

ทดสอบและพัฒนาระบบให้น้ำแบบหยดสำหรับไร่อ้อยนอกเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สรารวุฒิ ปานทน^{1*}, นาวิ จิระชีวิ¹, วิโรจน์ โหราศาสตร์¹, วุฒิพล จันทร์สระคู², สุรชัย สวายลิก¹, กาญจนา กิระศักดิ์³

¹สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม, 50 ถ.พหลโยธิน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ, 10900

²ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น, ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น, 40000

³ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, ต.ศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น, 40000

ผู้เขียนติดต่อ: นายสรารวุฒิ ปานทน E-mail: sarawutpa@hotmail.com

บทคัดย่อ

ระบบน้ำหยดเป็นวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำจำกัด ในอดีตการใช้งานยังไม่แพร่หลายเนื่องจากข้อจำกัดด้านแหล่งจำหน่ายวัสดุและราคา แต่ในปัจจุบันสินค้ามีความหลากหลายมากขึ้น จึงทำให้เกิดปัญหาการเลือกใช้งานอย่างเหมาะสม โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและประเมินผลการใช้งานระบบน้ำหยดแบบเทป (Drip Tape) สำหรับไร่อ้อย เพื่อเป็นแนวทางการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับไร่อ้อยขนาดเล็กในประเทศ โดยดำเนินการทดสอบในระดับแปลงเกษตรกรที่ อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ ประกอบด้วยการให้น้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) แบบระยะหยด 30 ซม. 2) แบบระยะหยด 50 ซม. 3) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) กำหนดปริมาณน้ำที่ให้โดยคำนวณเทียบจากข้อมูลค่าการระเหยน้ำจากภาควัดการระเหย โดยกำหนดรอบเวลาการให้น้ำระหว่าง 7-14 วัน ดำเนินการทดสอบในการปลูกอ้อย 3 ฤดูปลูก ระหว่างปี 2554 (อ้อยปลูก) ถึง ปี 2556 (อ้อยต่อ 2) ผลการทดสอบพบว่าในปี 2554 เป็นปีที่มีปริมาณฝนกระจายอย่างสม่ำเสมอ แต่ปริมาณผลผลิตอ้อยต่ำเนื่องจากมีน้ำท่วมในแปลงจึงทำให้ผลผลิตน้อยกว่าปกติ ในการทดสอบกับอ้อยต่อใน ปี 2555-2556 ซึ่งมีปริมาณฝนน้อยลง ค่าเฉลี่ยผลผลิตของแปลงที่อาศัยน้ำฝนต่ำกว่า (14.99-17.67 ตัน/ไร่) ค่าเฉลี่ยผลผลิตของน้ำหยดระยะ 30 ซม. (16.95-20.12 ตัน/ไร่) และค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหยดระยะ 50 ซม. (15.92-18.84 ตัน/ไร่) เล็กน้อย จากประเมินผลการใช้งานของเทปน้ำหยดทั้ง 2 แบบ พบว่าในไร่อ้อยขนาดเล็ก (ใช้ท่อเมนส่งน้ำขนาด 2 นิ้ว) สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้ไม่ต่างกัน แต่แบบน้ำหยดระยะ 50 ซม. จะครอบคลุมพื้นที่ให้น้ำในแต่ละครั้งประมาณ 7.3 ไร่ มากกว่าน้ำหยดระยะ 30 ซม. ซึ่งครอบคลุมพื้นที่เพียง 2.9 ไร่ และสามารถใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี ถ้ามีการใช้งานและการดูแลรักษาที่เหมาะสม

คำสำคัญ: น้ำหยด, อ้อย

Testing and development of drip irrigation systems for rain-fed sugarcane fields in Northeast Thailand

Sarawuth Parnthon^{1*}, Naweewee Jiracheewee¹, Wirote Horasart¹, Wuttiphol Chansakhoo², Surachai Suayleuk¹, Karnchana Kirasak³

¹Agricultural Engineering Research Institute, 50 Pahonyothin Rd. Lad Yao, Chatuchak Bangkok, 10900.

²Khonkaen Agricultural Engineering Research Center, Bantum, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40000

³Khonkaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40000

Corresponding author: Sarawuth Parnthon. E-mail: sarawutpa@hotmail.com

Abstract

Drip Irrigation is realized as a most efficient irrigation method, especially in water-limited areas. At present, drip irrigation materials are commercially available. The sugarcane growers need to select the appropriate products. The purpose of this research was to evaluate the drip irrigation systems in order to find out the suitable drip tape types for use in small sugarcane fields. The field experiments were carried out in the farmer-scale sugarcane field at Phukaew District, Chaiyaphum Province. The experimental field was divided into 3 treatments, namely a) 30 cm-spacing drip tape, b) 50 cm-spacing drip tape and c) No irrigation. The irrigation scheduling was calculated by pan-evaporation method for 7-14 day-intervals. The experiments were run for three consecutive years, during 2011 to 2013. In the first year, 2011 the rainfalls were scattered evenly throughout the year and there was a flood over the sugarcane field resulting to the low yields for all experimental treatments. In the dry years, 2012-2013, the average yields of no irrigation treatment (14.99-

17.67 t/rai were slightly less than the yields of treatments with 30 cm-spacing drip irrigation (16.95-20.12 t/rai) and treatments with 50 cm-spacing drip irrigation (15.92-18.84 t/rai). The treatment with 50 cm-spacing drip tape, in comparison with 30 cm-spacing drip tape, could be used to produce the acceptable yields. It could be concluded that drip tape with 50 cm-spacing may be accepted for small sugarcane fields with low irrigation capacity (2-inch irrigation pipe) due to its larger coverage area (7.3 rai/irrigation period) as compared to drip tape with 30 cm-spacing (2.9 rai/irrigation period). Moreover, it could be used at least 3 years under appropriate operation and maintenance.

Keywords: Drip, Sugarcane.

1. บทนำ

จากจำนวนพื้นที่ปลูกอ้อยมากกว่า 6 ล้านไร่ทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปลูกนอกเขตชลประทานได้รับน้ำไม่เต็มที่ ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่ลดลง และความหวานที่เป็นตัวกำหนดราคาซื้อขายก็ลดน้อยลงด้วย เนื่องจากเทคโนโลยีการให้น้ำแบบหยดเป็นวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพ จึงมีความสำคัญสำหรับการใช้ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำจำกัด จากผลการทดลองในต่างประเทศพบว่าเมื่อปรับเปลี่ยนการให้น้ำไร้อ้อยจากแบบร่องคู (Furrow) มาเป็นระบบน้ำหยด จะช่วยให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่า 20% และประหยัดน้ำได้ถึง 60% (Bui and Kinoshita, 1985; Magar, 1995) ส่วนการให้น้ำหยดกับไร้อ้อยในประเทศไทยนั้น มีรายงานข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการให้น้ำหยดช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยเฉพาะในแถบภาคกลาง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2551) และต่อมามีการนำระบบน้ำหยดมาใช้ในไร้อ้อยแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ผลผลิตที่จากเดิมประมาณ 7-8 ตัน/ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 15-20 ตัน/ไร่ (ดลมนัส, 2555) ข้อมูลหลายๆ ส่วนก็มาจากการดำเนินการเชิงธุรกิจเข้าสู่กลุ่มชาวไร้อ้อยผ่านองค์กรที่เกี่ยวข้อง แต่ยังมีขาดข้อมูลด้านอื่นๆ ประกอบเพื่อการตัดสินใจ เช่น รูปแบบการใช้งาน ปัญหาอุปสรรคและวิธีป้องกันและแก้ไข เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีน้ำหยดในไร้อ้อยยังมีประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ความรู้และทักษะที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น การออกแบบติดตั้ง การกำหนดปริมาณ รอบเวรให้น้ำ การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ และการบำรุงรักษา เป็นต้น (Netafim, 2011) ปัจจุบันระบบน้ำหยดเป็นที่รู้จักแพร่หลายมากขึ้น จึงมีการสั่งเทปน้ำหยดจากต่างประเทศหลายแหล่งเข้ามาจำหน่าย แต่ส่วนใหญ่มีระยะหยด (Emitter Spacing) บนเทปน้ำหยด 30 cm. นิยมใช้กับพืชผักที่ให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด เช่น แคนตาลูป แตงโม พริก มะเขือเทศ ฯลฯ ซึ่งเป็นพืชที่มีพื้นที่ปลูกขนาดเล็ก เช่น 1-5 ไร่ แต่สำหรับการทำไร้อ้อยเกษตรกรจะมีพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่กว่าพืชผัก เช่น 5-30 ไร่ ซึ่งจำเป็นต้องให้น้ำในแต่ละครั้งครอบคลุมพื้นที่มากและให้น้ำนานกว่าเพื่อประหยัดแรงงานและค่าลงทุนชุดปั้มน้ำให้น้อยที่สุด ในการส่งน้ำในไร้อ้อยขนาดเล็ก (สำหรับท่อเมน ขนาด 2 นิ้ว) การใช้เทปน้ำหยดระยะ 50 cm. สามารถให้น้ำได้ครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่า แบบระยะหยด 30 cm. ไม่น้อยกว่า 4 ไร่ แต่ถ้ามีปัญหาการอุดตันง่ายในสภาพการใช้งานจริง จะทำให้การกระจายน้ำไม่สม่ำเสมอซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งปัจจุบันยังขาดข้อมูลการพิจารณาเลือกใช้ การใช้งานและการบำรุงรักษาที่เหมาะสมกับการให้น้ำไร้อ้อย โดยเฉพาะใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งยังไม่มีผลิตภัณฑ์ระบบน้ำหยดที่แพร่หลาย จึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาและทดสอบเพื่อให้ได้แนวทางในการใช้เทคโนโลยีการให้น้ำหยดในไร้อ้อยที่เหมาะสม ยั่งยืน ช่วยเพิ่มผลผลิต และเพิ่มความสามารถในการไถด้อ้อยได้นาน ซึ่งจะส่งผลในการลดต้นทุนในระบบการผลิต และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมการผลิตอ้อยของประเทศไทย

2. อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นการให้น้ำในไร้อ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการสำรวจแบบเจาะจงไร้อ้อยที่ให้น้ำแบบหยด เลือกใช้เทปน้ำหยดที่มีระยะหยด 30 cm. กับ 50 cm. แล้วทำการออกแบบจัดทำระบบน้ำหยดตามหลักชลศาสตร์ โดยใช้ปั้มน้ำบาดาล ขนาด 2 แรงม้า พร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล 9 แรงม้า เป็นต้นกำลังในการสูบน้ำ และใช้ปั้มน้ำหอยโข่งขนาด 0.5 แรงม้า จ่ายปุ๋ยเข้าระบบน้ำแบบจ่ายตรง วางแผนการทดสอบใช้งานโดยติดตั้งระบบน้ำหยดในแปลงเกษตรกร ที่ อ. ภูเขียว จ. ชัยภูมิ แปลงทดสอบเป็นดินร่วนปนทราย มีแหล่งน้ำเป็นบ่อบาดาล ปลูกอ้อยแบบแถวคู่ (มีระยะระหว่างแถว 1.40 m. และระยะคู่แถว 40 cm.) วางแผนการทดสอบ โดยทำแปลงทดสอบ 3 แปลง (3 กรรมวิธี) คือ 1) แบบระยะหยด 30 cm. 2) แบบระยะหยด 50 cm. (3) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) สำหรับแปลงไม่ให้น้ำมีการให้น้ำเหมือนแปลงที่ให้น้ำหยดจำนวน 2 ครั้ง เมื่อเริ่มลงปลูกเพื่อกระตุ้นการงอก แต่แต่ละแปลงมีขนาด 2-3 ไร่ ขึ้นกับค่าชลประทานที่ไม่เกิน 13 ลบ.ม./ชม. (สำหรับท่อขนาด 2 นิ้ว) ดูแลแปลงทดสอบด้วยการให้น้ำและให้ปุ๋ยโดยแปลงที่ไม่ให้น้ำมีการให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำตามลักษณะเนื้อดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ส่วนแปลงทดสอบที่ให้น้ำหยดมีการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำด้วยปุ๋ยสูตรละลายน้ำสูตร 46-0-0, 0-52-34 และปุ๋ยเม็ดนำมัลเลอร์สูตร 0-0-60 การให้ปุ๋ยทางน้ำทุก 3-4 สัปดาห์ต่อครั้ง ในช่วง 180 วันหลังปลูก เกณฑ์การให้น้ำโดยใช้ข้อมูลค่าระเหยจากภาตวัดการระเหย (Pan Evaporation Method) (ดิเรกและคณะ, 2545; Wiedenfeld and Enciso, 2004; Ratna et al., 2012) กำหนดการให้น้ำทุก 7-14 วัน กรณีฝนตกเริ่มรอบเวรการให้น้ำใหม่โดยพิจารณาจากเครื่องวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer (ที่ความลึก 30 cm.) ให้น้ำเมื่ออ่านค่าแรงดึงความชื้นได้ 20-30 centibar ดำเนินการทดสอบ จำนวน 3 ฤดูปลูก ซึ่งเริ่มลงปลูกเดือนกุมภาพันธ์ 2554 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกในเดือนพฤศจิกายน 2554 เก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2555

และเดือนธันวาคม 2556 ตามลำดับ มีการประเมินความเสียหายและการอุดตันของเทปน้ำหยดเมื่อสิ้นสุดฤดูปลูก โดยประเมินความสม่ำเสมอของการกระจายน้ำ (Emission Uniformity, EU) ในแปลงน้ำหยด (แต่ละแบบ) ทั้งแปลงจำนวน 16 จุด (Hassan, 2008) โดยแต่ละจุดวัดอัตราการจ่ายน้ำหยดจากเทปน้ำหยดระยะความยาว 1 ม. โดยวัดปริมาตรน้ำในเวลา 1 นาที หาค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ครั้ง เป็นอัตราการจ่ายน้ำหยดของแต่ละจุด นำค่าทั้ง 16 จุดไปคำนวณค่า EU ดังสมการที่ (1)

$$EU = 100 [Dlq/\mu] \quad (1)$$

โดยที่ EU = ความสม่ำเสมอของการกระจายน้ำ (%)

Dlq = อัตราจ่ายน้ำเฉลี่ย 4 ลำดับต่ำสุด ในแปลงให้น้ำ (lite hr⁻¹)

μ = อัตราจ่ายน้ำเฉลี่ยทั้งหมด 16 จุด ในแปลงให้น้ำ (lite hr⁻¹)

ทำการประเมินค่า EU ก่อนการใช้งานในปลูกฤดูที่ 1 และหลังจากการเก็บเกี่ยวทุกฤดู โดยค่า EU ที่มากกว่า 80% ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี (Smajstria et al., 2002)

จากการสำรวจข้อมูลการให้น้ำหยดในไร่อ้อยเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดต่างๆที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุด ได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น อุดรธานี พบว่า แหล่งน้ำและระบบส่งน้ำ ส่วนใหญ่อาศัยน้ำบาดาล (Figure 1) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะให้น้ำได้ครั้งละ 2-10 ไร่ ขึ้นกับขนาดท่อเมนและเครื่องสูบน้ำ เนื่องจากพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ไม่มีระบบไฟฟ้า จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปั่นไฟจ่ายไฟให้ปั้มน้ำบาดาล (Figure 2) บ่อบาดาลแต่ละบ่อครอบคลุมพื้นที่ปลูก 10-40 ไร่ รูปแบบการใช้ระบบน้ำหยด ส่วนใหญ่ใช้ระบบน้ำหยดบนดินแบบเทปน้ำหยด (Figure 3) ส่วนใหญ่ใช้ระยะหยด 30 cm. ส่วนที่ใช้ระบบให้น้ำใต้ดินจะใช้เทปน้ำหยดระยะ 50 cm. เกษตรกรที่ทดลองใช้น้ำหยดใต้ดิน เพราะสะดวกในการใช้เครื่องจักรในการกำจัดวัชพืช ผ่าตอฝังปุ๋ย ลดแรงงานในการเก็บเทปเมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยว ลดความเสียหายของเทปเมื่อโดนไฟไหม้ แต่ต้นทุนในการติดตั้งสูง และไม่สามารถตรวจสอบหาจุดรั่วได้ ท่อเมนนิยมใช้พีวีซีขนาด 2 นิ้ว ความยาวเทปน้ำหยดที่ใช้แฉวละ 100-200 m. ระยะเวลาให้น้ำ 8-24 cm. รอบเวรการให้น้ำ 7-15 วัน ให้เฉพาะระยะให้อ้อยตั้งตัวได้ 2-3 ครั้ง หรือให้ถึงช่วงเริ่มเข้าฤดูฝน เกษตรกรส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้น้ำหยดเนื่องจากได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นชัดเจน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เป็นการอุดตันของเทปน้ำหยดเมื่อใช้เวลานาน เกษตรกรจะแก้ไขโดยใช้วิธีเพิ่มเวลาในการให้น้ำเพื่อชดเชย



Figure 1 Artesian well And Submersible pump.



Figure 2 Electric generator for Submersible pump.



Figure 3 Drip tape.

จากข้อมูลการออกแบบระยะหยดที่เหมาะสมกับชนิดเนื้อดิน (Hung, 1985) พบว่าระยะหยดสำหรับน้ำหยดที่มีอัตราการไหล 1 lite/hour สามารถเลือกใช้ระยะหยดห่างกันไม่น้อยกว่า 50 cm. ได้ และเทปน้ำหยดระยะห่างกว่าระยะที่มีจำหน่ายทั่วไป (ระยะหยด 30 cm.) คือระยะหยด 50 cm. จึงพิจารณาประเด็นสำคัญที่ใช้เป็นสมมุติฐานในการทดสอบ ได้แก่ ระยะหยด 2 ระยะ คือ เทปน้ำหยดระยะ 30 cm. (อัตราการจ่ายน้ำ 1.49 lite/hour) และเทปน้ำหยดระยะ 50 cm. (อัตราการจ่ายน้ำ 1 lite/hour) นอกจากระยะหยดห่างกว่าปกติแล้วอัตราการจ่ายน้ำที่ต่ำจะมีโอกาสเกิดปัญหาการอุดตันมากจนกระทบต่อสมรรถนะการกระจายน้ำและผลผลิตได้ (Assouline, 2002) ทำการออกแบบระบบน้ำหยดสำหรับการส่งน้ำในแปลงทดสอบ โดยใช้

ท่อเมนขนาด 2 นิ้ว จำนวนอัตราส่งน้ำไม่เกิน 13 cu.m/hr. พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์จ่ายปุ๋ยเข้าระบบน้ำ (Figure 4) อุปกรณ์ม้วนสายเทบน้ำหยดเมื่อหมดฤดู (Figure 5) จากการออกแบบและวิเคราะห์การใช้งานของเทบน้ำหยดทั้ง 2 แบบ สำหรับไร่อ้อยขนาดเล็ก พบว่าแบบเทบน้ำหยดระยะ 50 cm. (อัตราจ่ายน้ำ 1 lite/hour) จะครอบคลุมการให้น้ำด้วยเทบน้ำหยดความยาวประมาณ 6,500 m. คิดเป็นพื้นที่ให้น้ำในแต่ละครั้ง ประมาณ 7.3 ไร่ (ระยะแถว 1.8 m.) ซึ่งมากกว่าแบบเทบน้ำหยดระยะ 30 cm. ซึ่งครอบคลุมการให้น้ำด้วยเทบน้ำหยดความยาวประมาณ 2,600 m. คิดเป็นพื้นที่ให้น้ำในแต่ละครั้งเพียง 2.9 ไร่



Figure 4 Injector pump.



Figure 5 Roller.

3. ผลและวิจารณ์

จากการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนและการให้น้ำสำหรับอ้อยปลูกในปี 2554 พบว่ามีปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ (เริ่มปลูก) ถึงเดือนธันวาคม 2554 รวม 1,338 mm. โดยมีการกระจายของฝนค่อนข้างสม่ำเสมอ เนื่องจากมีลมมรสุมพัดเข้าประเทศไทยอย่างต่อเนื่องจนเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ของประเทศ มีการให้น้ำทั้งหมดรวม 9 ครั้ง คิดเป็นปริมาณน้ำที่ให้เฉลี่ย 233 mm. (Figure 6) ส่วนในปี 2555 มีปริมาณฝนน้อย (1,156 mm.) แต่การกระจายค่อนข้างสม่ำเสมอ มีการให้น้ำรวม 6 ครั้ง คิดเป็นปริมาณน้ำประมาณ 165 mm. (Figure 7) และในปี 2556 มีปริมาณฝนใกล้เคียงกับปี 2555 (1,124 mm.) แต่ยังมีมีการกระจายของฝนหลังเดือนเมษายนดีกว่าปี 2555 มีการให้น้ำรวม 3 ครั้ง เนื่องจากประสบปัญหาระดับน้ำใต้ดิน

ลดต่ำมากจนไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ คิดเป็นปริมาณน้ำที่ให้รวม 126 mm. (Figure 8)

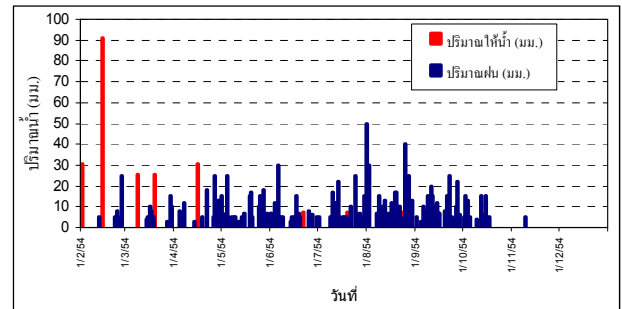


Figure 6 Rainfall (2554).

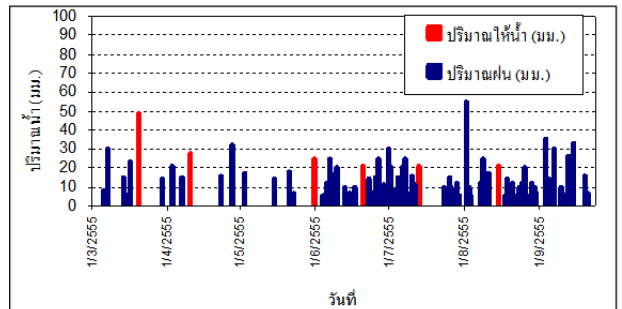


Figure 7 Rainfall (2555).

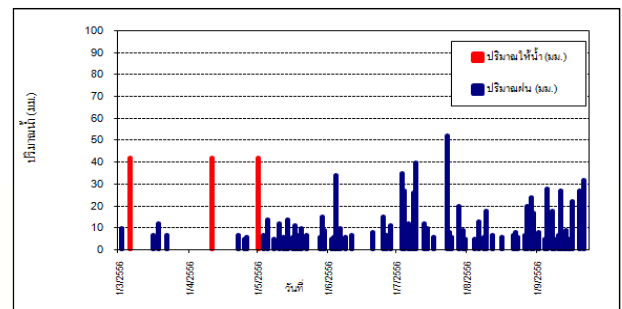


Figure 8 Rainfall (2556).

เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยในเดือนพฤศจิกายน 2554 (อ้อยปลูก) และเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (อ้อยต่อ 1) และเดือนธันวาคม 2556 (อ้อยต่อ 2) โดยค่าเฉลี่ยของผลผลิตอ้อยและความหวาน (C.C.S.) แสดงใน Table 1 Yield and C.C.S. of sugarcane พบว่าในปีแรกของการปลูกอ้อย (ปี 2554) ผลผลิตในแต่ละวิธีการให้น้ำอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเป็นปีที่ประเทศไทยได้รับอิทธิพลของลมมรสุม และเกิดภาวะน้ำท่วมขังในแปลงทดลอง ผลผลิตจึงน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ ในอ้อยต่อปี 2555-2556 มีระยะเวลาที่ฝนทิ้งช่วงในฤดูแล้ง การเจริญเติบโตในช่วงแล้งอ้อยที่ให้น้ำหยดทั้งแบบระยะ 30 cm. และ 50 cm. มีการเจริญเติบโตดีกว่า แต่เนื่องจากฝนแรกที่มาเร็ว และช่วงฤดูฝนมีการกระจายตัวของฝนค่อนข้างสม่ำเสมอดีพอสมควร ทำให้ผลผลิตอ้อยแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ ต่ำกว่าผลผลิตอ้อยที่มีการให้น้ำหยดเพียงเล็กน้อย ส่วนการให้น้ำทั้งแบบระยะหยด 30 ซม. และระยะหยด 50 ซม. ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน



Figure 9 EU Test.

จากการประเมินความสม่ำเสมอในการจ่ายน้ำในแปลงทดสอบพบว่าทั้งในแปลงน้ำหยดระยะหยด 30 cm. และแปลงน้ำหยดระยะหยด 50 cm. มีค่า EU เกิน 80% (Figure 9) เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการให้น้ำอ้อยต่อ 2 (ปีที่ 3) แต่แบบระยะหยด 50 cm. เมื่อเริ่มนำเทปน้ำหยดไปวางใช้งานในฤดูปลูกถัดไป

Table 1 Yield and C.C.S. of sugarcane.

Treatment	2554		2555		2556	
	Yield (tons/rai)	C.C.S.	Yield (tons/rai)	C.C.S.	Yield (tons/rai)	C.C.S.
1. Drip tape 30 cm.	12.57	11.46	16.95	9.47	20.12	9.94
2. Drip tape 50 cm.	14.22	11.80	15.92	9.34	18.84	9.43
3. Control	15.44	11.94	14.99	9.95	17.67	8.78
CV (%)	15.54	4.09	16.69	5.31	19.12	9.42

ทำการประเมินสมรรถนะในการใช้งาน (Figure 9) โดยพิจารณาความสม่ำเสมอของการจ่ายน้ำ (Emission Uniformity, EU) ของเทปน้ำหยดในแปลงทดสอบหลังการใช้งานในแต่ละฤดูปลูก โดยวัดอัตราการหยด จำนวน 16 จุด ทั้งทั้งแปลง (Hassan, 2008) แต่ละจุดวัดอัตราการจ่ายน้ำหยดจากเทปน้ำหยดระยะความยาว 1 m. ในเวลา 1 นาที โดยวัดปริมาตรน้ำจำนวน 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยจะต้องดูแลรักษาโดยใช้แรงงานทำความสะอาดมากกว่าเทปน้ำหยดระยะ 30 cm. เล็กน้อย เพราะหากมีจุดที่อุดตันแล้วไม่ได้ทำความสะอาดอาจทำให้จุดนั้นได้รับน้ำน้อยลง

ในช่วงฤดูฝน ทำให้ลดความถี่ของการให้น้ำลงไป ซึ่งการให้น้ำทำให้ได้ผลผลิตอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 เพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ให้น้ำ

การใช้งานเทปน้ำหยดที่มีระยะหยด 50 cm. เมื่อเปรียบเทียบกับเทปน้ำหยดที่มีระยะหยด 30 cm. พบว่ามีการเจริญเติบโตและมีผลผลิตใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ พบว่า สำหรับไร่อ้อยที่มีการส่งน้ำด้วยท่อเมนขนาด 2 นิ้ว เทปน้ำหยดแบบระยะหยด 50 cm. (ที่มีอัตราการจ่ายน้ำ 1 lite/hr) สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการให้น้ำแต่ละครั้งได้มากกว่าแบบระยะหยด 30 cm. (ที่มีอัตราการจ่ายน้ำ 1.49 lite/hr) ประมาณ 4 ไร่ จึงมีความเหมาะสมในการใช้งานในแปลงที่มีขนาดใหญ่ เพราะไม่ต้องแบ่งจำนวนโซนให้น้ำหลายโซน แต่ต้องการการบำรุงรักษาที่มากกว่า แบบระยะหยด 30 cm.

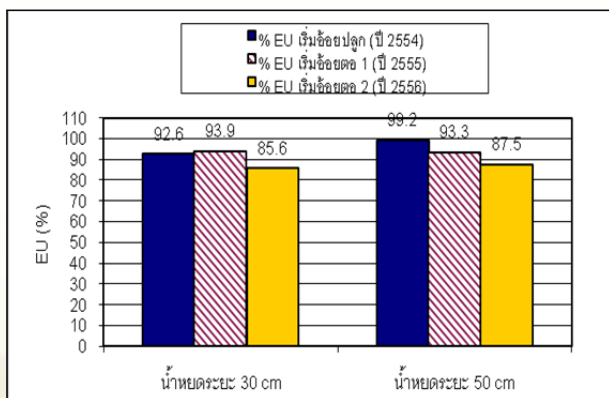


Figure 9 % of EU

4. สรุป

จากเก็บข้อมูล พบว่า ในปี 2554 มีการกระจายของฝอยอย่างสม่ำเสมอจะช่วยลดการให้น้ำทั้งปริมาณและความถี่ในการให้น้ำได้ โดยการให้น้ำหยดอาจไม่มีความจำเป็นสำหรับไร่อ้อยซึ่งเป็นพืชทนแล้ง ส่วนในปี 2555-2556 เป็นปีที่มิสภาวะของฝนตามปกติ โดยมีปริมาณฝอยน้อยในช่วงฤดูแล้ง การให้น้ำไร่อ้อยจึงมีความจำเป็น แต่จากการที่ฝนแรกมาเร็วและการกระจายของฝอยมีความสม่ำเสมอ

5. กิตติกรรมประกาศ

ในการทำการศึกษาดูงานเรื่องนี้ หากไม่มีบุคคลต่างๆ ที่คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ ช่วยให้ข้อมูลต่างๆ จะทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีมิได้เลย ในการนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ช่วยเหลือในการวิเคราะห์โรคแมลง ให้บริการตรวจวิเคราะห์สารต่างๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่นที่มาช่วยเก็บข้อมูลและติดตั้งระบบ ขอขอบคุณโรงงานน้ำตาลมิตรภูเขียวที่อนุเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ทีมงานทุกๆ ท่านที่ได้ช่วยอุทิศกำลังกาย และสติปัญญามาช่วยในการทำงานชิ้นนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

6. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร .2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ, เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ดลมนัส กาเจ. 2555. ปลุกอ้อยใช้ระบบ"น้ำหยด" เทคนิคง่ายๆเพิ่มผลผลิตได้.สืบค้นจาก: [www.komchadluek.net/detail/2011-0527/98665/ปลุกอ้อยใช้ระบบ"น้ำหยด"เทคนิคง่ายๆเพิ่มผลผลิตได้.html#UwbW9fRdXHR](http://www.komchadluek.net/detail/2011-0527/98665/ปลุกอ้อยใช้ระบบ) [18/12/2554]

ดิเรก ทองอร่าม, วิทยา ตั้งก่อสกุล, นาวิ จิระชีวี และอิทธิสุนทร นันทกิจ. 2545. การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช. ฐานการพิมพ์: กรุงเทพฯ

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2551. นิรัตน์ ตีตศรี ปรากฏข่าวไร่อ้อยแห่งนครสวรรค์. วารสารอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย. 4 (3) : หน้า 4.

Assouline, S. 2002. The effects of microdrip and conventional drip irrigation on water distribution and uptake. Soil Sci. Soc. Am. J., Vol. 66 : 1630-1636.

Bui, W. and Kinoshita, C. M. (1985). Has drip irrigation in Hawaii lived up to expectation? Proc. of the 3rd International Drip/Trickle Irrigation Congress, USA.: 84-89.

Hassan, F. A. 2008. Evaluation of Emission Uniformity for Efficient Microirrigation. สืบค้นจาก: www.tricklel.com/new/archives/eeu.html. [02/10/2008]

Hung, J. Y. T. 1985. Determination of emitter spacing and irrigation runtime including plant root depth. Proc. of the 5th International Micro-irrigation Congress, USA.: 292-296.

Magar, S. S. 1995. Adoption of micro-irrigation technology in sugarcane on vertisols in semi-arid climate. Proc. of the 5th International Micro-irrigation Congress, USA. : 735-739.

Netafim. 2011. Drip irrigation features. สืบค้นจาก : www.sugarcanecrops.com/drip_irrigation/. [23/03/2011]

Ratna, D., Teeluck, M. and Ah-Koon, D. 2012. Improving use of limited water by sugarcane.: สืบค้นจาก www.gov.mu/portal/sites/ncb/moa/farc/amas98/s24.htm. [18/11/2012]

Wiedenfeld, B. and Enciso, J. 2004. Sugarcane irrigation in South Texas – A Review. Subtropical Plant Sci., Vol. 56. : 52-55.

