

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2561

1. แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง
- กิจกรรม: การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): การทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Technology Testing to Improve Cassava Production by Using Fertilizer Based on Soil Analysis with Participant Farmer in Buriram Province

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพิกุลทอง สอนงค์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
ผู้ร่วมงาน	นายสวัสดิ์ สมสะอาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
	นางโสภิตา สมคิด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

5. บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ สามารถขยายผลสู่เกษตรกรได้ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรอำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2561 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 1 (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน) และวิธีทดสอบ 2 (ใส่มูลไก่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน) ผลการทดสอบปี 2559 พบว่า วิธีทดสอบ 2 มีผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 5.56 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 26.9% ซึ่งมากกว่าวิธีทดสอบ 1 ที่มีผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 5.30 ตันต่อไร่ และมีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 26.4% เมื่อกำหนดต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีทดสอบ 1 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,765 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีทดสอบ 2 ที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,323 บาทต่อไร่ และวิธีทดสอบ 1 มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,683 บาทต่อไร่ มีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ย 1.30 ซึ่งมากกว่าวิธีทดสอบ 2 ที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,567 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR เฉลี่ย 1.25 ผลการทดสอบปี 2560 พบว่า สอดคล้องกับผลการทดสอบในปี 2559 โดยพบว่า วิธีทดสอบ 2 มีผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3.66 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีทดสอบ 1 ที่มีผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3.54 ตันต่อไร่ ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 28.1% เมื่อกำหนดต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีทดสอบ 1 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,189 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีทดสอบ 2 ที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,067 บาทต่อไร่ และวิธีทดสอบ 1 มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,395 บาทต่อไร่ มีค่า BCR เฉลี่ย 1.65 ซึ่งมากกว่าวิธีทดสอบ 2 ที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย

2,831 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR เฉลี่ย 1.46 ในปี 2561 จึงได้นำเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินขยายผลสู่เกษตรกร ผลการดำเนินงานได้ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังไปสู่พื้นที่เป้าหมาย ได้เกษตรกรเครือข่าย 41 แปลง 115 ไร่

6. บทนำ

มันสำปะหลังเป็นหนึ่งในสี่พืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัดบุรีรัมย์ ในปีการผลิต 2558/2559 และ 2559/2560 จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 238,733 และ 240,435 ไร่ ตามลำดับ มีผลผลิตออกสู่ตลาด 937,810 และ 952,503 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 3.93 และ 3.96 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559 และ 2560) พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายร่วนและร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และใส่ในปริมาณมาก การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานานจะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างดิน ทำให้ดินแน่น หน้าดินแข็ง ดินระบายน้ำ และอากาศได้ไม่ดี จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินตาย และส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินอย่างถาวร ที่สำคัญคือทำให้เกษตรกรผลิตพืชได้ผลผลิตต่ำ วิธีแก้ปัญหาที่เกษตรกรมักได้รับคำแนะนำในปัจจุบันคือให้พยายามลดการใช้ปุ๋ยเคมี หรือหาปุ๋ยอย่างอื่นมาทดแทน การลดการใช้ปุ๋ยเคมีจะช่วยลดต้นทุนได้อย่างแน่นอน แต่มีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน เพราะหากใส่ปุ๋ยเคมีน้อยเกินไป พืชย่อมได้รับธาตุอาหารน้อยตามไปด้วย ผลที่ตามมาคือผลผลิตลดลง แต่คำถามคือเกษตรกรควรใส่ปุ๋ยอย่างไรและในปริมาณเท่าใด จึงจะเพียงพอต่อความต้องการของพืชและไม่เหลือทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ จากปัญหาดังกล่าว การปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้องเพื่อให้ดินดีและยั่งยืนนั้น ต้องใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน เพราะปุ๋ยทั้ง 2 ประเภท ทำหน้าที่แตกต่างกัน ปุ๋ยเคมีให้ธาตุอาหารเป็นหลัก ใช้เพียงเล็กน้อยก็เพียงพอที่จะชดเชยธาตุอาหารในดินที่สูญเสียออกไปจากดิน ปุ๋ยเคมีไม่ช่วยปรับปรุงให้ดินโปร่ง ร่วนซุย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จำพวกปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่องจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ สามารถขยายผลสู่เกษตรกรได้

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

มันสำปะหลังพันธุ์รับรองและสายพันธุ์ก้าวหน้า

ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

มูลไก่

ปูนโดโลไมท์

สารเคมีควบคุมกำจัดวัชพืช

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ โดยเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนการผลิตมันสำปะหลัง เป็นพื้นที่เป้าหมาย (Target Area) จากนั้นเลือกพื้นที่ตัวแทน (Sampling Area) ที่จะเข้าไปทำการวิจัย และเลือกตัวแทนเกษตรกรที่ร่วมวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยี

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีๆ ละ 2 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ 1: ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีทดสอบ 2: ใส่มูลไก่อัฒรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน

การปฏิบัติดูแลรักษา: ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติ	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
การเตรียมแปลง	ไถแปลงปลูก 1-2 ครั้ง ตากดิน 7 วันแล้วไถยกร่อง	
พันธุ์	มันสำปะหลังพันธุ์รับรองและสายพันธุ์ก้าวหน้า	
ปุ๋ยคอก	ไม่ใส่	ใส่มูลไก่อัฒรา 500 กก./ไร่ รองพื้นก่อนปลูก
ปุ๋ยเคมี	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 1) ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวหลังปลูก 1-3 เดือน พร้อมกำจัดวัชพืช	ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1) ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวหลังปลูก 1-3 เดือน พร้อมกำจัดวัชพืช
การเตรียมท่อนพันธุ์/ การแช่ท่อนพันธุ์	ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที	
ระยะปลูก	100 x 80 เซนติเมตร	
การดูแลรักษาและ การเก็บเกี่ยว	- กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานและสารเคมีกำจัดวัชพืช - ตรวจแปลงสม่ำเสมอระวังเรื่องโรคและแมลง - ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงตามความจำเป็น	

ตารางที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง, 2556)

ปริมาณธาตุอาหาร			คำแนะนำการใช้ปุ๋ย (กก./ไร่)	
ตัวชี้วัด	ระดับ	ค่าวิเคราะห์	ปุ๋ยอัตราสูง ^{1/}	ปุ๋ยอัตราต่ำ ^{2/}
อินทรีย์วัตถุ (%)	ต่ำ	< 0.60	N 16	N 8
	ปานกลาง	0.60 – 2.0	N 8	N 4

	สูง	> 2.0	N 4	N 2
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	ต่ำ	< 5	P ₂ O ₅ 16	P ₂ O ₅ 8
	ปานกลาง	5 - 30	P ₂ O ₅ 8	P ₂ O ₅ 4
	สูง	> 30	P ₂ O ₅ 4	P ₂ O ₅ 2
โพแทสเซียม (มก./กก.)	ต่ำ	< 30	K ₂ O 16	K ₂ O 8
	ปานกลาง	30 - 90	K ₂ O 8	K ₂ O 4
	สูง	> 90	K ₂ O 4	K ₂ O 2

^{1/} เมื่อราคาหัวมันสดมากกว่า 1.50 บาทต่อกิโลกรัม ฝนกระจายดี และเกษตรกรมีเงินทุนมากพอ

^{2/} เมื่อราคาหัวมันสดต่ำกว่า 1.50 บาทต่อกิโลกรัม ฝนกระจายไม่ดี และเกษตรกรมีเงินทุนน้อย

การบันทึกและเก็บข้อมูล:

- สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ pH OM (%) Avail.P และ Exch.K
- บันทึกข้อมูลการดูแลรักษา วันปลูก ปริมาณน้ำฝน กลุ่มชุดดิน
- พิกัด GPS ของแปลงทดลอง
- การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง (ความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน) สุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 2 จุดต่อซ้ำ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตรต่อจุด
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลัง (ผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้ง)
- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เช่น ผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ของแต่ละกรรมวิธี

การวิเคราะห์ข้อมูล:

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธี แบบ Paired t-test

ขั้นตอนที่ 3 การขยายผลเทคโนโลยี เมื่อได้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่เหมาะสมทำการประเมินผลการดำเนินงาน ขยายผล ถ่ายทอดเทคโนโลยี ไปสู่เกษตรกรบริเวณใกล้เคียง

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2558 – สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดบุรีรัมย์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ

ปี 2559 ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 9 แปลง พื้นที่ดำเนินการแปลงละ 2 ไร่ ในเขตพื้นที่ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดบุรีรัมย์ อยู่ในเขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,299 มิลลิเมตรต่อปี (สถานีอุตุนิยมวิทยานางรอง, 2561) (ภาพที่ 1)

ปี 2560 ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 10 แปลง พื้นที่ดำเนินการแปลงละ 2 ไร่ ในเขตพื้นที่ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดบุรีรัมย์ อยู่ในเขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,253 มิลลิเมตรต่อปี

ปี 2561 ขยายผลเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในเขตพื้นที่อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อยู่ในเขตปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 774 มิลลิเมตรต่อปี

2) การทดสอบเทคโนโลยี

ปี 2559 ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์ จำนวน 9 แปลง ซึ่งเป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 40 และ 41 มีลักษณะเป็นดินปนทราย การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) จึงเหมาะแก่การปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเป็นอย่างมาก ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน และร่วนปนทราย ดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.26 – 5.43 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (0.20-0.99%) ฟอสฟอรัสที่ประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (1.65-6.90 มก./กก.) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (14.97-44.42 มก./กก.) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 16-16-16 8-16-16 8-16-8 และ 8-8-8 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ใส่มูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 3)

ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน พบว่า ความสูงของต้นมันสำปะหลังของทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยที่ระยะเวลา 3 เดือน กรรมวิธีที่ 1 (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน) มีความสูงเฉลี่ย 106 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 (ใส่มูลไก่ และปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน) มีความสูงเฉลี่ย 104 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 6 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 156 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 153 เซนติเมตร และที่ระยะเวลา 9 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 180 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 178 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตของมันสำปะหลัง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มันสำปะหลังมีผลผลิตเฉลี่ย 5.56 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 5.30 ตันต่อไร่ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 26.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 26.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการผลิตรายได้สุทธิ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,765 บาทต่อไร่ ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,323 บาทต่อไร่ กรรมวิธีที่ 1 มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,683 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,567 บาทต่อไร่ เช่นเดียวกับอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีค่า BCR เฉลี่ย 1.30 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีค่า BCR เฉลี่ย 1.25 (ตารางที่ 6)

ปี 2560 ดำเนินการทดสอบโดยใช้พื้นที่ทดสอบเดิมจำนวน 5 แปลงเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดสอบในปี 2559 ส่วนอีก 5 แปลง เป็นเกษตรกรรายใหม่ เนื่องจากมันสำปะหลังมีราคาถูกเกษตรกรบางรายจึงเปลี่ยนไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า จากผลการดำเนินงาน พบว่า พื้นที่ทดสอบเป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 22 และ 40 มีลักษณะเป็นค่อนข้างเป็นทราย และเป็นดินปนทราย การระบายน้ำดี ดีปานกลาง ถึงเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) จึงเหมาะแก่การปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเป็นอย่างมาก เมื่อทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณ

ธาตุอาหาร พบว่า เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน และร่วนปนทราย ดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.26 – 5.62 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ–ปานกลาง (0.42-0.99%) ฟอสฟอรัสที่ประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ–สูง (1.69-44.03 มก./กก.) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ–ปานกลาง (17.30-62.70 มก./กก.) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ใส่มูลไก่อัดรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 8)

ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน พบว่า ความสูงของต้นมันสำปะหลังของทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกัน โดยที่ระยะเวลา 3 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มันสำปะหลังมีความสูงเฉลี่ย 94 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 96 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 6 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 151 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 149 เซนติเมตร และที่ระยะเวลา 9 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 178 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 174 เซนติเมตร (ตารางที่ 9) ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตของมันสำปะหลัง พบว่า การใส่มูลไก่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (กรรมวิธีที่ 2) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.66 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว (กรรมวิธีที่ 1) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.54 ตันต่อไร่ ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 28.1% (ตารางที่ 10) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 5,189 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,067 บาทต่อไร่ กรรมวิธีที่ 1 มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,395 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,831 บาทต่อไร่ เช่นเดียวกับอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีค่า BCR เฉลี่ย 1.65 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีค่า BCR เฉลี่ย 1.46 (ตารางที่ 11) ซึ่งจากข้อมูลจะเห็นว่าปี 2559 ผลผลิตเฉลี่ยของทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ย 5.43 ตันต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,625 บาทต่อไร่ แต่ในปี 2560 ผลผลิตเฉลี่ยของทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ย 3.60 ตันต่อไร่ แต่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,113 บาทต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องมาจากปี 2559 มันสำปะหลังมีราคาขายเฉลี่ย 1.41 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนปี 2560 มันสำปะหลังมีราคาขายเฉลี่ย 2.42 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งราคาขายสูงกว่าปี 2559 ถึง 71.6% ทำให้ปี 2560 เกษตรกรมีรายได้สุทธิมากกว่าถึงแม้จะมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าปี 2559 ถึง 33.7%

จากการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับ การใส่มูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ในปี 2560 ผลผลิตมันสำปะหลังมีปริมาณลดลงเมื่อเทียบกับปีการผลิต 2559 ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในปี 2560 มีปริมาณลดลงในเดือนมิถุนายน (หลังจากปลูกมันสำปะหลัง 1 เดือน) และลดลงมากในเดือนกันยายน เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำฝนในปีการผลิต 2559 (ภาพที่ 1) จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลง เนื่องจากหากมันสำปะหลังขาดน้ำช่วงอายุ 1-5 เดือนหลังปลูก จะมีผลกระทบเชิงลบทำให้ผลผลิตหัวมันลดลงมากที่สุด 59-60 เปอร์เซ็นต์ (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2556) ซึ่งจากการดำเนินการในปี 2559 และ ปี 2560 พบว่าการใส่มูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว เนื่องจาก มูลไก่ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์มีคุณสมบัติช่วยให้โครงสร้างทางกายภาพของดินดีขึ้น โดยส่งเสริมให้อนุภาคของดินจับตัวเป็นก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดีและร่วนมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก การระบายน้ำดี ความสามารถในการอุ้มน้ำเพิ่มขึ้น ยังเพิ่ม

ความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช เพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดต่างของดิน จึงทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่มีการใช้มูลไก่อ่วมกับปุ๋ยอินทรีย์สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของละเอียด (2557) ที่ทำการทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังกรรมวิธีทดสอบที่มีการใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมันสำปะหลังมีผลผลิตเฉลี่ย 4,744 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวมีผลผลิตเฉลี่ย 4,225 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลความคุ้มค่าต่อการลงทุน พบว่า การใส่มูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว แต่การใช้มูลไก่อซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตหรือปลูกพืชจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น แนวทางที่จะช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ปุ๋ยคอกลงได้ ทำได้โดยการเฝ้าสังเกตสุขภาพใบมันสำปะหลังลงไปในพื้นที่ของตนเอง น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้เกษตรกรช่วยลดต้นทุนปุ๋ยอินทรีย์ลงได้ รวมถึงหากเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานานจะช่วยทำให้โครงการดินดีขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ

ปี 2561 ดำเนินการขยายผลเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในรูปแบบของการจัดทำแปลงต้นแบบ จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์ ซึ่งเป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 22 36 และ 40 มีลักษณะเป็นดินปนทราย การระบายน้ำดีถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง ขาดแคลนน้ำ ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) จึงเหมาะแก่การปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเป็นอย่างมาก ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า เนื้อดินเป็นดินทราย และทรายร่วน ดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.08 – 5.90 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (0.29-0.57%) ฟอสฟอรัสที่ประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง – สูง (7.90-90.05 มก./กก.) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (25.80-50.50 มก./กก.) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 16-4-8 16-8-8 และ 16-8-16 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ใส่มูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 13)

ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน พบว่า ที่ระยะเวลา 3 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มันสำปะหลังมีความสูงเฉลี่ย 108 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 122 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 6 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 158 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 160 เซนติเมตร และที่ระยะเวลา 9 เดือน กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 172 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 175 เซนติเมตร (ตารางที่ 14) ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตของมันสำปะหลัง พบว่า การใส่มูลไก่อ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (กรรมวิธีที่ 2) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.31 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว (กรรมวิธีที่ 1) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.87 ตันต่อไร่ ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 27.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 25.9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 5,870 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6,804 บาทต่อไร่ กรรมวิธีที่ 1 มีรายได้

สุทธิเฉลี่ย 2,995 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,472 บาทต่อไร่ เช่นเดียวกับอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีค่า BCR เฉลี่ย 1.47 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่มีค่า BCR เฉลี่ย 1.35 (ตารางที่ 16)

3) การขยายผลเทคโนโลยี

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปรับใช้การใส่มูลไก่อ่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งดำเนินการในปี 2559-2560 และได้ผลจากเทคโนโลยีว่าสามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ ในปี 2561 จึงได้นำเทคโนโลยีจากงานทดสอบดังกล่าวขยายผลสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยถ่ายทอดสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำในรูปแบบการประชุม เสนวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการดำเนินงานการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง การอบรมเชิงบรรยายและปฏิบัติการ ให้ความรู้แก่เกษตรกร และในรูปแบบการจัดทำแปลงต้นแบบ เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และแปลงขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปัจจุบันสามารถสร้างเครือข่ายเกษตรกรได้ 1 กลุ่ม สมาชิก 11 ราย พื้นที่ 55 ไร่

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใส่มูลไก่อ่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียวคิดเป็น 5.9 เปอร์เซ็นต์
2. การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียวมีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่าการใส่มูลไก่อ่วมกับปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินคิดเป็น 8.2%
3. ผลการดำเนินงานได้ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังไปสู่พื้นที่เป้าหมายได้เกษตรกรเครือข่าย 41 แปลง 115 ไร่

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ข้อมูลการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
2. เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง สามารถยกระดับผลผลิตมันสำปะหลัง รวมถึงสามารถนำไปขยายผลต่อให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ได้
3. เกษตรกร นักวิชาการ ผู้ประกอบการ ที่ได้ศึกษาดูงานแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง สามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปปรับใช้และถ่ายทอดในพื้นที่ของตนเอง ซึ่งมีพื้นที่กว่า 240,435 ไร่ได้

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสหกรณ์การเกษตรคูเมือง จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการจัดประชุม เสนวนา และอบรมเกษตรกร ตลอดจนระยะเวลาการดำเนินงาน และขอขอบคุณข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ

ลูกจ้างชั่วคราวของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ.

แหล่งข้อมูล: http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2562.

ละอียด ปันสุข เครือวัลย์ บุญเงิน จันทนา ใจจิตร ศักดิ์ดา เสือประสงค์ อรัญญา ภูวิไล วันชัย ถนอมทรัพย์ และอดิศักดิ์ คำนวนศิลป์. 2557. ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2557 กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สถานีอุตุนิยมวิทยานางรอง. 2561. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี 2559-2560. สถานีอุตุนิยมวิทยานางรอง จ.บุรีรัมย์ กรมอุตุนิยมวิทยา.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2556. เอกสารวิชาการ ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต มันสำปะหลังโรงงาน ปี 2559. แหล่งข้อมูล : <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/production/fieldcrop/casava/2-59.pdf>. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2560.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต มันสำปะหลังโรงงาน ปี 2560. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/production/fieldcrop/casava/2560/.pdf> ค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2561.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรร่วมทดสอบปี 2559

เกษตรกร	ที่อยู่	พันธุ์	วันปลูก	พิกัดแปลง	
				X	Y
พงษ์สิทธิ์ พรหมโชติ	92 ม.12 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	28 พ.ค.59	48P 284591	1681871
ขุนทิ้ง เดชกุลรัมย์	206 ม.3 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	26 พ.ค.59	48P 283205	1691139
อัชกร ตอรัมย์	31 ม.1 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ห้วยบง 60	7 มิ.ย.59	48P 281134	1686070
บัวแก้ว สอนทอง	153 ม.7 ต.บ้านแพ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 11	10 พ.ค.59	48P 280881	1696346
ประทวน อินทร์สุข	32/2 ม.10 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	14 พ.ค.59	48P 283885	1690031
อุดร บุญมานัน	ม.12 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	16 พ.ค.59	48P 284070	1682224
ทองดี กิโนโส	119 ม.2 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	2 มิ.ย.59	48P 281195	1685871
บุญสม ตีรัมย์	16 ม.1 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	14 มิ.ย.59	48P 280825	1686143

มุ้ง เปรียบสม	75/1 ม.8 ต.หนองขमार อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	10 พ.ค.59	48P 289082	1690115
---------------	---	----------	-----------	------------	---------

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบ ปี 2559

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน					อัตราการใช้ปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	เนื้อดิน	กลุ่มชุดดิน	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
พงษ์สิทธิ์	4.90	0.42	3.85	27.10	ทรายร่วน	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
ขุนทึง	5.06	0.99	2.81	44.42	ทรายร่วน	40	8-16-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-8-4
อัคร	5.43	0.22	4.70	19.83	ร่วนปนทราย	41	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
บัวแก้ว	4.49	0.59	1.69	19.29	ทรายร่วน	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
ประทวน	5.16	0.61	3.45	23.74	ร่วนปนทราย	40	8-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-8-8
อุดร	4.84	0.20	1.65	14.97	ทรายร่วน	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
ทองดี	5.38	0.23	2.86	21.14	ร่วนปนทราย	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
บุญสม	4.97	0.69	1.29	21.83	ทรายร่วน	41	8-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-8-8
มุ้ง	4.26	0.88	6.90	34.36	ทรายร่วน	40	8-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-4-4

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังด้านความสูงที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน ปี 2559

เกษตรกร	ความสูง 3 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 6 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 9 เดือน (เซนติเมตร)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
พงษ์สิทธิ์	102	101	166	165	180	178
ขุนทึง	101	108	160	165	182	184
อัคร	96	90	146	157	161	170
บัวแก้ว	118	116	190	180	214	205

ประทวน	116	110	167	159	195	187
อุดร	109	102	151	161	เก็บผลผลิตอายุ 7 เดือน	
ทองดี	98	95	154	105	172	158
บุญสม	90	96	106	119	160	168
มุง	120	115	167	169	เก็บผลผลิตอายุ 8 เดือน	
เฉลี่ย	106	104	156	153	180	178

ตารางที่ 5 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แบ่งของมันสำปะหลังแปลงทดสอบปี 2559

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แบ่ง (%)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
พงษ์สิทธิ์	5.71	5.66	27.7	28.0
ขุนทิง	5.62	6.59	24.5	25.9
อัคร	6.43	7.65	29.5	29.4
บัวแก้ว	4.77	4.68	26.9	26.2
ประทวน	4.99	4.32	25.5	28.0
อุดร	5.29	6.06	25.7	25.8
ทองดี	5.62	5.60	26.1	25.8
บุญสม	3.37	3.90	26.3	27.3
มุง	5.87	5.61	25.3	25.3
เฉลี่ย	5.30	5.56	26.4	26.9
T-test	ns		ns	

ตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิต รายได้ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) แปลงทดสอบปี 2559

เกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่
	1	2	1	2	1	2	1	2
พงษ์สิทธิ์	6,294	6,737	7,417	7,365	1,123	628	1.18	1.09
ขุนทิง	5,290	6,296	8,711	10,215	3,421	3,919	1.65	1.62
อัคร	5,440	6,036	8,359	9,945	2,919	3,909	1.54	1.65
บัวแก้ว	5,167	5,556	5,959	5,855	792	299	1.15	1.05

ประหวาน	6,126	6,320	7,485	6,480	1,359	160	1.22	1.03
อุดร	6,027	6,709	7,935	9,090	1,908	2,381	1.32	1.35
ทองดี	7,159	7,531	7,306	7,794	147	263	1.02	1.03
บุญสม	4,853	5,539	5,055	5,850	202	311	1.04	1.06
มุง	5,529	6,184	8,805	8,415	3,276	2,231	1.59	1.36
เฉลี่ย	5,765	6,323	7,448	7,890	1,683	1,567	1.30	1.25

หมายเหตุ: ราคาเฉลี่ย มันสำปะหลัง 1.41 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรร่วมทดสอบปี 2560

เกษตรกร	ที่อยู่	พันธุ์	วันปลูก	พิกัดแปลง	
				X	Y
พงษ์สิทธิ์ พรหมโชติ	92 ม. 12 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	14 เม.ย.60	48P 284591	1681871
ขุนทึง เดชกุลรัมย์	206 ม.3 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	15 พ.ค.60	48P 283205	1691139
บุญมี รัตนประเสริฐ	77 ม.2 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	13 พ.ค.60	48P 282210	1686554
บุญสม ผลรังสรรค์	363 ม.10 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	20 พ.ค.60	48P 287868	1690514
บัวแก้ว สอนงหอก	153 ม.7 ต.บ้านแพ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	13 พ.ค.60	48P 280881	1696346
ประหวาน อินทร์สุข	32/2 ม.10 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	15 ก.ค.60	48P 284121	1690029
พล เกตุแสนเที่ยะ	13 ม.15 ต.หนองเสม็ด อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	18 พ.ค.60	48P 288001	1681097
ทองกรม ศรีกระทุม	31 ม.15 ต.หนองเสม็ด อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	25 พ.ค.60	48P 305335	1677916
สุรพล ตอกรรัมย์	16 ม.1 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	6 พ.ค.60	48P 282399	1683374
มุง เปரியสม	75/1 ม.8 ต.หนองขमार อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	10 เม.ย.60	48P 289082	1690115

ตารางที่ 8 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบ ปี 2560

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน				อัตราการใช้ปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)			
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	เนื้อดิน	กลุ่มชุดดิน	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
พงษ์สิทธิ์	4.90	0.42	3.85	27.10	ทรายร่วน	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
ขุนทึง	5.06	0.99	2.81	44.42	ทรายร่วน	40	8-16-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-8-4
บุญมี	5.29	0.52	4.05	26.80	ร่วนปนทราย	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8

บุญสม	4.38	0.63	44.03	62.70	ร่วนปนทราย	40	8-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-2-4
บัวแก้ว	4.49	0.59	1.69	19.29	ทรายร่วน	40	16-16-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-8-8
ประทวน	5.62	0.48	27.20	26.60	ร่วนปนทราย	40	16-8-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-8
พล	4.86	0.69	9.12	17.30	ร่วนปนทราย	40	8-8-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-4-8
ทองกรม	5.18	0.51	9.63	18.20	ร่วนปนทราย	22	16-8-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-8
สุรพล	4.87	0.50	9.65	60.50	ร่วนปนทราย	40	16-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-4
มุง	4.26	0.88	6.90	34.36	ทรายร่วน	40	8-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-4-4

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน ปี 2560

เกษตรกร	ความสูง 3 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 6 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 9 เดือน (เซนติเมตร)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
พงษ์สิทธิ์	80	84	154	146	184	176
ขุนทิง	94	95	179	178	185	180
บุญมี	92	108	148	145	180	179
บุญสม	96	98	153	156	173	176
บัวแก้ว	92	101	158	154	188	194
ประทวน	105	106	152	150	181	179
พล	95	94	144	140	164	160
ทองกรม	94	93	132	134	162	144
สุรพล	102	97	144	139	184	169
มุง	86	86	142	148	182	178
เฉลี่ย	94	96	151	149	178	174

ตารางที่ 10 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังแปลงทดสอบปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2

พงษ์สิทธิ์	3.92	4.50	25.3	25.3
ขุนทีง	3.72	3.25	31.1	29.6
บุญมี	3.02	3.00	26.3	27.4
บุญสม	3.15	3.97	28.4	28.6
บัวแก้ว	4.08	4.00	25.8	25.2
ประทวน	3.04	3.05	28.6	30.5
พล	3.37	3.11	28.5	28.2
ทองกรม	3.44	3.33	27.8	27.8
สุรพล	3.61	4.35	29.7	28.8
มั่ง	4.04	4.06	29.2	28.6
เฉลี่ย	3.54	3.66	28.1	28.1
T-test	ns		ns	

ตารางที่ 11 ต้นทุนการผลิต รายได้ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) แปลงทดสอบปี 2560

เกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่
	1	2	1	2	1	2	1	2
พงษ์สิทธิ์	5,978	6,995	9,996	11,475	4,018	4,480	1.67	1.64
ขุนทีง	5,713	6,235	10,416	9,100	4,703	2,865	1.82	1.46
บุญมี	5,039	5,670	6,493	6,450	1,454	780	1.29	1.14
บุญสม	4,761	6,297	7,875	9,925	3,114	3,628	1.65	1.58
บัวแก้ว	5,138	5,750	10,200	10,000	5,062	4,250	1.99	1.74
ประทวน	5,181	5,946	7,600	7,625	2,419	1,679	1.47	1.28
พล	5,075	5,790	6,740	6,220	1,665	430	1.33	1.07
ทองกรม	4,528	5,228	7,396	7,160	2,868	1,932	1.63	1.37
สุรพล	5,368	6,699	9,025	10,875	3,657	4,176	1.68	1.62
มั่ง	5,106	6,064	10,100	10,150	4,994	4,086	1.98	1.67
เฉลี่ย	5,189	6,067	8,584	8,898	3,395	2,831	1.65	1.46

หมายเหตุ: ราคาเฉลี่ย มันสำปะหลัง 2.42 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 12 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรแปลงต้นแบบปี 2561

เกษตรกร	ที่อยู่	พันธุ์	วันปลูก	พิกัดแปลง	
				X	Y
แก้ว คำโพธิ์	4 ม.8 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	9 พ.ค.61	48P 288699	1685504
สุกัญญา เดชกุลรัมย์	206 ม.3 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	16 มิ.ย.61	48P 283040	1684338
หอม รัตนประเสริฐ	170 ม.2 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	17 พ.ค.61	48P 282307	1686395
บุญสม ผลรังสรรค์	363 ม.3 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	6 มิ.ย.61	48P 287730	1690574
ชิต เทียงธรรม	188 ม.2 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 9	30 เม.ย.61	48P 281266	1686023
สวาท ดาวเรืองรัมย์	64 ม.10 ต.หินเหล็กไฟ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	28 พ.ค.61	48P 292657	1678251
แสวง ดาบัวพันธ์	19 ม.7 ต.ประเคียบ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	5 มิ.ย.61	48P 290157	1695730
สมาน สุราช	20 ม.9 ต.พรสำราญ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	4 พ.ค.61	48P 291727	1682190
สมพงษ์ แท่งทอง	21 ม.1 ต.หนองขमार อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 72	30 พ.ค.61	48P 289168	1696875
อัมพร พรหมโชติ	92 ม.12 ต.คูเมือง อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	ระยอง 9	8 พ.ค.61	48P 284853	1681758

ตารางที่ 13 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ในแปลงต้นแบบปี 2561

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน					อัตราการใช้ปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	เนื้อดิน	กลุ่มชุดดิน	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
แก้ว	5.68	0.30	31.00	37.70	ทราย	40	16-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-2-4
สุกัญญา	5.90	0.29	17.55	32.40	ทราย	36	16-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-4
หอม	5.23	0.43	7.90	25.80	ทราย	22	16-8-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-8
บุญสม	4.08	0.57	50.20	43.00	ทรายร่วน	40	16-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-2-4
ชิต	5.00	0.32	8.32	48.80	ทรายร่วน	40	16-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-4
สวาท	5.27	0.49	19.47	29.00	ทรายร่วน	36	16-8-16	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-8
แสวง	4.31	0.44	79.15	38.40	ทรายร่วน	40	16-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-2-4
สมาน	4.79	0.43	90.05	49.80	ทรายร่วน	36	16-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-2-4

สมพงษ์	4.58	0.41	40.20	50.50	ทราย	40	16-4-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-2-4
อัมพร	5.02	0.38	15.56	30.95	ทรายร่วน	40	16-8-8	มูลไก่ อัตรา 500 กก. + ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-4

ตารางที่ 14 การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังด้านความสูงที่ระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 9 เดือน ปี 2561

เกษตรกร	ความสูง 3 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 6 เดือน (เซนติเมตร)		ความสูง 9 เดือน (เซนติเมตร)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
แก้ว	107	96	161	159	เก็บผลผลิตอายุ 7 เดือน	
สุกัญญา	90	102	126	121	140	142
หอม	92	105	161	169	เก็บผลผลิตอายุ 8 เดือน	
บุญสม	122	142	177	156	173	155
ชิต	99	121	194	143	200	142
สวาท	148	201	174	243	195	262
แสวง	71	81	122	138	เก็บผลผลิตอายุ 5 เดือน	
สมาน	108	108	147	135	136	160
สมพงษ์	127	160	152	207	179	210
อัมพร	116	108	165	128	184	156
เฉลี่ย	108	122	158	160	172	175

ตารางที่ 15 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แบ่งของมันสำปะหลังแปลงทดสอบปี 2561

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แบ่ง (%)	
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2
แก้ว	6.42	5.27	31.5	31.6
สุกัญญา	4.47	5.13	27.0	29.0
หอม	4.11	3.57	21.2	24.0
บุญสม	4.69	3.79	31.6	30.2
ชิต	3.14	4.61	19.3	19.5
สวาท	5.56	7.30	27.3	26.5
แสวง	6.63	7.26	28.4	27.6
สมาน	4.31	7.17	29.5	25.5
สมพงษ์	5.94	5.64	27.5	26.3
อัมพร	3.47	3.33	28.2	19.2

เฉลี่ย	4.87	5.31	27.2	25.9
T-test	ns		ns	

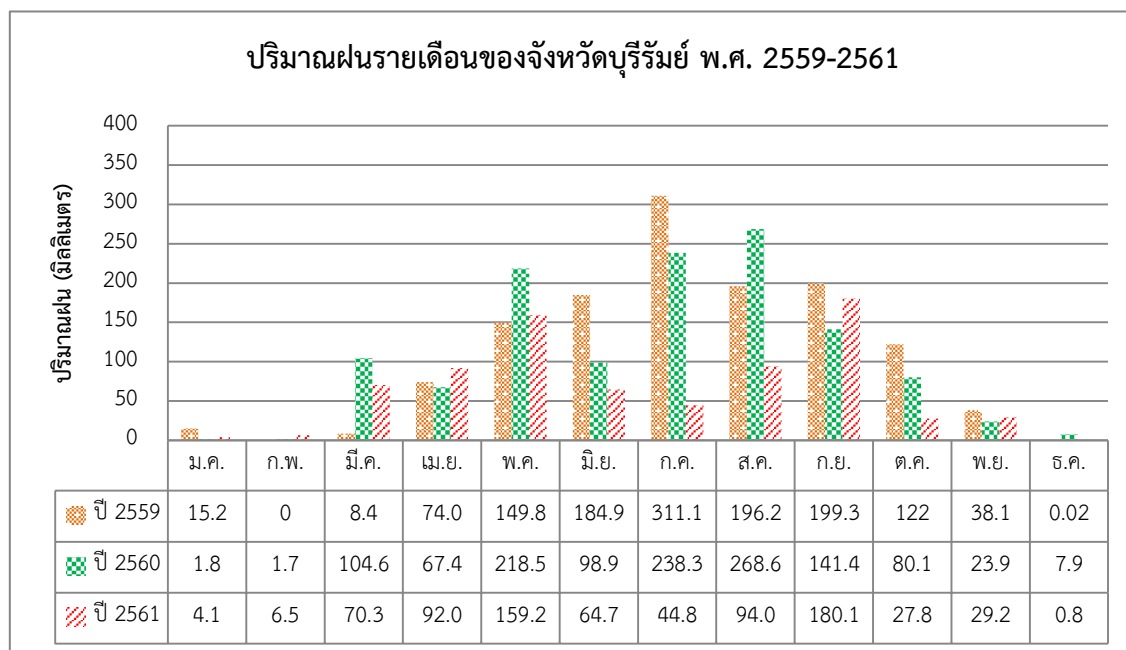
ตารางที่ 16 ต้นทุนการผลิต รายได้ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) แปลงทดสอบปี 2561

เกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่	กรรมวิธีที่
	1	2	1	2	1	2	1	2
แก้ว	6,748	6,695	16,050	13,175	9,302	6,480	2.38	1.97
สุกัญญา	5,752	6,833	6,035	6,926	282	93	1.05	1.01
หอม	5,659	5,862	9,453	8,211	3,794	2,349	1.67	1.40
บุญสม	5,733	5,843	9,380	7,580	3,647	1,737	1.64	1.30
ชิต	4,488	6,095	4,710	6,915	222	820	1.05	1.13
สวาท	6,594	8,266	7,228	9,490	634	1,224	1.10	1.15
แสวง	6,994	8,098	16,575	18,150	9,581	10,052	2.37	2.24
สมาน	5,486	8,040	5,603	9,321	117	1,281	1.02	1.16
สมพงษ์	6,546	7,045	7,722	7,332	1,176	287	1.18	1.04
อัมพร	4,702	5,263	5,899	5,661	1,197	398	1.25	1.08
เฉลี่ย	5,870	6,804	8,866	9,276	2,995	2,472	1.47	1.35

หมายเหตุ: ราคาเฉลี่ย มันสำปะหลัง 1.78 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 17 สรุปค่าเฉลี่ยผลผลิต เปอร์เซ็นต์แบ่ง ต้นทุนการผลิต รายได้ และ BCR ของมันสำปะหลัง ปี 2559-2561

ปี	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย (บาท/ไร่)		รายได้เฉลี่ย (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิเฉลี่ย (บาท/ไร่)		BCR	
	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี	กรรมวิธี
	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 1	ที่ 2
พ.ศ. 2559	5.30	5.56	5,765	6,323	7,448	7,890	1,683	1,567	1.30	1.25
2560	3.54	3.66	5,189	6,067	8,584	8,898	3,395	2,831	1.65	1.46
2561	4.87	5.31	5,870	6,804	8,866	9,276	2,995	2,472	1.47	1.35



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดบุรีรัมย์ ปี 2559-2561