

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2562

-
1. ชุดโครงการวิจัย การพัฒนาระบบการผลิตพืชในเขตภาคเหนือตอนล่าง
 2. โครงการวิจัย การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ตอนเขตภาคเหนือตอนล่าง
กิจกรรม การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในการผลิตอ้อยโรงงาน
 3. ชื่อการทดลองที่ 1.3 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54
 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพโร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2
ผู้ร่วมงาน	นางสาวรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	นางวิลาวรรณ ไชยบุตร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2
	นางนันทนา บุญสนอง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี

5. บทคัดย่อ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 จังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินการในปี 2559-2562 เพื่อทดสอบเทคโนโลยี มี 2 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีทดสอบ) **อ้อยปลูก** ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 ใช้ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม ผสม 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 ใช้ 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม หรือ เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 19.7 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 9.20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 9.00 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ **อ้อยต่อ** ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 ใช้ 46-0-0 อัตรา 16 กิโลกรัม ผสม 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 ใช้ 46-0-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับไนโตรเจนปริมาณ 24.0 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 11.96 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 24.0 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ กรรมวิธีที่ 2 (กรรมวิธีเกษตรกร) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 38 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 3.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 1.8 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ การทดสอบทั้ง 2 กรรมวิธีพบว่าการใช้แม่ปุ๋ยผสมกับอัตราตามคำแนะนำสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้มากกว่า 3 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

การใส่ปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำหากผสมปุ๋ยใช้เองจะมีค่าใช้จ่าย 2,160 บาทต่อไร่ต่อปี ถ้าหากเกษตรกรไม่ใช้แม่ปุ๋ยผสม แต่จะใช้ปุ๋ยสูตรที่มีจำหน่ายในตลาด เกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อปุ๋ยต่อไร่คือสูตร 15-15-15 จำนวน 3 กระสอบและ 46-0-0 จำนวน 3 กระสอบรวมเป็นเงินค่าปุ๋ยทั้งหมด 3,870 บาท ดังนั้น การผสมปุ๋ยใช้เองทำให้เกษตรกรลดต้นทุนได้ร้อยละ 44.2

6. คำนำ

จังหวัดเพชรบูรณ์ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกอ้อยรวม 582,657 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 10.7 ตันต่อไร่ การปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ส่วนใหญ่จะอาศัยน้ำฝน ทำให้ปริมาณการผลิตในแต่ละปีจะไม่แน่นอน กลุ่มชุดดินที่พบในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีทั้งหมด 44 ชุดดิน สำหรับกลุ่มชุดดินที่ 54 ประกอบด้วยชุดดิน 3 ชุดดิน ชุดดินลำพญากลาง (Lg) ชุดดินลำนารายณ์ (Ln) ชุดดินสมอทอด (Sat) การปลูกอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 54 เป็นกลุ่มดินลึกปานกลาง อาจพบชั้นมาร์ลหรือดินปูน ปฏิกริยาดินเป็นต่าง ระบายน้ำได้ดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง การปลูกอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 54 พบว่าดินเป็นต่างดี และมีชั้นมาร์ลหรือดินปูน ช่วงความลึก 1 เมตรดินจะแห้งและแข็ง เมื่อดินเปียกจะเหนียวทำให้ไถพรวนได้ยาก การปลูกอ้อยชุดดินที่ 54 จะมีปัญหาดินเหนียวจัด ในพื้นที่ลาดชันจะมีปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ในพื้นที่ลุ่มจะทำให้เกิดการแช่น้ำซึ่งกลุ่มชุดดินที่ 54 มีศักยภาพเหมาะสมในการปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และพืชไม้ยืนต้น

การปลูกอ้อยในกลุ่มชุดดินที่ 54 จึงไม่มีคำแนะนำในเรื่องการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสม ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยไม่ถูกสูตร ไม่ถูกเวลา ที่สำคัญไม่ถูกอัตราส่วนและวิธีการใส่ที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้นการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสม ในกลุ่มชุดดินที่ 54 เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและเกษตรกรมีส่วนร่วม

ดังนั้นจึงทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มดินชุดที่ 54 เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยเกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองได้ เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช
4. ตาซั้ง
5. ตลับเมตร
6. สายวัด
7. ปากกาเมจิก
8. เชือกฟาง
9. กล้องถ่ายรูป
10. เครื่องกำหนดตำแหน่งบนโลก

- วิธีการ

1. แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การทดสอบการใช้ปุ๋ยอ้อยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยการผสมแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 35 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม การใส่ปุ๋ยจะแบ่งใส่ 3 ครั้ง ดังนี้

อ้อยปลูก ขนาดพื้นที่ 1 ไร่

ครั้งที่ 1 รองพื้นพร้อมปลูกใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม ผสม 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 อ้อยอายุ 2-3 เดือน หลังปลูกใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม

อ้อยต่อ ขนาดพื้นที่ 1 ไร่

ครั้งที่ 1 ใส่พร้อมตัดราก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 16 กิโลกรัม ผสม 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 2-3 เดือน หลังการตัดราก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสม 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

2. ประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่
3. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
4. ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องปุ๋ย และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและคัดเลือกเกษตรกรทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย
5. จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งในห้องปฏิบัติการและใช้ Test kit
6. เลือกแปลงทดสอบอ้อย 2 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เพื่อเป็นกรรมวิธีทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร แบ่งเป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 1 ไร่ สุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 2 จุดๆ ละ 20 ตารางเมตร

7. เกษตรกรทำแปลงทดสอบเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

8. ปฏิบัติดูแลรักษา ให้เกษตรกรปลูกและปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร

9. ประเมินการพึงพอใจเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

10. การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ (วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว พันสารเคมี ใส่ปุ๋ย ฯลฯ)
- จำนวนกอเก็บเกี่ยว
- จำนวนลำเก็บเกี่ยว
- ความยาวลำ
- เส้นผ่าศูนย์กลางลำ
- จำนวนปล้องต่อลำ
- ค่าความหวานหรือค่าซีซีเอส

- คะแนนการเป็นโรคและการเข้าทำลายของแมลงต่างๆ ตามสภาพธรรมชาติ
- ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติการ
- เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดิน และข้อมูลอากาศ

11. วิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลต้นทุนการผลิต ผลต่างของผลผลิต โดยใช้ Yield Gap Analysis และ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio) ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยใช้ Paired T-tested

- เวลาและสถานที่

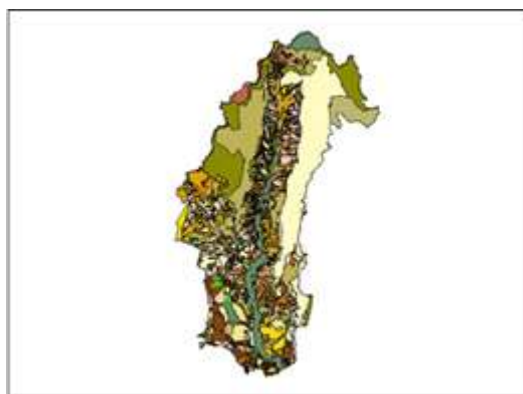
ระยะเวลาที่ดำเนินการปีเริ่มต้น 2559 – 2562

จังหวัดเพชรบูรณ์

8. ผลการทดสอบและวิจารณ์

1. การคัดเลือกพื้นที่แปลงเกษตรกร

คัดเลือกพื้นที่ในเขต ตำบลซับไม้แดง อำเภอ빙สามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งอยู่ในพื้นที่ปลูก อ้อยอยู่เดิมและอยู่ในกลุ่มดินที่ 54 ซึ่งดินลึกปานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือดินปูน ปฏิกริยาดินเป็นด่าง การระบาย น้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางและมีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ แต่แปลงอยู่ในชุดดินลำพญากลาง สมอ ทอด มวกเหล็ก และสีคิ้ว



ภาพ 1 พื้นที่อำเภอ빙สามพัน

2. การให้ความรู้

ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ให้ความรู้เรื่องการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ในเขตตำบลซับไม้แดง อำเภอ빙สามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งอยู่ในพื้นที่ปลูกอ้อย อยู่เดิมและอยู่ในกลุ่มดินที่ 54 ซึ่งดินลึกปานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือดินปูน ปฏิกริยาดินเป็นด่าง การระบาย น้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางและมีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ แต่แปลงอยู่ในชุดดินลำพญากลาง สมอทอด มวกเหล็ก และสีคิ้ว



ภาพ 2 ให้ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

3. คัดเลือกเกษตรกร

ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ให้ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย โดยการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมและคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย (ตาราง 1)

ตาราง 1 รายชื่อ และที่อยู่ของเกษตรกร และพิกัดแปลงทดสอบอ้อย จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อ	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		X	Y
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	168 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	700721	1749383
นายเทวิช เปี่ยมมี	168 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	700620	1749383
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	243/1 ม.15 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	698923	1747533
นายชาญณรงค์ สินมา	67 ม.3 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	707373	1740192
นายถวิล รางแดง	3 ม.10 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	705358	1739460
นางเพ็ญประภา พาณิชยสิทธิ์คุณ	87 ม.3 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	707392	1740100
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	87/2 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	707376	1740193
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	243/1 ม.15 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	698850	1747513
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	83/1 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	702120	1748763
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	701217	1748407

4. ผลการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 จำนวน 2 กรรมวิธีในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 การทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อ้อยปลูก ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม ผสมสูตร 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสมสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม อ้อยต่อ ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 สูตร 46-0-0 อัตรา 16 กิโลกรัม ผสมสูตร 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสม 0-0-60

อัตรา 20 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมสูตร 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

พันธุ์และวิธีปลูก

เกษตรกรปลูกอ้อยประมาณช่วงเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ ปี 2560 โดยใช้พันธุ์ขอนแก่น 3 ปลูกด้วยเครื่องปลูกแถวคู่ ระยะ 30-50 เซนติเมตร แบบเปิด เพื่อการให้น้ำแบบระบบน้ำหยด จำนวนท่อนพันธุ์ 1,500 ลำต่อไร่



ภาพ 3 การปลูกอ้อย

ปริมาณธาตุอาหารอ้อยปลูกใหม่

การใส่ปุ๋ยของกรรมวิธีทดสอบ เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 19.7 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 9.20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 9.00 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยการผสมแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 35 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 29.21 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 10.17 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 16.18 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (ตาราง 2)

ตาราง 2 ปริมาณธาตุอาหาร

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	19.7	9.2	9	21.1	2.5	7.25
นายเทวิช เปี่ยมมี	19.7	9.2	9	21.1	2.5	7.25
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	19.7	9.2	9	18.1	6	3
นายชาญณรงค์ สินมา	19.7	9.2	9	33.5	9.2	39
นายถวิล รวงแดง	19.7	9.2	9	8	10	0
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	19.7	9.2	9	33.5	9.2	39
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	19.7	9.2	9	35	8.4	4.2
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	19.7	9.2	9	18.1	6	3
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	19.7	9.2	9	44.1	9	6
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	19.7	9.2	9	59.6	38.9	53.1
ค่าเฉลี่ย	19.7	9.2	9	29.2	10.2	16.2

ผลการวิเคราะห์ดิน

1. นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี มีค่า pH 7.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
2. นายเทวิช เปี่ยมมี มีค่า pH 6.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
3. นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น มีค่า pH 7.5 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
4. นายชาญณรงค์ สินมา มีค่า pH 8.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
5. นายถวิล รวงแดง มีค่า pH 7.5 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
6. นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ มีค่า pH 7.5 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
7. นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์ มีค่า pH 8.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ
8. นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น มีค่า pH 8.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ

9. นางรวง มะเรียงสิทธิ์ มีค่า pH 8.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ

10. นางสาวกัญญา ดิษสุวรรณค์ มีค่า pH 8.0 ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียมมีค่าต่ำ

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ดิน จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

ชื่อ	ค่า pH	N	P	K
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	7.0	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
นายเทวิช เปี่ยมมี	6.0	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	7.5	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำ
นายชาญณรงค์ สีนมา	8.0	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำ
นายถวิล รวงแดง	7.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	7.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
นายจำเนียร มะเรียงสิทธิ์	8.0	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	8.0	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
นางรวง มะเรียงสิทธิ์	8.0	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
นางสาวกัญญา ดิษสุวรรณค์	8.0	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ

ปี 2559

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 10,726 บาท ต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 21,015 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 10,289 บาทต่อไร่ BCR 2.2 (ตาราง 4)

กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,677 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 28,890 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,214 บาทต่อไร่ BCR 2.2 (ตาราง 4) เมื่อนำรายได้สุทธินำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า รายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.03) ระบบทดสอบมีกำไรมากกว่าระบบเกษตรกร

กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 23,183 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 25,847 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตต่างกัน 2,664 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า ผลผลิตของ 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P = 0.05$ (0.05) (ตาราง 5)

ตาราง 4 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2559

รายชื่อ	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR ^{1/}	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	24,000	22,800	9,185	9,235	14,815	13,565	2.6	2.5
นายเดวิช เปี่ยมมี	23,880	23,600	9,185	9,235	14,695	14,365	2.6	2.6
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	27,187	20,000	15,075	7,370	12,112	12,630	1.8	2.7
นายชาญณรงค์ สินมา	33,220	20,000	18,175	11,680	15,045	8,320	1.8	1.7
นายถวิล รางแดง	20,532	20,000	12,540	16,980	7,992	3,020	1.6	1.2
นางเพ็ญประภา พาณิชยสิทธิคุณ	38,940	20,000	19,375	15,640	19,565	4,360	2.0	1.3
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	22,448	18,768	11,395	7,210	11,053	11,558	2.0	2.6
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	33,375	20,000	15,075	7,370	18,300	12,630	2.2	2.7
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	25,392	24,978	11,395	7,210	13,997	17,768	2.2	3.5
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	39,930	20,000	15,365	15,325	24,565	4,675	2.6	1.3
ค่าเฉลี่ย	28,890	21,015	13,677	10,726	15,214	10,289	2.2	2.2

หมายเหตุ ^{1/}อัตราส่วนของรายได้สุทธิต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างรายได้สุทธิต่อต้นทุนการผลิต

ตาราง 5 ข้อมูลผลผลิตอ้อย จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	Yield gap
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	24,000	22,800	1,200
นายเดวิช เปี่ยมมี	23,880	23,640	240
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	30,600	28,620	1,980
นายชาญณรงค์ สินมา	24,180	22,080	2,100
นายถวิล รางแดง	25,665	24,285	1,380
นางเพ็ญประภา พาณิชยสิทธิคุณ	28,320	18,240	10,080
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	29,280	16,920	12,360
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	21,420	23,100	-1,680
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	22,080	21,720	360
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	29,040	30,420	-1,380
เฉลี่ย	25,847	23,183	2,664

ข้อมูลคุณภาพผลผลิตอ้อยปลูกใหม่

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า %brix 21.1 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า %brix 21

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำตาลซูโครสที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า pol 17.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า pol 16.8

เปอร์เซ็นต์เส้นใยอ้อยจากการทดสอบ พบว่าผลผลิตอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า fiber 12.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า fiber 11.5

ปริมาณของน้ำตาลที่มีอยู่ในอ้อย ซึ่งสามารถหีบสกัดออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ จากการทดสอบพบว่าผลผลิตอ้อยกรรมวิธีทดสอบมี 12.4 C.C.S จึงหมายถึงเมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิตจะได้ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 12.4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น อ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 124.3 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมี 12.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิตจะได้ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 12.0 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น อ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 120 กิโลกรัม

ค่าความบริสุทธิ์จากการทดสอบ พบว่า ผลผลิตอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า Purity 81.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า f Purity 79.7

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า %brix ของ 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) ส่วนค่าอื่น ๆ พบว่า ค่า pol ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.13) ค่า fiber ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.20) ค่า C.C.S ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.10) ค่า purity ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.28)

ตาราง 6 ข้อมูลคุณภาพจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

ชื่อ	%brix		Pol		fiber		C.C.S		purity	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	22	21	17.6	15.7	10.9	11.3	12.7	10.7	79.7	75
นายเดวิช เปี่ยมมี	19.2	21	13.3	15.5	11.1	11.6	8.5	10.4	69.4	73.7
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	23.5	21.6	20.6	18.5	12.9	12.2	15.4	13.9	87.4	85.9
นายชาญณรงค์ สีนมา	21.3	20.2	18.3	16.6	12	11.5	13.7	12.2	85.8	82.4
นายถวิล รางแดง	19.5	20.4	14.2	14.7	12.1	10.9	9.4	9.7	72.8	71.7
นางเพ็ญประภา พาณิซย์สิทธิคุณ	21	20.3	17.5	16.3	11.9	9.4	13	12	83.7	79.7
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	19.7	19.9	15.1	13.9	13.1	10.3	10.2	9	76.2	69.6
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	22.6	21.8	19.8	18.9	12.4	13.1	15	14.1	87.8	86.7
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	20.4	21.2	17.1	18	11.2	12.2	12.8	13.3	84	84.6
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	21.3	22.3	18.4	19.5	13.7	12.7	13.6	14.7	86.2	87.5
ค่าเฉลี่ย	21.1	21	17.2	16.8	12.1	11.5	12.4	12	81.3	79.7

ข้อมูลทางการเกษตรของผลผลิตอ้อย

กรรมวิธีเกษตรกรพบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 9.10 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 12.20 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 2.70 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 22 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 1.80 กิโลกรัม (ตาราง 7)

กรรมวิธีทดสอบพบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 9.10 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 13.0 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อย มีขนาดเฉลี่ย 3.00 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 24 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 2.20 กิโลกรัม (ตาราง 7)

เมื่อนำข้อมูลลำอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) ความยาวปล้องอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อ $P < 0.05$ (0.02) ความยาวลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) จำนวนปล้องมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) น้ำหนักของลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00)

ตาราง 7 ข้อมูลอ้อย จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559

ชื่อ-สกุล	เส้นรอบวง (ซม.)		ความยาวปล้อง		ความยาวลำ		จำนวนปล้อง		น้ำหนักลำ (กก.)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	9	8.5	11.6	11.2	3.3	3.1	26	26	2.4	2.3
นายเดวิช เปี่ยมมี	8.6	8.7	12.1	12.5	2.9	2.8	25	23	2.4	2.4
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	8	8.8	20.2	12.6	2.6	2.5	22	21	3.1	2.9
นายชาญณรงค์ สีนมา	9.7	9.8	11.7	11.7	3.5	2.7	22	21	2.4	2.2
นายถวิล รางแดง	8.8	8.6	13.9	12	2.8	2.9	24	23	2.6	2.4
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	10.1	9.3	11.8	12.5	2.6	2.3	24	17	2.8	1.8
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	9.5	8.7	12.6	12	2.4	2	18	18	2.9	1.7
นางสาวสุดารัตน์ เชื้อนุ่น	8.6	9.1	13.2	13.3	3.2	3.1	24	23	2.1	2.3
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	8.6	9	12.2	11.6	4	2.7	24	23	2.2	2.2
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	9.6	10.1	10.9	12.2	3.2	3	28	27	2.9	3
เฉลี่ย	9.1	9.1	13	12.2	3	2.7	24	22	2.2	1.8

ปี 2560

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,244 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 22,799 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 17,556 บาทต่อไร่ BCR 4.5 (ตาราง 8)

กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,256 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 26,563 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 20,307 บาทต่อไร่ BCR 4.4 (ตาราง 8)

เมื่อนำรายได้สุทธิมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า รายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.33) หมายความว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีระบบเกษตรกร มีกำไรไม่แตกต่างกัน

ตาราง 8 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2560

รายชื่อ	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR ^{1/}	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	32,555	26,265	6,930	6,930	25,625	19,335	4.7	3.8
นายเดวิช เปี่ยมมี	28,900	26,435	6,930	6,930	21,970	19,505	4.2	3.8
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	21,930	19,380	6,780	4,850	15,150	14,530	3.2	4.0
นายชาญณรงค์ สีนมา	26,775	23,035	4,240	4,240	22,535	18,795	6.3	5.4
นายถวิล รางแดง	16,235	14,153	6,880	6,237	9,355	7,916	2.4	2.3
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	23,545	23,205	4,240	4,240	19,305	18,965	5.6	5.5
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	34,000	24,920	6,490	4,750	27,510	20,170	5.2	5.2
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	24,990	23,545	6,780	4,850	18,210	18,695	3.7	4.9
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	31,705	22,680	6,490	4,750	25,215	17,930	4.9	4.8
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	24,990	24,376	6,800	4,660	18,190	19,716	3.7	5.2
ค่าเฉลี่ย	26,563	22,799	6,256	5,244	20,307	17,556	4.4	4.5

ข้อมูลผลผลิต

กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 27.9 ตันต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 31.3 ตันต่อไร่ มีผลผลิตต่างกัน 3.3 ตันต่อไร่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าผลผลิต ของ 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) (ตาราง 9)

ตาราง 9 ข้อมูลผลผลิตอ้อย จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	Yield gap
	(ตันต่อไร่)	(ตันต่อไร่)	(ตันต่อไร่)
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	38.3	30.9	7.4
นายเดวิช เปี่ยมมี	34	31.1	2.9
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	25.8	22.8	3
นายชาญณรงค์ สีนมา	31.5	27.1	4.4
นายถวิล รางแดง	19.1	16.7	2.5
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	27.7	27.3	0.4

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (ต้นต่อไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (ต้นต่อไร่)	Yield gap (ต้นต่อไร่)
นายจำเนียร มะเรียงสิทธิ์	40	35.6	4.4
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	29.4	27.7	1.7
นางรวง มะเรียงสิทธิ์	37.3	32.4	4.9
นางสุกัญญา ดิษสวรรณค์	29.4	27.7	1.7
เฉลี่ย	31.3	27.9	3.3

ข้อมูลคุณภาพผลผลิตอ้อยต่อ1

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า %brix 23.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า %brix 22.5

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำตาลซูโครสที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อยจากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า pol 21.1 กรรมวิธีเกษตรกรค่า pol 20.3

เปอร์เซ็นต์เส้นใยอ้อยจากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า fiber 13.5 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า fiber 13.1

ปริมาณของน้ำตาลที่มีอยู่ในอ้อย ซึ่งสามารถหีบสกัดออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ จากการทดสอบพบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมี 16.2 C.C.S จึงหมายถึงเมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิตจะได้ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นอ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 162.2 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมี 15.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิตจะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15.4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นอ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 154.4 กิโลกรัม

ค่าความบริสุทธิ์จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า Purity 90.6 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า Purity 89.9

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า %brix ของ 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.29) ค่า pol ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.17) ค่า C.C.S ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.47) ส่วนค่า pol ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.17) ค่า fiber ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.08) และค่า purity ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.19)

ตาราง 10 ข้อมูลคุณภาพจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ	%brix		Pol		fiber		C.C.S		purity	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	21.7	22.1	17.6	17.9	12.8	12.1	12.6	12.9	81.1	81.1
นายเดวิช เปี่ยมมี	22.5	22.2	18.7	17.9	13.6	13.4	13.5	12.7	83.1	80.9
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	21.2	21.7	17.1	18.1	12.5	13.4	12.2	13.2	80.7	83.8
นายชาณุณรงค์ สิมมา	23.1	22.2	20.2	19.4	13.3	14.1	15.1	14.4	87.1	87.6
นายถวิล รวงแดง	21.1	21.6	18.2	18.1	13.3	13.3	12.1	13.1	85.1	83.6
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	21.6	20.7	18.1	17.0	14.7	12.9	12.9	12.3	83.7	82.4
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	20.9	21.4	17.8	17.9	14.8	12.6	12.8	13.1	84.8	83.7
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	21.5	21.1	18.1	17.3	13.9	13.3	13.1	12.3	84.2	81.9
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	21.5	21.2	18.1	17.9	13.9	13.2	13.1	13.1	84.1	84.2
นางสุกัญญา ดิษสวรรณค์	21.6	21.6	18.1	18.1	12.9	12.7	13.2	13.3	83.8	84.0
ค่าเฉลี่ย	21.7	21.6	18.2	18.0	13.6	13.1	13.1	13.0	83.8	83.3

ข้อมูลทางการเกษตรของผลผลิตอ้อย

กรรมวิธีเกษตรกรพบว่าเส้นรอบวงลำของอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 9.20 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 12.3 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 2.40 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 21 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 1.80 กิโลกรัม (ตาราง 11)

กรรมวิธีทดสอบพบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 9.80 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 11.7 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 2.50 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 22 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 2.20 กิโลกรัม (ตาราง 11)

เมื่อนำข้อมูลลำอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าเส้นรอบวงลำของอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) ความยาวปล้องอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.04) ความยาวลำอ้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.13) จำนวนปล้องมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.003) น้ำหนักของลำอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.03)

ตาราง 11 ข้อมูลอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ-สกุล	เส้นรอบวง (ซม.)		ความยาวปล้อง (ซม.)		ความยาวลำ (เมตร)		จำนวนปล้อง		น้ำหนักลำ (กก.)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	9.0	8.5	11.6	11.2	3.3	3.1	26.0	26.0	2.4	2.3
นายเดวิซ เปี่ยมมี	8.6	8.7	12.1	12.5	2.9	2.8	25.0	23.0	2.4	2.4
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	8.0	8.8	20.2	12.6	2.6	2.5	22.0	21.0	3.1	2.9
นายชาญณรงค์ สินมา	9.7	9.8	11.7	11.7	3.5	2.7	22.0	21.0	2.4	2.2
นายถวิล รางแดง	8.8	8.6	13.9	12.0	2.8	2.9	24.0	23.0	2.6	2.4
นางเพ็ญประภา พาณิชยสิทธิคุณ	10.1	9.3	11.8	12.5	2.6	2.3	24.0	17.0	2.8	1.8
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	9.5	8.7	12.6	12.0	2.4	2.0	18.0	18.0	2.9	1.7
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	8.6	9.1	13.2	13.3	3.2	3.1	24.0	23.0	2.1	2.3
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	8.6	9.0	12.2	11.6	4.0	2.7	24.0	23.0	2.2	2.2
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	9.6	10.1	10.9	12.2	3.2	3.0	28.0	27.0	2.9	3.0
เฉลี่ย	9.1	9.1	13.0	12.2	3.0	2.7	24.0	22.0	2.6	1.8

ข้อมูลจำนวนลำต่อกอ

กรรมวิธีเกษตรกร พบว่า อ้อย 1 กอ มีจำนวนลำเฉลี่ย 8.95 ลำ กรรมวิธีทดสอบพบว่า อ้อย 1 กอ มีจำนวนลำเฉลี่ย 10.69 ลำ จำนวนลำของระบบทดสอบมากกว่าระบบเกษตรกรเฉลี่ย 1.74 ลำต่อกอ (ตาราง 12)

ข้อมูลจำนวนลำต่อกอของอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า อ้อย 1 กอ มีจำนวนลำ ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) หมายความว่า การใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 42 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 40 กิโลกรัม ทำให้จำนวนลำมากกว่าระบบเกษตรกร

ตาราง 12 ข้อมูลจำนวนลำต่อกอของอ้อยของจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (ลำต่อกอ)	กรรมวิธีเกษตรกร (ลำต่อกอ)	Yield gap (ลำต่อกอ)	
นายประสิทธิ์	เปี่ยมมี	11.40	9.60	1.80
นายเทวิช	เปี่ยมมี	10.80	8.90	1.90
นางกัญญารัตน์	เขื่อนุ่น	10.30	9.20	1.10
นายชาญณรงค์	สินมา	11.00	9.70	1.30
นายถวิล	รางแดง	10.88	9.35	1.53
นางเพ็ญประภา	พาณิชย์สิทธิคุณ	10.70	9.50	1.20
นายจำเนียร	มะเรียงสิทธิ์	10.50	9.10	1.40
นางสาวสุดารัตน์	เขื่อนุ่น	10.40	7.50	2.90
นางรวง	มะเรียงสิทธิ์	10.80	8.70	2.10
นางสุกัญญา	ดิษสวรรค์	10.10	7.90	2.20
เฉลี่ย		10.69	8.95	1.74

ปี 2561

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,385 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 10,562 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,177 บาทต่อไร่ **BCR 3.4 (ตาราง 13)**

กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,469 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 12,218 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,749 บาทต่อไร่ **BCR 2.8 (ตาราง 13)**

เมื่อนำอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่ารายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธี กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P \leq 0.05$ (0.05) หมายความว่ากรรมวิธีทดสอบมีกำไรมากกว่ากรรมวิธีระบบเกษตรกร

ตาราง 13 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2561

รายชื่อ	รายได้		ต้นทุน		รายได้สุทธิ		BCR ^{1/}		
	(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)				
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายประสิทธิ์	เปี่ยมมี	16,470	15,300	3,810	3,810	12,660	11,490	4.3	4.0
นายเทวิช	เปี่ยมมี	16,200	13,770	3,810	3,810	12,390	9,960	4.3	3.6
นางกัญญารัตน์	เชื่อนุ่น	10,440	9,180	4,180	2,060	6,260	7,120	2.5	4.5
นายชาญณรงค์	สินมา	13,095	11,790	5,180	5,180	7,915	6,610	2.5	2.3
นายถวิล	รางแดง	9,900	9,000	3,810	1,870	6,090	7,130	2.6	4.8
นางเพ็ญประภา	พาณิชย์สิทธิคุณ	12,285	9,990	4,810	4,810	7,475	5,180	2.6	2.1
นายจำเนียร	มะเรียงสิทธิ์	9,180	8,145	5,050	3,690	4,130	4,455	1.8	2.2
นางสาวสุดารัตน์	เชื่อนุ่น	10,665	9,090	4,180	2,060	6,485	7,030	2.6	4.4
นางรวง	มะเรียงสิทธิ์	9,630	8,415	5,050	3,690	4,580	4,725	1.9	2.3
นางสุกัญญา	ดิษสวรรค์	14,310	10,935	4,810	2,870	9,500	8,065	3.0	3.8
ค่าเฉลี่ย		12,218	10,562	4,469	3,385	7,749	7,177	2.8	3.4

ข้อมูลผลผลิต

กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 23.5 ตันไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 27.2 ตันต่อไร่ มีผลผลิตต่างกัน 3.7 ตันต่อไร่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าผลผลิต ของ 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) (ตาราง 14)

ตาราง 14 ผลผลิตอ้อย จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

ชื่อ		กรรมวิธีทดสอบ (ตันต่อไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (ตันต่อไร่)	Yield gap (ตันต่อไร่)
นายประสิทธิ์	เปี่ยมมี	36.6	34.0	2.6
นายเทวิช	เปี่ยมมี	36.0	30.6	5.4
นางกัญญารัตน์	เชื่อนุ่น	23.2	20.4	2.8
นายชาญณรงค์	สินมา	29.1	26.2	2.9
นายถวิล	รางแดง	22.0	20.0	2.0
นางเพ็ญประภา	พาณิชย์สิทธิคุณ	27.3	22.2	5.1
นายจำเนียร	มะเรียงสิทธิ์	20.4	18.1	2.3
นางสาวสุดารัตน์	เชื่อนุ่น	23.7	20.2	3.5
นางรวง	มะเรียงสิทธิ์	21.4	18.7	2.7

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (ต้นต่อไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (ต้นต่อไร่)	Yield gap (ต้นต่อไร่)
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	31.8	24.3	7.5
เฉลี่ย	27.2	23.5	3.7

ข้อมูลคุณภาพผลผลิตอ้อยตอ1

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า %brix 20.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า %brix 20.7

ปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำตาลซูโครสที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อยจากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า pol 17.9 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า pol 17.8

เปอร์เซ็นต์เส้นใยอ้อยจากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า fiber 12.4 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า fiber 12.2

ปริมาณของน้ำตาลที่มีอยู่ในอ้อย ซึ่งสามารถหีบสกัดออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมี 13.3 C.C.S จึงหมายถึง เมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิต จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 13.3 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น อ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 133.2 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมี 13.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิตจะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 13.4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น อ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัมจะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 133.6 กิโลกรัม

ค่าความบริสุทธิ์จากการทดสอบ พบว่าผลผลิตผลอ้อยกรรมวิธีทดสอบมีค่า Purity 85.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า Purity 85.8

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า %brix ของ 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.44) ค่า pol ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.44) ค่า fiber ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.34) ส่วนค่า C.C.S ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.33) และค่า purity ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.48)

ตาราง 15 ข้อมูลคุณภาพจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

ชื่อ	%brix		Pol		fiber		C.C.S		purity	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	19.9	20.6	16.5	18.1	12.9	12.8	12	13.7	83	87.8
นายเดวิช เปี่ยมมี	20.1	19.5	17.1	15.9	13.2	11.9	12.5	11.6	84.8	81.6
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	19.3	19	15.8	15.2	10.9	13.9	11.6	10.6	81.8	79.7
นายชาณนรงค์ สีนมา	22	21.7	19.4	19	13.1	12.8	14.6	14.3	87.9	87.8
นายถวิล รวงแดง	21.2	20.6	19.7	17.7	12.1	11	13.9	13.4	89.5	83.5
นางเพ็ญประภา พาณิษฐ์สิทธิคุณ	20.7	19.9	18.3	18	12	10.9	14	14.2	88.1	90.7
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	20.8	20.1	17.3	16.7	12.9	12.4	12.6	12.3	83.2	83.4
นางสาวสุศารัตน์ เชื้อนุ่น	19.8	20.1	16.5	16.8	12.1	11.6	12.1	12.5	83.3	83.9
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	21.2	22.3	18.6	19.9	12.2	12.2	14.1	15.3	87.6	89.4
นางสุกัญญา ดิษสวรรณ	21.9	23	19.5	20.7	12.5	12.7	14.9	15.9	88.9	89.9
ค่าเฉลี่ย	20.7	20.7	17.9	17.8	12.4	12.2	13.2	13.4	85.8	85.8

ข้อมูลทางกายภาพของผลผลิตอ้อย

กรรมวิธีเกษตรกรพบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อย มีขนาดเฉลี่ย 9.30 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อย มีขนาดเฉลี่ย 11.5 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 2.55 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 18 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 16.04 กิโลกรัม (ตาราง 16)

กรรมวิธีทดสอบพบว่า เส้นรอบวงลำของอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 9.35 เซนติเมตร ความยาวปล้องอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 11.7 เซนติเมตร ความยาวลำอ้อยมีขนาดเฉลี่ย 3.66 มีจำนวนปล้องเฉลี่ย 20 ปล้อง และมีน้ำหนักของลำอ้อยเฉลี่ย 18.11 กิโลกรัม (ตาราง 16)

เมื่อนำข้อมูลลำอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าเส้นรอบวงลำของอ้อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.34) ความยาวปล้องอ้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.30) ความยาวลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) จำนวนปล้องมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.01) น้ำหนักของลำอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.01)

ตาราง 16 ข้อมูลอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

ชื่อ-สกุล	เส้นรอบวง (ซม.)		ความยาวปล้อง (ซม.)		ความยาวลำ (เมตร)		จำนวนปล้อง		น้ำหนักลำ (กก.)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	10.4	10.6	13.5	13.9	4.5	2.5	23.0	22.0	24.4	22.7
นายเดวิช เปี่ยมมี	10.3	10.0	13.6	13.0	4.6	2.5	23.0	19.0	23.8	20.4
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	8.9	8.6	10.5	11.0	2.3	2.2	18.0	16.0	15.5	13.6
นายชาญณรงค์ สีนมา	9.5	9.5	12.0	10.8	4.2	3.9	22.0	21.0	19.4	17.5
นายถวิล รางแดง	9.5	9.2	11.5	11.0	3.6	2.2	18.0	17.0	17.2	15.1
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	9.4	9.1	11.9	10.9	3.7	3.8	22.0	20.0	21.2	14.8
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	8.6	9.3	10.0	11.1	3.5	1.8	16.0	15.0	13.6	12.2
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	9.0	8.5	11.0	11.2	2.3	2.2	17.0	16.0	15.8	13.5
นางรวง มะเร็งสิทธิ์	8.5	9.0	11.4	11.5	3.8	2.0	16.0	18.0	12.0	14.3
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	9.4	9.2	11.1	10.9	4.1	2.4	22.0	17.0	18.2	16.3
เฉลี่ย	9.4	9.3	11.7	11.5	3.7	2.6	20.0	18.0	18.1	16.0

ข้อมูลจำนวนลำต่อกอ

กรรมวิธีเกษตรกรพบว่า อ้อย 1 กอมีจำนวนลำเฉลี่ย 9 ลำ กรรมวิธีทดสอบพบว่า อ้อย 1 กอ มีจำนวนลำเฉลี่ย 10 ลำ จำนวนลำของระบบทดสอบมากกว่าระบบเกษตรกรเฉลี่ย 1 ลำต่อกอ (ตาราง 26)

ข้อมูลจำนวนลำต่อกอของอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า อ้อย 1 กอ มีจำนวนลำที่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) หมายความว่า การใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 42 กิโลกรัมผสมกับ 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัมผสมกับ 0-0-60 อัตรา 40 กิโลกรัม ทำให้จำนวนลำมากกว่าระบบเกษตรกร

ตาราง 17 ข้อมูลจำนวนลำต่อกอของอ้อยของจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2561

ชื่อ	กรรมวิธีทดสอบ (ลำต่อกอ)	กรรมวิธีเกษตรกร (ลำต่อกอ)	Yield gap (ลำต่อกอ)
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	11	9	2
นายเดวิช เปี่ยมมี	11	9	2
นางกัญญารัตน์ เชื้อนุ่น	11	9	2
นายชาญณรงค์ สีนมา	11	10	1
นายถวิล รางแดง	9	8	1
นางเพ็ญประภา พาณิชย์สิทธิคุณ	11	10	1
นายจำเนียร มะเร็งสิทธิ์	10	8	2
นางสาวสุภารัตน์ เชื้อนุ่น	11	9	2

นางรวง มะเร็งสิทธิ์	10	10	0
นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	9	9	0
เฉลี่ย	10	9	1

ปี 2562

การคัดเลือกเกษตรกรต้นแบบ

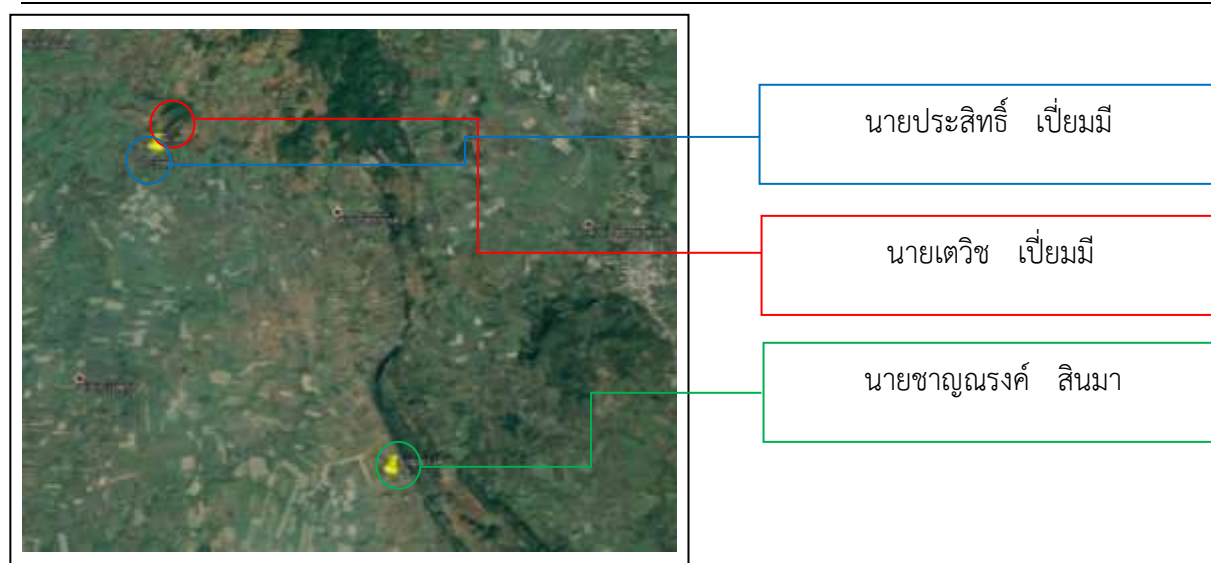
คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบจำนวน 3 ราย ขนาดพื้นที่แปลงต้นแบบแปลงละ 5 ไร่ โดยใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือก โดยอ้างอิงข้อของคุณสมบัติและตัวบ่งชี้ Smart Farmer ดังนี้

1. สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือให้คำแนะนำปรึกษาให้กับผู้อื่นได้
2. มีความมุ่งมั่นในการผสมปุ๋ยใช้เองตามความต้องการของพืช
3. มีความสุขและพึงพอใจในการประกอบอาชีพการเกษตร
4. สามารถนำข้อมูลด้านการเกษตรจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาอาชีพของตนเองได้

พัฒนาอาชีพของตนเองได้

ตาราง 18 รายชื่อ และที่อยู่ของเกษตรกรต้นแบบจังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อ	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		X	Y
นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	168 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	700721	1749383
นายเทวิช เปี่ยมมี	168 ม.6 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	700620	1749383
นายชาญณรงค์ สีนมา	67 ม.3 ต.ซับไม้แดง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	707373	1740192



ภาพ 4 ที่ตั้งแปลงต้นแบบ

ปริมาณธาตุอาหาร แปลงต้นแบบ

ปริมาณธาตุอาหารของแปลงต้นแบบจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 24 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 12 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 24 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ โดยการผสมแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 42 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 40 กิโลกรัม (ตาราง 19)

ตาราง 19 ปริมาณธาตุอาหาร ปี 2562

	ชื่อ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายประสิทธิ์	เปี่ยมมี	24.0	12.0	24.0
นายเดวิซ	เปี่ยมมี	24.0	12.0	24.0
นายชาญณรงค์	สินมา	24.0	12.0	24.0

4. ผลการดำเนินงานการเสวนางานวิจัยภายใต้โครงการการพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่ดอนในเขตภาคเหนือตอนล่าง เรื่องการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 เมื่อวันที่ 27-28 สิงหาคม 2561 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลซับไม้แดง อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรแปลงทดสอบได้นำเทคโนโลยีของงานวิจัยไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกร และเพื่อปรับเทคโนโลยีงานวิจัยให้เหมาะสมกับตัวของเกษตรกร สภาพพื้นที่ สังคมวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้ร่วมเสวนา คือเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบเกษตรกรทั่วไป และนักวิชาการเกษตรของหน่วยงานในกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรเข้าร่วมการเสวนาจำนวน 20 ราย ก่อนการเสวนามีการประเมินผลความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยใช้แบบทดสอบ พบว่า ก่อนการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 44.5 หลังการเสวนามีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 98.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.44 (ตาราง 20) เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการเสวนา จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t-test พบว่า ค่า t-Stat=8.44 มากกว่าค่า t-Critical=1.73 แสดงว่าการเสวนาทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 20 คะแนนสอบของผู้เข้ารับการเสวนา

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนก่อนเสวนา	คะแนนหลังเสวนา
1	นางรวง มะเรียงสิทธิ์	10	100
2	นางชะลอ มะเรียงสิทธิ์	30	100
3	นางน้ำอ้อย คุณโนนยา	70	100
4	นางอรุณศรี แป้นเพชร	30	100
5	นายเวียง แป้นเพชร	30	80
6	นายประสิทธิ์ เปี่ยมมี	80	100

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนก่อนเสวนา	คะแนนหลังเสวนา
7	นายเตวิช เปี่ยมมี	90	100
8	นางสุกัญญา ดิษสวรรค์	40	100
9	นายฉลาด บัวรอด	50	100
10	นางสุดใจ สุทธิประภา	60	100
11	นางเนียม โสดารัตน์	90	100
12	นายแก่น สุทธิประภา	00	90
13	นายน้อม ดิษสวรรค์	00	90
14	นางนวน เปี่ยมมี	90	100
15	นางสุภาพร สุทธิประภา	20	100
16	นางสาวเรณู โสดารัตน์	50	100
17	นางสาวนาฏยา สารทงค์	00	100
18	นายดิเรก โพธิ์พุ่ม	40	100
19	นายสำเภา เสงขวิญ	60	100
20	นายบุญมาก เกิดวงศ์	50	100
คะแนนเฉลี่ย		44.5	98.0

การประเมินความพึงพอใจของการเสวนา จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า

- ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดคืนที่ 54
 - ก่อนการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับปานกลางค่าเฉลี่ย 3.00
 - หลังการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.85
- ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้มากขึ้นเพียงใดพบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.42
- ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำให้อ้อยมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิตพบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.80
- ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยสามารถปฏิบัติได้ พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.55
- งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.80

ตาราง 21 ความพึงพอใจของการจัดการเสวนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ ความคิดเห็น
1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่ม ประสิทธิภาพอ้อย			
- ก่อนการเสวนา	3.00	0.59	ปานกลาง
- หลังการเสวนา	4.92	0.28	มากที่สุด
2. ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด	4.42	0.65	มาก
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำ ให้อ้อยมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต	4.67	0.48	มากที่สุด
4. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยสามารถปฏิบัติได้	4.63	0.65	มากที่สุด
5. งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน	4.63	0.49	มากที่สุด

การเสวนาแบบกลุ่ม โดยใช้หลักเกณฑ์ของ Visual Control (VC) เริ่มจากการใช้เทคนิคง่าย ด้วยการตั้งคำถามโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5 W 1 H เพื่อหาเหตุและผลความสำคัญของเทคโนโลยีการผลิตอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

รายการ	คำถาม	คำตอบ
Why	1. ทำไมเกษตรกรเลือกปลูกอ้อย	1.1 การดูแลรักษาง่าย 1.2 มีตลาดรองรับ 1.3 พื้นที่เหมาะสม 1.4 สร้างรายได้เสริมจากพืชหลัก
	2. ทำไมต้องมีเทคโนโลยีการปลูกอ้อย	2.1 เทคโนโลยีทำให้ผลผลิตสูงขึ้น 2.2 เทคโนโลยีทำให้ลดต้นทุนการผลิต
What	1. เกษตรกรคิดว่าปัจจัยอะไรที่ทำให้ อ้อยมีผลผลิตสูงขึ้น	1.1 สภาพพื้นที่เหมาะสม 1.2 การใส่ปุ๋ยเคมี 1.3 น้ำ
	2. สิ่งที่เกษตรกรต้องการตอนนี้คืออะไร	2.1 ตลาดรองรับผลผลิต 3.1 จากเกษตรกรรายอื่น ๆ 3.2 ร้านขายปัจจัยการผลิตแนะนำ

	3. ที่ผ่านมามีปัจจัยหรือองค์ประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้ปุ๋ยของเกษตรกรคืออะไร	3.3 การโฆษณาของตัวแทนจำหน่าย
When	เกษตรกรจะนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่แนะนำไปใช้เมื่อไหร่	เริ่มใช้ในช่วงฤดูกาลหน้า คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
Where	เกษตรกรที่ไหนที่สามารถเอาเทคโนโลยีไปใช้ได้	เกษตรกรทุกคนสามารถเอาเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปแปลงของตัวเองได้
How	1. ผลผลิตอ้อยของเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเท่าไร 2. ผลผลิตอ้อยของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเท่าไร	1. เกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตเฉลี่ย 27.9 ตันต่อไร่ 2. เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีผลผลิตเฉลี่ย 31.3 ตันต่อไร่

สรุปผลการเสวนา

1. หลังการเสวนาพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีที่ใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรในระดับมากที่สุด
2. เกษตรกรมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีของงานวิจัยและสามารถปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ ตัวเกษตรกร สังคมและวัฒนธรรมได้

5. ผลการดำเนินงานการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 เพื่อเผยแพร่การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยและเกษตรกรทั่วไป มีเกษตรกรเข้าร่วมการเสวนา จำนวน 50 ราย ตาราง 22 รายชื่อผู้เข้าร่วมงาน

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ที่อยู่					จังหวัด
			บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ		
1	นายสุรัตน์	อันเหลือ	3670800529404	38	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
2	นางชะลอ	มะเรียงสินธุ์	3670800531433	87/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
3	นางที	สนธิ์โพธิ์	3670800529439	39	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
4	นางรวง	มะเรียงสิทธิ์	3670800531441	83/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
5	นางสาวสมจิตร์	ชัยศิริ	3670800531395	82	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
6	นางสุข	บัวงาม	3670800531051	75	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ที่อยู่					
			บ้าน เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	
7	นางบุญแสง	ทองขวัญ	3670800057294	60/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
8	นายสำรวม	คุณโนนยาง	3670800531450	84	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
9	นายฉลาด	บัวรอด	3600900324928	77/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
10	นายสะอาด	เฮงขวัญ	3670800530411	64	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
11	นางปราณี	มะเรียงสิทธิ์	3600700736327	108/1	1	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
12	นายสนธยา	ต่อนกระโทก	1670500147411	70	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
13	นายชูเกียรติ	ชัยศิริ	3601200043641	286	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
14	นายประภิต	สิทธิ์โภชน์	3670800527860	10	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
15	นางเย็น	พุทธรักษา	3670800532715	107	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
16	นางบุญสม	ณรงคั้ง	3670800529617	54				
17	นางบุญนาค	วงษ์ราชบุตร	3670800528998	31	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
18	นายเทียน	บัวขาว	5600400020578	290	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
19	นางน้ำอ้อย	คุณโนนยาง	3670800531638	84/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
20	นางสาวสุวรรณี	น้ำดอกไม้	3670800530283	61/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
21	นายพิษณุ	สมมั่ง	3180100488700	53	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
22	นางหนู	ถ่อนเสนา	3670800528203	16	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
23	นางสุกัญญา	อันเหลือ	3670800536273	189/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
24	นางแหวน	บุญขำ	3670800531409	121/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
25	นายป้อม	ชัยศิริ	3670800536524	192	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
26	นางสุดใจ	สุทธิประภา	3670800528084	5	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
27	นางสาวเกศ	ไพรัตน์	3670800517741	41	4	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
28	นายชนุ	บุญพล	3670800532375	110	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
29	นายบัญชา	ชัยศิริ	3670800536583	192/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
30	นายสำเภา	เฮงขวัญ	3670800530437	43/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
31	นายภาณุวัฒน์	สำเภาลอย	3600700909761	108/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
32	นางสาวแสง พิพัฒน์	บัวพล	1670500184413	96/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
33	นางสุกัญญา	ดิษสวรรค์	3670800531794	90	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
34	นางอุทัยวรรณ	คุณโนนยาง	3670800530241	84/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
35	นางสาวเล็ก	เฮงขวัญ	3670800530402	63	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
36	นางสาวพิมพ์ลภัส	ดิษสวรรค์	1670800002205	90/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ที่อยู่					
			บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	
37	นางอ้อม	ทอนกระโทก	3670800531239	79	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
38	นางสมนึก	โตตะเถา	3670800530470	65	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
39	นายเตวิช	เปี่ยมมี	1670800011549	168/1	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
40	นางนวน	เปี่ยมมี	3670800164724	168	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
41	นายบุญมาก	เกิดยศ	3670800829897	49	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
42	นายประสิทธิ์	เปี่ยมมี	3670800154716	168	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
43	นายแก่น	สุทธิประภา	3670800527983	12/2	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
44	นางกาญจนา	เฮงขวัญ	3361000600035	201	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
45	นางสาวเกศสุดา	โพธิ์พุ่ม	1670800007576	26	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
46	นายธีรโชติ	มิโชติ	3601200049275	73	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
47	นายประคอง	อบพล	3670800533029	111	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
48	นางทองดี	แก้วพุด	3670800529722	46	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
49	นายณรงค์ฤทธิ์	เปี่ยมมี	1600100505361	168	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
50	นางเสมอ	อบพล	3670800533045	111	6	ซับไม้แดง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์

ผลการเสวนา

การเสวนาเป็นการพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยน และแสดงความคิดเห็นของเกษตรกรต้นแบบกับเกษตรกรที่สนใจ ผู้สนใจทั่วไปและนักวิชาการเกษตร เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 ที่เกษตรกรต้นแบบได้ทดสอบหรือปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับปริมาณธาตุอาหารของแปลงต้นแบบ (อ้อยต่อ) จะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 24 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 12 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 24 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ โดยการผสมแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 42 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 40 กิโลกรัม การใส่ปุ๋ยจะแบ่งใส่ทั้งหมด 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อตัดราก และอีกครั้งหลังตัดรากแล้วไม่เกิน 3 เดือน

สรุปประเด็นจากการเสวนา

การปฏิบัติของเกษตรกร

การผสมปุ๋ยโดยใช้แม่ปุ๋ย ไนโตรเจน 46-0-0 แม่ปุ๋ย ฟอสฟอรัส 18-46-0 แม่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0-0-60 เกษตรกรสามารถผสมเองได้ ไม่ยุ่งยาก และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น การผสมปุ๋ยยังช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

การปรับใช้ของเกษตรกร

การใส่ปุ๋ยอ้อย เกษตรกรต้องซื้อแม่ปุ๋ย 3 สูตร ต้องเสียค่าใช้จ่ายรวม 2,160 บาทต่อไร่ต่อปี หากเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 27-12-6 อัตราตามคำแนะนำ เกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อปุ๋ยสูตร 27-12-6 จำนวน 3 กระสอบต่อไร่ต่อปี ราคาปุ๋ยกระสอบละ 850 บาท และสูตร 46-0-0 จำนวน 3 กระสอบต่อไร่ต่อปี ราคาปุ๋ยกระสอบละ 540 บาท รวมเป็นเงินค่าปุ๋ยรวมเป็นเงินค่าปุ๋ยทั้งหมด 4,170 บาท ดังนั้นการผสมปุ๋ยใช้เองทำให้เกษตรกรลดต้นทุนได้ 2,010 บาทต่อไร่

การประเมินความพึงพอใจ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า

1. ท่านมีความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพอ้อย
 - ก่อนการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 2.52
 - หลังการเสวนา พบว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ที่ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.00
2. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยแบบแผนของงานวิจัยสามารถทำให้อ้อยมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิตพบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.40
3. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยสามารถปฏิบัติได้ พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.50
4. งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน พบว่าผู้เข้าเสวนามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.46

ตาราง 23 ความพึงพอใจของการจัดการเสวนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความรู้ ความเข้าใจงานวิจัยการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มดินที่ 54 จังหวัดเพชรบูรณ์			
- ก่อนเสวนา	2.52	0.54	น้อย
- หลังเสวนา	4.00	0.35	มาก
2. การบรรลุวัตถุประสงค์			
- ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยตามแผนงานวิจัยสามารถทำให้อ้อยมีผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิต	4.40	0.49	มาก
- ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยอ้อยสามารถปฏิบัติได้	4.50	0.51	มาก
- งานวิจัยเรื่องนี้ท่านคิดว่ามีประโยชน์ระดับไหนต่อตัวท่าน	4.46	0.50	มาก



ภาพ 5 การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี

6. รูปแบบการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย



7. รูปแบบการปรับใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร



9. สรุปผลการทดลองข้อเสนอแนะ

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 ดำเนินการในจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2559 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 10 ราย รายละ 2 ไร่ แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 การทดสอบการใช้ปุ๋ยอ้อยตามค่าวิเคราะห์ดิน **อ้อยปลูก** ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 18-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม หรือเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับไนโตรเจนปริมาณ 19.7 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 9.20 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 9.00 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ **อ้อยตอ** ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 16 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 18-46-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 26 กิโลกรัม ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 24.0 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 11.96 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 24.0 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ กรรมวิธีที่ 2 การทดสอบการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร เมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับไนโตรเจนปริมาณ 38 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 3.4 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่ โพแทสเซียมปริมาณ 1.8 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่

ปี 2559 ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ทั้ง 2 กรรมวิธีเมื่อเก็บผลผลิตอ้อยปลูก จากการทดสอบพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 10,726 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 21,015 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 10,289 บาทต่อไร่ BCR 2.0 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,677 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 28,890 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,214 บาทต่อไร่ BCR 2.1 เมื่อนำรายได้สุทธิมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่ารายได้สุทธิของ 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ P<0.05 (0.03) ระบบทดสอบมีกำไร

มากกว่าระบบเกษตรกร กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตต่างกัน 2,664 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับข้อมูลทางกายภาพของผลผลิตอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าเส้นรอบวงลำของอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) ความยาวปล้องอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) ความยาวลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) จำนวนปล้องมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) น้ำหนักของลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00)

ปี 2560 เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อปีที่ 1 พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,244 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 17,556 บาทต่อไร่ BCR 4.4 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,256 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 20,307 บาทต่อไร่ BCR 4.5 เมื่อนำรายได้สุทธิตามวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.33) กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีระบบเกษตรกร มีกำไรไม่แตกต่างกัน กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 27.9 ตันต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 31.3 ตันต่อไร่ มีผลผลิตต่างกัน 3.3 ตันต่อไร่ สำหรับข้อมูลทางการเกษตรของผลผลิตอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าเส้นรอบวงลำของอ้อย ความยาวปล้องอ้อย จำนวนปล้องและน้ำหนักของลำอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) (0.04) (0.003) และ (0.03) ตามลำดับ ส่วนความยาวลำอ้อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.13)

ปี 2561 เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อปีที่ 2 พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,385 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 10,562 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,177 บาทต่อไร่ BCR 3.4 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,469 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 12,218 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,749 บาทต่อไร่ BCR 2.8 มีผลผลิตเฉลี่ย 23.5 ตันต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 27.2 ตันต่อไร่ มีผลผลิตต่างกัน 3.7 ตันต่อไร่ สำหรับข้อมูลทางการเกษตรของผลผลิตอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่าพบว่ามีเส้นรอบวงลำของอ้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.34) ความยาวปล้องอ้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.30) ความยาวลำอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) จำนวนปล้องมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.01) น้ำหนักของลำอ้อย มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.01) จำนวนลำต่อกอของอ้อยทั้ง 2 กรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-Test พบว่า อ้อย 1 กอมีจำนวนลำที่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) และการจัดงานระหว่างนักวิชาการเกษตรเกษตรกรแปลงทดสอบและเกษตรกรทั่วไป เรื่อง การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอ้อยโรงงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในกลุ่มชุดดินที่ 54 เพื่อรับทราบประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไขเมื่อเกษตรกรต้นแบบได้นำเทคโนโลยีการผลิตการผลิอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกร มีเกษตรกรเข้าร่วมการเสวนา จำนวน 20 ราย ก่อนการเสวนามีการประเมินผลความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยใช้แบบทดสอบ พบว่า ก่อนการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 44.5 หลังการการเสวนามีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าการเสวนาได้คะแนนเฉลี่ย 98.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.44 เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมเสวนามีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการเสวนา จึงวิเคราะห์คะแนนสอบ

ของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – test พบว่า ค่า t-Stat =8.44 มากกว่าค่า t-Critical=1.73 แสดงว่าการเสวนาทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ปี 2562 คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบจำนวน 3 ราย ขนาดพื้นที่แปลงต้นแบบแปลงละ 5 ไร่ โดยใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือก โดยอ้างอิงข้อของคุณสมบัติและตัวบ่งชี้ Smart Farmer ดังนี้ 1) สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือให้คำแนะนำปรึกษาให้กับผู้อื่นได้ 2) มีความมุ่งมั่นในการผสมปุ๋ยใช้เองตามความต้องการของพืช 3) มีความสุขและพึงพอใจในการประกอบอาชีพการเกษตร 4) สามารถนำข้อมูลด้านการเกษตรจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาอาชีพของตนเองได้ การเสวนากับเกษตรกรต้นแบบและผู้สนใจทั่วไปพบว่าการผสมปุ๋ยโดยใช้แม่ปุ๋ย ไนโตรเจน 46-0-0 แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 18-46-0 แม่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0-0-60 เกษตรกรสามารถผสมเองได้ ไม่ยุ่งยาก และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น การผสมปุ๋ยยังทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้ การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมเสวนาพบว่า มีความพึงพอใจระดับมาก การปรับใช้ของเกษตรกรคือการใส่ปุ๋ยอ้อย เกษตรกรต้องซื้อแม่ปุ๋ย 3 สูตร ต้องเสียค่าใช้จ่ายรวม 2,160 บาทต่อไร่ต่อปี หากเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราตามคำแนะนำ เกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 3 กระสอบต่อไร่ต่อปี ราคาปุ๋ยกระสอบละ 750 บาท และ สูตร 46-0-0 จำนวน 3 กระสอบต่อไร่ต่อปี ราคาปุ๋ยกระสอบละ 540 บาท รวมเป็นเงินค่าปุ๋ยรวมเป็นเงินค่าปุ๋ยทั้งหมด 3,870 บาท ดังนั้นการผสมปุ๋ยใช้เองทำให้เกษตรกร ลดต้นทุนได้ 1,710 บาทต่อไร่

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเมื่อคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยได้รับจะเท่ากับ ไนโตรเจนปริมาณ 24.0 กิโลกรัมNต่อไร่ ฟอสฟอรัสปริมาณ 11.96 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่โพแทสเซียม ปริมาณ 24.0 กิโลกรัมK₂Oต่อไร่ โดยใช้แม่ปุ๋ยผสมกันสามารถลดต้นทุนได้ 1,710 บาทต่อไร่ คิดเป็น ร้อยละ 55.8

2. การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยมากกว่า 3 ต้นต่อไร่เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใส่ปุ๋ย

3. เกษตรกรที่ปลูกอ้อยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างปี 2562 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 2,248,676.6 ไร่ (http://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/27_yearbook2561/#page=112 ดารวัน โทลด์ข้อมูลเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563)

4. เกษตรกรปลูกอ้อยอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์

11. คำขอบคุณ

การศึกษาการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจะไม่สามารถประสบความสำเร็จหากไม่มีความร่วมมือจากเกษตรกร ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลงานวิจัยที่ครบถ้วน และเป็นงานวิจัยที่มีประโยชน์ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว

12. เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิเคราะห์และวางระบบข้อมูล. 2556. ข้อมูลภาวะการผลิตพืชแบบรายปี กลุ่มพืชไร่ ชนิดพืช มันเทศ ระดับประเทศ ประจำปี 2555/2556. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล. 2556. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2555/56. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล, สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 125 หน้า
- กองปฐพีวิทยา. 2541. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 16-17.
- กองปฐพีวิทยา. 2542. รายงานเรื่อง การจัดการดินไร่และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชไร่. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 29-35.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศรีสุดา ทิพยรักษ์ วีระพล พลภักดี และเกษม ชูสอน. 2551. การเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างเหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น หน้า 255-258 ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2551 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.
- ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สมควร คล่องช้าง และสมฤทัย ดันเจริญ. 2555. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินเหนียวภาคกลาง. วารสารแก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 3) : 130-140.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย. (2558). การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 5-7.
สืบค้นจาก <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2240> (27 มกราคม 2563)
- นาคยา ภาพภักดี และอรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2555. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราที่เหมาะสม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์. หน้า 1203-1208 ใน การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, 6-7 ธันวาคม 2555, นครปฐม.
- ประชา ถ้ำทอง เสรีวัฒน์ จิตตพรพงษ์ และมานิตย์ สุรสาธิต. มปป. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น. หน้า 139-157 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 อ้อย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สุพรรณบุรี.
- ปรีชา พรหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ สุมาลี โพธิ์ทอง ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทักษิณา ศันสยะวิชัย แรมณภา เตาะอัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สหัสชัย คงทน และอรรถชัย จินตเวช. 2546. ระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในอ้อย (Canefert 1.0). หน้า 202-218. ใน การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลทราย ครั้งที่ 5. วันที่ 20-22 สิงหาคม 2546 ณ โรงแรมจอมเทียนปาล์มบีช พัทยา จังหวัดชลบุรี.

- ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ชัย ทักษิณา ศันสยะ วิชัย อรรถชัย จินตเวช และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2543. คู่มือวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารของ อ้อย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 42 น.
- ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และจักรินทร์ ศรีธธาพร. มปป. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีในอ้อยตาม ค่าวิเคราะห์ดิน. หน้า 299-308 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2545 อ้อย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สุพรรณบุรี.
- ปรีชา พราหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และนิพนธ์ เอี่ยมสุภาชาติ. 2545. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่า วิเคราะห์ดิน. หน้า 271-278 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542 อ้อย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, สุพรรณบุรี.
- วัลลีย์ อมรพล พินิจ กัญญาศิลปิน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารแก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 3) : 141-148.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2540. ทูเรียน. การประชุมวิชาการประจำปี 2540 กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์ วันที่ 28 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2540 ณ โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จังหวัด เชียงใหม่. หน้า 75-85.
- ศรีสุดา ทิพยรักษ์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และเจิม จาบประโคน. 2555. ผลของอัตราปุ๋ยเคมีและน้ำกากส่า ต่อผลผลิตอ้อยและความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วนทราย ชุดยโสธร. วารสารแก่นเกษตร 40 (ฉบับ พิเศษ 3) : 115-129.
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชยันต์ ภัคดีไทย ศรีสุดา ทิพยรักษ์ และวัลลีย์ อมรพล. 2555. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารแก่น เกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 3) : 149-158.
- สุทัต ปินตาเสน ศรีสุดา ทิพยรักษ์ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ชัย และขุนทอง บุญเกิด. 2543. การทดสอบอัตราปุ๋ยเคมี ที่เหมาะสมในเขตปลูกอ้อยต้นฝน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. หน้า 122-130, ใน รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2541 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, ขอนแก่น.
- Alley, M.M. and Vamluawe, B.. 2009. The Role of Fertilizer in Integrated Plant nutrients Management. First edition, IFA, Paris, France, TSBF-CIAT, Nairobi, Kenya. Retrieved October 4, 2013. From www.fertilizer.org/ifacontent/download/24249/347086/.../2...
- Armstrong, D.L. 1998. Effects of Potassium on Crop Maturity. Better Crops/Vol 82. (1998 No. 3) Retrieved October 16, 2013 from [http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/2B3E6EDA3D5664858525798000820368/\\$FILE/Better%20Crops%201998-3%20p09.pdf](http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/2B3E6EDA3D5664858525798000820368/$FILE/Better%20Crops%201998-3%20p09.pdf)

- A. Noguera Ramkissoon. 2011. Sweet potato Nutrient Requirements. Training Coordinator based on the presentation developed by Anthony Seesahai, project Consultant.
- Anon, I., (1975). Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute. P.O. Box, CH-3048. Bern-Worblaufen/Switzerland. 452 p.
- Barry, D. A. J. and Miller, M. H. 1989. Phosphorus nutritional requirement of maize seedlings for maximum yield. *Agron. J.* 81: 95-99.
- Brar, M.S., Preeti Sharma, Amandeep Singh, and S.S. Saandhu. 2012. Nitrogen Use Efficiency (NUE), Growth, Yield Parameters and Yield of Maize (*Zea mays* L.) as Affected by K Application. Research finding. International Potash Institute. e-ifc No. 30 Retrieved December 6, 2013. From www.ipipotash.org/en/eifc/2012/30/2
- Grant, C.A., Flaten, D.N., Tomasiewicz, D.J., and Sheppard, S.C. 2001. Importance of Early Season Phosphorus Nutrition. *Better Crops/Vol. 85* (2001, No. 2) Retrieved November 10, 2013 from: [http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/1F9B62B3360D8501852579800081F95E/\\$FILE/Better%20Crops%202001-2%20p18.pdf](http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/1F9B62B3360D8501852579800081F95E/$FILE/Better%20Crops%202001-2%20p18.pdf)
- IPNI. 2009. Fertilizer and Food Production. *Plant Nutrition Today*. Retrieved November 4, 2013. From http://www.ipni.net/ipniweb/pnt.nsf/5a4b8be72a35cd46852568d9001a18da/3f3ebe_5f312c2f38852576260052d46d!OpenDocument
- Lebot, V. 2009. *Tropical Root and Tuber Crops: Cassava, Sweet Potato, Yams and Aroids*. CABI, UK.
- Nedunchezhiyan, M., G. Byju and S.K. Jata. 2012. Sweet potato agronomy. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 6(Special Issue 1): 1-10.
- Rashid, K. and K. Waithaka. 1985. The effect of phosphorus fertilization on growth and tuberization of sweet potato, *Ipomoea batatas* L. *Acta Horticulturae* 153: 345-353.
- Sebastiani, S.K., A. Mgonja, F. Urjo and T. Ndoni. 2007. Agronomic and economic benefits of sweetpotato (*Ipomoea batatas*) response to application of nitrogen and phosphorus fertilizer in the northern highlands of Tanzania, pp. 1207-1210. *In Proceedings of the 8th African Crop Science Conference*. 27-31 October 2007, African Crop Science Society, Elminia, Egypt.
- Tabatbii Ebrahimi, S., Yarnia, M., Khorshidi, M.B. and Farajzadeh Memari Trabizi. 2011. Effect of Potassium Fertilizer On Corn Yield (*Jeta* cv.) under drought condition. *American-*

Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 10 : 235-263. Retrieved November 30, 2013. From :
[http://idosi.org/aejaes/jaes10\(2\)/19.pdf](http://idosi.org/aejaes/jaes10(2)/19.pdf)

Whitney, David A. Phosphorus Facts. Soil Plant and fertilizer Cooperative Extension Service,
Manhattan, Kansas Retrieved October 11, 2013 from
www.agronomy.ksu.edu/soiltesting/doc1816.ashx