

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2563

1. แผนงานวิจัย: พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

2. โครงการวิจัย: พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Testing and development of NPK fertilizer applicator for sugarcane with site-specific fertilizer recommendations technology to increase sugarcane production efficiency in Buriram province

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพิกุลทอง สุอนงค์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
ผู้ร่วมงาน	นายสวัสดิ์ สมสะอาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
	นางสาวศรินทร์ล สุราษฎร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

#### 5. บทคัดย่อ

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต และเป็นทางเลือกให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถขยายผลให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 – กันยายน 2563 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ วิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยการหว่าน) และวิธีทดสอบ (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร) โดยใช้ปุ๋ยพันธุ์ขอนแก่น 3 เป็นพันธุ์ทดสอบ ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยปลูกได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยการหว่านคิดเป็นร้อยละ 21.17 นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย

มีรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยการหว่านคิดเป็นร้อยละ 113 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนคิดเป็นร้อยละ 10.6 ซึ่งในปี 2564 มีแผนขยายผลเทคโนโลยีไปยังพื้นที่เป้าหมายกลุ่มแปลงใหญ่อ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

## Abstract

Testing and development of NPK fertilizer applicator for sugarcane with site-specific fertilizer recommendations technology to increase sugarcane production efficiency in Buriram province. The objective of this study was to develop technology to increase efficiency and reduce production costs and as an alternative for sugarcane farmers in Buriram Province and expands to the target area during October 2019 - September 2020. Testing was carried out in farmer fields, Na Pho District, Buriram province. The experiment consisted of 2 treatments: farmer's practice (fertilizer application based on soil analysis by sowing method) and test method (fertilizer application based on soil analysis by NPK fertilizer applicator for sugarcane with site-specific fertilizer recommendations method) by using Khon Kaen 3 varieties testing. The results showed that the average yield of sugarcane received fertilizer application based on soil analysis by NPK fertilizer applicator for sugarcane with site-specific fertilizer recommendations method higher than that of farmer's practice was 21.17%. In addition the results showed that the average net profit of sugarcane received received fertilizer application based on soil analysis by NPK fertilizer applicator for sugarcane with site-specific fertilizer recommendations method higher than that of farmer's practice was 113%. It is cost-effective at 10.6%. In 2021, there is a plan to expanding the technology to sugarcane Collaborative Farming that is the target areas in Buriram Province.

## 6. คำนำ

อ้อย เป็นหนึ่งในสี่พืชเศรษฐกิจหลักของเกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์ ที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีปริมาณมากในการผลิตอ้อย มีการใส่ปุ๋ย 3-4 กระสอบต่อไร่ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตพืชที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่มีปริมาณธาตุอาหารในปริมาณสูง สามารถใช้เพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินในเวลาพืชต้องการได้ แต่ปุ๋ยผสมที่จำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาดมีราคาค่อนข้างสูง ทำให้เกษตรกรหลายรายเริ่มหันมาผสมปุ๋ยเคมีใช้เองโดยมีการวิเคราะห์ดิน แต่การใส่ปุ๋ยตามค่า

วิเคราะห์ดินเกษตรกรต้องผสมแม่ปุ๋ยเอง หากมีพื้นที่ปลูกอ้อยหลายไร่จะทำให้เกษตรกรเสียเวลาและค่าแรงงานในการผสมปุ๋ย นอกจากนั้นวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรหลายรายยังใช้วิธีการใส่ปุ๋ยแบบหว่านอยู่ ถึงแม้จะมีการผสมปุ๋ยใช้เอง เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว ไม่ต้องใช้อุปกรณ์มาก แต่การหว่านปุ๋ยจะทำให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยไปจากดินโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนเมื่อใส่ลงดินพืชสามารถนำไปใช้ในปริมาณ 50 – 60% ของปุ๋ยที่ใส่ลงไปเท่านั้น ส่วนที่เหลือถูกยึดไว้ในดินหรือเปลี่ยนเป็นรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ หรือสูญหายไปโดยการชะละลาย หรือสูญหายไปในอากาศ (ยงยุทธและคณะ, 2551) ซึ่งทำให้บริษัทเอกชนหลายบริษัทมีการพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยอ้อยขึ้นมา แต่การใช้เครื่องใส่ปุ๋ยนี้ เกษตรกรต้องผสมปุ๋ยข้างนอกและต้องผสมให้เข้ากัน และต้องไม่ผสมทิ้งไว้นานจนเกิดความชื้นทำให้ปุ๋ยจับตัวเป็นก้อน (caking) ซึ่งจะทำให้ต้องต้องเสียเวลาและค่าแรงงานในการทำให้ปุ๋ยแยกออกจากกันเพิ่มขึ้นอีก อีกทั้งการนำปุ๋ยที่ผสมแล้วใส่เครื่องใส่ปุ๋ยอาจเกิดการแยกชั้นของปุ๋ยได้ เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนของรถแทรกเตอร์ขณะทำงาน สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จึงได้พัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยแบบแยกปุ๋ยหลักทั้ง 3 ชนิดใส่ในแต่ละถังแยกกัน เพื่อลดปัญหาปุ๋ยจับตัวเป็นก้อนและการแยกชั้นของปุ๋ย ช่วยลดต้นทุนในการผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินข้างนอก ซึ่งจะมีส่วนสนับสนุนให้ เกษตรกรหันมาใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมากขึ้น ลดขั้นตอนและต้นทุนการผสมปุ๋ย จ่ายปุ๋ยได้แม่นยำ ทำให้เกิดการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดการสูญเสียทรัพยากรได้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย เกษตร 4.0 ที่พัฒนาการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการเทคโนโลยี (Smart Farming) หรือการทำเกษตรแบบแม่นยำสูง (Precision Farming) การนำเทคโนโลยีจากงานวิจัยในเรื่องการใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยสำหรับอ้อย ถ่ายทอดสู่เกษตรกรจึงน่าจะช่วยพัฒนาศักยภาพการผลิตอ้อยของเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งในด้านการเพิ่มผลผลิต และการลดต้นทุนการผลิตอ้อยได้ ดังนั้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ จึงได้นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยเข้าไปทดสอบและถ่ายทอดสู่เกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนการผลิต และเป็นทางเลือกให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถขยายผลให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

พันธุ์พืช:	อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3
ปุ๋ยเคมี:	ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
สารปรับปรุงดิน:	ปูนโดโลไมท์
ชีวภัณฑ์กำจัดแมลง:	แมลงหางหนีบ
สารเคมีกำจัดแมลง:	ฟีโปรนิล

เครื่องจักรกลการเกษตร: เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย

## วิธีการ

ทำการคัดเลือกเกษตรกรจากกลุ่มแปลงใหญ่ย่อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูกยางละ 2 ไร่ ก่อนการทดลองทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพดินบางประการ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และเนื้อดิน วางแผนการทดลองโดยใช้ T-test จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี

1. วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามวิธีเกษตรกร (Farmer): ใส่ปุ๋ยเคมี เกรด 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นพร้อมปลูกย่อยพินธุ์ขอนแก่น 3 ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ, 2561) โดยวิธีหว่าน เมื่ออายุ 3-4 เดือน หรือดินมีความชื้น โดยหักกลบจากปุ๋ยในรอบแรก

2. วิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร: ใส่ปุ๋ยเคมี เกรด 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นพร้อมปลูกย่อยพินธุ์ขอนแก่น 3 ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ, 2561) โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย เมื่ออายุ 3-4 เดือน

การปฏิบัติดูแลรักษา: ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

1. การปลูก : ปลูกย่อยพินธุ์ขอนแก่น 3 ซ้ำแล้ว ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม โดยใช้รถปลูก ใช้อัตราท่อนพินธุ์ 1.5 ต้นต่อไร่
2. การเตรียมดิน : ไถเตรียมดิน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถด้วยพาล 3 ครั้งที่ 2 ไถแปรด้วยพาล 7 และครั้งที่ 3 ไถพรวนพร้อมยกร่องปลูกระยะ 1.40-1.60 เมตร
3. การใส่ปุ๋ย : ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จะแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเกรด 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ครั้งที่สอง ใส่ปุ๋ยเกรด 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 โดยหักกลบจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรก เมื่ออายุ 3-4 เดือนหลังปลูก หรือเมื่อดินมีความชื้นเหมาะสม (ตารางที่ 1)
4. การดูแลรักษาอื่น ๆ
  - แนะนำให้ใช้แรงงานคนในการกำจัดช่วงต้นเล็ก อายุ 1-4 เดือน แล้วจึงใช้สารเคมีฉีดพ่นเมื่ออายุมากขึ้น
  - การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่ย่อยสำหรับวัชพืชฤดูเดียวและวัชพืชข้ามปี (ตารางที่ 2)
  - ป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็นและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูกอ้อยโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	ผลวิเคราะห์ดิน	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ		
		อ้อยปลูก	อ้อยต่อ	
อินทรีย์วัตถุ (%)	น้อยกว่า 0.75	27 (21*)	27 (18*)	กิโลกรัม N/ไร่
	0.75 - 1.50	15	18	กิโลกรัม N/ไร่
	1.50 - 2.25	12	15	กิโลกรัม N/ไร่
	มากกว่า 2.25	6	9	กิโลกรัม N/ไร่
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	น้อยกว่า 7	9	9	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
	7 - 30	6	6	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
	มากกว่า 30	3	3	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
โพแทสเซียม (มก./กก.)	น้อยกว่า 60	18	18	กิโลกรัม K <sub>2</sub> O/ไร่
	60 - 90	12	12	กิโลกรัม K <sub>2</sub> O/ไร่
	มากกว่า 90	6	6	กิโลกรัม K <sub>2</sub> O/ไร่

\* อัตราปุ๋ยภายในวงเล็บ ( ) หมายถึง กรณีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่

ที่มา : กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร (2561)

ตารางที่ 2 การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อย

ประเภทวัชพืช	สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชฤดูเดียว	อะลาคลอร์ (48 %)	160-240 มล.	ใช้สำหรับแปลงที่ปลูกแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว
	อะทราซีน (80 % ดับบลิวพี)	120-180 กรัม	
	ไดยูรอน (80 % ดับบลิวพี)	75-150 กรัม	พ่นคลุมดินหลังปลูก ก่อนอ้อยและวัชพืชงอก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น
	เมทริบูซีน (70 % ดับบลิวพี)	25-50 กรัม	
	ออกซิฟลูออร์เฟน (23.5 % ซีอี)	80 มล.	
	อามีทริน (80 % ดับบลิวพี)	100-125 กรัม	พ่นคลุมดินหลังปลูกหรือหลังแต่งต่อ ก่อน อ้อยและ

	เฮกซาซิโนน/ไดยูรอน (60 % ดับบลิวจี)	90-120 กรัม	วัชพืชงอก หรือพ่นหลังปลูกเมื่อวัชพืชมี 4-5 ใบ ระวัง ละอองสารสัมผัสใบอ้อย
วัชพืชข้ามปี	ไกลโฟเสท (48 % เอสแอล)	120-160 มล.	พ่นก่อนเตรียมดิน หรือก่อนปลูกอ้อย 7-15 วัน หรือ พ่นเฉพาะจุดหลังแต่งตออ้อย ระวังละอองสารสัมผัส ต้น ใบ และตาอ้อย

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2554)

#### การบันทึกและเก็บข้อมูล:

- สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน pH OM (%) Avail.P และ Exch.K
- บันทึกข้อมูลการดูแลรักษา วันปลูก ปริมาณน้ำฝน การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว
- พิกัด GPS ของแปลงทดลอง
- การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกและอ้อยตอ (จำนวนหน่อต่อไร่ จำนวนกอต่อไร่ที่อายุ 3 เดือน จำนวนลำต่อไร่ จำนวนกอต่อไร่ที่อายุ 6 เดือน) สุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 2 จุดต่อซ้ำ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 15 ตารางเมตรต่อจุด
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูกและอ้อยตอ ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และค่าความหวาน (%Brix)
- ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล:

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธี แบบ Paired T-test

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2562 – สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการทดสอบ ในพื้นที่แปลงใหญ่อ้อย ต.นาโพธิ์ อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์ จำนวน 5 แปลง พื้นที่ดำเนินการแปลงละ 2 ไร่ ซึ่งพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 948.2 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 1) ปลูกอ้อยระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม 2562 โดยใช้ระยะปลูก 1.4 – 1.8 เมตร ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3 ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ดินในแปลงทดสอบมีเนื้อดินเป็นดินทราย ดินทรายร่วน และดินร่วนปนทราย เป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 7 37 40 และ 44 โดยกลุ่มชุดดินที่ 7 มีโครงสร้างแน่นทึบ ดินแห้งแข็ง ไถพรวนยาก ขาดแคลนน้ำ และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ส่วนกลุ่มชุดดินที่ 37 40 และ 44 เป็นดินปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) (ตารางที่ 4) ดินแปลงทดสอบมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH)

อยู่ระหว่าง 4.69 – 6.67 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าระหว่าง 0.15-0.74 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าระหว่าง 4.45-33.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าระหว่าง 16.9-39.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เมื่อนำผลวิเคราะห์ดินที่ได้ไปคำนวณปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามเอกสารกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร (2561) จะต้องใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 27-3-18 27-6-18 และ 27-3-18 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ (ตารางที่ 5)

เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยครั้งที่ 1 พบว่า วิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยวิธีหว่าน) มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 16,510 หน่อต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 3,303 กอต่อไร่ วิธีทดสอบ (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย) มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 14,912 หน่อต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 2,983 กอต่อไร่ จากข้อมูลจะเห็นว่า อ้อยมีการแตกหน่อไม่มาก ทั้งนี้เนื่องจากอ้อยได้รับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 0 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อยในระยะตั้งต้น (0-30 วัน) เพราะระยะนี้อ้อยมีความต้องการน้ำโดยเฉลี่ย 22 มิลลิเมตร หรือ 0.7 มิลลิเมตรต่อวัน (กอบเกียรติ, 2556) นอกจากนั้นจะเห็นว่าจำนวนหน่อของวิธีเกษตรกรมีมากกว่าวิธีทดสอบ ทั้งที่อัตราปุ๋ยและวิธีการใส่ปุ๋ยของทั้งสองวิธีเหมือนกัน แต่จำนวนหน่อแตกต่างกันเนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ความเร็วของรถปลูก หากวิ่งเร็วท่อนพันธุ์อาจจะลงได้น้อย จำนวนหน่ออ้อยจึงมีค่าน้อย หรืออาจจะเป็นผลมาจากความลาดชันของพื้นที่ที่ลุ่มและที่ดอน

เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยครั้งที่ 2 พบว่า วิธีเกษตรกรมีจำนวนลำเฉลี่ย 8,996 ลำต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 1,820 กอต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 56 เซนติเมตร ส่วนวิธีทดสอบมีจำนวนลำเฉลี่ย 11,146 ลำต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 2,240 กอต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 68 เซนติเมตร (ตารางที่ 7) จากข้อมูลจะเห็นว่า การใส่ปุ๋ยโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย มีจำนวนลำเฉลี่ย จำนวนกอเฉลี่ย และความสูงต้นเฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินแบบหว่าน

เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยครั้งที่ 3 พบว่า วิธีเกษตรกรมีจำนวนลำเฉลี่ย 8,402 ลำต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 1,676 กอต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 165 เซนติเมตร ส่วนวิธีทดสอบมีจำนวนลำเฉลี่ย 10,354 ลำต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 2,047 กอต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 187 เซนติเมตร (ตารางที่ 8) ซึ่งการใส่ปุ๋ยโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย มีจำนวนลำเฉลี่ย จำนวนกอเฉลี่ย และความสูงต้นเฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินแบบหว่าน

ทำการเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยด้านความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อไร่ และค่าความหวาน พบว่า ด้านความยาวลำอ้อย วิธีทดสอบมีความยาวลำเฉลี่ย 236 เซนติเมตร มากกว่าวิธีเกษตรกรมีความยาวลำเฉลี่ย 218 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านเส้นผ่านศูนย์กลางลำ

พบว่า วิธีเกษตรกรรมมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.78 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าวิธีทดสอบมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.72 เซนติเมตร แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านข้อมูลจำนวนลำอ้อย พบว่า วิธีทดสอบมีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ย 8,649 ลำต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรรมที่มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ย 7,154 ลำต่อไร่ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของค่าความหวานอ้อย พบว่า ทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรรมมีค่าความเฉลี่ย 20 องศาบริกซ์ สำหรับข้อมูลผลผลิตอ้อย พบว่า วิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 12.19 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรรมที่มีผลผลิตเฉลี่ย 10.06 ตันต่อไร่ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9) ซึ่งผลผลิตอ้อยในพื้นที่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากฝนทิ้งช่วงในระยะอ้อยตั้งต้นเป็นเวลานานจึงทำให้อ้อยมีประชากรต่ำ

ทำการเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนจากการปลูกอ้อย พบว่า วิธีเกษตรกรรมมีต้นทุนการผลิตอ้อยเฉลี่ย 8,830 บาทต่อไร่ วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตอ้อยเฉลี่ย 9,563 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรรมมีรายได้เฉลี่ย 10,062 บาทต่อไร่ วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 12,190 บาทต่อไร่ เมื่อคำนวณรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,627 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรรมมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,232 บาทต่อไร่ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำต้นทุนการผลิตและรายได้มาวิเคราะห์อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีเกษตรกรรมมีค่า BCR เฉลี่ย 1.13 วิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ย 1.25 ดังนั้น วิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกรรม (ตารางที่ 10)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ผลผลิตอ้อยจากการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยวิธีหว่าน คิดเป็นร้อยละ 21.17
2. รายได้สุทธิจากการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ย มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยวิธีหว่าน คิดเป็นร้อยละ 113 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนคิดเป็นร้อยละ 10.6
3. การใส่ปุ๋ยโดยใช้เครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยจะมีความสม่ำเสมอกว่าการใช้แรงงานคนหว่าน อีกทั้งสามารถทำงานได้รวดเร็ว เพราะสามารถใส่ปุ๋ยอ้อยในดินที่แห้งได้ โดยไม่มีการสูญเสีย เนื่องจากมีการกลบฝังปุ๋ย ซึ่งเกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยโดยไม่ต้องรอฟนตอก แต่การใช้แรงงานคนหว่านปุ๋ยต้องรอให้ดินมีความชื้น หว่านปุ๋ยในช่วงฝนตกชุก หากหว่านปุ๋ยรอฟนตอกก็จะทำให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยจากการระเหย ปุ๋ยที่หว่านจะเป็นประโยชน์ต่ออ้อยน้อย ถึงแม้จะเป็นปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินก็ตาม รวมถึงหากหว่านปุ๋ยแล้วมีฝนตกมากเกินไปจะทำให้สูญเสียปุ๋ยไปกับการชะล้างทั้งแนวตั้ง (leaching) และแนวราบ (run off) ได้



## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ข้อมูลวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์
2. เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี สามารถยกระดับผลผลิตอ้อย ลดต้นทุนการผลิต รวมถึงสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้
3. เกษตรกรได้เทคโนโลยีไปขยายผลต่อให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยรายอื่นที่มีพื้นที่ใกล้เคียงกันได้

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัยบุรีรัมย์ (สตึก) ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของจังหวัดบุรีรัมย์ และขอขอบคุณข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ลูกจ้างชั่วคราวของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2556. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโรงงานเชิงบูรณาการเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ชนิษฐ์ หว่านณรงค์ อัครพล เสนานรงค์ เวียง อากรศรี สราวุฒิ ปานทน ธนพงศ์ แสนจุ่ม วีระ สุขประเสริฐ อุทัย ธาณี และอาธร พรบุญ . 2560. วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยสำหรับอ้อย. รายงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบแยกถังปุ๋ยสำหรับอ้อย สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัยบุรีรัมย์ (สตึก). 2563. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี 2562-2563. สถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัย อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ กรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัตถจรย์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม และวัฒน์ศักดิ์ ชมพูนิช. 2551. ศึกษาวิธีการใส่ปุ๋ยอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2551 กรมวิชาการเกษตร.
- อรรวรรณ ฉัตรสีรุ่ง. 2551. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

### 13. ภาคผนวก

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	ระยะปลูก (เมตร)	วัน ปลูก	วัน เก็บเกี่ยว	อายุอ้อย (วัน)
นางธัญชา ประทุมคำ	ม.9 ต.บ้านคู อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์	1.60	21 พ.ย.62	9 ธ.ค.63	382
นางวราภรณ์ ศรีคุณ	ม.5 ต.ศรีสว่าง อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์	1.70	12 ธ.ค.62	7 ม.ค.64	390
นายวัชรระ โพธิสาร	ม.4 ต.บ้านคู อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์	1.80	20 ธ.ค.62	15 ก.พ.64	421
นายประแจ่ม เฉลิมงาน	ม.1 ต.นาโพธิ์ อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์	1.80	8 ก.พ.63	3 ก.พ.64	360
นางลำพวน มุยไธสง	ม.2 ต.บ้านคู อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์	1.40	22 มี.ค.63	7 ม.ค.64	290

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรแปลงทดสอบ

ตารางที่ 4 ข้อมูลสภาพแวดล้อมของแปลงทดสอบ

เกษตรกร	เนื้อดิน	กลุ่มชุดดิน	พิกัดแปลง		ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)
			x	y	
ธัญชา	ร่วนปนทราย	44	48P 284212	1737702	948.2
วราภรณ์	ทราย	37	48P 279631	1734946	948.2
วัชรระ	ทรายร่วน	7	48P 284452	1735954	948.2
ประแจ่ม	ทรายร่วน	37	48P 279115	1729438	948.2
ลำพวน	ทรายร่วน	40	48P 272586	1740582	948.2

ที่มาข้อมูลปริมาณน้ำฝน: จากเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติ อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์ (สถานีอุตุนิยมวิทยาบุรีรัมย์ (สตึก), 2564

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน อัตราปุ๋ยที่ใช้

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหาร (กก.N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - K <sub>2</sub> O/ไร่)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)		วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
ธัญชา	5.17	0.74	2.66	16.9	27-9-18	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=40 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 18-46-0=2 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=40 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 18-46-0=2 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่
วราภรณ์	6.67	0.50	30.88	39.1	27-6-18	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่
วัชระ	4.65	0.34	6.77	25.05	27-9-18	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=40 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 18-46-0=2 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=40 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 18-46-0=2 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่
ประแจ่ม	5.17	0.17	4.45	22.9	27-3-18	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่
ลำพวน	4.69	0.15	33.37	31.8	27-3-18	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่	รองพื้น 16-16-8=50 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 46-0-0=41 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 0-0-60=23 กก./ไร่

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกที่ระยะเวลา 3 เดือน

เกษตรกร	จำนวนหน่อ/ไร่		จำนวนกอ/ไร่	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
ธัญชา	13,872	15,888	2,774	3,178
วราภรณ์	19,708	17,400	3,945	3,477
วัชระ	16,227	13,533	3,246	2,707

ประแจ่ม	12,573	14,613	2,533	2,907
ลำพวน	20,171	13,124	4,019	2,648
<b>เฉลี่ย</b>	<b>16,510</b>	<b>14,912</b>	<b>3,303</b>	<b>2,983</b>

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกที่ระยะเวลา 6 เดือน

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่		จำนวนกอ/ไร่		ความสูงต้น (ซม.)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
ธัญชา	8,960	10,448	1,872	2,144	35	50
วราภรณ์	9,431	11,231	1,877	2,262	64	80
วัชระ	7,680	9,000	1,533	1,840	30	39
ประแจ่ม	8,187	8,973	1,627	1,773	76	85
ลำพวน	10,724	16,076	2,190	3,181	75	88
<b>เฉลี่ย</b>	<b>8,996</b>	<b>11,146</b>	<b>1,820</b>	<b>2,240</b>	<b>56</b>	<b>68</b>

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกที่ระยะเวลา 9 เดือน

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่		จำนวนกอ/ไร่		ความสูงต้น (ซม.)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
ธัญชา	8,320	9,968	1,584	1,936	129	185
วราภรณ์	9,154	9,769	1,815	1,908	175	183
วัชระ	7,440	8,387	1,493	1,627	140	171
ประแจ่ม	7,533	8,733	1,547	1,773	173	182
ลำพวน	9,562	14,914	1,943	2,990	208	212
<b>เฉลี่ย</b>	<b>8,402</b>	<b>10,354</b>	<b>1,676</b>	<b>2,047</b>	<b>165</b>	<b>187</b>

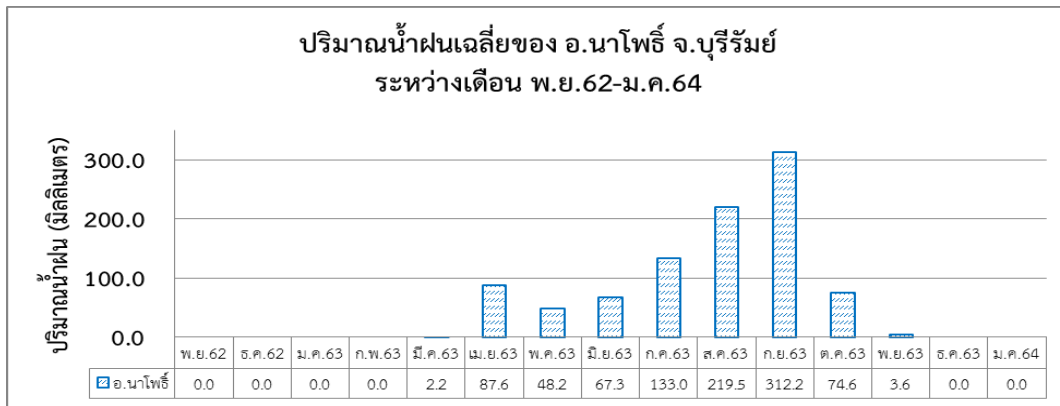
ตารางที่ 9 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตอ้อยปลูก

เกษตรกร	ความยาวลำเฉลี่ย (ซม.)		เส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ซม.)		จำนวนลำ/ไร่		ความหวาน (%Brix)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	
	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA
รัชชชา	191	220	2.61	2.88	8,128	9,600	21	21	11.47	13.67
วราภรณ์	235	259	2.56	2.83	6,364	6,578	20	21	7.73	8.15
วัชระ	202	203	3.19	2.71	4,569	5,262	22	22	8.23	9.24
ประแจ่ม	251	256	2.68	2.61	8,178	8,853	21	20	11.13	12.12
ลำพวน	211	240	2.87	2.55	8,533	12,952	16	18	11.75	17.77
เฉลี่ย	218	236	2.78	2.72	7,154	8,649	20	20	10.06	12.19
Standard deviation	603	572	0.07	0.02	$28 \times 10^5$	$88 \times 10^5$	5.5	2.3	3.69	14.59
T-test	0.02*		ns		ns		ns		ns	

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของอ้อยปลูก

เกษตรกร	ราคาขาย (บาท/ตัน)		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA
รัชชชา	1,000	1,000	9,396	10,129	11,470	13,670	2,074	3,541	1.22	1.35
วราภรณ์	1,000	1,000	7,946	8,065	7,730	8,150	-216	86	0.97	1.01
วัชระ	1,000	1,000	7,853	8,195	8,230	9,240	377	1,045	1.05	1.13
ประแจ่ม	1,000	1,000	9,512	9,846	11,130	12,120	1,618	2,274	1.17	1.23
ลำพวน	1,000	1,000	9,445	11,580	11,750	17,770	2,306	6,190	1.24	1.53
เฉลี่ย	1,000	1,000	8,830	9,563	10,062	12,190	1,232	2,627	1.13	1.25
Standard deviation	0	0	$72 \times 10^4$	$21 \times 10^5$	$36 \times 10^5$	$14 \times 10^6$	$12 \times 10^5$	$56 \times 10^5$	0.013	0.040
T-test	-		ns		ns		0.04*		0.02*	

หมายเหตุ: ราคาขายอ้อยขายเหมาลานอ้อย



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ปี 2563



ภาพที่ 2 กิจกรรมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องหยอดปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์