

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

<b>ชุดโครงการวิจัย</b>	วิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง
<b>โครงการวิจัย</b>	การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง
<b>กิจกรรม</b>	การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
<b>กิจกรรมย่อย</b>	การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
<b>การทดลอง</b>	การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตจังหวัดกาฬสินธุ์ Test on Intensive Cassava Production Technology in Kalasin Province

### คณะผู้ดำเนินงาน

<b>หัวหน้าการทดลอง:</b> สุพัตรา ชาววงจักร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์
<b>ผู้ร่วมงาน</b> : นิมิตร วงศ์สุวรรณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

### บทคัดย่อ

จังหวัดกาฬสินธุ์ที่มีพื้นที่ปลูก มันสำปะหลัง 248,801 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.28 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่จึงเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์จึง ดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตในปีงบประมาณ 2557-2558 ในไร่เกษตรกรอำเภอเมือง อำเภอนามน และอำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ ดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบในปี 2557 คือการให้ระบบน้ำ และปี 2558 คือการให้ระบบน้ำร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ในปี 2557 การให้ระบบน้ำในมันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังสูงกว่าวิธีเกษตรกร คือ 5,226 และ 4,784 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.2 มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบ คือ 1.52 ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกร คือ 1.72 เนื่องจากการติดตั้งระบบน้ำมีต้นทุนสูง และแหล่งน้ำที่ให้มันสำปะหลังในแปลงทดสอบบางแปลงไม่เพียงพอต่อความต้องการของมันสำปะหลังเนื่องจากสภาวะภัยแล้งในพื้นที่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังกรรมวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ในปี 2558 รอคการเก็บเกี่ยวผลผลิต

## คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดรองจากข้าว ในปี 2556/2557 มีพื้นที่ปลูก 248,801 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของจังหวัดได้แก่ อำเภอมือทอง หนองกุงศรี สหัสขันธ์ ห้วยเม็ก ท่าคันโท และห้วยผึ้ง อย่างไรก็ตามผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำอยู่ เนื่องจากเกษตรกรขาดการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมในพื้นที่ ซึ่งผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ มีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เกษตรกรใช้ อีกทั้งการปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องกันเป็นเวลาหลายปี ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ประกอบกับ เกษตรกรขาดความรู้ด้านการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการศัตรูพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของการผลิตมันสำปะหลังในช่วงที่ผ่านมา จากข้อมูลพื้นฐานการผลิตสินค้าเกษตรในปี 2556 ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่า ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนสุทธิที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศได้รับในปีการผลิต 2556 คือ 299 บาทต่อไร่ ลดลงจากปีการผลิต 2555 คือ 356 บาทต่อไร่ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังต่อหน่วยพื้นที่จึงเป็นแนวทางให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงขึ้น โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติในแปลงปลูกมันสำปะหลังอย่างประณีตทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลผลิต และคุณภาพมันสำปะหลังสูง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีภารกิจในการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง โดยการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี และมีผลงานวิจัยทั้งด้านพันธุ์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านการจัดการ (กรมวิชาการเกษตร, 2545 ; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546) ผลงานเหล่านี้พร้อมที่จะเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังตามศักยภาพในแต่ละพื้นที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ จึงได้จัดทำแผนงานวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์เพื่อนำผลการวิจัยไปทดสอบในแหล่งปลูกมันสำปะหลังของจังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อเพิ่มผลผลิตในแปลงเกษตรกรให้สูงขึ้นจากเดิม และมีการขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมายในวงกว้าง

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. มันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 11 ระยะยง 72 ระยะยง 90 หรือเกษตรศาสตร์ 50
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18, 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60, 15-15-15
3. ปุ๋ยอินทรีย์
4. สารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง
5. เครื่องซังและวัตเปอร์เซ็นต์แป้ง
6. วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือในการให้ระบบน้ำ
7. วัสดุอุปกรณ์ในการจัดบันทึกข้อมูล เช่น กระดาษ ปากกา สมุด ดินสอ กระดาน เป็นต้น
8. วัสดุอุปกรณ์สำหรับบันทึก วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงาน

### แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตในแต่ละพื้นที่โดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีการเดิมของเกษตรกร จำนวน 5 ราย พื้นที่ทดสอบ 10 ไร่ ในการศึกษาวิจัยในสภาพพื้นที่เกษตรกร โดยมีเกษตรกรร่วมดำเนินการนั้น จะใช้วิธีดำเนินการโดยใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) (อาร์นัต, 2543) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (PTD) ซึ่งจะมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์และวินิจฉัยปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการทดลองและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลและยืนยันการทดสอบ

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ พันธุ์ระยอง 72 หรือ ระยอง 11 หรือ ระยอง 90 โดยรองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อปรับปรุงดิน แล้วไถเตรียมดินจำนวน 3 ครั้งโดยใช้พาล 3 พาล 5 แล้วยกร่องปลูกระยะปลูกระหว่างต้น 80-100 เซนติเมตรระยะปลูกระหว่างแถว 100 – 120 เซนติเมตร ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาว 25-30 เซนติเมตรก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง สารไทอะมีโทแซม 25% WG ใช้อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ผึ่งให้แห้งแล้วจึงนำไปปลูก กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และมีการปฏิบัติในแต่ละกรรมวิธีที่แตกต่างกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบ

ปีที่ทดสอบ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
2557	- ไม่มีการให้น้ำ	- ให้น้ำระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบน้ำหยด ปล่อยตามร่อง
2558	- ไม่มีการให้น้ำ - ใส่ปุ๋ย สูตร 15-7-18 อัตรา 50-100 กก./ไร่	- ให้น้ำระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบน้ำหยด ปล่อยตามร่อง - ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลด้านกายภาพ เช่น สภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำฝนหรือชลประทานที่ได้รับ สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- บันทึกข้อมูลด้านเกษตรศาสตร์ เช่น การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การระบาดของโรคและแมลงศัตรูมันสำปะหลัง

3. บันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนในการผลิต รายได้ ผลตอบแทน
4. บันทึกข้อมูลด้านสังคมและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้ที่ดิน แรงงาน การตัดสินใจของเกษตรกรที่จะเลือกเทคโนโลยีต่างๆ
5. ปัญหาอุปสรรคต่างๆ

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ	เริ่มดำเนินการ ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 2 ปี
สถานที่ดำเนินการ	ไร่นาเกษตรกรอำเภอขามเฒ่า อำเภอมือง อำเภอนามน และอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556) รายงานว่า จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 248,801 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัด 3.28 ตันต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ เขตอำเภอ เมือง หนองกุงศรี สหัสขันธ์ ห้วยเม็ก ท่าคันโท และห้วยผึ้ง กระจายอยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 1,000-1,600 มิลลิเมตรต่อปี บนเนื้อดินร่วนปนทราย-ทราย จากแผนที่ศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร พบว่า จังหวัดกาฬสินธุ์อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลัง น้อยกว่า 7 ตันต่อไร่ในช่วงปลูกต้นฤดูฝน จึงได้เลือกเกษตรกรที่มีความสนใจและพื้นที่ที่เอื้ออำนวยต่อการทดสอบเทคโนโลยีแบบประณีต โดยเฉพาะเรื่องการจัดการน้ำ จึงเลือกพื้นที่สำหรับดำเนินการใน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอมือง อำเภอขามเฒ่า อำเภอนามน และอำเภอห้วยเม็ก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังสำคัญของจังหวัด และเกษตรกรสามารถให้น้ำมันสำปะหลังได้ในช่วงฤดูแล้ง

##### 1. การวิเคราะห์พื้นที่การผลิตมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรเป้าหมาย

1.1 จากการวิเคราะห์พื้นที่โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคมร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่อำเภอ เมือง ขามเฒ่า นามน และห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ ในปี 2557 ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร โดยพบว่า พันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 รองลงมาคือ พันธุ์ ระยอง 72 ห้วยบง 80 และพันธุ์ที่ไม่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการ ตามลำดับ ซึ่งมีสัดส่วนของพันธุ์ที่นิยมปลูกในเขตพื้นที่ต่าง ๆ แตกต่างออกไป โดยมีฤดูปลูกทั้งต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) และปลายฤดูฝน (กันยายน-พฤศจิกายน) ซึ่งทั้ง 2 ฤดูกาลปลูกมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันคือ ในฤดูฝนมีข้อดีคือ อัตราการงอกและการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังดีกว่าการปลูกในช่วงปลายฤดูฝน แต่มีข้อเสียคือปริมาณวัชพืชมากกว่า ซึ่งมีผลต่อต้นทุนการกำจัดวัชพืชในแปลงของเกษตรกร การปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรส่วนมากมีการวางแผนเตรียมปัจจัยการผลิต เช่น เตรียมพันธุ์ เตรียมแปลง หรือหาแหล่งที่จะซื้อปุ๋ย เป็นต้น ในการเตรียมดินก่อนปลูกส่วนใหญ่ทำการไถ 1-2 ครั้ง คือ ไถตะและไถแปร ด้วยรถไถขนาดกลาง (พาล5) และยกทรงปลูก

ด้วยรถไถเดินตามขนาดเล็ก หรือรถไถขนาดกลาง และมักไถกลบเศษซากพืชที่อยู่ในแปลงเพื่อช่วยบำรุงดิน ส่วนต้นมันสำปะหลังที่เหลือจากการคัดเลือกไว้ทำพันธุ์ในปีต่อไป เกษตรกรจะเก็บออกจากแปลงและทำการเผา สำหรับการใส่ปุ๋ยนั้น เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยเคมีมากกว่าปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก (เกษตรกรเรียกว่าชีวภาพ) เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย และตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังได้มากกว่า จะมีเกษตรกรบางรายที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง คือ รองพื้นด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หรือ 15-15-15 หรือ 15-7-18 หรือ 16-8-8 หรือ 16-16-8 อัตราแตกต่างกันไปตั้งแต่ 30-70 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 3 โดยใช้สูตร 0-0-60 อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังลงหัวแล้วโดยการหยอดใส่ระหว่างรอยแยกดินที่เกิดจากการลงหัวของมันสำปะหลัง เมื่ออายุช่วงตั้งแต่ 3-6 เดือนหลังปลูก เกษตรกรส่วนใหญ่ดำเนินการกำจัดวัชพืชในแปลงโดยใช้แรงงาน และรถไถเดินตามขนาดเล็ก รองลงมาคือการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งชนิดก่อนและหลังวัชพืชงอก ศัตรูพืชที่พบมากที่สุด คือ เพลี้ยแป้ง รองลงมาคือ ไรแดงและแมลงหวี่ขาว ส่วนโรคที่พบมากได้แก่ โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคหัวเน่า เมื่อเกิดปัญหาการระบาดของศัตรูพืชส่วนใหญ่เกษตรกรไม่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด และไม่ได้นำมาตรการใด ๆ เนื่องจากไม่มีความรู้ การเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกร พบว่าส่วนใหญ่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 8-12 เดือน ขึ้นกับราคาซื้อขายในตลาด และความจำเป็นต้องใช้เงินของเกษตรกร ส่วนใหญ่เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่เกษตรกรต้องชำระเงินกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร โดยการเก็บเกี่ยวเกษตรกรมักใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวมากกว่าเครื่องชุดหัวมันสำปะหลังแบบติดท้ายรถไถขนาดกลาง ส่วนผลผลิตมันสำปะหลังที่เกษตรกรผลิตได้อยู่ในช่วง 2-7 ตันต่อไร่ ส่วนใหญ่ได้ผลผลิตประมาณ 2-3 ตันต่อไร่ มีเพียงส่วนน้อยที่ได้มากกว่า 5 ตันต่อไร่ ความแตกต่างของผลผลิตส่วนหนึ่งมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน พันธุ์ที่ใช้ แหล่งน้ำ และการปฏิบัติดูแลรักษาผลผลิตในแปลง เป็นต้น

## 1.2 ประเด็นปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง

จากการจัดเวทีเสวนาในพื้นที่เป้าหมาย พบว่าประเด็นปัญหาการผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ 1) ขาดพันธุ์ดี โดยพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อพื้นที่ได้อย่างกว้างขวาง และสามารถเก็บต้นพันธุ์ไว้ได้นานกว่าพันธุ์อื่น ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงหน้าแล้ง และต้องเก็บต้นพันธุ์ไว้เป็นเวลานาน (1-2 เดือน) เพื่อปลูกในช่วงฤดูฝนทำให้ต้นพันธุ์เสื่อมคุณภาพและอัตราการงอกของมันสำปะหลังต่ำ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกพันธุ์ดังกล่าวในพื้นที่ 2) ผลผลิตต่ำ เนื่องจาก ภัยแล้งและ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ 3) การระบาดของศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญได้แก่ การระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และไรแดงซึ่งพบการระบาดในช่วงหน้าแล้ง ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ 4) ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร และเครื่องจักรกลการเกษตรที่เหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้กิจกรรมที่ต้องใช้แรงงานในการปฏิบัติมีต้นทุนสูงขึ้นด้วย

จากการระดมความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังระหว่าง เกษตรกร กับนักวิชาการเกษตร พบว่าประเด็นปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่ำ คือ ภาวะภัยแล้งทำให้

อัตราการงอกของมันสำปะหลังต่ำ เกิดการระบาดของศัตรูมันสำปะหลัง และพบว่าดินขาดความอุดมสมบูรณ์ โดยมีแนวทางในการแก้ไขปัญหา คือนำเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้แก่ การจัดการ พันธุ์ ดิน ปุ๋ย น้ำ และศัตรูพืช ไปดำเนินการในแปลงทดสอบซึ่งมีการปฏิบัติดูแลแปลงมันสำปะหลังอย่างประณีตทุกกระบวนการ ยกเว้นวิธีการปฏิบัติที่ต่างกันในปี 2557 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบคือ การให้ระบบน้ำในมันสำปะหลังเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ไม่ให้ระบบน้ำ และในปี 2558 มีกรรมวิธีทดสอบคือ การให้ระบบน้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เทียบกับกรรมวิธีที่เกษตรกรที่ไม่ให้ระบบน้ำและมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรทั่วไป ในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 รายในพื้นที่ 10 ไร่

ตารางที่ 2 รายชื่อและที่อยู่เกษตรกรในโครงการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตแบบประณีตจังหวัดกาฬสินธุ์

ชื่อเกษตรกร	ปีที่ดำเนินการ		ที่อยู่
	2557	2558	
นายทองสอน อุดมสัย	✓	✓	165 บ้านสังคัมพัฒนา ต.หลักเหลี่ยม อ.นามน จ.กาฬสินธุ์
นายธีรภาส ตรีณเจริญ	✓	✓	อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
นางคำเผือ ภูฉายา	✓	✓	46 บ้านพุทธรักษา ต.เขาพระนอน อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
นายมงคล ภูกองชัย	✓	✓	135 บ้านดอนลำดวน ต.อิติ้อ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
นายประหยัด จำริญเจือ	✓		61 บ้านหนาด ต.เหนือ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์
นายสมพงษ์ วังพิมูล		✓	80 บ้านคำมันปลา ต.คำเหมือดแก้ว อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์

## 2. ผลการดำเนินงานทดสอบ

คัดเลือกเกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ และเป็นเกษตรกรที่มีความสนใจและต้องการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง เน้นการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตทุกขั้นตอนการผลิตโดยปฏิบัติในแปลงทดสอบแต่ละกิจกรรมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรคือ ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรีย รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อปรับปรุงดิน ไถดะด้วยพล 3 ไถแปรด้วยพล 5 และยกร่องปลูกระยะ 1.0X0.8 เมตร และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรคือสูตร 15-7-18 หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยมีกรรมวิธีทดสอบคือให้น้ำในแปลงมันสำปะหลังช่วงฤดูแล้ง เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เดิม ในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย ซึ่งแต่ละรายมีจำนวนครั้งของการให้น้ำแตกต่างกัน เนื่องจากปี 2557 ที่ดำเนินการทดสอบจังหวัดกาฬสินธุ์ประสบปัญหาภัยแล้ง ทำให้น้ำที่คาดว่าจะเพียงพอสำหรับใช้ในแปลงทดสอบในแปลงเกษตรกรบางรายไม่เพียงพอ เช่น แปลงของนายประหยัด จำริญเจือ ที่แหล่งน้ำบาดาลไม่สามารถนำมาใช้ได้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิธีการให้ระบบน้ำของเกษตรกร ในโครงการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตแบบประณีต  
จังหวัดกาฬสินธุ์ในปีงบประมาณ 2557

ชื่อเกษตรกร	เดือนปลูก	ระบบ	จำนวน ครั้ง	วิธีการดึงน้ำจากแหล่งน้ำ
ทองสอน อุดมสัย	กุมภาพันธ์	น้ำหยด	10	ใช้เครื่องสูบน้ำใต้ดินเข้าระบบน้ำหยดโดยตรง
ธีรภาส ตรันเจริญ	เมษายน	น้ำหยด	3	ใช้เครื่องสูบน้ำใต้ดินเข้าถังพักก่อนเข้าระบบน้ำหยด
คำเฟื้อ ภูฉายา	เมษายน	ให้น้ำตามร่อง	2	ใช้รถไถเดินตามสูบน้ำปล่อยเข้าตามร่อง
มงคล ภูกองชัย	เมษายน	ให้น้ำตามร่อง	6	ใช้รถไถเดินตามสูบน้ำปล่อยเข้าตามร่อง
ประหยัด จำริญเจือ	เมษายน	ไม่สามารถให้น้ำได้เนื่องจากปีที่ทำการทดสอบเกิดภัยแล้งไม่มีน้ำในแหล่งน้ำ		

### 2.1 ผลการทดสอบปี 2557

ทดสอบเทคโนโลยีการให้น้ำในมันสำปะหลังปี 2557 จากการวัดการเจริญเติบโตมันสำปะหลังโดยใช้ อัตราการงอก ความสูง และขนาดของทรงพุ่ม เป็นดัชนี พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรทุกราย คือ มีอัตราการงอกเฉลี่ยร้อยละ 97.2 และ 90.4 ตามลำดับ และกรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตดีด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก คือ 105.0 และ 123.6 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 95.0 และ 103.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตมันสำปะหลังเมื่ออายุ 3 เดือนของกรรมวิธีทดสอบที่ให้น้ำช่วงฤดูแล้งเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์	ความงอก (%)		ความสูง (ซม.)		ทรงพุ่ม (ซม.)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ทองสอน อุดมสัย	ระยอง 90	99	95	102	95	125	105
ธีรภาส ตรันเจริญ	ระยอง 72	96	90	113	102	140	100
คำเฟื้อ ภูฉายา	ระยอง 11	98	87	98	87	117	95
มงคล ภูกองชัย	ระยอง 11	98	85	98	93	112	98
ประหยัด จำริญเจือ	ระยอง 72	97	95	110	98	124	119
เฉลี่ย		97.2	90.4	105.0	95.0	123.6	103.4

หลังเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ที่อายุ 10 - 13 เดือน ในแปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ พบว่า ในแปลงเกษตรกรทุกราย กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร โดยผลผลิตหัวมันสดเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ คือ 5,226 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตหัวมันสดเฉลี่ย 4,784 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีผลต่างของผลผลิตเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธี คิดเป็นร้อยละ 9.2 ดังตารางที่ 5 และพบว่า แปลงของนายประหยัด จำริญเจือ และนางคำเฟื้อ ภูฉายา มีผลผลิตมันสำปะหลังที่ได้จากกรรมวิธี

ทดสอบเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากช่วงฤดูแล้งปี 2557 ไม่มีน้ำในแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับให้มันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตที่ได้แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ส่วนในแปลงทดสอบของ นายทองสอน อุดมสัย มีผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรสูงสุด เนื่องจากเกษตรกรมีแหล่งน้ำที่สามารถให้น้ำแก่มันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้งอย่างเพียงพอ ประกอบกับเกษตรกรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเมื่ออายุ ประมาณ 13 เดือนซึ่งเป็นช่วงอายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 90 ที่แนะนำให้เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังตั้งแต่ 12 เดือนขึ้นไป ผลผลิตมันสำปะหลังที่ได้จึงสูงกว่าแปลงทดสอบทุกราย

แม้ผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงทดสอบที่มีการปฏิบัติดูแลการผลิตอย่างประณีตยกเว้นการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (กรรมวิธีเกษตรกร) ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 4,784 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีผลผลิตแตกต่างจากแปลงที่มีการให้ระบบน้ำ (กรรมวิธีทดสอบ) เพียงร้อยละ 9.2 แต่เมื่อเทียบกับข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยทั้งจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่เกษตรกรมีวิธีการปฏิบัติทั่วไปในปีการผลิต 2557 คือ 3,394 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นสัดส่วนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 41 แสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติดูแลการผลิตมันสำปะหลังอย่างประณีตทุกขั้นตอนทำให้ได้ผลผลิตมันสำปะหลังมากกว่าการปฏิบัติโดยวิธีการทั่วไปของเกษตรกร

ตารางที่ 5 อายุเก็บเกี่ยว น้ำหนักหัวมันสด เปอร์เซ็นต์แป้ง และเปอร์เซ็นต์ผลต่างของผลผลิตผลมัน

สำปะหลังแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตแบบประณีตจังหวัดกาฬสินธุ์ปีงบประมาณ 2557

ชื่อเกษตรกร	อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)	น้ำหนักหัวมันสด (กก./ไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง(%)		%ผลต่าง ผลผลิต
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
ทองสอน อุดมสัย	13	6,752	5,644	28.9	26.15	19.6
ธีรภาส ตรีนเจริญ	10	5,782	5,388	19.0	18.85	7.3
คำเฟื้อ ภูฉายา	11	5,384	4,912	21.8	22.05	9.6
มงคล ภูกองชัย	11	4,127	4,022	27.0	27.25	2.6
ประหยัด จำเริญเจือ	10	4,085	3,956	25.5	24.8	3.3
เฉลี่ย	11	5,226	4,784	24.44	23.82	9.2

## 2.2 ผลการทดสอบปี 2558

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการให้น้ำในมันสำปะหลังร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของมันสำปะหลัง ในแปลงเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบเดิมในปี 2557 จำนวน 4 ราย และเป็นเกษตรกรรายใหม่คือ นาย สมพงษ์ ว่างพิมูล ทดแทนแปลงของนายประหยัด จำเริญเจือ ที่มีแหล่งน้ำไม่เพียงพอสำหรับแปลงทดสอบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน ก่อนทำการทดสอบ พบว่า ดินที่นำมาวิเคราะห์มีค่าพีเอชตั้งแต่ 4.8-5.7 จัดอยู่ในดินที่เป็นกรดอ่อน มีความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำมาก คือมีค่าอินทรีย์วัตถุตั้งแต่ 0.30-0.85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ



ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าระหว่าง 6.6-27.8 พีพีเอ็ม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าระหว่าง 19-62 พีพีเอ็ม จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการของมันสำปะหลังตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตร (ภาคผนวก) ได้ปริมาณปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารและคุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนทำแปลงทดสอบ

ลำดับที่	ชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exch. K <sub>2</sub> O (ppm)	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ (กิโลกรัม/ไร่)
1	ทองสอน อุดมสัย	5.7	0.85	27.8	62	16-4-8
2	มงคล ภูทองชัย	5.1	0.30	6.6	47	16-4-8
3	ธีรภาส ตรันเจริญ	4.8	0.39	26.0	22	16-4-16
4	คำเฝือ ภูฉายา	4.9	0.37	7.3	29	16-4-16
5	สมพงษ์ วังพิมูล	5.0	0.33	17.8	19	16-4-16

ผลการดำเนินงาน พบว่า อัตราการงอกของมันสำปะหลังกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือร้อยละ 98 และ 90 ตามลำดับ การเจริญเติบโตมันสำปะหลังกรรมวิธีทดสอบดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือมีส่วนการเจริญเติบโตใช้ดัชนี ความสูงและขนาดของทรงพุ่มในการวัด พบว่า ความสูงเฉลี่ยของต้นมันสำปะหลังที่อายุ 3 เดือนของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 111.3 และ 96.3 เซนติเมตร และมีขนาดทรงพุ่ม เฉลี่ย 117.8 และ 94.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตมันสำปะหลังในแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตแบบประณีตจังหวัดกาฬสินธุ์ที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ปีงบประมาณ 2558

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์	เดือนปลูก	ความสูง (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	
			วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ทองสอน อุดมสัย	กษ50	กุมภาพันธ์	97	93	101	97
มงคล ภูทองชัย	ระยอง72	เมษายน	132	115	128	110
ธีรภาส ตรันเจริญ	ระยอง11	เมษายน	102	90	124	98
คำเฝือ ภูฉายา	ระยอง7	ตุลาคม	114	87	118	74
สมพงษ์ วังพิมูล	กษ50	พฤศจิกายน	105	85	130	106
เฉลี่ย			110	94	120	97

ดำเนินการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ในแปลงทดสอบนายทองสอน อุดมสัย ที่อายุ 12 เดือน พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร คือ 6,824 และ 5,972 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณ

แปลงในหัวมันสดเฉลี่ย 27.5 และ 27.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นสัดส่วนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.3 และในแปลงของนายสมพงษ์ ว่างพิมูล ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร คือ 8,040 และ 3,596 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณแปลงในหัวมันสดเฉลี่ย 27.5 และ 28.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นสัดส่วนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 123.3 ส่วนแปลงเกษตรกรจำนวน 3 แปลง ยังไม่ดำเนินการเก็บเกี่ยว ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 กรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรโครงการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตแบบ ประณีตจังหวัดกาฬสินธุ์ในปีงบประมาณ 2558

เกษตรกร	เดือนปลูก	จำนวน ครั้ง	ระบบน้ำ	ผลผลิตหัวมันสด (กก./ไร่)		% แปลง		%ผลต่าง ผลผลิต
				ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
ทองสอน	มกราคม 58	10	น้ำหยด	6,824	5,972	24.8	27.5	14.3
สมพงษ์	พฤศจิกายน 57	10	ตามร่อง	8,040	3,596	27.5	28.8	123.3
ธีรภาส	มีนาคม 58	5	น้ำหยด	รอเก็บเกี่ยว				
คำเฟื้อ	ธันวาคม 58	12	น้ำหยด	รอเก็บเกี่ยว				
มงคล	เมษายน 58	-	-	รอเก็บเกี่ยว				

### 3. ด้านต้นทุนผลตอบแทน

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตแตกต่างกันในแต่ละแปลง เนื่องจากค่าแรงงานในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน และเกษตรกรบางรายมีเครื่องจักรในการเตรียมดินเป็นของตนเอง โดยการผลิตมันสำปะหลังมีต้นทุนการผลิตสูงสุด ส่วนใหญ่เกิดจากต้นทุนค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต รองลงมาคือค่าปุ๋ย ค่าไถเตรียมดิน ค่ากำจัดวัชพืช และค่าปลูกตามลำดับ ส่วนต้นทุนระบบน้ำในแปลงเกษตรกรรายที่มีการให้ระบบน้ำหยดต้องลงทุนค่าวัสดุอุปกรณ์สำหรับให้ระบบน้ำหยด ทำให้มีต้นทุนสูงกว่าการให้น้ำตามร่องซึ่งมีค่าใช้จ่ายคือน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น ทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายแตกต่างกันไป โดยพบว่า กรรมวิธีทดสอบที่ใช้เทคโนโลยีการให้น้ำในมันสำปะหลัง มีต้นทุนการผลิตคือ 5,597-11,011 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรทุกแปลงคือ 5,526-6,752 บาทต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนที่ได้จากการขายหัวมันสำปะหลังสดของเกษตรกร พบว่า วิธีทดสอบที่ใช้เทคโนโลยีการให้น้ำในมันสำปะหลังมีผลตอบแทนเฉลี่ยคือ 3,633 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 4,410 บาทต่อไร่ คิดเป็นสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร คือ 1.52 และ 1.72 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9

จากสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีทดสอบที่ให้ระบบน้ำในมันสำปะหลังมีค่า BCR ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรเนื่องจากเพิ่มต้นทุนในการให้น้ำในแปลงมันสำปะหลัง โดยเฉพาะการให้ระบบน้ำหยดที่มีต้นทุนสูง แต่จะสามารถใช้อุปกรณ์ให้น้ำได้อย่างน้อย 3-5 ปีและต้นทุนจะลดลงเรื่อยๆ ในปีถัดไปส่วนกรรมวิธีทดสอบที่มีการให้น้ำร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากรอเก็บเกี่ยวผลผลิต

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตโดยมีการให้น้ำในแปลงมันสำปะหลังสามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจากวิธีการที่ไม่ให้น้ำได้ร้อยละ 9.2

2. การใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบประณีตทุกขบวนการผลิตยกเว้นการให้ระบบน้ำทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยของจังหวัดกาฬสินธุ์ร้อยละ 41

3. และควรเพิ่มจำนวนแปลงทดสอบที่สามารถให้น้ำได้อย่างเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต และเลือกช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับการให้น้ำ เพื่อให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นและเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 9 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนจากการขายหัวมันสำปะหลังสดของกรรมวิธีทดสอบ เปรียบเทียบ กับกรรมวิธีเกษตรกรในปี 2557

รายละเอียด	กรรมวิธีทดสอบ					เฉลี่ย	กรรมวิธีเกษตรกร					เฉลี่ย
	ทองสอน	มงคล	ธีรภาส	คำเฝือ	ประหยัด		ทองสอน	มงคล	ธีรภาส	คำเฝือ	ประหยัด	
ไถเตรียมดิน	750	750	750	750	300	660	750	750	750	750	300	660
ค่าระบบน้ำ	2,500	150	4,000	200	-	1,390	-	-	-	-	-	-
ค่าปลูก	300	250	350	300	350	310	300	250	350	300	350	310
ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย	200	150	200	150	150	170	200	150	200	150	150	170
ค่าปุ๋ยเคมี	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
ค่าปุ๋ยอินทรีย์+ค่าใส่ มูลไก่อัตรา 500 กก/ไร่	1,100	950	1,100	1,100	1,100	1,070	1,100	950	1,100	1,100	1,100	1,070
ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช	600	450	800	850	600	660	600	450	800	850	600	660
จ้างเหมาชุด+ค่าขนส่ง	3,714	2,891	2,961	2,064	2,247	2,775	3,104	2,694	2,702	2,011	2,176	2,537
ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	10,014	6,441	11,011	6,264	5,597	7,865	6,194	6,094	6,752	6,011	5,526	6,115
ผลผลิต (กก./ไร่)	6,752	5,782	5,384	4,127	4,085	5,226	5,644	5,388	4,912	4,022	3,956	4,784
รายได้ (2.2 บาท/กก.)	14,854	12,720	11,845	9,079	8,987	11,497	12,417	11,854	10,806	8,848	8,703	10,526
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	4,840	6,279	834	2,815	3,390	3,633	6,223	5,760	4,054	2,837	3,177	4,410
Benefit Cost Ratio (BCR)	1.48	1.97	1.08	1.45	1.61	1.52	2.00	1.95	1.60	1.47	1.57	1.72

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ที่สามารถนำความรู้เรื่องการให้ระบบน้ำและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ของตนเอง

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้ร่วมงานทุกท่าน ได้แก่ เกษตรกร เจ้าหน้าที่ และนักวิชาการเกษตรจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ที่มีส่วนร่วมทำให้งานทดสอบครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง. 22 หน้า.

ก้อนทอง พวงประโคน บุญช่วย สงฆนาม สุขุม ขวัญยืน และ ทองปูน ประทุมรุ่ง . 2548. การทดสอบการผลิตมันสำปะหลังโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรแหล่งปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 25 หน้า.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกาฬสินธุ์. 2550. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตร จังหวัดกาฬสินธุ์ ปี 2551. หน้า 9.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2557. หน้า 20-25.

โอภาส บุญเส็ง. 2550. การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง เพื่อรองรับโรงงานผลิตเอทานอล. หนังสือพิมพ์ กสิกร 80(2): 14-20

### ตารางผนวก

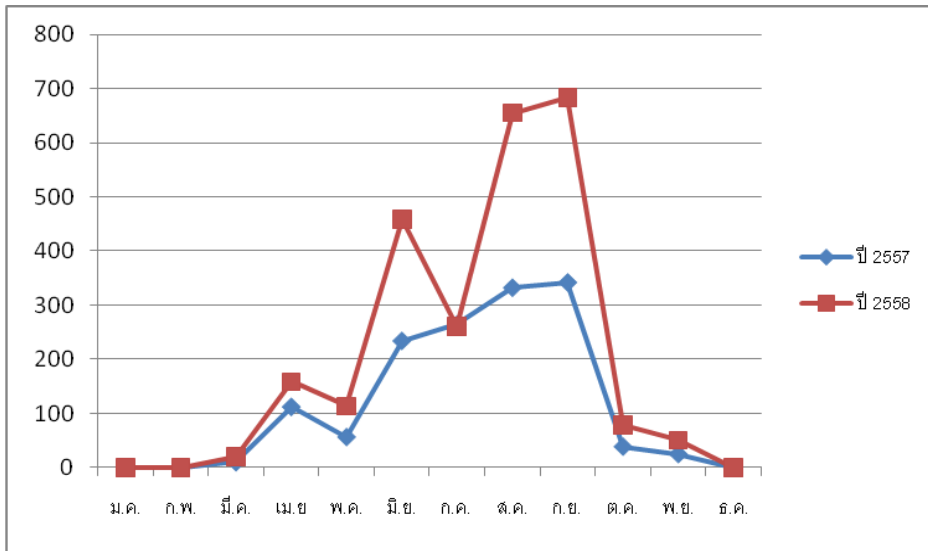
ตารางผนวก 1 ตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในมันสำปะหลัง

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	ต้นทุนการใช้ปุ๋ย (บาท)
1. อินทรีย์วัตถุ (OM,%)		
<1	ปุ๋ย N 16 กิโลกรัมต่อไร่	570
1-2	ปุ๋ย N 8 กิโลกรัมต่อไร่	285
>2	ปุ๋ย N 4 กิโลกรัมต่อไร่	142
1. ฟอสฟอรัส (P, มม./กก.)		
<7	ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 8 กิโลกรัมต่อไร่	313
7-30	ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 4 กิโลกรัมต่อไร่	156
>30	ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0 กิโลกรัมต่อไร่	0
1. โพแทสเซียม (OM,%)		
<30	ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 16 กิโลกรัมต่อไร่	274
30-60	ไร่	137
>60	ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 8 กิโลกรัมต่อไร่	68
	ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 4 กิโลกรัมต่อไร่	

ตารางผนวก 2 ตารางการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินในมันสำปะหลัง

ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ยที่ใช้ N- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - K <sub>2</sub> O (กก./ไร่)	สูตรปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	ต้นทุนการใช้ปุ๋ย (บาท)
ดินทราย	16-8-16	15-7-18	100	963
ดินร่วนปนทราย	16-8-16	15-7-18	100	963
ดินเหนียว	8-4-8	15-7-18	50	481
ดินเหนียวปนกรวด	4-4-8	15-15-15	30-40	376-502

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนในปี 2557 – 2558 จากสถานีตรวจอากาศศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

กรรมวิธีทดสอบ

กรรมวิธีเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 2 ผลผลิตมันสำปะหลังในแปลงทดสอบปี 2558 (ก) และ (ข) แปลงนายทองสอน อุดมสัย  
(ค) และ (ง) แปลงนายสมพงษ์ วังพิมุล