

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง
กิจกรรม : การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง)
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing the varieties of cassava in the Nakhon Ratchasima province.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง นางสาวศรีนวล สุราษฎร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ผู้ร่วมงาน นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
นายชูศักดิ์ แซ่พิมาย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
นางพรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

5. บทคัดย่อ

ดำเนินการทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่อำเภอห้วยแถลง และอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้พันธุ์ระยะของ 86-13 ระหว่างปี 2559-2561 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ร่วมกับการจัดการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม และให้เกษตรกรในพื้นที่ได้มีพันธุ์มันสำปะหลังทางเลือกใหม่สำหรับปลูกในพื้นที่ของตนเอง ผลการดำเนินงานปีที่ 1 ทดสอบพันธุ์ระยะของ 86-13 เปรียบเทียบกับพันธุ์ระยะของ 72 พบว่า พันธุ์ระยะของ 72 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่า ผลผลิตต่อไร่สูงกว่า เกษตรกรจึงมีรายได้และมีอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนสูงกว่าการปลูกพันธุ์ระยะของ 86-13 ปีที่ 2 ดำเนินการทดสอบซ้ำในพื้นที่เดิมเกษตรกรเปลี่ยนพันธุ์เปรียบเทียบเป็นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พบว่า พันธุ์ระยะของ 86-13 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่า และได้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ส่งผลให้เกษตรกรได้ผลตอบแทนมากกว่าและอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนมี

ค่ามากกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ปีที่ 3 ได้ขยายผลการทดสอบพันธุ์ออกไปสู่พื้นที่อำเภอสามสะแกแสง ซึ่งเป็นพื้นที่แปลงใหญ่มันสำปะหลังอีกพื้นที่หนึ่งของจังหวัดนครราชสีมาพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่น้ำหนักหัวต่อต้นไม่แตกต่างจากพันธุ์แขกดำ แต่พันธุ์ระยอง 86-13 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แขกดำ จากผลการทดสอบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 นี้สามารถเป็นพันธุ์ทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาต่อไปได้

6. คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ผลผลิตหัวสดสามารถนำไปแปรรูปเป็นแป้ง มัน มันเส้น มันอัดเม็ด และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆอีกมาก ซึ่งผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ได้ส่งออกไปต่างประเทศเป็นอันดับหนึ่งของโลก ประเทศไทยมีแหล่งปลูกมันสำปะหลังในเชิงอุตสาหกรรมถึง 48 จังหวัดทั่วประเทศ ยกเว้นภาคใต้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547) ปี 2556 จังหวัดนครราชสีมามีเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 1,820,547 ไร่เพิ่มขึ้นจากปี 2555 และ 2554 ซึ่งมีเนื้อที่เพาะปลูก 1,778,598 และ 1,698,299 ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตต่อไร่ในปี 2554 2555 และ 2556 เท่ากับ 3.05 3.40 และ 3.08 ตัน ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตรได้ปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่สำเร็จอีก 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยอง 86-13 (Rayong 86-13) มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตหัวสดสูง เฉลี่ย 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 3, 3 และร้อยละ 4 ทั้งยังให้ผลผลิตแป้งสูง เฉลี่ย 1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 16, 14 และร้อยละ 9 นอกจากนั้น ยังมีแป้งสูง เฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 14, 11 และร้อยละ 5 และยังให้ผลผลิตมันแห้งสูงถึง 1,705 กิโลกรัม/ไร่ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่นี้ สามารถปลูกได้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป พื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ จังหวัดชัยนาท ขอนแก่น เลย มหาสารคาม นครราชสีมา และอุบลราชธานี เป็นต้น อนาคตคาดว่า มันสำปะหลังพันธุ์นี้จะเป็ทางเลือกใหม่ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศที่จะใช้พันธุ์ไปปลูกเพื่อป้อนผลผลิตเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรม และคาดว่าจะเป็อีกพันธุ์หนึ่งที่ได้รับความนิยมสูงขึ้น ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ร่วมกับการจัดการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ให้เกษตรกรในพื้นที่ได้มีพันธุ์มันสำปะหลังทางเลือกใหม่ ช่วยให้เกษตรกรได้ผลผลิตสูงขึ้นและมีรายได้เพิ่มขึ้น

7. วิธีดำเนินการ

- | | |
|---------|---|
| อุปกรณ์ | - มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 |
| | - ปุ๋ยเคมี 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60 |
| | - สารเคมี ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมิฟอสเมทิล 50% EC |

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ คัดเลือกพื้นที่อำเภอย้ายแปลงเป็นพื้นที่ทดสอบ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก และเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลัง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ สำรวจสภาพพื้นที่ที่เป็นตัวแทน ลักษณะดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังจากข้อมูลดิน อากาศ และสภาพการจัดการของเกษตรกร สภาพทางภูมิศาสตร์ และสภาพทางสังคม วิเคราะห์ประเด็นปัญหา และจัดเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหา โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม จากการทำเวทีเสวนากลุ่มเกษตรกรอำเภอย้ายแปลง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าปัญหาที่มีผลกระทบต่อการผลิตมันสำปะหลังในระดับไร่นาของเกษตรกรในพื้นที่ ได้แก่ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ ปัจจัยการผลิตมีราคาแพง ขาดความรู้เรื่องการใช้พันธุ์และท่อนพันธุ์ การระบาดของโรคแมลง และวัชพืช และพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน จึงได้ทำการทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ร่วมกับการจัดการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่อำเภอย้ายแปลง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ได้มีพันธุ์มันสำปะหลังทางเลือกใหม่ ช่วยให้เกษตรกรได้ผลผลิตสูงขึ้นและมีรายได้เพิ่มขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกร มี 2 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีทดสอบ ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 86-13

กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่ก่อนแล้ว

วิธีปฏิบัติ ดังนี้

วิธีทดสอบ เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 86-13 ต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ด้วยสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ระยะปลูก 80 x 100 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน กำจัดวัชพืชเมื่อดินมีความชื้นโดยใช้สารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์ผสมกับไดยูรอน อัตรา 240+240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

วิธีเกษตรกร เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ด้วยสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ระยะปลูก 80 x 100 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน กำจัดวัชพืชเมื่อดินมีความชื้นโดยใช้สารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์ผสมกับไดยูรอน อัตรา 240+240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

หมายเหตุ การป้องกันและควบคุมการระบาดของเพลิงไหม้สำหรับหลังด้วย สารไทอะมีโทแซม หรือฟิริมโฟสมเทิล ตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนการปฏิบัติดูแลรักษาอื่นตามวิธีของ เกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
 - ข้อมูลสมบัติของดินก่อนปลูก
 - พิกัดแปลงทดลอง
 - วันปฏิบัติการต่างๆ
 - ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลัง (น้ำหนักหัวสด/ไร่ น้ำหนักหัวสด/ตัน เปอร์เซ็นต์แป้ง)
- โดยสุ่มขนาดพื้นที่ 24 ตารางเมตร 4 จุด/ไร่
- ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลัง และองค์ประกอบผลผลิต
- ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)
- ประเมินการยอมรับของเกษตรกร

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2558 – สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ทำการทดลอง แปลงเกษตรกรอำเภอห้วยแถลง และอำเภอลำทะเมนชัย

จังหวัดนครราชสีมา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การคัดเลือกพื้นที่

คัดเลือกพื้นที่อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ทดสอบ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก โดยมีเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังรวม 31,024 ไร่ และเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลัง ดำเนินการในพื้นที่ตำบลห้วยแถลง และตำบลห้วยประทัด ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7,725 และ 7,207 ไร่ มากเป็นอันดับ 1 และ 2 ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในอำเภอห้วยแถลง (ข้อมูลการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2557) เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และเกษตรกร 50 เกษตรกรร่วมดำเนินการ 6 ราย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อ ที่อยู่ และพิกัดแปลงของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบปี 2559

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง
นายพิบูลย์ ขุนแก้ว	27 หมู่ 8 ต.ห้วยแถลง อ.ห้วยแถลง	X0242426 Y1676598

นายไพโรจน์ สีหาบุญทอง	35 หมู่ 8 ต.หลุ่งตะเคียน อ.ห้วยแถลง	X0242846 Y1676727
นายอนันต์ หมื่นพานิชย์	26 หมู่ 6 ต.หลุ่งประดู่ อ.ห้วยแถลง	X0235381 Y1669244
นางบุญธมา นวลกระโทก	46 หมู่ 8 ต.หลุ่งตะเคียน อ.ห้วยแถลง	X0195775 Y1697220
นาย ล้วน จิตนอก	119 หมู่ 8 ต.หลุ่งตะเคียน อ.ห้วยแถลง	X0242870 Y1676693
นาย สุปะสร ชินวงศ์	9 หมู่ 8 ต.หลุ่งตะเคียน อ.ห้วยแถลง	X0243217 Y1676748

ผลวิเคราะห์สภาพพื้นที่เป้าหมายก่อนดำเนินการ

พื้นที่ทดสอบอยู่ในพื้นที่ตำบลหลุ่งตะเคียน ซึ่งลักษณะดินอยู่ในกลุ่มชุดดิน 40 ชุดดินห้วยแถลง มีลักษณะดินร่วนหยาบถึงลึกมาก สีนํ้าตาล เกิดจากตะกอนลํานํ้า หรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด หรือเป็นกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ กลุ่มชุดดิน 22 ชุดดินโนนแดง ลักษณะดินร่วนหยาบถึงลึกมาก เกิดจากตะกอนลํานํ้าเนื้อหยาบ เป็นนาดอน ปฏิกริยาดินเป็นกลาง การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ และพื้นที่ตำบลหลุ่งประดู่ มีลักษณะดินอยู่ในกลุ่มชุดดิน 22 ชุดดินโนนแดง เช่นเดียวกัน (ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน, มปป.)

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน

เก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรส่งวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนการทดลองพบว่า ดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง pH 5.43-7.05 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) อยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ 0.42-1.07% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P) อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง 2.68-34.22 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exch.K) อยู่ในระดับต่ำถึงสูง 25.91-86.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.0-6.5 มีอินทรีย์วัตถุ 0.65-2% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2561) เมื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารของมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า มีความต้องการธาตุอาหาร N-P²O⁵-K₂O 16-8-4 16-8-16 16-8-8 และ 8-4-4 กิโลกรัม/ไร่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

เกษตรกร	ความต้องการธาตุอาหาร (กก./ไร่)						
	pH	OM	Avai.P	Exc.K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		(%)	(mg/kg)	(mg/kg)			

สุปะสร	5.64	0.66	2.81	26.24	16	8	16
พิบูลย์	5.43	0.46	3.67	27.25	16	8	16
ไพโรจน์	5.87	0.42	5.46	25.91	16	8	16
บุญธมา	5.62	0.74	3.53	38.55	16	8	8
ล้าน	5.81	0.49	7.47	45.03	16	8	8
อนันต์	7.05	1.07	34.22	86.10	8	4	4

ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ปี 2559

เกษตรกรเก็บผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุ 8-10 เดือน เนื่องจากเกรงว่าราคามันสำปะหลังจะตกต่ำ จึงรีบเก็บผลผลิตในขณะที่ราคายังลดลงไม่มากนัก ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 มี จำนวนหัวต่อต้นเฉลี่ย 18 หัว น้ำหนักหัวต่อต้น 3.2 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 29.6% มีจำนวนหัวต่อต้นเฉลี่ย 16 หัว น้ำหนักหัวต่อต้น 3.4 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 29.3% ดังแสดงในตารางที่ 3 ตารางที่ 3 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลังทดสอบพันธุ์พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2559

เกษตรกร	พื้นที่เก็บ ข้อมูล (ตร.ม.)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว/ พื้นที่ (ต้น)		จำนวนหัว/ต้น (หัว)		น้ำหนักหัว/ต้น (กก.)		% แป้ง (%)	
		ระยอง		ระยอง		ระยอง		ระยอง	
		86-13	ระยอง72	86-13	ระยอง72	86-13	ระยอง72	86-13	ระยอง72
สุปะสร	24	35	35	17	11	3.4	2.5	31.8	26.9
พิบูลย์	24	33	34	17	18	3.0	2.9	29.9	28.2
ไพโรจน์	24	34	34	20	17	3.2	3.8	26.5	27.3
บุญธมา	24	29	32	21	14	3.5	3.3	30.0	34.0
ล้าน	24	36	36	17	17	3.5	3.7	32.5	32.2
อนันต์	24	38	40	18	17	2.5	4.2	26.9	27.1
เฉลี่ย	24	34	35	18	16	3.2	3.4	29.6	29.3

จากตารางแสดงให้เห็นว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 มีองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ระยอง72 เมื่อปลูกในสภาพไร่เกษตรกร โดยมีน้ำหนักหัวต่อต้น และเปอร์เซ็นต์แป้งใกล้เคียงกัน

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2559

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.40 ตัน/ไร่ เกษตรกรมีรายได้ 9,056 บาท/ไร่ ต้นทุน 6,609 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 2,441 บาท/ไร่ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 1.39 มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง72 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.70 ตัน/ไร่ เกษตรกรมีรายได้ 9,493 บาท/ไร่ ต้นทุน 6,484 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 3,009 บาท/ไร่ อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 1.51 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์มันสำปะหลังทดสอบพันธุ์พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2559

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		ราคา ขาย (บาท/ กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ระยอง	ระยอง		ระยอง	ระยอง	ระยอง	ระยอง	ระยอง	ระยอง	ระยอง	ระยอง
	86-13	72		86-13	72	86-13	72	86-13	72	86-13	72
สุปะสร	4.62	3.58	1.75	8,085	6,265	9,067	8,260	-982	-1,995	0.89	0.76
พิบูลย์	6.48	6.60	1.70	11,014	11,213	6,963	7,815	4,015	3,398	1.58	1.44
ไพโรจน์	6.84	8.19	1.70	11,631	13,921	6,720	7,023	4,911	6,898	1.73	1.98
บุญทมา	4.77	4.90	2.00	9,538	9,786	5,698	5,449	3,840	4,337	1.67	1.80
ล้าน	4.92	5.30	1.70	8,369	9,012	6,108	5,960	2,261	3,052	1.37	1.51
อนันต์	4.75	5.63	1.20	5,696	6,760	5,096	4,396	600	2,364	1.12	1.54
เฉลี่ย	5.40	5.70	1.68	9,056	9,493	6,609	6,484	2,441	3,009	1.39	1.51

จากผลการดำเนินงานทดสอบพันธุ์ระยอง86-13 เปรียบเทียบกับพันธุ์ระยอง72 พบว่า พันธุ์ระยอง72 มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่า เกษตรกรจึงมีรายได้มากกว่า เมื่อเปรียบเทียบต้นทุน พบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีต้นทุนไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง72 จึงมีรายได้สุทธิสูงกว่า และมีอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนสูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13

ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ปี 2560

ดำเนินการทดสอบซ้ำในพื้นที่เดิม เกษตรกรเปลี่ยนพันธุ์เปรียบเทียบจากระยอง72 เป็นพันธุ์เกษตรศาสตร์50 เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุ 8-10 เดือน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 มี จำนวนหัวต่อต้น 10 หัว น้ำหนักหัวต่อต้น 2.5 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 24.5% มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์50 มีจำนวนหัวต่อต้น 7 หัว น้ำหนักหัวต่อต้น 2.2 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 23.4% ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลังทดสอบพันธุ์พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่
จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2560

เกษตรกร	พื้นที่ เก็บ ข้อมูล (ตร.ม.)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว/ พื้นที่ (ตัน)		จำนวนหัว/ตัน (หัว)		น้ำหนักหัว/ตัน (กก.)		% แป้ง (%)	
		ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์
		86-13	50	86-13	50	86-13	50	86-13	50
อนันต์	24	32	30	9	9.0	3.3	3.1	26.9	25.7
สุปะศร	24	31	34	10	6	1.5	1.5	20.8	22.6
ประยูทธ	24	28	24	10	6	2.7	1.9	25.9	21.8
เฉลี่ย	24	30	29	10	7	2.5	2.2	24.5	23.4

จากตารางแสดงให้เห็นว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่าพันธุ์
เกษตรศาสตร์50 เมื่อปลูกในสภาพไร่เกษตรกร โดยมีน้ำหนักหัวต่อต้น และเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่า

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2560

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.55 ตัน/ไร่
เกษตรกรมีรายได้ 10,011 บาท/ไร่ ต้นทุน 5,918 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 4,093 บาท/ไร่ อัตรา
ผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 1.70 มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.6
ตัน/ไร่ เกษตรกรมีรายได้ 7,926 บาท/ไร่ ต้นทุน 5,690 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 2,236 บาท/ไร่ อัตรา
ผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 1.39 ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์มันสำปะหลังทดสอบพันธุ์พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่
จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		ราคา ขาย (บาท/ กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ระยอง	เกษตรศาสตร์		ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์	ระยอง	เกษตรศาสตร์
	86-13	50		86-13	50	86-13	50	86-13	50	86-13	50
อนันต์	5.17	4.48	2.2	11,381	9,856	6,344	6,369	5,037	3,487	1.79	1.55
สุปะศร	3.61	3.42	2.2	7,938	7,513	6,004	6,130	1,934	1,383	1.32	1.23
ประยูทธ	4.87	2.91	2.2	10,714	6,409	5,406	4,570	5,308	1,839	1.98	1.40
เฉลี่ย	4.55	3.60	2.2	10,011	7,926	5,918	5,690	4,093	2,236	1.70	1.39

จากผลการดำเนินงานเปรียบเทียบพันธุ์ระยะของ 86-13 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในพื้นที่อำเภอดงหลวงพบว่า พันธุ์ระยะของ 86-13 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่า และได้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้มากกว่า เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนพบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีต้นทุนใกล้เคียงกัน ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 86-13 จึงมีผลตอบแทนมากกว่าและอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนจึงมีค่ามากกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

การขยายผล ปี 2561

การดำเนินงานในปีที่ 3 ได้ขยายผลการทดสอบพันธุ์ออกไปสู่พื้นที่อำเภอดงหลวง ซึ่งเป็นพื้นที่แปลงใหญ่มันสำปะหลังอีกพื้นที่หนึ่งของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวม 15,273 ไร่ ดำเนินการในพื้นที่ตำบลโนนเมือง ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7,352 ไร่ มากเป็นอันดับ 1 ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในอำเภอดงหลวง (ข้อมูลการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2557) เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์แขกดำ หรือ CMR 33-38-48 เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย ดังตารางที่ 7

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง
นายบุญธรรม แดนจอหอ	54 หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0192453 Y 1704275
นายมนัสศักดิ์ มิขุนทด	5 ม.6 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0187544 Y 1705341
นางสุภาพร บัวดอก	147 หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0191920 Y 1704830
น.ส.ชุติน รานอก	14 หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0192228 Y 1705192
นายชาคริต แจกเกาะ	54/1 หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0192648 Y 1704273
นายเฉลียว ปลื้มมะลั่ง	หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0193262 Y 1706090
นางดอกไม้ ใจอ่อน	124 หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0191088 Y 1705417
นางเอียง ศรีดวงจันทร์	หมู่ 9 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0192408 Y 1707012
นางสมควร ไคขุนทด	58 ม. 6 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0188201 Y 1705390
นางปิยาภรณ์ พิงโคสูง	62/1 หมู่ 1 ต.โนนเมือง อ.ดงหลวง	X 0192045 Y 1705352

ผลวิเคราะห์สภาพพื้นที่เป้าหมายก่อนดำเนินการ

พื้นที่ทดสอบอยู่ในพื้นที่ตำบลโนนเมือง ซึ่งมีลักษณะดินอยู่ในกลุ่มชุดดิน 55 ชุดดินจตุรัส ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวสีแดง ลึกปานกลางถึงชั้นเศษหิน ก้อนหินลูกรัง มีก้อนปูนมาร์ลปะปนอยู่ ปฏิกริยาดินเป็นด่าง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง กลุ่มชุดดิน 18 ชุดดินบัวลาย ลักษณะดินร่วนละเอียดลึกมาก พบจุดประสีเทา เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง กลุ่มชุดดิน 41 ชุดดินมหาสารคาม ลักษณะเป็นดินทราย

หนาปานกลาง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินในแปลงเกษตรกร ปี 2561

เก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรส่งวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนการทดลองพบว่า ดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างจัด pH 4.85-8.97 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง 0.26-1.54% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P) อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก 4.15-64.53 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exch.K) อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก 19.3-365 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.0-6.5 มีอินทรีย์วัตถุ 0.65-2% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2561) เมื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารของมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า มีความต้องการธาตุอาหาร N-P²O⁵-K₂O 16-8-4 16-8-16 16-8-8 และ 8-4-4 กิโลกรัม/ไร่ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

เกษตรกร	ค่าวิเคราะห์ดิน				ความต้องการปุ๋ย (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exc.K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
บุญธรรม	8.10	1.43	28.6	134.5	8	4	4
มนัสศักดิ์	8.97	0.26	18.91	19.13	16	4	4
สุวัชร	7.29	1.27	437	365	8	2	4
ชุติมน	7.32	1.25	21.03	141.1	8	4	4
ชาคริต	5.87	1.18	4.15	134.9	8	8	4
เฉลียว	7.16	1.52	14.35	166	8	4	4
ดอกไม้	4.85	0.56	4.63	128.3	16	8	4
เอียง	8.16	1.54	64.53	156.3	8	2	4
สมควร	8.20	0.35	20.55	159.5	16	4	4
ปิยาภรณ์	7.86	1.54	27	147.6	8	4	4

ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ปี 2561

เกษตรกรเก็บผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุ 7-10 เดือน เนื่องจากมันสำปะหลังราคามีราคาสูง เกษตรกรเกรงว่าถ้าเก็บผลผลิตช้า ราคาจะลดลง จึงรีบเก็บผลผลิต ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 พบว่า มีจำนวนหัวต่อตันเฉลี่ย 16 หัว น้ำหนักหัวต่อตัน 2.9 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 30.4% พันธุ์แขกดำมีจำนวนหัวต่อตันเฉลี่ย 12 หัว น้ำหนักหัวต่อตัน 2.9 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์แป้ง 24.8% ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลังทดสอบพันธุ์พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2561

เกษตรกร	พื้นที่เก็บ ข้อมูล (ตร.ม.)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว/ พื้นที่ (ตัน)		จำนวนหัว/ตัน (หัว)		น้ำหนักหัว/ตัน (กก.)		% แป้ง (%)	
		ระยอง	แขกดำ	ระยอง	แขกดำ	ระยอง	แขกดำ	ระยอง	แขกดำ
		86-13		86-13		86-13		86-13	
บุญธรรม	24	37	37	15	14	2.3	2.9	33.3	30.6
มนัสศักดิ์	24	31	33	14	10	3.4	3.4	31.0	26.9
สุวพัชร	24	35	31	13	18	1.8	1.6	26.5	15.2
ชุติมน	24	36	46	15	10	3.3	2.5	34.0	31.0
ชาคริต	24	42	38	16	11	2.6	3.0	33.2	27.3
เฉลียว	24	36	38	15	11	2.8	3.4	32.7	29.6
ดอกไม้	24	30	32	16	11	2.3	1.9	30.2	27.0
เอี้ยง	24	33	34	14	11	2.9	3.8	25.1	12.4
สมควร	24	25	31	18	16	2.8	3.2	24.9	16.5
ปิยาภรณ์	24	23	27	19	12	4.4	3.7	33.0	31.3
เฉลี่ย	24	33	35	16	12	2.9	2.9	30.4	24.8

จากข้อมูลในตารางเห็นได้ว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่น้ำหนักหัวต่อตันไม่แตกต่างจากพันธุ์แขกดำ เมื่อปลูกในสภาพไร่เกษตรกร แต่พบว่าพันธุ์ระยอง 86-13 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แขกดำ

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2561

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.62 ตัน/ไร่ เกษตรกรมีรายได้ 12,838 บาท/ไร่ ต้นทุน 5,621 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 7,217 บาท/ไร่ อัตรา

ผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 2.29 มันสำปะหลังพันธุ์แขกดำ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4.54 ตัน/ไร่
เกษตรกรมีรายได้ 12,586 บาท/ไร่ ต้นทุน 5,260 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 7,286 บาท/ไร่ อัตรา
ผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน (BCR) 2.40 ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์มันสำปะหลังทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่
จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง) ปี 2561

เกษตรกร	ผลผลิต (ตัน/ไร่)		ราคาขาย (บาท/ กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ระยะ 86-13	แขกดำ		ระยะ 86-13	แขกดำ	ระยะ 86-13	แขกดำ	ระยะ 86-13	แขกดำ	ระยะ 86-13	แขกดำ
บุญธรรม	4.78	4.90	2.80	13,384	13,720	6,068	5,668	7,316	8,052	2.21	2.42
มนัสศักดิ์	5.60	5.24	2.70	15,120	14,148	5,386	4,986	9,734	9,162	2.81	2.84
สุวพัชร	3.00	2.50	2.50	7,500	6,250	5,336	4,936	2,164	1,314	1.41	1.27
ชุตินัน	4.72	5.15	2.50	11,800	12,875	5,238	4,838	6,562	8,037	2.25	2.66
ชาคริต	5.09	4.81	3.30	16,797	15,873	6,387	5,987	10,410	9,886	2.63	2.65
เฉลียว	4.46	5.17	2.40	10,704	12,408	4,908	4,508	5,796	7,900	2.18	2.75
ดอกไม้	4.45	4.03	2.45	10,903	9,874	5,721	5,321	5,182	4,553	1.91	1.86
เอี้ยง	5.23	5.60	2.90	15,167	16,240	5,412	5,401	9,755	10,439	2.80	3.01
สมควร	4.33	4.23	3.00	12,990	12,690	6,416	6,016	6,574	6,674	2.03	2.11
ปิยาภรณ์	4.52	3.80	3.10	14,012	11,780	5,336	4,936	8,676	6,844	2.63	2.39
เฉลี่ย	4.62	4.54	2.77	12,838	12,586	5,621	5,260	7,217	7,286	2.29	2.40

จากผลการดำเนินงานเปรียบเทียบพันธุ์ระยะ 86-13 และพันธุ์แขกดำ ในพื้นที่อำเภอลำทะเมนชัย พบว่า พันธุ์ระยะ 86-13 ได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แขกดำ 80 กิโลกรัม จึงมีรายได้สูงกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบต้นทุน พบว่าการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยะ 86-13 มีต้นทุนสูงกว่าการปลูกพันธุ์แขกดำ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการซื้อท่อนพันธุ์ แต่พันธุ์แขกดำเป็นพันธุ์ของเกษตรกรเอง จึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อท่อนพันธุ์ ทำให้ได้ผลตอบแทนมากกว่าและอัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุนมีค่ามากกว่าพันธุ์ระยะ 86-13

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1 พันธุ์ระยะ 72 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่า และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ระยะ 86-13 ในสภาพไร่

เกษตรกรอำเภอยางชุมน้อย

- 9.1 พันธุ์ระยะของ86-13 มีองค์ประกอบผลผลิตดีกว่า และได้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์50 ในสภาพเกษตรกรอำเภอห้วยแถลง
- 9.3 พันธุ์ระยะของ86-13 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์แขกดำ แต่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่า ในสภาพเกษตรกรอำเภอขามสะแกแสง
- 9.4 มันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ86-13 จะแสดงอาการขาดธาตุสังกะสี (Zn) ในช่วง 1-3 เดือนหลังปลูก เนื่องจากดินในพื้นที่อำเภอขามสะแกแสงมีสภาพเป็นด่าง ทำให้ประสิทธิภาพการดูดธาตุสังกะสีไปใช้ของมันสำปะหลังลดลง จึงควรมีการฉีดพ่นธาตุสังกะสีทางใบจนกว่าใบมันสำปะหลังจะกลับมาเป็นสีเขียว
- 9.5 สามารถแนะนำมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ86-13 เป็นพันธุ์ทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาต่อไปได้ แต่สำหรับพื้นที่ที่สภาพดินเป็นด่างควรแนะนำให้มีการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ให้กับมันสำปะหลังในช่วง 1-3 เดือนแรก เนื่องจากมันสำปะหลังจะแสดงอาการขาดธาตุดังกล่าว

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงสามารถนำผลงานวิจัยไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองได้ รวมทั้งยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานภาครัฐ เอกชน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ การปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 332 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. มปป. พันธุ์มันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร. ที่มา: <http://at.doa.go.th/cassvar/var.html>. วันที่สืบค้นข้อมูล 22 มีนาคม 2562.

คเชนทร์. มปป. กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักพัฒนาที่ดินเขต 7. กรมพัฒนาที่ดิน.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555. สำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 174.

13. ภาคผนวก

-