



รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี

อมฤต วงษ์ศิริ

AMARIT WONGSIRI

พ.ศ. 2555



รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี

อมฤต วงษ์ศิริ

AMARIT WONGSIRI

พ.ศ. 2555

ชื่อกิจกรรมงานวิจัย: การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
ชื่อผู้วิจัย : กลุ่มวิชาการ ศวพ. อุรธานี

นายอมฤต วงษ์ศิริ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
น.ส. สกาวรัตน์ นาเมืองรักษ์	นักวิชาการเกษตร
นายจตุรภัทร งามมูลเรศ	นักวิชาการเกษตร

คำสำคัญ มันสำปะหลัง การเพิ่มผลผลิต

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดอุรธานีเพื่อแก้ปัญหาผลผลิตมันสำปะหลังต่ำ เฉลี่ย 3-5 ตันต่อไร่ สาเหตุจากเป็นพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังมานาน ขาดการปรับปรุงดิน ดินเสื่อม การระบาดของแมลงศัตรูพืช ขาดท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ และการใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสมกับความต้องการของพืช ดำเนินการในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดอุรธานีที่ให้ผลผลิตต่ำ คือตำบลหัวนาคำ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุรธานี โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมทำการทดสอบในปี 2554-2555 จัดทำแปลงทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใช้สารปรับปรุงดินโคโลไมท์ อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ และซุบท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังก่อนปลูก เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม

ผลการทดสอบในปี 2553/2554 กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรใช้พันธุ์ระยอง 11 และกรรมวิธีของเกษตรกรใช้พันธุ์ ห้วยบง 60 และพันธุ์ศรีราชา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 7.21 และ 7.17 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลตอบแทนต่อไร่ วิธีการของกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 5,855 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตตอบแทนเฉลี่ย 5,573 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ค่า BCR 1.91 และกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรให้ค่า BCR 1.87

ในปี 2554/2555 ใช้พันธุ์ระยอง 9 กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ยหัวสด 5.18 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยหัวสด 4.89 ตันต่อไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย ของวิธีการกรมวิชาการเกษตร ให้ผลตอบแทน 7,993 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีการของเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 7,579.50 บาทต่อไร่ ส่วนค่า BCR กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรและวิธีการเกษตรกรให้ค่าใกล้เคียงกัน คือ 2.46 และ 2.48 ตามลำดับ เมื่อใช้พันธุ์ ระยอง 11 กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิต 7.29 ตันต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 7.17 ตันต่อไร่ เมื่อคู่ค่าผลตอบแทนกรรมวิธีกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนน้อยกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร คือ ให้ผลตอบแทน 12,466 บาทต่อไร่และ 13,139 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนค่า BCR ก็เช่นเดียวกัน วิธีการของกรมวิชาการเกษตรให้ค่า BCR น้อยกว่าวิธีการเกษตรกร คือให้ค่า BCR 2.93 และ 3.39 ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่ทำการทดสอบ และทุกพันธุ์ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

บทนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta Crantz*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดอุดรธานี และมีแนวโน้มที่จะมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเดิมการผลิตมันสำปะหลังใช้สำหรับเป็นอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ แต่ในสภาวะปัจจุบันเกิดการขาดแคลนพลังงาน มันสำปะหลังจึงมีบทบาทในด้านการผลิตเอทานอล เพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ จังหวัดอุดรธานีมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 179,260 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 170,039 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.68 ตัน/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของจังหวัดอุดรธานี อยู่ในเขตพื้นที่ อำเภอศรีธาตุ อำเภอโนนสะอาด อำเภอเมือง อำเภอน้ำโสม อำเภอนายูง อำเภอบ้านผือ เนื่องจากการปลูกมันสำปะหลังของจังหวัดอุดรธานี ได้มีการปลูกติดต่อกันมาเป็นเวลานาน ทำให้สภาพพื้นที่เสื่อมโทรม ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และเกษตรกรขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจของจังหวัดอุดรธานี ปี 2551-2554 มีเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพจากเดิม 3.5 ตันต่อไร่ เป็น 5-7 ตันต่อไร่ โดยการใช้เทคโนโลยีทางด้านต่างๆ นอกจากนี้ได้กำหนดพื้นที่นำร่องการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาในพื้นที่อื่นๆของจังหวัดอุดรธานี

ในปัจจุบันผลผลิตมันสำปะหลังของไทยอยู่ในระดับแนวหน้าของโลก ในอดีตผลผลิตเฉลี่ยของไทยในรอบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2510 – 2540 เฉลี่ยผลผลิตได้ไร่ละ 2.31 ตันต่อไร่ และใน 10 ปีหลังผลผลิตเฉลี่ยได้เพิ่มเป็น 3.66 ตันต่อไร่ ในปี 2550 ขณะที่ปีดังกล่าวผลผลิตเฉลี่ยทั่วโลกเพียง 1.70 ตันต่อไร่ จากการวิเคราะห์พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังไทยที่เพิ่มขึ้นนี้ครั้งหนึ่งเชื่อว่ามาจากพันธุ์ที่ดี และอีกครั้งหนึ่งมาจากรัฐและการเกษตรกรรม (Rojanaridpiched and Vichukit, 2008) ในช่วงปี 2549-2553 เนื้อที่เก็บเกี่ยว และผลผลิต มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.01 และ 0.60 ตามลำดับ เนื่องจากราคาสูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปี 2550 ราคาพืชในตลาดต่างประเทศปรับตัวสูงขึ้นมากจากกระแสความต้องการพลังงานทดแทน ทำให้ราคามันสำปะหลังพุ่งสูงขึ้นด้วย ประกอบกับมีการใช้พันธุ์ดีกระจายไปทั่วเนื้อที่ปลูก อย่างไรก็ตามในช่วงปลายปี 2552 ถึงปี 2553 เกิดปัญหาภัยแล้งและเพลี้ยแป้งระบาด ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่ขยายตัวลดลงในอัตราร้อยละ 2.4 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) ถึงแม้ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมาก แต่ผลผลิตต่อไร่และประสิทธิภาพการผลิตยังต่ำเพราะมีการปลูกในหลากหลายสภาพแวดล้อม ทั้งพื้นที่ที่เหมาะสม เหมาะสมปานกลาง และไม่เหมาะสม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) และเกษตรกรส่วนใหญ่จะทำการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการพักดิน และการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสม มีผล ทำให้ดินที่ปลูกมันสำปะหลังนั้นเสื่อมโทรมลง (ปิยะ, 2545) และดินที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินทรายปนดินร่วน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเสื่อมโทรมจากขบวนการทางธรรมชาติ อิทธิพลของปริมาณฝน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และการจัดการดินของเกษตรกร มีการสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินทุกปี โดยติดไปกับส่วนต่างๆ โดย 60 เปอร์เซ็นต์ติดไปกับส่วนหัวเพื่อรักษาระดับผลผลิตให้สูงคงที่ เกษตรกรจึงต้องมีการใส่ปุ๋ยให้กับพืชในอัตราเท่าที่สูญเสีย

หรือมากกว่า ถ้าเกษตรกรใส่ปุ๋ยน้อยเกินไปจะทำให้ดินที่ปลูกมันสำปะหลังเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ความสามารถในการให้ผลผลิตพืชต่ำลงเรื่อยๆ ทุกปี แม้จะมีการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มภายหลังก็ตาม แต่ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นไม่คุ้มกับการลงทุน โดยเฉพาะในภาวะที่ปุ๋ยเคมีราคาแพงเนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สมถักษณ์ และไชยยศ, 2551)

การผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคอีสานนี้ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ทั้งในด้านผลผลิตต่อพื้นที่ มีต้นทุนที่สูงขึ้นตามราคาของปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ 300 บาท และคุณภาพผลผลิตยังไม่สูงเท่าที่ควรเนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ในการผลิตรวมถึงเงื่อนไขต่างๆที่เป็นข้อจำกัดทำให้มีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำกว่ามาตรฐานของทางภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตนี้ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยซึ่งมีข้อจำกัดในด้านการเข้าถึงความรู้หรือเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม นอกเหนือจากข้อจำกัดด้านที่ดิน เครื่องมือและเงินลงทุน ทำให้การพัฒนาการผลิตมีข้อจำกัดหลายด้าน คือ

- การใช้พันธุ์มันสำปะหลัง ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง คุณสมบัติที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจงกับการใช้ประโยชน์มากขึ้น แต่การกระจายพันธุ์ยังไม่ทั่วถึงหรือการผลิตก็อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมกับเงื่อนไขของพื้นที่นั้นๆ เกษตรกรยังไม่ได้ตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างพันธุ์หรือการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพแวดล้อม ดังนั้นการกระจายพันธุ์ใหม่สู่พื้นที่ต่างๆจึงเป็นแนวทางที่จะทำให้เกษตรกรได้รู้ถึงพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขของพื้นที่

- การคัดเลือกก่อนพันธุ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกก่อนพันธุ์ในการปลูก ทั้งๆที่ก่อนพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความสำเร็จหรือล้มเหลวของผลผลิตพืช การใช้ก่อนพันธุ์ที่มีอายุและขนาดที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดความเสี่ยงด้านการงอก เกิดความไม่สม่ำเสมอในแปลง การเจริญเติบโตไม่ดี ไม่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน เป็นต้น

- การปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ละเลย จึงไม่มีการจัดการหรือดูแลด้านนี้ เช่น ปลูกแบบต่อเนื่องในพื้นที่เดิม เผาต้นและเศษซากพืชในแปลง ไม่มีการใช้ปุ๋ยคอกหรือปลูกพืชปุ๋ยสด เป็นต้น

- การปรับปรุงสภาพทางเคมีของดิน ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชแต่การใช้ยังไม่ถูกต้องหรือเหมาะสม เช่น การใช้โดยไม่มีการวิเคราะห์ระดับอาหารในดิน

- การเก็บเกี่ยวผลผลิต ยังไม่เหมาะสมกับอายุของพันธุ์

- การเข้าถึงความรู้และข้อมูลข่าวสารมีข้อจำกัดสำหรับเกษตรกรรายย่อย จำเป็นต้องมีกระบวนการเรียนรู้ที่เข้าถึงในพื้นที่

- ความสามารถในการจัดการทรัพยากรการผลิตไม่เหมาะสม เช่น ไม่สามารถดูแลรักษาได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากปริมาณพื้นที่ปลูกมากแต่ขาดแคลนเงินทุนและแรงงาน

จากสาเหตุเหล่านี้ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังต่ำ ในขณะที่สถานการณ์ปัจจุบันต้องมีการยกระดับผลผลิตและคุณภาพพืช โดยมีต้นทุนต่ำเพื่อให้สามารถแข่งขันได้และรูปแบบการผลิตที่คำนึงถึงความยั่งยืนด้านต่างๆโมเดลในการผลิตในปัจจุบันและอนาคต นอกจากจะคำนึงถึงความสำเร็จพื้นฐานทั่วไปแล้ว ยังต้อง

มองถึงผลที่มีต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อน การผลิตมุ่งสู่ความยั่งยืนต่างๆ การสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและชุมชน การตั้งรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการเปิดเสรีทางการค้าและการลงทุนของสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ที่จะมีผลเต็มรูปแบบในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งการพัฒนาสินค้าปะหลังของประเทศไทยมีเป้าหมายหลักคล้ายคลึงกับประเทศผู้ผลิตสินค้าปะหลังทั่วโลก คือ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิต และ/หรือเปอร์เซ็นต์ แป้งสูง ส่งผลให้ผลผลิตแป้งสูงสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปต่างๆ (Limsila et al., 1990)

การปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี พันธุ์ที่ใช้ปลูกมีหลากหลายพันธุ์ เช่น เกษตรศาสตร์ 50 ,ห้วยบง 60 , ระยอง 72 และอื่นๆ ปลูกในช่วงเดือน พ.ค. – มิ.ย. (ต้นฝน) และ ต.ค.-พ.ย. (ปลายฝน) มีการเตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และยกร่องปลูก ระยะห่างระหว่างร่อง 60-80 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 30-50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 1 ครั้ง หลังจากปลูกแล้ว 2 เดือน พร้อมทั้งกำจัดวัชพืช และทำการเก็บเกี่ยว ในช่วงอายุ 8-12 เดือน ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย ประมาณ 3-5 ตันต่อไร่ และสามารถสรุปปัญหาสำคัญในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรได้ดังนี้

- 1.สภาพดินเสื่อมโทรม เนื่องจากใช้พื้นที่ติดต่อกันอย่างยาวนาน และขาดการบำรุงรักษา
 - 2.ขาดแคลนพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่
 - 3.ขาดแคลนเทคโนโลยีและความรู้ที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลัง เช่น ความรู้ เรื่อง พันธุ์มันสำปะหลัง การใส่ปุ๋ย การปลูกและการดูแลรักษา โรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลัง และการเก็บเกี่ยว
 - 4.ราคาผลผลิตไม่แน่นอน
- ดังนั้นจึงมีการศึกษาชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาปรับใช้ในพื้นที่เพื่อให้เกิดความเหมาะสม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลัง
2. เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10
- 3.เพื่อให้ได้เทคโนโลยีเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

ขอบเขตการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังระหว่างวิธีการของวิชาการกับวิธีเกษตรกร
2. เปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังระหว่างวิธีการของวิชาการกับวิธีเกษตรกร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงการใช้ชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลังระหว่างวิธีการของกรมวิชาการ เกษตรกับวิธีของเกษตรกร
2. ทราบถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่

3. ทราบถึงต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการปลูกมันสำปะหลัง
4. เพื่อให้เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

การทบทวนวรรณกรรม

ในช่วงปี 2548-2552 พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7.20 13.40 และ 5.77 ตามลำดับ เนื่องจากราคาสูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปี 2550 ราคาธัญพืชในตลาดต่างประเทศปรับตัวสูงขึ้นมากจากกระแสความต้องการพลังงานทดแทนทำให้ราคามันสำปะหลังพุ่งสูงขึ้นด้วย ประกอบกับมีการใช้พันธุ์ดีกระจายไปทั่วพื้นที่ปลูก นอกจากนี้สภาพอากาศที่เอื้ออำนวยและมีการปรับปรุงบำรุงดินการดูแลรักษาที่ดี จึงทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นปี 2552 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 8.29 ล้านไร่ ผลผลิต 30.09 ล้านตัน เทียบกับพื้นที่เก็บเกี่ยว 7.40 ล้านไร่ ผลผลิต 25.16 ล้านตันเมื่อปีที่ผ่านมา ปรากฏว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.03 และ 19.59 ตามลำดับ เนื่องจากสภาพอากาศเหมาะสมและราคาสูงใจ ทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูก ประกอบกับมีการแทรกแซงตลาดมันสำปะหลังโดยการรับจำนำ ทำให้เกษตรกรชะลอการขุดมันเพื่อเข้าคิวร่วมโครงการ ผลผลิตต่อไร่จึงเพิ่มขึ้นจาก 3.40 ตัน เป็น 3.63 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.76 แม้ว่าจะได้รับผลกระทบจากการระบาดของเพลี้ยแป้งบ้างก็ตาม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่สำคัญได้แก่ มันอัดเม็ดมันเส้น และแป้ง ปัจจุบันมีการนำหัวสดมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล เพื่อนำมาทดแทนพลังงานจากน้ำมันทำให้ความต้องการมันสำปะหลังเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีมากขึ้น แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่มีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจในประเทศไทยกระจายอยู่ในพื้นที่ 33 จังหวัด 153 อำเภอ 26 กิ่งอำเภอรวม 1,232 ตำบล (อดิศักดิ์, 2545) ผลผลิตในแหล่งปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในพื้นที่เหมาะสมประมาณผลผลิตได้ 8-12 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 8.6 ตันต่อไร่ พื้นที่เหมาะสมปานกลาง ประมาณผลผลิตได้ 5-7 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 6.5 ตันต่อไร่ ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 3.4 ตันต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) แสดงว่ายังมีโอกาสเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เหมาะสมได้อีก

มันสำปะหลัง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manihot esculenta* (L.) Crantz

วงศ์ : Euphorbiaceae

ชื่อสามัญ : Cassava Root , Tapioca

ชื่ออื่น : ต้าวน้อย, ต้าวบ้าน (ภาคเหนือ) , มันต้น มันไม้ (ภาคใต้), มันสำโรง สำปะหลัง (ภาคกลาง)

มันหิว (พังงา)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง หนาแน่นในเขตจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และอุบลราชธานี กระจายอยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 800-14,00 มิลลิเมตร/ปี บนเนื้อดินร่วนเหนียว-ร่วนปนทราย พื้นที่ที่เหมาะสมมากมีศักยภาพผลผลิต 8-12 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 8.6 ตันต่อไร่ พื้นที่เหมาะสมปานกลาง ศักยภาพผลผลิต 5-7 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 6.5 ตันต่อไร่ แสดงว่ายังมีโอกาสเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เหมาะสมได้อีก (วินัย, 2549) ผลการสำรวจข้อมูลจากเกษตรกร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนล่าง 243 แปลง พบว่า เกษตรกร ร้อยละ 64.2 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ร้อยละ 11.5 ปลูกพันธุ์ระยอง 72 มีเพียงร้อยละ 6.2 ที่ปลูกพันธุ์ระยอง90 โดยมีเกษตรกรร้อยละ 72.4 ปลูกปลายฤดูฝนช่วงเดือนตุลาคม มีเพียงร้อยละ 36.2ปลูกต้นฤดูฝนในเดือน มีนาคม เมื่อนำตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังมาซ้อนทับกับชั้นข้อมูลชุดดิน และเขตปริมาณน้ำฝน โดยใช้เทคนิค GIS พบว่าแปลงมันสำปะหลังที่สำรวจส่วนใหญ่ ร้อยละ 56.1 ปลูกบนดินที่เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ร้อยละ 28.8 ปลูกบนทรายปนดินร่วน (Loamy Sand) อยู่เขตที่มีปริมาณฝน1,200-14,00 มิลลิเมตร/ปี มากที่สุด ร้อยละ 51.2 รองมาได้แก่เขตที่มีปริมาณฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตร/ปี ร้อยละ 22.8 เก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ 6 – 24 เดือนแต่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 70.1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน ผลผลิตมันสำปะหลังอยู่ระหว่าง 2.5-10.4 ตัน/ไร่ ซึ่งผันแปรไปตามปริมาณฝน ลักษณะเนื้อดิน และการจัดการด้วยประสิทธิภาพในการผลิตวัตถุดิบและแปรรูป ทำให้

1. การปลูกมันสำปะหลังยังคงเป็นอาชีพทางเลือกที่สำคัญสำหรับเกษตรกรไทย ทั่วๆ ที่ตลาดส่วนยุโรปที่เป็นตลาดที่สำคัญในอดีตมีความต้องการมันสำปะหลังใช้เลี้ยงสัตว์ลดลง เนื่องจากการปฏิรูปการเกษตรในช่วงปี 2536 – 2539 ที่ลดการอุดหนุนสินค้ารัฐพืชลง ทำให้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทยราคาไม่สามารถแข่งขันเพื่อเป็นอาหารสัตว์ในยุโรปได้ ขณะนี้นักธุรกิจไทยต่างกังวลว่ามันสำปะหลังไทยจะหมดอนาคตหากไม่สามารถเพิ่มผลผลิต/ไร่ และไม่ขยายตลาดอื่นได้ แต่ไทยเราก็ทำสำเร็จ

2. ตลาดต่างประเทศ แป้งมันสำปะหลังและแป้งแปรรูปจากประเทศไทยกว่าปีละ 2 ล้านตันออกไปขายทั่วโลกแข่งกับแป้งข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกา ที่มีความก้าวหน้าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมมากที่สุดในโลก

3. สามารถสนองความต้องการภายในประเทศ มีการใช้แป้งในอุตสาหกรรมกระดาษ ไม้อัด อาหาร ทอผ้า ปีละกว่าล้านตัน และมันเส้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์กว่าล้านตันเช่นกัน และล่าสุดอุตสาหกรรมเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิง จะใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลัก

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. แบบสอบถาม
2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)
3. พันธุ์มันสำปะหลังระยอง 9 ระยอง 11
4. ปุ๋ยเคมี
5. ปูนโคโลไมท์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

โดยดำเนินการตามขั้นตอนระบบการทำฟาร์ม (FSR) (อาร์นส์, 2543) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (PTD) ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area) โดยคัดเลือกพื้นที่ตามลำดับความสำคัญของชนิดพืชและประเด็นปัญหาในแต่ละแหล่งปลูกให้เป็นไปตามนโยบายภาครัฐ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตามนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และตามปัญหาเร่งด่วนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้ทำการศึกษาสภาพทั่วไปของชุมชน ตำบลหัวนาคำ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis) เป็นการศึกษาสภาพพื้นที่โดยการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร (Agroecosystem Analysis) และถ้าหากมีความจำเป็นเร่งด่วนจะใช้วิธีประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพพื้นที่เป้าหมายและศักยภาพในการพัฒนาระบบเกษตรกรรม

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของตำบลหัวนาคำ เป็นพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ถึงพื้นที่ราบริมฝั่งลำน้ำลำปาวให้ระดับความสูงตั้งแต่ 170 เมตร จนถึง 210 เมตร ทอดจากทิศตะวันออกสู่ทิศตะวันตกของตำบล จรดน้ำปาวตามลำดับ ดังนั้น การใช้ที่ดินในปัจจุบันจึงมีการทำนาในที่ราบลุ่ม และปลูกพืชไร่ในที่ดอน สรุปได้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดชัน ประมาณ 80% ของพื้นที่ทั้งหมดที่เหลือเป็นที่ราบลุ่ม ดินน้ำปาวและลำห้วยบางส่วน

อุณหภูมิ สูงสุด 35.5 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน และต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 95.41 เปอร์เซ็นต์ สูงสุดในเดือนกันยายน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม ความยาวของวัน วันยาวที่สุดประมาณ 13-13.1 ชม./วัน ในเดือนมิถุนายน วันสั้นที่สุดประมาณ 11-11.13 ชม./วัน ในเดือนธันวาคม

แสงแดด ความเข้มที่สุด ในเดือน มีนาคม – เมษายน ความเข้มต่ำสุดในเดือนสิงหาคม

สภาพภูมิอากาศ จะมีความแตกต่างกันมากตามฤดูกาล เช่น ฤดูร้อนจะร้อนจัดอุณหภูมิประมาณ 35.5-40 องศาเซลเซียส ส่วนในฤดูหนาวอากาศหนาวจัดอุณหภูมิประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส

ปัญหาและข้อจำกัด

- ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
- ปัญหาสมบัติทางกายภาพของดิน เนื่องจากเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายทำให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ
- ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน

มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 2,560 ไร่ การปลูกในแต่ละปีเกษตรกรจะปลูกสลับแปลงครั้งต่อครั้ง หรืออาจไว้ต่อส่วนหนึ่งที่สมบูรณ์และมีการปลูกพืชอื่นสลับเพื่อบำรุงดิน ตัดวงจร โรค - แมลง เพิ่มรายได้ เช่น พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูก คือ ระยอง 1 ศรีราชา เกษตรศาสตร์ 50 ในการดูแลรักษาจะมีปัญหา คือ โรคเชื้อรา ซึ่งเกษตรกรไม่มีเครื่องชุปพ่นพันธุ์มันสำปะหลัง สำหรับการปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรจะมีความชำนาญในทักษะการผลิตสืบทอดกันมา และคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ส่วนการตลาดนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อขายมันสำปะหลังในอัตรา กิโลกรัมละประมาณ 1.20 - 1.50 บาท ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของหัวมันสำปะหลังและสามารถสรุปปัญหาสำคัญในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรได้ดังนี้

1. สภาพดินเสื่อมโทรม เนื่องจากใช้พื้นที่ติดต่อกันอย่างยาวนาน และขาดการบำรุงรักษา
2. ขาดแคลนพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่
3. ขาดแคลนเทคโนโลยีและความรู้ที่เหมาะสมในการผลิตมันสำปะหลัง เช่น ความรู้ เรื่อง พันธุ์มันสำปะหลัง การปลูกและการดูแลรักษา โรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลัง และการเก็บเกี่ยว
4. ราคาผลผลิตไม่แน่นอน

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning) เป็นการวางแผนการวิจัยตามประเด็นปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัย ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีที่นำเข้าไปทดสอบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ (ตารางที่ 1) ในปี 2553/2554 มีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินงาน 3 ราย และมีปริมาณธาตุอาหารใช้แตกต่างกัน (ตารางที่ 2) และในปี 2554/2555 มีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินงาน 5 รายและมีปริมาณธาตุอาหารที่ใช้แตกต่างกัน(ตารางที่3)

ตารางที่ 1 แสดงกรรมวิธีการทดสอบในไร่เกษตรกร แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี ปี 2553-2555

กิจกรรมปฏิบัติ	วิธีเกษตรกร	วิธีการของกรมวิชาการเกษตร
1.การปรับปรุงดิน	- ไถเตรียมดิน 1-2 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ 7-14 วัน	- ไถเตรียมดิน 1-2 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ 7-14 วัน
2.พันธุ์	- ปี 53/54 มันสำปะหลังพันธุ์ศรีราชา ห้วยบง 60	- ปี 53/54 มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11
	ปี 54/55 มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11,ระยอง 9	
3.การใส่ปุ๋ย	- ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร	- ใส่ปุ๋ยรองพื้นตามค่าวิเคราะห์ดิน
		- ใช้ปูนโดโลไมท์ อัตรา 200 กก./ไร่
4.การเตรียมท่อนพันธุ์	- ไม่มีการชุบท่อนพันธุ์ด้วยสารกำจัดเพลี้ยแป้ง	- ชุบท่อนพันธุ์ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งด้วย ไทอะมีโทแซม
	- แช่ท่อนพันธุ์ด้วยปุ๋ย 46-0-0	25 เปอร์เซนต์ ใช้อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5.กำจัดศัตรูพืช,วัชพืช	- มีการป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชตามความเหมาะสม	- มีการป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชตามความเหมาะสม
6. การเก็บเกี่ยว	- เก็บเกี่ยวผลผลิตอายุ 12 เดือน	- เก็บเกี่ยวผลผลิตอายุ 12 เดือน

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ในดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง
จังหวัดอุดรธานีปี 53/54

เกษตรกร	วิธีเกษตรกร			วิธีการของกรมวิชาการเกษตร			ปุ๋ยโดโลไมท์(Kg)		
	พันธุ์	N	P	K	พันธุ์	N		P	K
นางหนูจร นันทะจักร์	ศรีราชา	8	4	4	ระยอง 11	16	4	8	200
นายสุทิน ชูแก้ว	ห้วยบง 60	24.7	7.5	13	ระยอง 11	16	8	8	200
นายนิพนธ์ คำจำปา	ศรีราชา	23	19	20.5	ระยอง 11	16	8	16	200

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ในดิน (กิโลกรัมต่อไร่) แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง
จังหวัดอุดรธานีปี 54/55

ชื่อเกษตรกร	วิธีเกษตรกร	วิธีการของกรมวิชาการเกษตร	ปุ๋ยโดโลไมท์ (Kg)
	N-P-K	N-P-K	
นางหนูจร นันทะจักร์	26.50-5.44-5.44	16-8-8	200
นายบุญศรี เหลืองอร่าม	10.4-5.44-5.44	16-8-16	200
นายบุญเลี้ยง สิ้นจักร	19.75-5-9.75	16-4-16	200
นายบุญทิน ชูแก้ว	23.78-8.94-14.44	16-8-16	200
นายธงชัย ศรีอ่อนดี	ปุ๋ยชีวภาพ+ 6.5-0-0	16-8-16	200

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

ในการศึกษานี้ จะได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูล 2 ลักษณะ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้โดยการสัมภาษณ์

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยการรวบรวมข้อมูลจากบทความ หนังสือวารสาร เอกสารงานวิจัย

และเอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 5 การยืนยันการทดสอบ เมื่อพบว่าเทคโนโลยีตัวใดในการผลิตพืช หรือระบบเกษตรกรรมใด เหมาะที่จะเผยแพร่สู่เกษตรกรได้ ดำเนินการดังนี้

5.1 การทดสอบหลายพื้นที่ โดยนำเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มว่าดีและเกษตรกรยอมรับไปทดสอบใน หลายๆพื้นที่ซึ่งศักยภาพคล้ายคลึงกัน

5.2 การขยายผลการผลิตขึ้นทดลอง เมื่อได้เทคโนโลยีที่มีศักยภาพ ก็จะมีการขยายผลการทดสอบใน พื้นที่วงกว้างมีการดำเนินการร่วมกับ กรมส่งเสริมการเกษตร และองค์การบริหารส่วนตำบล

ระยะเวลาทำการทดสอบ

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด ตุลาคม 2555 ระยะเวลา 2 ปี

สถานที่ทำการทดสอบ

อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลการผลิตมันสำปะหลัง ผลผลิต ปัญหา ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และประเมินผล การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดสอบแปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังปี 2553/2554 (ตารางที่ 4)

นางหนูจร นันทะจักร์ วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย ต่อหลุม 3.63 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ย ต่อไร่ 2,192.98 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7.97 ตันต่อไร่ มีค่า BCR 2.32 และวิธีการของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย ต่อหลุม 3.56 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,000 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7.1 ตันต่อไร่ มีค่า BCR 1.97

นายสุทิน ชูแก้ว วิธีการของเกษตรกร โดย จำนวนหัวสดเฉลี่ยต่อหลุม 2.87 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,588.24 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7.43 ตันต่อไร่มีค่า BCR 1.80 และวิธีการของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย ต่อหลุม 2.51 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,588.24 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 6.49 ตันต่อไร่ มีค่า BCR 1.74

และนายนิพนธ์ คำจำปา วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ย ต่อหลุม 2.98 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,046.51 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 6.10 ตันต่อไร่ มีค่า BCR 1.48 และวิธีการของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย ต่อหลุม 3.45 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,333.33 ต้น และผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 8.04 ตันต่อไร่ มีค่า BCR 1.96

เมื่อดูที่ค่าเฉลี่ยพบว่าน้ำหนักหัวสดเฉลี่ยต่อหลุม ตามวิธีการของเกษตรกรและวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมีค่าที่ใกล้เคียงกัน คือ 3.16 กิโลกรัม และ 3.17 กิโลกรัม แต่เมื่อดูที่จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่พบว่าวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมีจำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่มากกว่าวิธีการของเกษตรกรอยู่ 31.28 ต้น จึงส่งผลให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยตามวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมีค่าสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรตามไปด้วย คือมีค่า 7.21 ตันต่อไร่ และ 7.17 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบที่ค่า BCR ระหว่างวิธีการของเกษตรกรกับวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 1.87 และ 1.91 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบที่รายได้สุทธิ วิธีการของกรมวิชาการเกษตรจะมีผลตอบแทนที่ได้รับเฉลี่ย 5,855 บาทต่อไร่ วิธีการของเกษตรกร มีผลตอบแทนที่ได้รับเฉลี่ย 5,573 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีการของกรมวิชาการเกษตรจะมีผลตอบแทนที่ได้รับเฉลี่ยสูงกว่า 282 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4,5)

จากการทดลองพบว่าวิธีการของกรมวิชาการเกษตรสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ ประรณนา และคณะ. 2552 รายงานว่าเกษตรกรที่ตอบแบบ สอบถามส่วนใหญ่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกมันสำปะหลัง จากเพื่อนบ้านที่ปลูกมันสำปะหลัง (ร้อยละ 74.67) รองลงมาคือ สมาชิกภายในครอบครัวและญาติ (ร้อยละ 58.52) และเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร (ร้อยละ 54.15) ตามลำดับ ดังนั้นการทดสอบในพื้นที่ที่เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังได้

ตารางที่ 4 ตารางแสดงข้อมูล น้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อหลุม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ น้ำหนักสดเฉลี่ย แปลงทดสอบ เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ปี 2553/2554

เกษตรกร	วิธีการของเกษตรกร				วิธีการของกรมวิชาการเกษตร			
	น้ำหนักหัวเฉลี่ย / หลุม (กก.)	จำนวนต้นเฉลี่ย / ไร่	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	BCR	น้ำหนักหัวเฉลี่ย / หลุม (กก.)	จำนวนต้นเฉลี่ย / ไร่	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	BCR
นางหนูจร นันทะจักร์	3.63	2,192.98	7.97	2.32	3.56	2,000	7.1	1.97
นายสุทิน ชูแก้ว	2.87	2,588.24	7.43	1.80	2.51	2,588.24	6.49	1.80
นายนิพนธ์ คำจำปา	2.98	2,046.51	6.10	1.48	3.45	2,333.33	8.04	1.96
เฉลี่ย	3.16	2,275.91	7.17	1.87	3.17	2,307.19	7.21	1.91
SD	1.35	295.20	2.30		1.32	319.56	1.42	

หมายเหตุ: นายบุญศรี เหลืองอร่าม ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากมันสำปะหลังนำเสียบก่อนอายุการเก็บเกี่ยว

นายบรรลย์ ศรีพรมมา ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากมันสำปะหลังนำเสียบก่อนอายุการเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 5 เงินลงทุน ผลตอบแทนที่ได้รับ (บาทต่อไร่) และอัตราส่วนรายได้ต่อเงินลงทุน (BCR) แปลงทดสอบ เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี ปี 2553/2554

รายการ	เกษตรกร				กรมวิชาการเกษตร			
	หนูจร	สุทิน	นิพนธ์	เฉลี่ย	หนูจร	สุทิน	นิพนธ์	เฉลี่ย
1.ค่าไถเตรียมดิน ปลุก	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750
2.ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	-	100	50		-	100	50	
3.โดโดไมท์	-	-	-		480	480	480	
4. ปุ๋ยเคมี	900	2,180	2,750		1,045	1,208	1,461	
5. ค่าชุดและค่ารถขนส่งไปขาย	3,188	2,972	2,440		2,840	2,596	3,216	
รวมค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่)	5,838	7,002	6,990	6,610	6,115	6,134	6,957	6,402
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	7.97	7.43	6.1	7.17	7.1	6.49	8.04	7.21
ราคามันสำปะหลัง (บาท/กก.)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
รายได้ (บาท/ไร่)	13,549	12,631	10,370	12,183	12,070	11,033	13,668	12,257
ผลตอบแทนที่ได้รับ (บาท/ไร่)	7,711	5,629	3,380	5,573	5,955	4,899	6,711	5,855
BCR	2.32	1.80	1.48	1.87	1.97	1.80	1.96	1.91

การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

-นางหนูจร ปุ๋ยเคมี 16-8-8 จำนวน 65 กก.,

-นายสุทิน ปุ๋ยเคมี 16-8-8 จำนวน 50 กก., 15-7-18 จำนวน 50 กก., 46-0-0 จำนวน 25 กก.

-นายนิพนธ์ ปุ๋ยเคมี 16-16-8 จำนวน 50 กก., 15-7-18 จำนวน 50 กก., 15-15-15 จำนวน 50 กก.

การใส่ปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ผลการทดสอบแปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังปี 2554/2555 (ตารางที่ 6)

พันธุ์ระยอง 9

นางหนูจร นันทะจักร ตามวิธีวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมี มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.62 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,476 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 6,487.12 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 4.07 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 30.75 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.64 และค่า BCR 2.85 วิธีการของเกษตรกรมีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.13 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,555 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 5,442.15 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 4.13 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 32.17 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.82 และค่า BCR 2.65

นายบุญศรี เหลืองอร่าม ตามวิธีวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมี มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 1.86 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,317 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 4,309.62 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 6.72 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 31.58 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.75 และค่า BCR 2.25 วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.14 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,603.17 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 5,570.79 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 4.28 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 31 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.81 และค่า BCR 2.97

นายบุญเลี้ยง สิ้นจักร ตามวิธีวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมี มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 1.99 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,460 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 4,900 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 8.95 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 31.40 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.72 และค่า BCR 2.38 วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 1.70 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,349.21 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 3,993.66 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 6.39 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 34.03 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.79 และค่า BCR 2.24

และนายบุญทิน ชูแก้ว ตามวิธีวิธีการของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.16 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,324 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 5,019.84 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 3.93 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 28.93 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.55 และค่า BCR 2.31 วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักรากหัวเฉลี่ยต่อหลุม 1.72 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,648.65 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 4,555.68 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 3.65 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 29.98 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.58 และค่า BCR 2.09

พันธุ์ระยอง 11

นายธงชัย ศรีอ่อนดี ตามวิธีวิธีการของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.81 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,594.60 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 7,286.34 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 5.14 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 29.25 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.75 และค่า BCR 2.92 วิธีการของเกษตรกร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อหลุม 2.65 กิโลกรัม จำนวนต้นเฉลี่ยต่อไร่ 2,738.74 ต้น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อไร่ 7,171.41 กิโลกรัม จำนวนหัวเฉลี่ยต่อหลุม 5.16 หัว เปอร์เซ็นต์แป้ง 30.73 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HI 0.82 และค่า BCR 3.39

อัมพรและคณะ. 2553. ได้ศึกษาการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง พบว่าพันธุ์มันสำปะหลังระยอง 9 เหมาะกับดินร่วนปนทรายส่วนพันธุ์ระยอง 11 เหมาะกับดินร่วนถึงร่วนเหนียวปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์ (O.M. > 1.5 %) และพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 พบว่าทั้ง 2 พันธุ์มีปริมาณแป้งสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งข้อมูลจากการวิจัยมีค่าไปในทางเดียวกัน แม้ว่าจะงานวิจัยด้านการจัดการปัจจัยการผลิต พบว่าในปัจจุบันดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง และศักยภาพในการให้ผลผลิตแต่ละชุดจะแตกต่างกัน (โชติ, 2539) ก็ตามและเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังในงานทดสอบเทคโนโลยี การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี ปี 2553/2554 (ตารางที่ 4) ผลผลิตเฉลี่ยตามวิธีการของกรมวิชาการเกษตรมีค่า 7.21 ต้นวิธีการของเกษตรกรมีค่า 7.17 ต้น ซึ่งสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยในปี 2554/2555 (ตารางที่ 6) มีค่า 5.18 ต้น และ 4.89 ต้นตามลำดับ ทั้งนี้มีผลเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ลดน้อยลงดังแสดงในภาพผนวกที่ 1 พบว่า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 – เดือนตุลาคม 2555 มีปริมาณน้ำฝน ตลอดช่วงอายุของมันสำปะหลังทั้งปี 1,064 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่ ตุลาคม 2553-ตุลาคม 2554 มีปริมาณน้ำฝน 1,592 ลูกบาศก์เซนติเมตร (สถานีอุตุนิยมวิทยาอุดรธานี, 2556) ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดต่ำลงตามไปด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการของกรมวิชาการเกษตรแล้วพบว่าวิธีการของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตที่สูงกว่าวิธีการของเกษตรกร และเมื่อเปรียบเทียบกับ ปรีชา และคณะ 2554. ได้ศึกษาการเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตสูง พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 มีผลผลิตหัวสด 1.17 ต้นต่อไร่ 2.62 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์แป้ง 17.6 เปอร์เซ็นต์ และ 24.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.46 และ 0.49 ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำอาจเนื่องจากในช่วงปี 2554 มีภาวะฝนตกชุก เกิดน้ำแข็งภายในแปลง ทำให้การเจริญเติบโตชะงัก เมื่อดูที่ค่า BCR ที่ได้พบว่า ทั้งสองวิธีการมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งน่าลงทุนเพราะทำแล้วไม่ขาดทุน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ตารางแสดงข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี ปี 2554/2555

รายชื่อเกษตรกร	น้ำหนักหัวเฉลี่ย/ หลุม		จำนวนต้นเฉลี่ย/ไร่		ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย		จำนวนหัวเฉลี่ย/หลุม		เปอร์เซ็นต์แป้ง		HI		BCR	
	(กก.)				(ตัน/ไร่)									
	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร	กรัม	เกษตรกร
	วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ	
योग 9														
นางहनุจร นันทะจักร์	2.62	2.13	2,476	2,555	6,487.12	5,442.15	4.07	4.13	30.75	32.13	0.64	0.82	2.85	2.65
นายบุญศรี เหลืองอร่าม	1.86	2.14	2,317	2,603.17	4,309.62	5,570.79	6.72	4.28	31.58	31.0	0.75	0.81	2.22	2.97
นายบุญเตียง สิ้นจักร	1.99	1.70	2,460	2,349.21	4,900	3,993.66	8.95	6.39	31.40	34.03	0.72	0.79	3.53	2.24
นายบุญทิน ชูแก้ว	2.16	1.72	2,324	2,648.65	5,019.84	4,555.68	3.93	3.65	28.93	29.98	0.55	0.58	3.41	2.09
เฉลี่ย	2.16	1.92	2,394.57	2,539.15	5,179.15	4,890.57	5.92	4.66	30.66	31.78	0.66	0.75	3.00	2.49
SD	0.33	0.24	85.37	132.21	942.37	1,023.87	2.39	1.19	1.21	1.73	0.09	0.12	0.60	0.40
พันธุ์ระยอง 11														
นายธงชัย ศรีอ่อนดี	2.81	2.65	2,594.60	2,738.74	7,286.34	7,171.41	5.14	5.16	29.25	30.73	0.75	0.82	4.0	3.39
SD	0.18	0.66	101.93	411.93	649.33	1683.39	0.58	0.79	2.05	0.33				

หมายเหตุ : นายอ่อนจันทร์ ชูแก้ว เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 7 แสดงเงินลงทุน ผลตอบแทนที่ได้รับ (บาท/ไร่) และอัตราส่วนรายได้ต่อเงินลงทุน (BCR) แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดอุดรธานี ปี 2554/2555

รายการ	วิธีการของกรมวิชาการเกษตร					วิธีการของเกษตรกร				
	ระยอง 9		ระยอง 11			ระยอง 9		ระยอง 11		
	หนุจร	บุญศรี	บุญ เลี้ยง	บุญ ทิน	ธงชัย	หนุจร	บุญศรี	บุญ เลี้ยง	บุญทิน	ธงชัย
1.ค่าไถเตรียมดิน ปลูก	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750
2.ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช						-	-	-	100	50
3.โดโลไมท์	480	480	480	480	480	-	-	-	-	-
4.ปุ๋ยเคมี	1,090	1,090	1,173	1,342	1,342	1,410	900	1,300	2,000	835
5.ค่าขุดและค่ารถขนส่งไปขาย	2,592	1,724	1,960	2,800	2,916	2,176	2,228	1,600	1,824	2,868
รวมค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่)	5,912	5,044	5,363	5,580	6,488	5,336	4,878	4,650	5,674	5,503
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	6.48	4.31	4.90	5.02	7.29	5.44	5.57	4.00	4.56	7.17
ราคามันสำปะหลัง (บาท/กก.)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
รายได้ (บาท/ไร่)	16,848	11,206	12,740	13,052	18,954	14,144	14,482	10,400	11,856	18,642
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	10,936	6,162	7,377	7,472	12,466	8,808	9,604	5,750	6,182	13,139
BCR	2.85	2.22	2.38	2.34	2.92	2.65	2.97	2.24	2.09	3.39

ผลผลิตเฉลี่ย	วิธีการกรมวิชาการเกษตรพันธุ์ระยอง 9	5.18	ต้นต่อไร่	ระยอง 11	7.29	ต้นต่อไร่
	วิธีการของเกษตรกร	พันธุ์ระยอง 9	4.89	ต้นต่อไร่	ระยอง 11	7.17
BCR	วิธีการกรมวิชาการเกษตรพันธุ์ระยอง 9	2.46		ระยอง 11	2.92	
	วิธีการของเกษตรกร	พันธุ์ระยอง 9	2.48		ระยอง 11	3.39

ต้นทุนเฉลี่ย วิธีการกรมวิชาการเกษตรพันธุ์ระยอง 9 5,474.75 บาทต่อไร่ ะยอง 11 6,488 บาทต่อไร่
วิธีการของเกษตรกร พันธุ์ระยอง 9 5,134.50 บาทต่อไร่ ะยอง 11 5,503 บาทต่อไร่

ผลผลิตวิธีการกรมวิชาการเกษตรสูงกว่าวิธีการของเกษตรกร พันธุ์ระยอง 9 5.9 เปอร์เซ็นต์
พันธุ์ระยอง 11 1.7 เปอร์เซ็นต์

ผลตอบแทนที่ได้รับวิธีการกรมวิชาการเกษตรสูงกว่าวิธีการของเกษตรกร พันธุ์ระยอง 9 400 บาทต่อไร่
ผลตอบแทนที่ได้รับวิธีการกรมวิชาการเกษตรน้อยกว่าวิธีการของเกษตรกร พันธุ์ระยอง 11 673 บาทต่อไร่

การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

- นางหนูจร ปุ๋ยเคมี 16-8-8 จำนวน 65 กก., 46-0-0 จำนวน 35 กก.
- นายบุญศรี ปุ๋ยเคมี 16-8-8 จำนวน 65 กก.
- นายบุญเลียง ปุ๋ยเคมี 46-0-0 จำนวน 25 กก., 15-15-15 จำนวน 25 กก., 18-5-24 จำนวน 25 กก.
- นายบุญทิน ปุ๋ยเคมี 16-8-8 จำนวน 65 กก., 46-0-0 จำนวน 31 กก. 15-7-18 จำนวน 50 กก.
- นายธงชัย ปุ๋ยเคมี 46-0-0 จำนวน 25 กก., ปุ๋ยชีวภาพ จำนวน 50 กก.

การใส่ปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจังหวัดอุดรธานี โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการในไร่เกษตรกร ตำบลหัวนาคำ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ในปี 2554-2555 มีกรรมวิธีทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร และวิธีเดิมของเกษตรกร ในปี 2553/2554 กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ใช้พันธุ์ ระยอง 11 และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ หัวขบง 60 และศรีราชา ใช้ปุ๋ยเคมีสูตรทั่วไปและปริมาณสูง ผลการทดสอบกรรมวิธีของเกษตรกร 2 แปลง ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีกรมวิชาการเกษตร คือแปลงนางหนูจร นันทะจักร และนายสุทิน ชูแก้ว ที่ให้ผลผลิต 7.97 ตันต่อไร่และ 7.43 ตันต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับวิธีการของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิต 7.1 ตันต่อไร่ และ 6.49 ตันต่อไร่ ตามลำดับ แปลงนายนิพนธ์ คำจำปา กรรมวิธีกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการเกษตรกร ให้ผลผลิต 8.04 ตันต่อไร่และ 6.10 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จากผลการทดสอบในปี 2553/2554 ไม่สามารถสรุปได้ว่าเนื่องจากผลของพันธุ์หรืออัตราปุ๋ยที่ใช้ จึงทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน

ในปี 2554/2555 ได้ปรับกรรมวิธีทดสอบโดยใช้พันธุ์ ระยอง 9 และระยอง 11 แต่ละแปลงทดสอบใช้พันธุ์เดียวกันแต่ใช้ปุ๋ยเคมี มีความแตกต่างกัน ผลการทดสอบพบว่า แปลงทดสอบของนาย ชงชัย ศรีอ่อนดี ใช้พันธุ์ระยอง 11 กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต 7.28 ตันต่อไร่ และ 7.17 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ระยอง 9 เกษตรกร 4 ราย พบว่ากรรมวิธีกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า วิธีของเกษตรกร ได้ผลผลิต 5.18 ตันต่อไร่และ 4.89 ตันต่อไร่ ตามลำดับ แต่ค่า BCR กรรมวิธีกรมวิชาการเกษตรได้น้อยกว่าวิธีเกษตรกร

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน แม้จะให้ผลผลิตสูงกว่าแต่เป็นวิธีการที่ให้ผลตอบแทนน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยที่มีอยู่ในท้องตลาด และการใช้ปุ๋ยเคมีที่ขายในท้องตลาดมีอัตราส่วนที่เหมาะสมกับความต้องการของมันสำปะหลัง จะเป็นการสะดวกและรวดเร็วเกษตรกรปฏิบัติได้จริง เช่น สูตร 15-7-18 และ ก็ให้ผลตอบแทนและผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. โครงการใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ปลูกและประเมินผลผลิตมันสำปะหลังในปี พ.ศ.2547. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 160 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. รายงานสรุปการใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินผลผลิตมันสำปะหลัง ปี พ.ศ.2547. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 4 หน้า.
- วินัย ศรีวัด และสุกิจ รัตนศรีวงษ์. 2549. แผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โครงการจัดทำแผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า
- โชติ สิทธิบุศย์, 2539. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ISBN 974-7465-15-9.
- ปิยะ ดวงพัตรา. 2546. ดินและปุ๋ยมันสำปะหลัง, น. 6-32. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมเพื่อสร้างวิทยากรมันสำปะหลังในท้องถิ่น, วันที่ 30 เมษายน – 4 พฤษภาคม 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปรีชา แสงโสภา กมล ต่างใจ สุทิน แก้วบุตรดี. 2554. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตสูง. รายงานผลการดำเนินประจำปี 2554 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักอณูนิยมนิคมวิทยาอุดรธานี. 2556. ปริมาณน้ำฝนจังหวัดอุดรธานี. กรมอณูนิยมนิคมวิทยา.
- สมลักษณ์ จุฑังคะและไชยยศ เพชรบูรณิน, 2551. การจัดการดินแบบผสมผสานสำหรับการผลิตมันสำปะหลังในดินทรายร่วน. รายงานผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเกษตรอำเภอศรีธาตุ. 2551. แผนพัฒนาตำบลตาตอง อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551. สถิติการเกษตรประเทศไทยปีเพาะปลูก 2550/2551 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2553. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2545. การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า. วันที่ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา.

อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมโครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืน วันที่ 25-28 เมษายน 2543. ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น หน้า 36-82.

อัมพร ยังโหมด, อัจฉรา ลิ้มศิลา, จรุงสิทธิ์ ลิ้มศิลา, คนัย สุภาพาร, ศุภชัย สารกาญจน์, จิณณจารย์ หาญเศรษฐสุข, ประพิศ วองเทียม, จงรักษ์ จารุเนตร, วัลลีย์ อมรพล, สุวตัภษณ์ อะมะวัลย์, วัชริน แผลมคม, พินิจ กัลยา ศิลปิน, เพียงเพ็ญ ศรีวัต, วรยุทธ ศิริชุมพันธ์, กอบเกียรติ ไพศาสเจริญ, เสาร์ บำรุง, อภิชาติ เมืองซอง, วสันต์ วรรณจักร, ช่าง เชือกิตติศักดิ์, บุญเหลือ ศรีมุงคอง, โสพิศ ใจปาละ, สุชาติ คำอ่อน, สุรน้อย รัมมะฉัตร, นิพนธ์ ภาชนะวรรณ, อนุชา เหลลาเคน, ปรีชา แสงโสดา, ปริญญา สีบุญเรือง, นุกูล อ่อนน้อม, อานนท์ มลิพันธ์, จันทร์สว่าง ศรีหาดา, สุภาวดี สมนาท, สมศักดิ์ ทองศรี, เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ, อมรรักษ์ภู ใจเดียว, รังสี เจริญสถาพร, เมธาพร พุฒขาว, วารีย์ เหววรรณ, สุวณิ กิตติลาภานนท์, สมพงษ์ กาทอง, นริลภษณ์ วรรณสาย, แฉล้ม มาศวรรณ, นิลุบล ทวีกุล, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์, พัชรา วั่นประเสริฐ, สุรน้อย รัมมะฉัตร, นิพนธ์ ภาชนะวรรณ, กิตพร เจริญสุข, ศุภร์ เก็บไว้. 2553. การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง. ผลงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2549 – 2553. หน้า 4949-4995 เล่มที่ 9.

Limsila A., S. Tungsakul, P. Sarawat, W. Wattananant, A. Boonsing, S. Pichitporn, P. Aekmanchai and R.H. Howeler. 2002. Cassava Leaf Production Research in Thailand. October 28-November 1, 2002.

Rojanaridpiched, C. and V. Vichukit. 2008. Cassava Breeding in Thailand. Paper presented in Global Cassava Partnership, Ghent, Belgium, July 21-25.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกร โครงการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง จังหวัด
อุดรธานีปี 2553/2554

ชื่อ	ที่อยู่	พิกัด-N	พิกัด-E	elevation	พื้นที่ปลูก
นายสุทิน ชูแก้ว	44 ม.12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	313454	188895	203	2 ไร่
นายบุญศรี เหลืองอร่าม	12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	312972	1890811	214	2 ไร่
นายบรรเลห์ ศรีพรมมา	183 ม.4 บ.คำกุง ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	312962	1890193	222	2 ไร่
นางหนูจร นันทจักร	14 ม.4 บ.คำกุง ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	313728	1888598	217	2 ไร่
นายนิพนธ์ คำจำปี	211 ม.4 บ.คำกุง ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี	313625	1890677	190	2 ไร่

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าการวิเคราะห์ดินแปลงของเกษตรกรปี 2553/2554

ชื่อ	pH	OM ³ (%)	Avail.P ⁴ (ppm)	Exch.K ² (ppm)	ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน N-P-K (Kg.)
นายสุทิน ชูแก้ว	5.76	0.4413	6.52	48	16-8.0-8
นายบุญศรี เหลืองอร่าม	5.29	0.6131	2.70	38	16-8.0-8
นายบรรเลห์ ศรีพรมมา	6.46	0.5194	20.26	51	16-4.0-8
นางหนูจร นันทจักร	5.35	0.6266	23.54	32	16-4.0-8
นายนิพนธ์ คำจำปี	5.02	0.3866	6.60	24	16-8.0-16

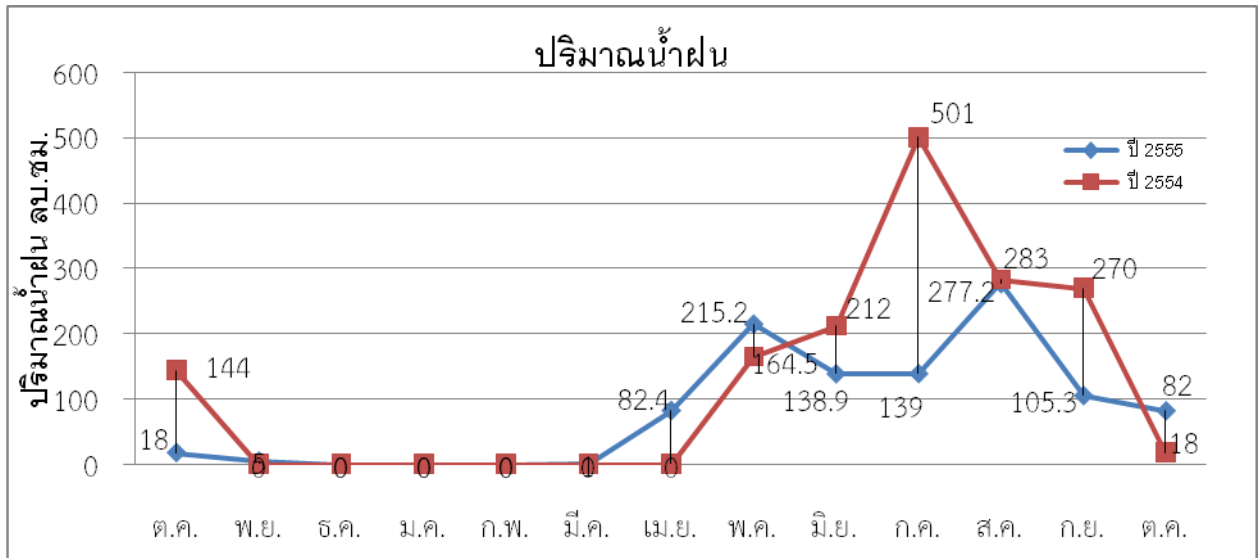
ตารางภาคผนวกที่ 3 รายชื่อเกษตรกรร่วมทดสอบ พืชที่ดัดแปลงทดสอบมันสำปะหลังเพิ่มผลผลิตจังหวัด
อุดรธานี ปี 2554/2555

ชื่อ	ที่อยู่	พิกัดแปลง		
		สูง	x	y
1.นายบุญศรี เหลืองอร่าม	12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	208	48Q0316198	1881553
2.นายบุญเลียง สิ้นจักร	169 ม.12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	198	48Q0314311	1889737
3. นายอ่อนจันทร์ ชูแก้ว	186 ม.12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	208	48Q0314886	1889183
4. นายสุทิน ชูแก้ว	44 ม.12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	204	48Q0313446	1888094
5.นายธงชัย ศรีอ่อนดี	217 ม.12 บ.กรุงเจริญ ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	216	48Q0314077	1889502
6.นางหนูจร นันทะจักร์	14 ม.4 บ.คำกุง ต.หัวนาคำ อ.ศรีธาตุ	229	48Q0312427	1889444

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าการวิเคราะห์ดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบมันสำปะหลังเพิ่มผลผลิตจังหวัด
อุดรธานี ปี 2554/2555

ชื่อ	pH	OM ³ (%)	Avail.P ⁴ (ppm)	Exch.K ² (ppm)
1.นายบุญศรี เหลืองอร่าม	5.08	0.4264	0.99	30
2.นายบุญเลียง สิ้นจักร	4.56	0.2709	13.89	13
3. นายอ่อนจันทร์ ชูแก้ว	4.92	0.2730	4.66	19
4. นายสุทิน ชูแก้ว	5.14	0.3196	4.14	17
5.นายธงชัย ศรีอ่อนดี	5.30	0.3217	3.27	25
6.นางหนูจร นันทะจักร์	5.33	0.2688	2.83	31

หมายเหตุ



รูปภาพผนวกที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนในเขตอำเภอศรีราชา จังหวัดอุดรธานี ปี 2554-2555

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางแสดงข้อมูลทางเกษตรศาสตร์ แปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดอุดรธานี ปี 2554/2555

เกษตรกร	น้ำหนักต้น (กก.)		น้ำหนักเหง้า (กก.)		น้ำหนักใบ (กก.)		ความสูงต้น (ซม.)		รวม	
	กรม	เกษตรกร	กรม	เกษตรกร	กรม	เกษตรกร	กรม	เกษตรกร	กรม	เกษตรกร
	วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ		วิชาการ	
พันธุ์ระยอง 9										
นางหนูจร นันทะจักร์	0.42	0.20	0.75	0.36	0.31	0.71	240.32	157.45	10,136.35	7,299.31
นายบุญศรี เหลืองอร่าม	0.18	0.20	0.31	0.36	0.15	0.17	134.84	157.45	5,777.23	7,466.56
นายบุญเลี้ยง สีนจักร	0.24	0.13	0.38	0.26	0.14	0.07	136.85	153.90	6,774.24	5,070.44
นายบุญทิน ชูแก้ว	0.66	0.40	0.71	0.66	0.26	0.21	184.80	198.73	8,776.77	7,928.99
เฉลี่ย	0.38	0.23	0.53	0.41	0.21	0.29	174.20	166.88	7,866.15	6,941.32
SD	0.21	0.12	0.23	0.18	0.08	0.06	49.76	21.29	1,961.20	1,275.37
พันธุ์ระยอง 11										
นายธงชัย ศรีอ่อนดี	0.54	0.52	0.18	0.18	0.23	0.18	161.73	163.80	9,742.49	6,332.65
SD	0.10	0.12	0.03	0.04	0.05	0.05	10.28	11.76		

