การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่

Technology transfer for site specification nutrient management on cassava production

สุกิจ รัตนศรีวงษ์[1*], เบญจมาศ คำสืบ[2] และ วีระชัย จุนขุนทด[2]

Sukit Rattanasriwong[1*], Benjamas Kumsueb[2] and Weerachai Junkuntod[2]

บทคัดย่อ: จากความหลากหลายของสภาพพื้นที่และการจัดการแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร ในจังหวัดนครราชสีมา ที่มีพื้นที่ปลูกกว่า 2 ล้านไร่ ส่งผลให้ผลผลิตมันสำปะหลังมีความผันแปร มีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 3.43 ตัน/ไร่ การพัฒนาการผลิตจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ "สีคิ้วโมเดล" จึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นกระบวนการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต และขยายผลสู่เกษตรกร ในปี 2554-2555 ได้ทำการสำรวจพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรรายแปลงเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและหาแนวทางแก้ไขโดยนำผลงานวิจัยมาปรับใช้ให้เหมาะกับสภาพพื้นที่ ผลการดำเนินงานพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 64.7 ปลูกบนเนื้อดินร่วนปนทราย บนดินเหนียว และทรายปนดินร่วน ร้อยละ 20.3 และ 15.0 ตามลำดับ ดินปลูกมีปริมาณธาตุอาหารหลักอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะอินทรียวัตถุมีถึงร้อยละ 95.7 ส่วนฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ร้อยละ 61.2 และ 81.4 ตามลำดับ เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลังต้นฤดูฝน ช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม (ร้อยละ 41.0 และ 26.5 ตามลำดับ) และพบว่าเกษตรกรร้อยละ 37.5 เลือกใช้พันธุ์ปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่ ขณะที่ร้อยละ 28.3 การเลือกใช้พันธุ์ปลูกยังไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ส่วนการจัดการปุ๋ยพบว่ามีเพียงร้อยละ 15.0 ปลูกมันสำปะหลังโดยไม่มีการใส่ปุ๋ย ขณะที่ร้อยละ 85.0 เลือกใช้สูตรปุ๋ยตามความพึงพอใจ อัตราการใช้ 4-100 กิโลกรัมต่อไร่ และเกษตรกร ร้อยละ 74.4 เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอายุ 10-12 เดือน ผลผลิตเฉลี่ย 4.28 ตันต่อไร่ ต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 2,047-6,770 บาทต่อไร่ จัดทำแปลงทดสอบการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร จำนวน 59 แปลง พบว่าการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 353 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยไร่ละ 1,214 บาท มีรายได้ต่อต้นทุนเฉลี่ย 1.57 ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรร้อยละ 78.1 พึงพอใจวิธีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำการขยายผลสู่เกษตรกรผ่านสหกรณ์การเกษตร โดยฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตรและเกษตรกร ให้มีความรู้เรื่องการวิเคราะห์ดินด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (Soil test kit) และการเลือกใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร ถูกอัตรา ถูกเวลา และถูกวิธี จำนวน 9 ครั้ง และมีผู้เข้าอบรมรวม 690 คน เป็นกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไปยังเกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังนำมาซึ่งรายได้ และผลตอบแทนให้แก่เกษตรกรได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, เทคโนโลยี, การจัดการปุ๋ย, เฉพาะพื้นที่

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
Burirum Agricultural Research and Development Center, Office of Agricultural Research and Development Region 4

[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
Nakhonratchasima Agricultural Research and Development Center, Office of Agricultural Research and Development Region 4

* Corresponding author: ssriwong@gmail.com

ABSTRACT: The various of conditions and crop management for cassava farmers in Nakhon Ratchasima with over 2 million rai of planting area resulting in cassava production is highly variable. The average yield is low at 3.43 tons per rai, so to develop a specific technology transfer process, "Sikhiu model" was developed for using as the process of technology transfer. To raise productivity and extension to farmers in the years 2011-2012, farmers production were surveyed to analyze production problem and find solutions by apply research technology to fit with local conditions. The results showed that the majority cassava planted area grown on sandy loam, clay and sandy loam about 64.7, 20.3 and 15.0%, respectively. The soil fertility were low in organic matter about 95.7%, phosphorus and potassium about 61.2 and 81.4%, respectively. The planting season was April to May (41.0 and 26.5 %, respectively) The 7.5% of farmers use varieties that specified to the area, while 28.3% was not specified to the area. In the term of fertilizer management was found that 15.0% of total farmers were not apply fertilizer, while 85.0% used fertilizer by the rate of 4-100 kg/rai and 74.4% of total farmers harvest cassava at 10-12 months resulting the average yield 4.28 tons/rai. The production costs was between 2,047-6,770 baht/rai. Thus, to increase cassava yield, the testing on fertilizer management based on soil analysis compared with farmers practice were conducted in 59 fields. The result was shown that fertilizer management base on soil analysis gave higher yield than farmers practice about 353 kg /rai. Farm income increased an average of 1,214 baht/rai, BCR is 1.57 which is higher than the farmers, 81.8% of farmers satisfied the fertilizer management based on soil analysis. The technology extension were done through province by training the staff of agricultural cooperatives and farmers on knowledge of soil analysis and fertilizer management for 9 times, the participants were 690 totally. The way of this process of technology transfer can improve cassava production to farmers effectively. Furthermore, it can help increase income or returns to farmers sustainably.
Keywords: cassava, technology, nutrient management, site specific

บทนำ

นครราชสีมา เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุดในประเทศไทย ประมาณ 2.04 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.9 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.43 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) จากสภาพแวดล้อมการผลิตที่มีความหลากหลายส่งผลให้ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตควรเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ มีขั้นตอนการปฏิบัติไม่ยุ่งยาก สามารถเผยแพร่และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้เกษตรกรนำไปปรับใช้ให้เหมาะกับพื้นที่ของตนเองได้ "สีคิ้วโมเดล" (สุกิจ, 2554) ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นกระบวนการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังสู่เกษตรกร โดยบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐ และเอกชน ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกันส่งผ่านเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ในรูปแบบของการจัดทำแปลงเรียนรู้ การฝึกอบรม และการจัดทำแปลงต้นแบบ ไปยังเกษตรกร ก่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ในแหล่งปลูกต่างๆ ของจังหวัดนครราชสีมา เพื่อเพิ่มผลผลิตและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีวัตถุดิบที่มีคุณภาพป้อนโรงงาน สามารถผลิตเพื่อใช้ในประเทศ และส่งออกนำรายได้เข้าประเทศได้ต่อเนื่องยั่งยืน

วิธีการศึกษา

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ โดยการสร้างหน่วยย่อยการผลิตพืช (SMU : Simulation Mapping Unit) ซึ่งสร้างขึ้นจากเทคนิคการซ้อนทับ (overlay technique) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ArcView (ESRI, 1996) โดยใช้ข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง(Digital file) ปี 2554 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) มาวิเคราะห์เชิงซ้อน กับแผนที่ชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) และแผนที่เขตภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อวิเคราะห์ภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกมันสำปะหลัง นำ SMU มาซ้อนทับกับแผนที่ภูมิประเทศ ขนาดกริด 20 x 20 กิโลเมตร (แผนที่มาตราส่วน 1: 50,000) เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมาย

ดำเนินการและขยายผล โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังหนาแน่น

2. วิเคราะห์พื้นที่การผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เป้าหมายโดยการสำรวจพื้นที่ปลูกรายแปลง พร้อมวัดหาพิกัดแปลงด้วยเครื่อง GPS โดยระบุตำแหน่งพิกัดแบบ UTM (Universal Transverse Mercator) เพื่อสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติและปัญหาการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่และวางแผนดำเนินการ

3. ทดสอบเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง สีคิ้วโมเดล เป็นแนวทางในการนำผลงานวิจัยถ่ายทอดสู่เกษตรกรดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ และถ่ายทอดวิธีการให้กับเกษตรกรตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว

ดำเนินการทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรภายใต้สมมติฐาน ดังนี้

H_o : ผลผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินน้อยกว่าหรือเท่ากับผลผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

H_a : ผลผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากกว่าผลผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

หรือ $H_o : \mu_{DOA} \leq \mu_F$

$H_a : \mu_{DOA} > \mu_F$

คำนวณความแตกต่างของผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้ง ด้วยวิธี T-test จากสูตร

$$t = \frac{\bar{d} - do}{S\bar{d}/\sqrt{n}}$$

โดย $\bar{d}$ = ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของผลผลิตหรือเปอร์เซ็นต์แป้ง

do = ผลผลิต หรือเปอร์เซ็นต์แป้งภายใต้สมมติฐาน

$S\bar{d}$ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n = จำนวนเกษตรกร

ก่อนดำเนินการทดสอบเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (Soil test kit) (ทัศนีย์ และประทีป, 2554) นำผลวิเคราะห์ดินที่ได้เทียบเคียงกับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) และปรับใช้สูตรปุ๋ยที่ใกล้เคียงกับสูตรปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือนหลังปลูก และเมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ โดยโรยหรือหยอดปุ๋ยใกล้ต้นมันสำปะหลังและกลบปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร เกษตรกรเป็นผู้เลือกสูตร และอัตราปุ๋ยตามวิธีที่เคยปฏิบัติ โดยทั้ง 2 กรรมวิธีเกษตรกรเจ้าของแปลงเป็นผู้ปฏิบัติดูแลรักษาตั้งแต่ปลูกจนเก็บเกี่ยวพื้นที่ทดสอบกรรมวิธีละ 1-5 ไร่ ขึ้นอยู่กับพื้นที่แปลงของเกษตรกร สุ่มเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 3x6 เมตร จำนวน 4 ซ้ำ

4. ประเมินความพึงพอใจของเทคโนโลยีที่ทำการทดสอบ โดยวิธีการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม

5. ขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย ผ่านผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยใช้กระบวนการสีคิ้วโมเดล

เวลาและสถานที่: ทำการทดลองในไร่เกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 59 แปลง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2554 – พฤษภาคม 2555

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ

นำข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง (Digital file) จังหวัดนครราชสีมา วิเคราะห์เชิงซ้อนกับข้อมูลเขตภูมิอากาศและแผนที่ชุดดิน ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ตัดพื้นที่บางส่วนที่ยังไม่มีการสำรวจชุดดิน และพื้นที่คลาดเคลื่อนจากกระบวนการจัดทำแผนที่ออก ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแผนที่หน่วยย่อยการผลิตพืช (SMU) จำนวน 233 หน่วย แต่ละหน่วยจะมีสภาพภูมิอากาศและชุดดินที่แตกต่างกัน พบว่าพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ร้อยละ 62.8 อยู่ในเขตปริมาณฝน 800-1,000 มิลลิเมตรต่อปี รองลงมาคือ ร้อยละ 34.9 ในเขตปริมาณฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตรต่อปี พื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 58.6 ปลูกบนเนื้อดินร่วนปนทราย ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ต่ำมันสำปะหลังมีโอกาสเสี่ยงต่อการ

ขาดแคลนน้ำได้ง่าย ชุดดินที่พบมากได้แก่ ชุดดินชุมพวง ปักธงชัย และจอมพระ ร้อยละ 20.7 ปลูกบนเนื้อดินเหนียวที่พบมากได้แก่ ชุดดินโชคชัย และครบุรี มันสำปะหลังอาจขาดน้ำได้หากฝนทิ้งช่วงไปเป็นเวลานาน ส่วนในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และร้อยละ 19.4 ปลูกบนเนื้อดินทรายปนดินร่วน เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและโครงสร้างไม่ดี เช่นชุดดินบ้านไผ่ น้ำพอง และบ่อไทย (Table 1)

Table 1 Rainfall zone and soil texture in planting area in Nakhonratchasima, the year 2009

Rainfall zone	Planted area (rai)				Total
(mm.)	Loamy sand	Clayey loam	Clay	Sandy loam	
800-1,000	762,649	1,052	382,768	242,561	1,389,030
1,000-1,200	521,751	8,617	57,335	184,649	772,352
1,200-1,400	11,401	18,808	18,405	1,663	50,277
1,400-1,600	820	577	235	-	1,632
Total	1,296,621	29,054	458,743	428,873	2,213,291

2. การวิเคราะห์พื้นที่

กำหนดพื้นที่เป้าหมายโดยนำแผนที่ภูมิประเทศขนาดกริด 20 x 20 กิโลเมตร (แผนที่มาตราส่วน 1: 50,000) มาซ้อนทับกับแผนที่หน่วยย่อยการผลิตพืช (SMU) ได้จำนวน 17 กริด คิดเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวม 1,414,834 ไร่ ทำการสำรวจพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรรายแปลงจำนวน 153 ราย ใน 18 อำเภอ รวม 53 ตำบล (**Figure 1**)

ผลการสำรวจพบว่าเกษตรกรจะปลูกมันสำปะหลังต้นฤดูฝนเดือนกุมภาพันธ์-มิถุนายน ช่วงเวลาที่ปลูกกันมากคือเดือนเมษายน และพฤษภาคม (ร้อยละ40.51 และ 24.05 ตามลำดับ) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังต้นฤดูฝนของจังหวัดนครราชสีมา (วลัยพร และคณะ, 2553) ระยะปลูกระหว่างแถว 100-120 เซนติเมตร ระหว่างต้น 50-80 เซนติเมตร จำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 2,273 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่จำนวนต้นต่อไร่ที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังเท่ากับ 1,600-2,500 ต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2547) พันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูกได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 72 ห้วยบง 60 ห้วยบง 80 ระยอง 11 ระยอง 7 และระยอง 9 ตามลำดับ เกษตรกรร้อยละ 41.5 ปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 1 พันธุ์ เมื่อนำพิกัดแปลงมาซ้อนทับ (overlay technique) กับแผนที่ความเหมาะสมของพันธุ์มันสำปะหลัง (วลัยพร, 2553) พบว่าร้อยละ 37.50 มีการใช้พันธุ์ปลูกเหมาะสมกับพื้นที่ ขณะที่ร้อยละ 28.3 เกษตรกรยังเลือกใช้พันธุ์ปลูกไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ส่วนอีกร้อยละ 26.3 และร้อยละ 7.89 ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากขาดข้อมูลด้านพันธุ์และชุดดินปลูก ตามลำดับ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ร้อยละ 64.7 อยู่ในดินร่วนปนทราย รองมาปลูกในดินเหนียว และทรายปนดินร่วน 20.3 และ 15.0 ตามลำดับ

จากการเก็บตัวอย่างดินรายแปลงวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก ด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (Soil test kit) พบว่า ดินปลูก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 3.5–8.5 มีเพียงร้อยละ 39.0 ที่มี pH อยู่ระหว่าง 5-6 ซึ่งปฏิกิริยาดินที่มีความเหมาะสมกับการผลิตมันสำปะหลัง (pH 5-6) (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ปริมาณธาตุไนโตรเจนในรูปไนเตรท (NO_3) พบว่า ร้อยละ 70.4 มี NO_3 ระดับต่ำ-ต่ำ

มาก มีเพียงร้อยละ 4.8 ที่มี NO_3 ระดับสูง สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) พบว่ามีปริมาณใกล้เคียงกันในระดับต่ำ ปานกลาง และสูง คือ ร้อยละ 35.2, 32.8 และ 32.0 ตามลำดับ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (K_2O) มีเพียงร้อยละ 36.8 ที่มีปริมาณ K_2O ในระดับสูง ขณะที่ร้อยละ 34.4 และ 28.8 อยู่ในระดับปานกลางและต่ำ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมีปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และการจัดการ อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 84.2 มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารหลักแต่ไม่มีการตรวจวิเคราะห์ดิน การตัดสินใจเลือกใช้สูตรปุ๋ยและอัตราที่ใส่ขึ้นอยู่กับเพื่อนบ้าน การลองผิดลองถูกด้วยตนเอง และข้อมูลจากสื่อต่างๆ

สำหรับผลผลิตมันสำปะหลังพบว่า จะผันแปรไปตามพื้นที่ปลูกที่มีปริมาณน้ำฝน ลักษณะเนื้อดิน และการจัดการของเกษตรกรที่แตกต่างกัน มันสำปะหลังที่ปลูกในเขตปริมาณฝน 800-1,000 มิลลิเมตรต่อปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.70 ตันต่อไร่ สูงกว่าการปลูกในเขตปริมาณฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตรต่อปี และเมื่อปลูกบนดินเหนียวผลผลิตจะสูงกว่าดินร่วนปนทรายและทรายปนดินร่วน เท่ากับ 4.82, 4.65 และ 3.45 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Average yield (ton/rai) from filed survey in Nakhonratchasima province, the year 2011.

Rainfall zone	Yield (ton/rai)			Average
(mm.)	Loamy sand	Clay	Sandy loam	
800-1,000	4.75	5.37	3.97	4.70
1,000-1,200	4.55	4.28	2.93	3.92
Average	4.65	4.82	3.45	

เกษตรกรจะเริ่มเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังตั้งแต่อายุ 7 จนถึง 18 เดือน ช่วงเวลาที่มีการเก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ ช่วงมันสำปะหลังอายุ 11 และ 12 เดือน คิดเป็นร้อยละ 42.9 และ 22.2 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการเลือกพันธุ์ปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการเลือกพันธุ์ปลูกที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ (4.96 และ 4.11 ตันต่อไร่ ตามลำดับ)

สรุปผลการวิเคราะห์พื้นที่ ปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขเร่งด่วนคือการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมกับการผลิตมันสำปะหลัง เนื่องจากดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ปริมาณธาตุอาหารหลักไม่เพียงพอ ประกอบกับเกษตรกรมีการจัดการปุ๋ยไม่ถูกต้องส่งผลให้ผลผลิตต่ำและมีต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นจึงเลือกเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) เพื่อทำการทดสอบและขยายผลให้กับเกษตรกรเพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่

3. ทดสอบเทคโนโลยี

3.1 ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

นำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำการทดสอบกับเกษตรกรจำนวน 59 ราย พบว่าผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันทางสถิติ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.71 ตัน/ไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.36 ตัน/ไร่ แตกต่างกัน 0.35 ตัน/ไร่ ในขณะที่ เปอร์เซ็นต์แป้งของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 26.97% สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 25.66% (Table 3) อย่างไรก็ตามพบว่ามีเกษตรกรจำนวน 15 ราย ที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร อยู่ระหว่าง 0.01 – 2.65 ตัน/ไร่ ทั้งอาจเป็นผลเนื่องมาจากความสม่ำเสมอของแปลงที่ใช้ทดลอง

Table 3 Effect of fertilizer management on yield and starch in Nakhnonratchasima province

	Yield (ton/rai)	Starch (%)
Base on soil analysis	4.71	26.97
Farmer practice	4.36	25.66
Yield Gap	0.35	1.31
t-test	2.90**	3.95**

นอกจากนี้ยังพบว่าพันธุ์มันสำปะหลังมีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทุกพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร โดยพบว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกปลูกจำนวน 25 แปลง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.71 ตัน/ไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.33 ตัน/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ห้วยบง 60 ระยอง 72 ห้วยบง 80 และระยอง 11 มีเกษตรกรเลือกปลูกเท่ากับ 16, 9, 4 และ 3 ราย ตามลำดับ แม้ผลผลิตไม่ความแตกต่างทางสถิติเนื่องจากมีจำนวนแปลงน้อย แต่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (**Table 4**)

Table 4 Yield of cassava in various variety under two fertilizer management.

Variety	Field (n)	Yield (ton/rai)		t-test
		Base on soil analysis	Farmer practice	
Kasetsart 50	25	4.71	4.33	2.02 *
Huaybong 60	16	4.62	4.58	0.83 ns
Rayong 72	9	4.82	4.20	1.41 ns
Huaybong 80	4	4.82	4.59	0.71 ns
Rayong 11	3	4.60	4.43	0.37 ns

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ แม้ว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงกว่าเนื่องจากปริมาณการใช้ปุ๋ยที่มากกว่าวิธีของเกษตรกร (4,668 และ 4,403 บาท/ไร่ ตามลำดับ) แต่เมื่อคิดเป็นรายได้สุทธิจะพบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 20.5 และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost ratio: BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 1.57 ขณะที่การใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรมี BCR เท่ากับ 1.46

3.2 ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีของเกษตรกร

ประเมินความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีของเกษตรกรโดยการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 31 ราย หลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินงาน (กองแผนงานและวิชาการ, 2555) พบว่า เกษตรกร มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพมันสำปะหลังของโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเป็นรายด้าน ปรากฏว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.68-4.48 (**Table 5**)

Table 5 The average and standard deviation of satisfaction survey on various technology of DOA*

Satisfaction	Average	Standard deviation (Sd)
1. Total	4.09	0.37
2. Satisfaction of Cassava production	4.35	0.61
3. Satisfaction of Cassava variety	3.84	0.69
4. Satisfaction of technology to control Mealybug	3.68	0.70
5. Satisfaction of Fertilizer management	4.10	0.60
6. Satisfaction of Researcher' s working	4.48	0.57

* DOA: Department of Agriculture

4. การขยายผล

ขับเคลื่อนกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผ่านกลุ่มคลัสเตอร์มันโคราช หรือ KOTAC (Korat Tapioca Cluster) ซึ่งมีสหกรณ์การเกษตร 13 แห่ง เป็นสมาชิก ที่เป็นแหล่งจำหน่ายปัจจัยการผลิตให้กับเกษตรกรที่เป็นสมาชิก ด้วยการฝึกอบรม ฝึกปฏิบัติในแปลง เวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์การผลิตมันสำปะหลังให้กับเจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตร และเกษตรกร จำนวน 9 ครั้ง จำนวน 690 ราย เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาด้านการส่งตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ที่หน่วยงานภาครัฐไม่สามารถให้บริการได้เพียงพอ ซึ่งถือเป็นปัญหาคอขวดสำคัญที่ทำให้เกษตรกรมีความต้องการตรวจวิเคราะห์ดิน และต้องการใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ กิจกรรมการขยายผลประกอบด้วย

1. การอบรมเจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตรด้านการให้คำแนะนำการใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม วันที่ 29 มิถุนายน 2555 จำนวน 55 ราย

2. การติดตามการให้บริการตรวจวิเคราะห์ดินและคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของสหกรณ์การเกษตร 8 แห่ง ระหว่างวันที่ 30 กรกฎาคม –7 สิงหาคม 2555 จำนวน 35 ราย

3. การอบรมสมาชิกสหกรณ์การเกษตร ระหว่างวันที่ 3-6 มิถุนายน 2556 จำนวน 600 ราย จากการอบรมสมาชิกสหกรณ์การเกษตร จำนวน 600 ราย มีสมาชิกของสหกรณ์ฯ ส่งตัวอย่างดินมาตรวจวิเคราะห์พร้อมกับได้รับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยไปแล้วจำนวน 272 ราย

สรุป

จากการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถช่วยยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 4.71 ตัน/ไร่ ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.78 อีกทั้งให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.11 ทำให้มีรายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 7,133 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีของเกษตรกรร้อย 20.5 และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 1.57 มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 7.53 เกษตรกรพึงพอใจเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร้อยละ 81.8 และสามารถขยายผลนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์โดยผ่านสหกรณ์การเกษตรสู่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายจำนวน 8 อำเภอ และขยายผลต่อให้ครอบคลุมจังหวัดนครราชสีมาที่มีเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง 73,000 ราย พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย 25 ไร่/ราย เมื่อมีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแล้ว จะมีรายได้สุทธิ 13,000 ล้านบาท/ปี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง. ม.ป.ท.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. ข้อมูลแผนที่ปลูกมันสำปะหลัง. จากบันทึกข้อความของสำนักนโยบายและแผนการใช้ที่ดินเลขที่ กษ 0822/3168 ลงวันที่ 19 กรกฎาคม 2554. ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลแผนที่ปลูกมันสำปะหลังและยางพารา.

กองแผนงานและวิชาการ. 2555. การประเมินความพึงพอใจเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังจังหวัดนครราชสีมา (เอกสารโรเนียว). กลุ่มวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย. กรมวิชาการเกษตร.

วลัยพร ศะศิประภา, สุกิจ รัตนศรีวงษ์, โสพิศ ใจปาละ, นายวินัย ศรวัติ, เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ, นรีลักษณ์ วรรณสาย, โสภิตา สมคิด, สันติ พรหมคำ, นพดล แดงพวง, วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล, แคทลิยา เอกอุ่น, ณรงค์ศักดิ์ ศรีสุวอ, สุภาพร ราจันทึก, จิราลักษณ์ ภูมิไธสง และอิสระ พุทธสิมมา. 2553. แผนที่ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่. สำนักงานพุทธศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2553. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุกิจ รัตนศรีวงษ์. 2555 การพัฒนากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง (สีคิ้ว โมเดล) ใน: เอกสารประกอบการประชุมหารือแนวทางการดำเนินงานเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ของประเทศไทย วันที่ 16 พฤษภาคม 2556 ณ อาคารสำนักงานกลาง อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. หน้า 1-5.