9	3.1
25-50 cm. daytime	13.8	14.8	1.0
25-50 cm. nighttime	13.7	14.5	2.8
50-75 cm. daytime	15.1	15.8	0.7
50-75 cm. nighttime	15.4	16.5	1.1

Amount and distribution of rainfall with evaporation during 2012-2014 at SFCRC



เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยปลูก (ปี 2555) จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า อ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันมีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำหนัก (21.33 ตัน/ไร่) มากกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวัน (20.39 ตัน/ไร่) จากกราฟปริมาณน้ำฝนและค่าการระเหยของน้ำ (evaporation) ปี 2555 แสดงให้เห็นว่า ปี 2555 มีปริมาณน้ำฝนปานกลางคือ 1,052 มม. แต่มีค่าการระเหยของน้ำในช่วงที่แล้ง (เดือนมีนาคม - พฤษภาคม) มากกว่าปีอื่น การวางสายน้ำหยดและใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวอ้อยมีแนวโน้มให้ผลผลิตอ้อยปลูกสูงสุด โดยเฉพาะถ้าเป็นการให้น้ำหยดกลางคืนคือ ให้ผลผลิตอ้อยปลูก 23.8 ตัน/ไร่ ในขณะที่อ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันแล้ววางสายน้ำหยดและใส่ปุ๋ยชิดกอให้ผลผลิตอ้อยปลูกต่ำสุดคือ 19.26 ตัน/ไร่ ความหวานของอ้อยปลูก (CCS) ที่ให้น้ำหยดกลางวันกับกลางคืนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตำแหน่งของการวางสายน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ความหวานของอ้อยปลูก (CCS) แตกต่างกันทางสถิติ

Table 5 Plant Cane Yield (tonnes/rai) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	Daytime	nighttime	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	21.07	23.80	22.44
Fertilizer application at the middle of the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	21.34	21.65	21.50
Fertilizer application at the middle of the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	20.03	19.62	19.82
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of the middle of inter-row	20.99	21.05	21.02
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	19.64	20.63	20.14
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	19.26	21.23	20.25
average	20.39	21.33	

C.V. = 11.55 %

Table 6 Sugar content of plant cane (CCS) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	daytime	nighttime	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	10.25	11.54	10.90
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	10.70	9.39	10.04
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	11.05	10.21	10.63
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of inter-row	11.30	9.98	10.64
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	8.78	9.62	9.20
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	9.60	11.22	10.41
average	10.28	10.32	

C.V. = 11.25 %

เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของอ้อยต่อ 1 ที่ให้น้ำหยดตอนเช้า กับตอนบ่ายไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ มีผลผลิตเฉลี่ย 13.9 และ 14.0 ตัน/ไร่ ตามลำดับ อ้อยต่อมีระบบราก ด้อยกว่าอ้อยปลูกโดยเฉพาะในช่วงที่แล้งและปี 2556 เป็นปีที่แล้งมีปริมาณน้ำฝนเพียง 777.3 มม. การใส่ปุ๋ย และวางสายน้ำหยดชนิดกอทั้งให้น้ำหยดตอนเช้าและตอนบ่ายให้ผลผลิตอ้อยต่อ 1 สูงสุดโดยให้ผลผลิตอ้อยต่อ 1 เฉลี่ย 15.1 ตัน/ไร่ ความหวานของอ้อยต่อ 1 (CCS) ที่ให้น้ำหยดเข้ากับปุ๋ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตำแหน่งของการวางสายน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ความหวานของอ้อยต่อ 1 (CCS) แตกต่างกันทางสถิติ

Table 7 The first ratoon crop Yield (tonnes/rai) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	morning	afternoon	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	14.9	12.5	13.7
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	12.7	14.2	13.5
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	13.3	13.1	13.2
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of inter-row	13.4	14.0	13.7
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	14.3	14.7	14.5
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	15.0	15.2	15.1
average	13.9	14.0	

C.V. = 13.7 %

Table 8 Sugar content of the first ratoon crop (CCS) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	morning	afternoon	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	13.45	13.85	13.65
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	14.38	13.68	14.03
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	13.45	14.04	13.75
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of inter-row	13.43	13.86	13.65
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	13.52	14.37	13.95
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	13.67	13.41	13.54
average	13.65	13.87	

C.V. = 5.46 %

ผลการทดลองในอ้อยต่อ 2 ซึ่งปี 2557 เป็นปีที่ฝนตกค่อนข้างดี มีปริมาณน้ำฝนทั้งปี 1,127.50 มม. ฝนมีการตกจนถึงปลายปี ผลผลิตอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางคืนโดยเฉลี่ยสูงกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยดชิดกอจะทำให้อ้อยผลผลิตอ้อยต่อ 2 สูงสุด คือ 20.97 ตัน/ไร่ เป็นผลมาจากอ้อยต่อโดยทั่วไปมีระบบรากตื้นกว่าอ้อยปลูกเจริญเติบโตได้จำกัด โดยเฉพาะช่วงแล้งรากอ้อยต่อหาธาตุอาหารได้ไม่ไกล การวางสายน้ำหยดชิดกอให้อ้อยผลผลิตอ้อยต่อ 2 เฉลี่ยสูงสุดทั้งอ้อยที่ใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวและใส่ปุ๋ยชิดกอคือ 18.45 และ 19.13 ตัน/ตามลำดับ ความหวานของอ้อยต่อ 2 (CCS) ที่ให้น้ำหยดกลางวันกับกลางคืนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตำแหน่งของการวางสายน้ำหยดและการใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ความหวานของอ้อยต่อ 2 (CCS) แตกต่างกันทางสถิติ

Table 9 The second ratoon crop yield (tonnes/rai) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	daytime	nighttime	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	16.97	18.17	17.57
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	18.37	17.13	17.75
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	19.23	17.67	18.45
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of inter-row	16.73	17.27	17.00
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	17.93	17.33	17.63
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	17.30	20.97	19.13
average	17.76	18.09	

C.V. = 8.79 %

Table 10 Sugar content of the first ratoon crop (CCS) was affected by various timing and position of drip irrigation tape line combined with fertilizer application position

Position of fertilizer application and drip irrigation	timing of drip irrigation		average
	daytime	nighttime	
Fertilizer application and drip irrigation at the middle of inter-row	7.76	8.28	8.02
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the canopy of cane leaf	8.14	7.97	8.06
Fertilizer application at the middle of inter-row and drip irrigation at the side of cane rows	8.32	8.73	8.52
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the middle of inter-row	7.78	7.90	7.84
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the canopy of cane leaf	7.12	8.64	7.88
Fertilizer application at the side of cane rows and drip irrigation at the side of cane rows	8.46	8.07	8.26
average	7.93	8.27	

C.V. = 11.94 %



Fertilizer application at the middle of inter-row

Fertilizer application at the side of cane rows



fertilizer applied on the middle of inter-row had higher weed infestation than the other fertilizer application position

drip irrigation at the middle
of inter-row



drip irrigation at the
canopy of cane leaf

drip irrigation at the side of
cane rows



9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในสภาพการปลูกอ้อยที่มีแหล่งน้ำจำกัด การให้น้ำหยดเป็นวิธีการที่ประหยัดน้ำ เวลาของการให้น้ำหยด ตำแหน่งของการวางสายน้ำหยดและตำแหน่งของการใส่ปุ๋ยอ้อยมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย ในช่วงเวลากลางวัน มีค่าการระเหยของน้ำมากกว่ากลางคืนทำให้อ้อยที่ให้น้ำหยดกลางคืนมีแนวโน้มให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อมากกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวัน การให้น้ำหยดเวลาเข้ากับปุ๋ยให้ผลผลิตอ้อยต่อไม่แตกต่างกัน การให้น้ำหยดกลางคืนแล้วใส่ปุ๋ยและวางสายน้ำหยดตรงกลางระหว่างแถวอ้อยให้ผลผลิตอ้อยปลูกเพิ่มขึ้น จากให้น้ำหยดกลางวัน แต่ในอ้อยต่อการวางสายน้ำหยดและใส่ปุ๋ยชิดกออ้อยจะให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยตรงกลางระหว่างแถวอ้อยมีวัชพืชขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยชิดกอ ในด้านคุณภาพความหวานของอ้อย (CCS) ผลผลิตอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันไม่แตกต่างจากกลางคืน ตำแหน่งของการใส่ปุ๋ยและการวางสายน้ำหยดไม่ทำให้ความหวานของอ้อยแตกต่างทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ ถึงแม้ว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางคืนและกลางวันจะมีผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อไม่แตกต่างทางสถิติ แต่จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงพบว่า อ้อยที่ให้น้ำหยดกลางคืนมีความสูงมากกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบกับการเก็บความชื้นของดินหลังให้น้ำหยด 1 วัน พบว่า ดินที่ให้น้ำหยดกลางคืนมีความชื้นมากกว่าอ้อยที่ให้น้ำหยดกลางวัน จึงสรุปเวลาที่เหมาะสมของการให้น้ำหยดในสภาพที่ภูมิอากาศแห้งแล้งและมีน้ำที่ให้อ้อยจำกัดคือ ควรให้น้ำหยดกลางคืน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ประโยชน์ที่ได้รับจากผลงานวิจัยนี้ คือ ได้คำแนะนำในการให้น้ำหยดและการใส่ปุ๋ยอ้อยในสภาพการปลูกอ้อยที่มีแหล่งน้ำจำกัด เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการให้น้ำหยดและการใส่ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียน้ำและปุ๋ยให้แก่ชาวไร่อ้อย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมทั้งของกรมส่งเสริมการเกษตรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. วางสายน้ำหยดกลางวัน แต่ปล่อยน้ำหยดให้อ้อยกลางคืน
2. ในอ้อยปลูกให้น้ำหยดกลางคืน วางสายน้ำหยดและใส่ปุ๋ยอ้อยตรงกลางระหว่างแถวอ้อย
3. ในอ้อยต่อให้น้ำหยดกลางคืน วางสายน้ำหยดและใส่ปุ๋ยอ้อยชิดกออ้อย

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณผู้บริหารและบุคลากรของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรีทุกท่านที่สนับสนุนอุปกรณ์ระบบให้น้ำหยด หอคอยตั้งแท่งค้ำน้ำ และการดำเนินงานจนงานวิจัยสำเร็จเสร็จสิ้น

12. เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ, ทักษิณา ศันสยะวิชัย, ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์, เกษม ชูสอน, จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และ ชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการของน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. วารสารแก่นเกษตร. 40 (พิเศษ 3): 103-114.

Carr, M.K.V. and W. Knox, 2010. The water relations and irrigation requirements of sugarcane (*Saccharum officinarum*) : Expl. Agric. 47(1): 1-25.

13. ภาคผนวก