

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2558

---

- ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาหมันสำปะหลัง
- โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหมันสำปะหลัง  
**กิจกรรม** การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกใหม่ เขตภาคเหนือตอนบน  
**กิจกรรมย่อย** การทดสอบการจัดการธาตุอาหารสำหรับหมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- ชื่อการทดลอง** ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารสำหรับ  
หมันสำปะหลังในจังหวัดแพร่  
**ชื่อการทดลอง** Testing and Development on Nutrient Management Technology for Cassava in Phrae Province
- คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย<sup>1</sup>  
**ผู้ร่วมงาน** ประนอม ใจอ้าย<sup>1</sup> ฉัตรสุดา เจริญอักษร<sup>2</sup>  
สากล มีสุข<sup>1</sup> โสพิศ ใจपालะ<sup>3</sup>
- บทคัดย่อ** สรุปลักษณะสำคัญของผลงานวิจัยให้เห็นผลงานอย่างชัดเจน

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารสำหรับหมันสำปะหลังในจังหวัดแพร่ เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตหมันสำปะหลังโดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกใหม่ วัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีด้านการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับหมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดแพร่ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่ ณ ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ตั้งแต่ปี 2556-2558 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) เป็นการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธีๆละ 2 ซ้ำ ได้แก่ วิธีเกษตรกร และวิธีแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองเฉลี่ย 3 ปีพบว่า การปลูกหมันสำปะหลังโดยใส่ปุ๋ยตามวิธีแนะนำ ทำให้หมันสำปะหลังให้ผลผลิตเฉลี่ย 6.24 ตันต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร (4.38 ตันต่อไร่) มีความแตกต่างของผลผลิต (yield gap) เฉลี่ย 1.86 ตันต่อไร่ แม้ว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของวิธีแนะนำ 5,952 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร (5,390 บาทต่อไร่) แต่ผลตอบแทนของวิธีแนะนำยังคงมากกว่าวิธีเกษตรกร สำหรับอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยของการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรและวิธีแนะนำมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าทั้ง 2 วิธีคุ้มค่าต่อการลงทุน แต่วิธีแนะนำจะมีค่าสูงกว่าจึงคุ้มต่อการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

---

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

<sup>2</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

## 6. คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยปีละกว่า 2 หมื่นล้านบาท และเป็นพืชหลักของเกษตรกรกว่า 5 แสนครอบครัว คิดเป็นพื้นที่ปลูก 7.4 ล้านไร่ ผลผลิตทั้งประเทศ 27.4 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) พื้นที่แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่มีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจในประเทศไทยกระจายอยู่ใน 33 จังหวัด 153 อำเภอ 26 กิ่งอำเภอ รวม 1,232 ตำบล (อดิศักดิ์, 2545) ซึ่งแต่ละพื้นที่มีความหลากหลายและแตกต่างกันไป ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม โดยเฉพาะด้านกายภาพที่สำคัญ ได้แก่ ดิน ซึ่งมีความแตกต่างกันถึง 32 กลุ่มชุดดิน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน จังหวัดแพร่เป็นจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนจัดเป็นแหล่งปลูกใหม่ โดยเกษตรกรได้นำท่อนพันธุ์มาจากแหล่งปลูกต่าง ๆ จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ผลผลิตประมาณ 4-5 ตันต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2554) การจำหน่ายผลผลิตเกษตรกรนำผลผลิตสดไปจำหน่ายที่จุดรับซื้อ 4 แห่ง ตั้งอยู่ที่อำเภอเด่นชัย และอำเภอลอง ราคาผลผลิตสดกิโลกรัมละ 2-3 บาท และแปรรูปเป็นมันเส้นและส่งโรงงานแปรรูป (ข้อมูลจากเกษตรกรอำเภอด่านซ้าย, 2554) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นที่ดอน ซึ่งเคยเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาก่อน ในการปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งด้านพันธุ์และการเกษตรกรรม โดยเฉพาะการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลัง เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และไม่มีการตรวจวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ทำให้มีผลผลิตและมีผลผลิตแบ่งต่ำ ดังนั้นการวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังได้

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่เป็นตัวแทนของกรมวิชาการเกษตรในจังหวัดแพร่ มีความพร้อมของเครื่องใช้ในการทำงาน องค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ย ที่สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาการผลิตโดยเน้นการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่

กองปฐพีวิทยา (2541) รายงานว่า การปรับปรุงดินปลูกมันสำปะหลังแบบยั่งยืน จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ เพื่อรักษาคุณภาพของดินควบคู่ไปกับการใช้ปุ๋ยเคมี อันเนื่องมาจากดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินร่วนทราย มีศักยภาพในการผลิตต่ำ มีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืชในปริมาณต่ำ มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำเลว และการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องบนพื้นที่เดิมเป็นสาเหตุให้ดินเสื่อมโทรมจากการดูดใช้ธาตุอาหารและการชะล้างพังทลายหน้าดิน ฉะนั้นเพื่อรักษาคุณภาพดินควรปลูกพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วลิสง ถั่วมะแฮะ ถั่วพริ้ว ฯลฯ หมุนเวียนกับการปลูกมันสำปะหลังทุก 2-3 ปี

เมธี และคณะ (2541) ศึกษาการจัดการดินในการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยใช้ปุ๋ยพืชสด 4 กรรมวิธี ได้แก่ โสน ถั่วมะแฮะ ถั่วพุ่ม และไม่ปลูกพืชสด ปลูกและไถกลบก่อนการปลูกมันสำปะหลัง และมีการใช้ปุ๋ยเคมี 4 อัตรา คือ 0-0-0 0-8-8 4-8-8 และ 8-8-8 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O พบว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดในปีแรก ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังไม่แตกต่างกัน แต่ในปีที่ 2 พบว่า การปลูกถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดคือ 4,781 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ ถั่วมะแฮะ ซึ่งให้ผลผลิต 4,209 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการไม่ปลูกพืชบำรุงดิน 17 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการใช้โสนบำรุงดินให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 3,841 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกัน พบว่า ในปีแรกให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ส่วนในปีที่ 2

พบว่า การใช้ปุ๋ย 8-8-8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 4,588 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ 4-8-8 และ 0-8-8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต 4,510 และ 4,108 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 23 21 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ในปีที่ 2 มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้น

สถาบันวิจัยพืชไร่ (2542) แนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกมันสำปะหลัง โดยให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราส่วน N:P:K 2:1:2 ในทางปฏิบัติจึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับปุ๋ยยูเรีย และ โฟสเฟตซีเมนต์คลอไรด์อีกอย่างละ 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเพื่อความสะดวกยิ่งขึ้นอาจใช้ปุ๋ยเคมีที่มีอัตราส่วนปุ๋ย ไกล่เคียง เช่น สูตร 15-7-18 ใส่อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

ทักษิณา และคณะ (2544) ศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนในการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องกับการ ปลูกหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน พบว่า วิธีการปลูกถั่วลิสงตามด้วยถั่วพุ่มปีที่ 2 และปีที่ 3 ปลูกมันสำปะหลัง และวิธีการปลูกมันสำปะหลังทุกปีพร้อมมีการไถกลบซากพืช ให้ผลผลิตเฉลี่ยของมันสำปะหลัง 5.3 ตันต่อไร่ สูงกว่า วิธีการปลูกมันสำปะหลังทุกปีแต่ไม่มีการไถกลบซากพืชที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.4 ตันต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร (2547) แนะนำวิธีการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ระยะปลูก 80×80 หรือ 80×100 ซม. หรือ 100×100 ซม. คัดเลือกท่อนพันธุ์ใหม่และสด ตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 20 ซม. ปักท่อนพันธุ์ให้ตั้งตรงลึก ประมาณ 10 ซม. ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 หรือ 15-15-15 หรือ 16-8-14 อัตรา 70 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วน หรือดินร่วนปนทรายและอัตรา 100 กก./ไร่ สำหรับดินทราย ให้ปุ๋ยครั้งเดียวหลังปลูก 1-2 เดือน โดยโรยสองข้าง ของต้นตามแนวกว้างของพุ่มใบแล้งพรวนดินกลบ

ชุมพล และคณะ (2551) ได้สรุปผลระยะยาวในด้านการปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์และ ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมันสำปะหลังในดิน 3 ชุด ที่มีโครงสร้างของดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย(ชุด ดินห้วยโป่ง)และดินร่วนทราย (ชุดดินโคราชและชุดดินยโสธร) พบว่า มันสำปะหลังมีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย อย่างชัดเจน การปลูกมันสำปะหลังเพื่อให้ได้ผลผลิต 4-8 ตันต่อไร่ ควรมีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างครบถ้วนของ NPK อัตรา 16-8-16 กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2 ตันต่อไร่ หรือใช้ร่วมกับการไถกลบต้นและใบมันสำปะหลัง อัตรา 3 ตันต่อไร่ การผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยเคมี NPK อย่างเหมาะสมร่วมกับการไถกลบเศษซากพืชหรือใช้เศษ วัสดุอินทรีย์อื่นจะได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า มีรายได้เพิ่มขึ้น 900-7,000 บาท

ปรีชา และคณะ (2551). ได้ทำการทดสอบเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในแหล่งปลูก จังหวัดเลย พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับมันสำปะหลังที่สำคัญ คือ ราคาต่ำ มีแหล่งรับซื้อผลผลิตน้อย (ลานมัน) ขาดพันธุ์ดี หัวเนา เป็นต้น ได้ทำการทดสอบเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยเน้นการปรับปรุงดินได้แก่ การเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก การปลูกพืชหมุนเวียนหรือสลับกับมันสำปะหลัง และการใช้พันธุ์ดี ได้แก่ ระยะยง 7 และระยะยง 9 พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.78 ตันต่อไร่ เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกรที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.36 ตันต่อไร่ ผลผลิตสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 33 ทำให้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้นไร่ละ 1,782 บาท ทำให้มีการกระจายพันธุ์และเทคโนโลยี การปรับปรุงดินสู่เกษตรกรอื่นคิดเป็นพื้นที่มากกว่า 650 ไร่ในปีถัดมา

ศุนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (2551) การปลูกมันสำปะหลังต้องคำนึงถึง การรู้จักพื้นที่ของตนเองว่าเป็นดิน ลักษณะอย่างไร ปลูกมันสำปะหลังมานานเท่าใดแล้ว เคยใช้ปุ๋ยอะไรมาบ้าง มีการวิเคราะห์ดินหรือไม่ ควรทำประวัติ แปลง และเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ทุก 3 ปี การเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับดินและพื้นที่ การ

เตรียมดินดีโดยการไถตะให้ดินลึกประมาณ 30-40 ซม. ควรไถขวางแนวลาดเท เลือกท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีมาปลูก มีอายุ 8-12 เดือน ยาว 20-25 ซม. มีการปลูกปฏิบัติและดูแลรักษาที่ถูกต้อง และมีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในดินร่วนปนทรายหรือดินทราย หากมีการปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันมากกว่า 2 ปี ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะให้ผลดีมากในแง่คุณภาพหัวมัน

มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ (อัจฉรา และกอบเกียรติ, 2551) ซึ่งการผลิตมันสำปะหลัง หลังนามีช่วงระยะเวลาการผลิตสั้นเพียง 6 เดือน การใช้ปุ๋ยอัตราที่สูงขึ้นอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตได้ดังที่ Howler and Tan (2000) พบว่า การใช้ปุ๋ยอัตราสูงในพื้นที่ชลประทานเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังต่อพื้นที่ของอินเดีย อย่างไรก็ตาม การปลูกในนามีความแตกต่างจากสภาพไร่ เนื่องจากมีการไถกลบตอซังและฟางข้าวร่วมด้วยซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน และเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ได้ 16.6% เมื่อเปรียบเทียบกับเมื่อไม่มีการไถกลบฟางข้าว (กอบเกียรติและคณะ, 2548ข) ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของดินชุดสติก-ตื้น อัตรา 16-8-16 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร 8-8-8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ (กอบเกียรติและคณะ, 2548ก) ในขณะที่การใช้ปุ๋ยอัตรา 8-4-8 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ในดินชุดสันป่าตองที่จังหวัดกำแพงเพชร ให้ผลผลิตมันสำปะหลังไม่แตกต่างจากเมื่อมีการใช้ปุ๋ยอัตรา 16-8-16 กก. N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ต่อไร่ ดังนั้น การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังในอนาคตจึงต้องพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกข้าวหรือปริมาณฟางข้าวที่ไถกลบประกอบด้วย ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1 มีการใช้ธาตุอาหาร N และ K<sub>2</sub>O เท่ากับ 15.2 (49%) และ 12.4 (40%) กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่ดูดีใช้ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> เพียง 3.6 (11%) กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 2:1:2

วิธีการใส่ปุ๋ย มีรายงานว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 16-8-16 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O โดยการผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง ใส่สองข้างต้นมันสำปะหลังเพียงครั้งเดียวหลังปลูก 1-3 เดือน หรือหลังกำจัดวัชพืชครั้งแรก และดินมีความชื้นเพียงพอ เพื่อการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน ควรใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน โดยใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 16-8-16 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1-2 ตันต่อไร่ หรือร่วมกับการไถกลบซากต้นใบมันสด 3 ตันต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (2556) แนะนำการใส่ปุ๋ยมันสำปะหลังไว้ว่า มันสำปะหลังต้องการปุ๋ยในช่วงอายุ 1-3 เดือนหลังปลูก จากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยการใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ให้ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตรา 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในดินทรายถึงดินร่วนปนทราย การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะช่วยลดจำนวนปุ๋ยที่ต้องใส่ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย มีแนวทางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งปุ๋ยอัตราสูงและอัตราต่ำ เพื่อประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร ดังนี้

**ตารางที่ 1** การใส่ปุ๋ยมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน (ดินทรายถึงดินร่วนปนทราย)

ตัวชี้วัด	ปริมาณธาตุอาหาร		คำแนะนำการใช้ปุ๋ย (กก./ไร่)	
	ระดับ	ค่าวิเคราะห์	ปุ๋ยอัตราสูง <sup>1</sup>	ปุ๋ยอัตราต่ำ <sup>2</sup>
อินทรีย์วัตถุ (%)	ต่ำ	< 0.06	ไนโตรเจน (N) 16	ไนโตรเจน (N) 8
	ปานกลาง	0.06 - 2.0	ไนโตรเจน (N) 8	ไนโตรเจน (N) 4
	สูง	> 2.0	ไนโตรเจน (N) 4	ไนโตรเจน (N) 2
ฟอสฟอรัส (มก./กก)	ต่ำ	< 5	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 16	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 8
	ปานกลาง	5 - 30	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 8	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 4
	สูง	> 30	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 4	ฟอสฟอรัส (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 2
โพแทสเซียม (มก./กก)	ต่ำ	< 30	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 16	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 8
	ปานกลาง	30 - 90	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 8	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 4
	สูง	> 90	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 4	โพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O) 2

<sup>1</sup> เมื่อราคาหัวมันสดมากกว่า 1.50 บาทต่อกิโลกรัม ฝนกระจายดีและเกษตรกรมีเงินทุนมากพอ

<sup>2</sup> เมื่อราคาหัวมันสดต่ำกว่า 1.50 บาทต่อกิโลกรัม ฝนกระจายไม่ดีและเกษตรกรมีเงินทุนน้อย

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 11
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ไกลโฟเสท ไทอะมีโทแซม 25% WG และเมตาแลกซิล เป็นต้น
4. เครื่องวัดปริมาณแฉ่ง
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก

### วิธีการ

1. คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดแพร่เพื่อดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB แต่ละรายมี 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร คือไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีส่วนน้อยที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตราไม่แน่นอน (10-100 กิโลกรัมต่อไร่)

กรรมวิธีที่ 2 วิธีแนะนำ คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จากเอกสารดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลังของสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร (2556)

2. เก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร อ.ลอง จ.แพร่ จำนวน 10 แปลงๆ ละ 1 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ส่งตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติพื้นฐานทั่วไปของดินปลูกมันสำปะหลัง ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มพัฒนาและตรวจสอบปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่

3. ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ปลายเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนเมษายน เกษตรกรปลูกซ่อมโดยใช้พันธุ์ที่มีอยู่ในพื้นที่ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 ระยะปลูกขึ้นอยู่กับเกษตรกร โดยมีระยะระหว่างแถว 0.90-1.00 เมตร ระหว่างต้น 0.60-0.80 เมตร ใช้พื้นที่ทดลองจำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่อาจติดมากับท่อนพันธุ์ได้

4. ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีหลังจากได้ผลวิเคราะห์ดินแล้ว

#### การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันเก็บเกี่ยว
2. วิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง
3. ผลผลิต และผลผลิตแป้ง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
4. ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
5. ความพึงพอใจของเกษตรกร
6. ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

**เวลาและสถานที่** ดำเนินการในแปลงเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ตั้งแต่ปี 2556-2558

### **8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

ดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารสำหรับมันสำปะหลังในจังหวัดแพร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB แต่ละรายมี 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี ได้แก่ วิธีเกษตรกร และวิธีแนะนำกรมวิชาการเกษตร (2554) ในแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรอำเภอลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 10 ราย ตั้งแต่ปี 2556-2558 เป็นเวลา 3 ปี ผลการทดลองดังนี้

#### **ปี 2556**

1) ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพบว่า ดินทั้ง 10 แปลงเป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.8-6.4 อินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง 2.01-3.68 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0-72 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 51-240 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และใส่ปุ๋ยโดยเทียบค่าวิเคราะห์ดินกับตารางแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ในฤดูฝน (มิถุนายน-สิงหาคม 2556)

ตารางที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแก้มันสำปะหลัง บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2556

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)			แม่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	46-0-0	0-46-0	0-0-60
นายสมหมาย ใจจาน	6.3	ร่วนปนทราย	2.31	35	510	4	4	4	9	9	7
นายสมพัทธ์ ใจจาน	4.8	ร่วนปนทราย	2.01	11	105	4	8	8	9	17	13
นายवाद กาวี	6.2	ร่วนปนทราย	3.02	1	172	4	16	4	9	35	7
นางจันทร์ฟอง ติเรียน	5.8	ร่วนปนทราย	2.01	0	51	4	16	8	9	35	13
นายเจริญ ประมะ	6.2	ร่วนปนทราย	3.38	0	137	4	16	4	9	35	7
นายชนันท์ กาวีน	5.6	ร่วนปนทราย	2.28	5	87	4	8	8	9	17	13
นางบัวลอย ช่อม	6.4	ร่วนปนทราย	3.58	72	240	4	2	4	9	4	7
นายอุดม คำจันทา	6.2	ร่วนปนทราย	2.44	0	63	4	4	8	9	9	13
นายวิรัช คำจันทา	6.0	ร่วนปนทราย	3.68	0	53	4	16	8	9	35	13
นายเนียง ฐัก	5.3	ร่วนปนทราย	3.28	0	54	4	16	8	9	35	13

2) เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเมื่ออายุ 10 เดือนขึ้นไป (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2557) บันทึกข้อมูลผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้ ผลตอบแทน และผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) จากการทดลองพบว่า ผลผลิตในแปลงแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 6.79 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่มีผลผลิต 4.20 ตันต่อไร่ โดยมีผลต่าง 2.59 ตันต่อไร่ สำหรับรายได้ของแปลงแนะนำและแปลงเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 13,457 และ 7,903 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งต่างกัน 5,554 บาทต่อไร่ แม้ว่าต้นทุนผันแปรในแปลงแนะนำมากกว่าแปลงเกษตรกร 883 บาทต่อไร่ แต่เมื่อคิดผลตอบแทนแล้วแปลงทดสอบยังมีกำไรถึง 7,903 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรถึง 4,671 บาทต่อไร่ และจากการคำนวณผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (BCR) พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยตามแบบเกษตรกรมีความคุ้มค่าในการดำเนินการต่อไป แต่หากต้องการผลผลิตสูง รายได้ดี และกำไรสูงกว่าควรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2556

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	แนะนำ	เกษตรกร	ผลต่าง	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
พันธุ์ระยอง 11											
นายสมพัทธ์ ใจจาน	6.87	3.40	3.47	6,364	4,982	15,107	7,480	8,744	2,498	2.37	1.5
นายवाद กาวี	7.11	4.20	2.91	6,570	5,341	16,004	9,450	9,435	4,109	2.44	1.77
นางจันทร์พอง ติเรียน	7.02	3.02	4.00	5,481	4,100	15,444	6,644	9,963	2,544	2.82	1.62
นายเจริญ ประเมะ	9.20	7.20	2.00	6,891	5,963	16,545	12,315	9,653	6,352	2.4	2.07
นายชนันท์ กาวีวน	6.16	2.80	3.36	6,199	5,707	13,552	6,160	7,353	453	2.19	1.08
นางบัวลอย ช่อม	5.81	4.61	1.20	5,290	5,152	10,458	8,291	5,168	3,139	1.98	1.61
นายอุดม คำจันทา	6.67	3.73	2.94	6,987	6,310	12,001	6,719	5,013	409	1.72	1.06
พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 60											
นายวีรยุทธ คำจันทา	6.39	4.16	2.23	5,617	5,240	11,498	7,484	5,881	2,245	2.05	1.43
นายเนียง ฐ์รัก	5.90	4.68	1.22	5,820	4,473	10,508	6,586	4,688	2,114	1.81	1.47
เฉลี่ย	6.79	4.20	2.59	6,135	5,252	13,457	7,903	7,322	2,651	2.20	1.51



## ปี 2557

1) ผลวิเคราะห์ดินปลูกมันสำปะหลังก่อนปลูกพบว่า ดินทั้ง 10 แปลงเป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-6.7 อินทรีย์วัตถุสูง 2.34-3.92 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 56-199 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และใส่ปุ๋ยโดยเทียบค่าวิเคราะห์ดินกับตารางแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 4) ในฤดูฝน (มิถุนายน-สิงหาคม 2557)

**ตารางที่ 4** การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแก้มันสำปะหลัง บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2557

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			แม่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	46-0-0	0-46-0	0-0-60
นายเจริญ ประเมะ	6.7	ร่วนปนทราย	2.91	7	91	9	17	13
นางพวงทอง วันแ่วน	5.9	ร่วนปนทราย	3.62	2	86	9	35	13
น.ส.สุภาภรณ์ ฐีรัก	5.5	ร่วนปนทราย	2.34	0	58	9	35	13
นายเนียง ฐีรัก	5.7	ร่วนปนทราย	3.92	1	61	9	35	13
นายชนันท์ กาวีวน	5.9	ร่วนปนทราย	3.52	45	77	9	9	13
นายอุดม คำจันทา	6	ร่วนปนทราย	2.78	0	56	9	35	13
นางจันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	6.2	ร่วนปนทราย	2.38	12	171	9	17	7
นางจันทร์ฟอง ติเรียน	6.3	ร่วนปนทราย	3.55	4	199	9	35	7
นายอุเทน ดอกผึ้ง	6.4	ร่วนปนทราย	3.68	2	130	9	35	7
นางรำพัน ใจจาน	6.3	ร่วนปนทราย	3.27	5	89	9	17	13

2) จากเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเมื่ออายุ 10 เดือนขึ้นไป (มกราคม 2558) บันทึกข้อมูลผลผลิต ปริมาณแป้ง และผลผลิตแป้งมันสำปะหลัง ให้ผลดังนี้

ผลผลิตของแปลงแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 6.80 ตันต่อไร่ แปลงเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 5.11 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีแนะนำกับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 1.70 ตันต่อไร่ ปริมาณแป้งแปลงแนะนำมีค่าเฉลี่ย 29.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 0.68 เมื่อนำผลผลิตและปริมาณแป้งมาคำนวณเป็นผลผลิตแป้งพบว่า วิธีแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าเฉลี่ย 2.03 ตันต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.51 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตแป้งที่ได้จากวิธีแนะนำกับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตแป้งมากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 0.51 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 5)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้เกษตรกรที่ร่วมทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 14,247 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่วิธีเกษตรกร 3,891 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 27.3 ถึงแม้ว่าวิธีแนะนำจะมีต้นทุนมากกว่าก็ตาม และยังให้

ผลตอบแทนเฉลี่ย 7,984 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร 3,360 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.1 เมื่อนำมาคิดค่า BCR แล้วพบว่า ทั้ง 2 วิธีมีความคุ้มค่าและควรใช้ต่อไป แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า 2.31 ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรที่มีค่า 1.84 ดังนั้นวิธีการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินจึงมีความคุ้มค่าต่อการผลิตกว่าวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ปริมาณแป้ง ผลผลิต และผลผลิตแป้งของมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2557

เกษตรกร	พันธุ์	ปริมาณแป้ง (%)		ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap <sup>1</sup>	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)		Yield Gap <sup>1</sup>
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร		แนะนำ	เกษตรกร	
1.นายเจริญ ประระมะ	ระยอง 11	33.1	34.0	8,886	7,354	1,532	2,941	2,500	440.9
2.นายอุดม คำจันทา	ระยอง 11	31.0	30.5	5,387	3,493	1,894	1,670	1,064	606.4
3.นายอุเทน ดอกผึ้ง	ระยอง 11	29.3	32.0	6,293	4,480	1,813	1,844	1,431	412.5
4.นางพวงทอง วันแวน	ระยอง 72	27.9	27.6	7,263	6,829	434	2,026	1,881	145
5.นายเนียง รุ่งรัก	ระยอง 72	28.5	27.3	8,413	6,653	1,760	2,393	1,813	580.6
6.นางจันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	ระยอง 72	32.2	33.5	6,227	4,040	2,187	2,002	1,352	650.2
7.นางสาวสุภาพร รุ่งรัก	เกษตรศาสตร์ 50	26.9	27.9	6,307	3,853	2,454	1,697	1,075	621.6
8.นางจันทร์ฟอง ดีเรียน	เกษตรศาสตร์ 50	30.7	28.0	5,493	3,212	2,281	1,686	898	788.6
9.นางรำพัน ใจจาน	เกษตรศาสตร์ 50	27.4	25.3	5,307	3,787	1,520	1,451	958	493.4
10.นายชนันท์ กาวิวน	เกษตรศาสตร์ 50	30.1	29.4	8,440	7,347	1,093	2,536	2,160	376.2
เฉลี่ย		29.7	29.5	6,802	5,105	1,697	2,025	1,513	511.5
t-test						9.90			9.96

<sup>1</sup> Yield Gap = วิธีแนะนำ-วิธีเกษตรกร

ตารางที่ 6 ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนการผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2557

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
1.นายเจริญ ประระเมะ	6,102	5,914	16,439	13,605	10,337	7,691	2.69	2.30
2.นายอุดม คำจันทา	6,190	5,310	9,697	6,287	3,507	977	1.57	1.18
3.นายอุเทน ดอกผึ้ง	5,735	5,878	13,845	9,856	8,109	3,978	2.41	1.68
4.นางพวงทอง วันแวน	6,930	6,384	13,845	9,856	6,915	3,472	2.00	1.54
5.นายเนียง รุ่งรัก	6,488	5,732	15,564	12,308	9,076	6,576	2.40	2.15
6.นางจันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	7,992	7,713	14,159	10,080	6,167	2,367	1.77	1.31
7.นางสาวสุภาพร รุ่งรัก	6,520	5,914	11,668	7,128	5,148	1,214	1.79	1.21
8.นางจันทร์ฟอง ดีเรียน	5,748	4,603	13,183	7,709	7,435	3,106	2.29	1.67
9.นางรำพัน ใจจาน	5,318	4,590	12,737	9,089	7,419	4,498	2.39	1.98
10.นายชนันท์ กาวีวน	5,605	5,279	21,336	17,640	15,731	12,361	3.81	3.34
เฉลี่ย	6,263	5,732	14,247	10,356	7,984	4,624	2.31	1.84

ปี 2558

1) ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินทั้ง 10 แปลงเป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-6.7 อินทรีย์วัตถุสูง 2.34-3.92 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 58-171 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 7) และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีในฤดูฝน (มิถุนายน-สิงหาคม 2558)

ตารางที่ 7 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแก้มันสำปะหลัง บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2558

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			แม่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/g)	K <sub>2</sub> O (mg/g)	46-0-0	0-46-0	0-0-60
นาย เจริญ ประเมฆะ	6.7	ร่วนปนทราย	2.91	7	91	9	17	13
นาง พวงทอง วันแ่วน	5.9	ร่วนปนทราย	3.62	2	86	9	35	13
นาย อุเทน ดอกผึ้ง	6.4	ร่วนปนทราย	3.68	2	130	9	35	7
นาย เนียง รั้วรัก	5.7	ร่วนปนทราย	3.92	1	61	9	35	13
นาง จันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	6.2	ร่วนปนทราย	2.38	12	171	9	17	7
นาย สาโรจน์ ชัยชนะ	6.9	ร่วนปนทราย	3.18	5	106	9	17	13
นาย เพลิน กาวีวน	6	ร่วนปนทราย	3.27	33	89	9	9	13
น.ส. สุภาภรณ์ รั้วรัก	5.5	ร่วนปนทราย	2.34	0	58	9	35	13
นาง จันทร์พอง ติเรียน	6.3	ร่วนปนทราย	2.85	3	99	9	35	13
นาย ชนนท์ กาวีวน	5.9	ร่วนปนทราย	3.52	45	77	9	9	13

2) จากเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเมื่ออายุ 10 เดือนขึ้นไป (กุมภาพันธ์ 2559) พบว่า ผลผลิตของแปลงแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ย 5.12 ตันต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 3.83 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีแนะนำกับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรโดยมีความแตกต่างทางสถิติที่มีความสำคัญยิ่ง เฉลี่ย 1.29 ตันต่อไร่ ปริมาณแบ่งแปลงแนะนำมีค่าเฉลี่ย 26.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 2.29 เมื่อนำผลผลิตและปริมาณแบ่งมาคำนวณเป็นผลผลิตแบ่งพบว่า วิธีแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าเฉลี่ย 1.35 ตันต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตแบ่งที่ได้จาก 2 วิธี พบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตแบ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรโดยมีความแตกต่างทางสถิติที่มีความสำคัญยิ่ง เฉลี่ย 0.35 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 8)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้เกษตรกรที่ร่วมทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 9,039 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่วิธีเกษตรกร 2,254 บาทต่อไร่ คิดเป็น 24.9 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ว่าวิธีแนะนำจะมีต้นทุนมากกว่าก็ตาม และยังให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 3,582 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร 1,982 บาทต่อไร่ คิดเป็น 55.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาคิดค่า BCR แล้วพบว่า ทั้ง 2 วิธีมีความคุ้มค่าและควรใช้ต่อไป แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า 1.67 ซึ่ง

มากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรที่มีค่า 1.31 ดังนั้นวิธีการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินจึงมีความคุ้มค่าต่อการผลิตกว่าวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ปริมาณแบ่ง ผลผลิต และผลผลิตแบ่งของมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2558

เกษตรกร	พื้นที่	ปริมาณแบ่ง (%)		ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap <sup>1/</sup>	ผลผลิตแบ่ง (กก./ไร่)		Yield Gap <sup>1/</sup>
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร		แนะนำ	เกษตรกร	
1.นายเจริญ ประระเมะ	ระยอง 11	28.8	27.8	7757	6386	1371	2234	1772	462
2.นางพวงทอง	ระยอง 72	21.5	23.6	4957	3734	1223	1066	879	186
3.นายอุเทน ดอกผึ้ง	ระยอง 72	18.7	22.4	4180	2700	1480	1019	277	742
4.นายเนียง รู้รัก	เกษตรศาสตร์ 50	28.3	17.1	3607	1620	1987	1481	1274	206
5.นางจันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	เกษตรศาสตร์ 50	30.2	27.6	4911	4626	286	2035	1854	181
6.นายสาโรจน์ ชัยชนะ	เกษตรศาสตร์ 50	27.2	30.4	7483	6683	800	1072	788	284
7.นายเพลิน กาวิวน	เกษตรศาสตร์ 50	26.9	26.1	3993	3020	973	1014	763	251
8.นางสาวสุภาพร รู้รัก	เกษตรศาสตร์ 50	26.5	26.0	3833	2940	893	1694	918	777
9.นางจันทร์พอง ดีเรียน	เกษตรศาสตร์ 50	25.7	24.7	6593	3716	2877	782	603	178
10.นายชนันท์ กาวิวน	เกษตรศาสตร์ 50	28.9	30.3	3847	2847	1000	1110	861	249
เฉลี่ย		26.2	25.6	5116	3827	1289	1351	999	352
t-test						5.68 **			4.82 **

<sup>1/</sup> Yield Gap = วิธีทดสอบ-วิธีเกษตรกร

\*\* วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 9 ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนการผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ของเกษตรกร บ้านห้วยแม่ต้า ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ ปี 2558

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
1.นายเจริญ ประระเมะ	5196	5037	13963	11494	8767	6457	2.69	2.28
2.นางพวงทอง	5971	6264	8923	6722	2952	458	1.49	1.07
3.นายอุเทน ดอกผึ้ง	5960	5078	7524	4860	1564	-218	1.26	0.96
4.นายเนียง รุ้รัก	5413	4634	6492	2916	1079	-1718	1.20	0.63
5.นางจันทร์ทิพย์ ชัยชนะ	5976	6320	8841	8326	2865	2006	1.48	1.32
6.นายสาโรจน์ ชัยชนะ	6106	6432	13469	12029	7363	5597	2.21	1.90
7.นายเพลิน กาวีวน	4775	4775	7188	5436	2413	661	1.51	1.21
8.นางสาวสุภาพร รุ้รัก	5611	5029	6517	4998	906	-31	1.16	0.99
9.นางจันทร์ฟอง ติเรียน	4840	3840	10549	5946	5709	2106	2.18	1.55
10.นายชนันท์ กาวีวน	4725	4439	6924	5124	2199	685	1.47	1.15
เฉลี่ย	5457	5185	9039	6785	3582	1600	1.67	1.31



## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1) ผลผลิต และผลผลิตแบ่งของมันสำปะหลังจากวิธีแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากกว่าวิธีเกษตรกร

2) รายได้จากการผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินสูงกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร แม้ว่าต้นทุนการใส่ปุ๋ยตามวิธีแนะนำจะมากกว่าก็ตาม ส่งผลให้มีผลตอบแทนสูงกว่า และคุ้มต่อการลงทุนต่อไป

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) แนะนำการใส่ปุ๋ยมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกมันสำปะหลังในตำบลใกล้เคียง รวมไปถึงการขยายผลสู่เกษตรกรอำเภออื่นด้วย

2) งานทดลองนี้สามารถพัฒนาต่อไปยังการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

## 11. คำขอบคุณ

การทดลองนี้จะไม่สำเร็จได้หากขาดความร่วมมือจากเกษตรกรผู้ร่วมทดลอง ที่อุทิศพื้นที่ทำกินให้นักวิจัยได้ทดลอง นอกจากนี้ยังได้รับคำปรึกษาจากนักวิจัยรุ่นพี่ กำลังใจจากเพื่อนนักวิจัย รวมไปถึงกำลังใจจากเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยปฏิบัติงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาด้วยความจริงใจ

## 12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. หจก.ไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 181 หน้า.

กองปฐพีวิทยา. 2541. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่มงานวิจัยความอุดม สมบูรณ์ของดิน และปุ๋ยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 16-17.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชุมพล นาควิโรจน์ และสุพิน สุวรรณ. 2548ก. การจัดการดินและปุ๋ยในระบบปลูกพืชมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ประดิษฐ์ บุญอำพล ชุมพล นาควิโรจน์ สุพิน สุวรรณ และ N. Matsumoto. 2548ข. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชไร่. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.

เกษตรกร. 2554. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรอำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ .

ชุมพล นาควิโรจน์ สันติ ธีราภรณ์ ดิสรพันธ์ ธรรมาภิรมย์ ฉัตรชนก นพพรพร กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และวัลลีย์ อมรพล. 2551. การปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตมันสำปะหลังระยะยาวในดิน 3 ชุด. ใน : การประชุมวิชาการประจำปี 2551 กรมวิชาการเกษตร วันที่ 16-18 มิถุนายน 2551 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร. หน้า 92-93.

- ทักษิณา คັນสยะวิชัย และสงบภัย นามไพศาลสถิตย์. 2544. (15 สิงหาคม 2552 ). ผลตอบแทนในการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องกับการปลูกหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน.(Online) Available URL: <http://www.doa.go.th>
- ปรีชา แสงโสภา บุญช่วย สงฆนาม และก้อนทอง พวงประโคน. 2551. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดเลย. ใน : รายงานการสัมมนาทางวิชาการ งานวิจัยก้าวหน้า พัฒนาสู่พื้นที่ครั้งที่ 1 วันที่ 28-29 ก.ค. 2551 ณ ห้องประชุมช้างน้อย เขื่อนสิรินธร อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 25-39.
- เมธี คำหุ้ง สมสิทธิ์ จันทรักษ์ พนัส ส่งเสริม วรวิษณุ รุ่งรัตนกลิน และ สมพงษ์ ทบภักดี. 2541. ศึกษาการจัดการดินในการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยพืชสดกับปุ๋ยเคมี. รายงานผลการวิจัยปี 2541 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. 477 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2551. รายงานผลการดำเนินงานสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ประจำปี 2550-2551. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 80-90.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2542. รายงานประจำปี 2542. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 85 หน้า
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2556. ดิน น้ำและการจัดการการปลูกมันสำปะหลัง.สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 51 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่. 2554. รายงานการพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและการระบาดของเพลี้ยแป้งในจังหวัดแพร่ ประจำเดือนพฤษภาคม 2554.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (14 มีนาคม 2556). ข้อมูลการผลิตมันสำปะหลัง.(Online) Available
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2545. การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ยุทธศาสตร์ มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า. วันที่ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมธานี จังหวัดนครราชสีมา.
- อัจฉรา ลิมศิลา และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2551. ศักยภาพของมันสำปะหลังใน 10 ชุดดิน. ใน: รายงานการประชุมแผนงานวิจัยมันสำปะหลังประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Howeler, R.H. and S.L.Tan. 2000. Cassava's Potential in Asia in the 21<sup>st</sup> Century: Present Situation and Future Research and Development Needs. In: *Proceedings of the Sixth Regional Workshop* Feb 21-25, 2000, Ho Chi Minh city, Vietnam.
- URL:[www.oae.go.th](http://www.oae.go.th)

### 13. ภาคผนวก



(ก) เกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง  
อยู่ในพื้นที่ ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่



(ข) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อมันสำปะหลังอายุ  
ประมาณ 3 เดือนหลังปลูก



(ค) เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 22 ตารางเมตร  
เมื่อมันสำปะหลังอายุ 10 เดือนขึ้นไป



(ง) บันทึกข้อมูลผลผลิตสดโดยการชั่งน้ำหนักเพื่อ  
นำไปคำนวณผลผลิตต่อไร่



(จ) บันทึกข้อมูลปริมาณแป้งด้วยเครื่องวัดปริมาณแป้งเพื่อนำไปคำนวณผลผลิตแป้ง

ภาพผนวกที่ 1 เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบ และขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบ