

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาไม้สำหรับปลูก
- โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาวิธีการเกษตรกรรมไม้สำหรับปลูก
กิจกรรม วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารในการผลิตไม้สำหรับปลูกในดินชุดต่างๆ
กิจกรรมย่อย ศึกษาการตอบสนองของไม้สำหรับปลูกต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินเหนียว
- ชื่อการทดลอง** ศึกษาการตอบสนองของไม้สำหรับปลูกต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินเหนียว: ชุดดินลาดหญ้า และชุดดินวังไธ
Response of Nutrient Management for Cassava Production on Clay soil: Ly and Wi Series
- คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง สมควร คล่องช้าง¹
ผู้ร่วมงาน กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ² วัลลีย์ อมรพล³
ศุภกาญจน์ ล้วนมณี⁴ สมฤทัย ตันเจริญ¹

5. บทคัดย่อ

ศึกษาการตอบสนองของไม้สำหรับปลูกต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินร่วนทราย บนชุดดินลาดหญ้า (Ly) เพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของไม้สำหรับปลูกพันธุ์ก้าวน้ำสำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเฉพาะพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ที่ไร่เกษตรกร ต.ดอนแสลบ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี จุดพิกัด 47P 0574554^E 15833286^N ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 52 เมตร ในฤดูปลูกปี 2554/2555 ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า pH 6.01 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.72 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 2.8 และ 73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ความหนาแน่นดินรวม 1.69 ความสามารถในการซึมซาบของน้ำเฉลี่ย 4.14 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักประกอบด้วยพันธุ์ 2 พันธุ์คือ พันธุ์ CMR42-44-98 และระยอง 11 ปัจจัยรองประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 0, 8, 16 และ 24 กก.N/ไร่ ฟอสฟอรัส อัตรา 0, 8 และ 16 กก.P₂O₅ และโพแทสเซียม อัตรา 0, 8, 16 และ 24 กก. K₂O/ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย (0-0-0) ผลการศึกษาพบว่า ไม้สำหรับปลูกพันธุ์

¹ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

² ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

³ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

⁴ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 11 มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวมันสดเฉลี่ย 6,116 และ 6,029 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการใส่ปุ๋ย พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในอัตราที่เพิ่มขึ้นทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 และระยอง 11 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวมันสดลดลง

ฤดูปลูกปี 2555/2556 ดำเนินการทดลองโดยปลูกซ้ำที่เดิม ผลการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11 มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ เช่นเดียวกันกับฤดูปลูกปี 2554/2555 โดยให้ผลผลิตหัวสด 6,116 และ 6,029 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และการใส่ปุ๋ย

ฤดูปลูกปี 2556/2557-2557/2558 ดำเนินการทดลองในกลุ่มดินเหนียว บนชุดดินวังไฮ (Wi) (Clayey, mixed, Typic Paleustults) จุดพิกัดพื้นที่ UTM 47P 664843^E 1697698^N สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 104 เมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ รวม 2 ฤดูปลูกคือฤดูปลูกปี 2556/2557 และ 2557/2558 ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า pH 6.9 และ 6.6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.41 และ 1.39 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 18, 27 และ 131, 133 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักประกอบด้วยพันธุ์ 2 พันธุ์คือ พันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ปัจจัยรองประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 0, 8, 16 และ 24 กก./ไร่ ฟอสฟอรัส อัตรา 0, 4, 8 และ 16 กก./ไร่ P_2O_5 และโพแทสเซียม อัตรา 0, 8, 16 และ 24 กก./ไร่ ผลการศึกษาฤดูปลูกปี 56 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวมันสดเฉลี่ย 3,694, 3,937, 3,633, 3,760, 3,736 และ 3,975 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการใส่ปุ๋ย ผลการศึกษาฤดูปลูกปี 57 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม Nต่อไร่ โดยให้น้ำหนักหัวสดสูงสุด 5,324 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้น้ำหนักหัวสดต่ำสุด 4,507 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย พันธุ์ KU 50 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการใส่ปุ๋ย พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น มันสำปะหลังให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดลดลง และมัน

สำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ R86-13 และ KU 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5,152 และ 4,491 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และ KU 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีมากเพียงพอกับความต้องการของพืชแล้ว และพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสด 5,276 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ KU 50 ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 4,274 กิโลกรัมต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทช พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และ KU 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ และทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดไม่แตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสด 5,132 และ 4,481 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

Abstract

A Study on the response of cassava to manage nutrients was conducted on a sandy loam; Lat Ya soil series; (Ly) to get the data in the response of developed cassava varieties to fertilizer applications for a site specific fertilizer recommendations efficiency. It was carried out on farmer's field in Don Salab sub-district, Hua Krajoa district, Kanchanaburi province and be located on the coordinate system at 47P 0574554 Easting 15833286 Northing, Elevation 52 Meter from sea level which has a low soil fertility level in 2011/2012 of the growing season. On top soils in 0 - 20 cm soil depth have a soil pH, the amount of organic matter, available phosphorus, exchangeable potassium, bulk density and an average water holding capacity at 6.01, 0.72%, 2.8 mg/kg, 73 mg/kg, 1.69 g/cm³ and 4.14 mm/hr respectively. The experimental design used was Split plot with 3 replications. Main plot factors consisted of two varieties: 1. CMR42-44-98 and 2. Rayong 11. Sub plot factors consisted of Nitrogen fertilizer rates were 0, 8, 16 and 24 kg N/rai, Phosphate fertilizer rates were 0, 8 and 16 kg P₂O₅ /rai, Potash fertilizer rates were 0, 8, 16 and 24 kg K₂O/rai and Control (without fertilizer) was 0-0-0 kg N- P₂O₅ - K₂O/rai. The results indicated that CMR42-44-98 and Rayong 11 varieties response to fertilizer at the rate 16-8-16 kg N- P₂O₅ - K₂O/rai and gave an average fresh root yield of 6,116 and 6,029 kg/rai respectively. In additions, It had interaction between varieties and fertilizer rates which indicated that when using a higher rate of N-P-K fertilizer reduced fresh root yield in CMR42-44-98 and Rayong 11 varieties.

Growing season in 2012/2013 was conducted by *repeat the same cultivation*. The results showed that Rayong 5 and Rayong 11 was responded to fertilizer at the rate 16-8-16 fertilizer kg/rai of N-P₂O₅-K₂O as same as growing season in 2011/2012. It gave an average fresh root yield of 6,116 and 6,029 kg/rai respectively. There were no interaction between varieties and fertilizer.

Growing season in 2013/2014 – 2014/2015 was carried out on clayey soil; Wang Hai series:Wi (Clayey, mixed, Typic Paleustults). It was located on the coordinate system at 47P 664843 Easting 1697698 Northing, Elevation 104 Meter from sea level in *Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Suk Samran sub-district, Tak Fa district, Nakhon Sawan province, including two years growing season which were in 2013/2014 and 2014/2015* on low fertile soils. On top soils in 0 - 20 cm soil depth of *two years growing season* have soils pH of 6.9 and 6.6, the amount of organic matter of 1.41 and 1.39% , available phosphorus of 18 and 17 mg/kg and exchangeable potassium of 131 and 133 mg/kg respectively. The experimental design used was Split plot with 3 replications. Main plot factors consisted of two varieties: 1. R86-13 and 2. Ku 50. Sub plot factors consisted of Nitrogen fertilizer rates were 0, 8, 16 and 24 kg N/rai, Phosphate fertilizer rates were 0, 4, 8 and 16 kg P₂O₅ /rai, Potash fertilizer rates were 0, 8, 16 and 24 kg K₂O/rai and Control (without fertilizer) was 0-0-0 kg N- P₂O₅ - K₂O/rai. The results in 2013 indicated that R86-13 and Ku 50 varieties were no responded to NPK fertilizers which gave an average fresh root yield of 3,694 3,937 3,633 3,760 3,739 and 3,975 kg/rai respectively. There were no interaction between varieties and fertilizer. The results in 2014 found that R86-13 was responded to N fertilizer at the rate 8 kg N/rai and gave high fresh root yield of 5,324 kg/rai. While, without N fertilizer gave the lowest fresh root yield of 4,507 kg/rai which is significant different with applied fertilizer. Moreover, Ku 50 varieties found that there were interaction between varieties and fertilizer. When using a higher rate of N fertilizer tend to increase fresh root yield. However, two varieties of cassava gave fresh root yield which is not statistically different. R86-13 and Ku 50 gave an average fresh root yield of 5,152 and 4,491 kg/rai respectively.

The result of using Phosphate fertilizer showed that R86-13 and Ku 50 were no responded to phosphate fertilizer. Because available phosphorus in soil was adequate for crop requirement. Ku 50 gave an average fresh root yield of 4,274 kg/rai.

Using Potash fertilizer found that R86-13 and Ku 50 were no responded to potash fertilizer rates and gave an average fresh root yield which is not statistically different of 5,132 and 4,481 kg/rai respectively.

6. คำนำ

ในปัจจุบันการผลิตมันสำปะหลังมีการเปลี่ยนแปลงไป เกษตรกรต้องการปลูกมันสำปะหลังเพื่อให้ได้ผลผลิต และมีรายได้สูงขึ้น โดยมีการปลูกมันสำปะหลังกันหลากหลาย ทั้งในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงสูง ซึ่งมันสำปะหลัง พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรนั้น ส่วนใหญ่มีการวิจัยในพื้นที่ศูนย์วิจัย เมื่อแนะนำพันธุ์ให้เกษตรกรใช้ปลูกจึงไม่เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ในแต่ละแหล่งปลูกอย่างแท้จริง คำแนะนำการใช้ปุ๋ยก็เป็นคำแนะนำแบบกว้างๆ ไม่เฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่หรือตามลักษณะเนื้อดิน จึงทำให้ศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังโดยรวมของประเทศอยู่ในระดับต่ำ ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว ควรต้องมีการจัดการการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม เพื่อให้มันสำปะหลังแต่ละต้นแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งมีความผันแปรทั้งในด้านชุดดิน พันธุ์พืช การเขตกรรมและสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน และการกระจายตัวของฝน หากดินมีข้อจำกัดต่อการผลิตมันสำปะหลัง เช่น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ธาตุอาหารพืชในดินมีน้อย จะต้องใส่ปุ๋ยเคมีชนิดเฉยในดินที่มีธาตุอาหารพืชไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตาม การใช้แบบจำลองในการผลิตพืชโดยใช้ภูมิอากาศตัวแทน และใช้ค่าวิเคราะห์ดินดั้งเดิมและเป็นค่าเดียวเหมือนกันทั้งประเทศ ซึ่งผิดกับสภาพความเป็นจริง ทำให้ได้ค่าความแม่นยำต่ำ และเพื่อให้ทราบถึงการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด และผลงานวิจัยเหล่านี้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามสภาพเนื้อดินและภูมินิเวศน์ จึงทำการศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุอาหารในชุดดินลาดหญ้า ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ เพื่อใช้ในการผลิตคำแนะนำการใช้พันธุ์และปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพแบบเฉพาะพื้นที่ สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า และเป็นข้อมูลให้กับสถาบันวิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่พิจารณาขยายพันธุ์ และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์ CMR 42-44-98 และพันธุ์ ระยะเวลา 11

2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต (21%N) ทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P₂O₅) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K₂O)

3. สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช

4. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้ว สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดิน พีช

วิธีการ

ปี 2554-2556 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักประกอบด้วยมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ CMR 42-44-98 และระยอง 11 ปัจจัยรองประกอบด้วยวิธีการใส่ปุ๋ย 10 กรรมวิธี คือ

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 0-0-0 | 6. 16-0-16 |
| 2. 0-8-16 | 7. 16-16-16 |
| 3. 8-8-16 | 8. 16-8-0 |
| 4. 16-8-16 | 9. 16-8-8 |
| 5. 24-8-16 | 10. 16-8-24 |

ปี 2556-2558 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักประกอบด้วยมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และR86-13 ปัจจัยรองประกอบด้วยวิธีการใส่ปุ๋ย 10 กรรมวิธี คือ

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 0-8-16 | 6. 16-4-16 |
| 2. 8-8-16 | 7. 16-16-16 |
| 3. 16-8-16 | 8. 16-8-0 |
| 4. 24-8-16 | 9. 16-8-8 |
| 5. 16-0-16 | 10. 16-8-24 |

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิธีปลูก ไถเตรียมดิน 2 ครั้ง ครั้งแรกไถด้วยพาล 3 ตากดินไว้ 10 วัน แล้วไถแปรครั้งที่ 2 ด้วยพาล 7 แล้วทำการไถยกร่อง ระยะห่างของร่องปลูก 1 เมตร ปักหลักแบ่งแปลงย่อย โดยมีขนาดของแปลงย่อย 8.0x7.0 เมตร ระยะปลูกมันสำปะหลัง 1.0x0.7 เมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีการทดลองเมื่ออายุ 2 เดือน หลังปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่อายุ 3, 6 และ 12 เดือน เก็บตัวอย่างพืชส่งวิเคราะห์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลังที่อายุ 6 และ 12 เดือนหลังปลูก ก่อนปลูก ขุดหลุมดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินตามชั้นหน้าตัดดิน วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ห้องปฏิบัติการกลาง

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยปฐพีกายภาพ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต วัดเปอร์เซ็นต์แบ่งในหัวมันสด เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวทุกกรรมวิธีการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินตามชั้นหน้าตัดดิน วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน
2. เก็บตัวอย่างแบบดินรวม (composite sample) ก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร วิเคราะห์หา pH, organic matter, Avai P และ Exch K
3. เก็บตัวอย่างมันสำปะหลังที่อายุ 6 และ 12 เดือน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ เพื่อหาปริมาณการใช้ของพืช
4. บันทึกข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต เปอร์เซ็นต์แบ่งในหัวสด ปริมาณน้ำฝน
5. เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวทุกกรรมวิธี ที่ระดับความลึก 0-20, 20-50 เซนติเมตร

เวลาและสถานที่ เดือน ตุลาคม 54-กันยายน 58

ปี 2554-2556 ที่ไร่เกษตรกร ต.ดอนแสลบ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี

ปี 2556-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองปี 2554-2555

ชุดดินลาดหญ้า (Ly) เป็นดินร่วนทราย ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า pH 6.01 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.72 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 2.8 และ 73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด pH 5.81 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 3.9 และ 69 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

การทดลองย่อยที่ 1) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด ปริมาณแบ่ง และผลผลิตแบ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดที่ 6,416 และ 5,819 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ด้านปริมาณแบ่งในหัวสด มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีแนวโน้มที่ให้เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงกว่าพันธุ์ CMR42-44-98 และพบว่า

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,341 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 2, 3 และ 4)

ส่วนการให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ความสูงของต้น น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 8 16 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5-7)

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ CMR42-44-98 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุดที่ระดับ 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ และผลผลิตลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนถึงระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 1)

การดูดีใช้ธาตุอาหารไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการดูดีใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลัง จากเก็บเกี่ยวผลผลิตฤดูปลูกปี 2554/2555 ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า พบว่า ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วนของต้น > ใบ > เหง้า > หัว มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > ใบ > เหง้า และมีการดูดีใช้โพแทสเซียมไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,480 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของหัว ใบ ต้น และเหง้า สูงสุด 27.58 กก.N/ไร่ หรือ 6.16 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัส 5.74 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.28 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดีใช้โพแทสเซียม 31.77 กก.K₂O/ไร่ หรือ 7.09 กก.K₂O/ตันผลผลิต การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,464 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของหัว ต้น ใบ และเหง้า เท่ากับ 20.54 กก.N/ไร่ หรือ 3.76 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัส 5.21 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 0.95 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดีใช้โพแทสเซียม 28.07 กก.K₂O/ไร่ หรือ 5.14 กก.K₂O/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับ คือ 0 8 16 และ 24 กก.N/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,972 กก./ไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 24.06 กก.N/ไร่ เท่ากับ 39.71% ดูดีใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.48 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 9.36% และดูดีใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 29.92 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 50.93% (ผนวก 1)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2554/2555 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 5,450 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ CMR42-44-98 มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 4,916 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม Nต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,992 บาทต่อไร่ มีอัตราเพิ่มผลตอบแทนเพิ่ม (marginal rate of return: MRR) เท่ากับ 193 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ก)

การทดลองย่อยที่ 2) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 6,118 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต สอดคล้องกับโชติ (2539) มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเมื่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำกว่าค่าวิกฤต ด้านปริมาณแป้งในหัวสด ทั้งสองพันธุ์ให้เปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีแนวโน้มที่ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์ CMR42-44-98 เล็กน้อย และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,271 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8-10)

ส่วนการให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นลดลงเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่มมากขึ้น พันธุ์ระยอง 11 ให้ความสูงของต้นเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่เพิ่มมากขึ้น และทั้งสองพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านน้ำหนักสดต้นใบ พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ทั้งสองพันธุ์ให้น้ำหนักต้นใบสดสูงสุด แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการไม่ใส่ปุ๋ย ด้านดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันและทั้งสองพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11-13)

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ CMR42-44-98 ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตสูงสุดที่ระดับ 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตถึงระดับ 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ (ภาพที่ 2)

การดูใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดใช้และไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหน้ และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของต้น > หัว > ใบ > เหน้ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,767 กก./ไร่ มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.23 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.10 กก.P₂O₅/ตันผลผลิต มีการดูดใช้ในโตรเจน 27.84 กก.N/ไร่ หรือ 5.84 กก.N/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 28.62 กก.K₂O/ไร่ หรือ 6.00 กก.K₂O/ตันผลผลิต สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,751 กก./ไร่ มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วน 5.02 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.06 กก.P₂O₅/ตันผลผลิต มีการดูดใช้ในโตรเจน 21.76 กก.N/ไร่ หรือ 4.58 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูดใช้โพแทสเซียม 29.52 กก.K₂O/ไร่ หรือ 6.21 กก.K₂O/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 3 ระดับ คือ 0 8 และ 16 กก.P₂O₅/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,759 กก./ไร่ มีการดูดใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหน้ และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 24.80 กก.N/ไร่ เท่ากับ 41.65% ดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.13 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 8.52% และดูดใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 29.07 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 49.83% (ผนวก 2)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพื่อการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2554/2555 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 5,450 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ CMR42-44-98 มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 4,916 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,992 บาทต่อไร่ มีค่า Marginal rate of return (MRR) เท่ากับ 336 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ก)

การทดลองย่อยที่ 3) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 6,118 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช และใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 8 และ 24 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้ง 24.4 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์ CMR42-44-98 ที่ให้เปอร์เซ็นต์แป้ง 17.4 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 24 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้เปอร์เซ็นต์แป้ง

เฉลี่ยสูงสุด 24.0 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตแป้ง พบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทช 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งสูงสุดเฉลี่ย 1,271 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14-16)

ส่วนการให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทช พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ทั้งสองพันธุ์ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 217 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักต้นใบสด และดัชนีการเก็บเกี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแม้จะใส่ปุ๋ยโพแทช 0-24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (ตารางที่ 17-19)

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ CMR42-44-98 ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชสูงสุดที่ระดับ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยโพแทชถึงระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (ภาพที่ 3)

การดูดีใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียมของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อการดูดีใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดีใช้และไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,758 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 29.71 กก. K_2O /ไร่ หรือ 7.09 กก. K_2O /ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ในโตรเจน 26.45 กก.N/ไร่ หรือ 6.16 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.46 กก. P_2O_5 /ไร่ หรือ 1.28 กก. P_2O_5 /ตันผลผลิต สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ CMR42-44-98 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,230 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 29.32 กก. K_2O /ไร่ หรือ 5.14 กก. K_2O /ตันผลผลิต และมีการดูดีใช้ในโตรเจน 22.74 กก.N/ไร่ หรือ 3.76 กก.N/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยโพแทช 4 ระดับ คือ 0 4 8 และ 16 กก. P_2O_5 /ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,494 กก./ไร่ มีการดูดีใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 24.60 กก.N/ไร่ เท่ากับ 41.31% ดูดีใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.43 กก. P_2O_5 /ไร่ เท่ากับ 9.12% และดูดีใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 29.52 กก. K_2O /ไร่ เท่ากับ 49.57% (ผนวก 3)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยโพแทชเพื่อการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2554/2555 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 5,450 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์

CMR42-44-98 มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 4,916 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,992 บาทต่อไร่ มีค่า Marginal rate of return (MRR) เท่ากับ 280 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ก)

ฤดูปลูกปี 2555/2556

เนื่องจากประสบปัญหาท่อนพันธุ์ CMR42-44-98 มีไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนจากพันธุ์ CMR42-44-98 เป็นพันธุ์ระยอง 5 ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกในพื้นที่เช่นกัน วางแผนการทดลองและวิธีการทดลองเช่นเดียวกับกับฤดูปลูกปี 2554/2555

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดที่ 6,116 และ 6,029 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ และผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 6,073 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ 0-24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ไม่มีผลทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์เพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลผลิตแป้งก็เช่นเดียวกัน พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,648 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 20-22)

ส่วนการให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ความสูงของต้น น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 8 16 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ไม่มีผลทำให้ความสูงต้นมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ ด้านน้ำหนักสดต้นใบ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้น้ำหนักสดต้นใบของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์เฉลี่ยสูงสุด 3,678 กิโลกรัมต่อไร่ และด้านดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8-24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 23-25)

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุดที่ระดับ 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ และผลผลิตลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนถึงระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 4)

การดูใช้ธาตุอาหารไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหน้ และหัวของมันสำปะหลัง จากเก็บเกี่ยวผลผลิตฤดูปลูกปี 2555/2556 ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า พบว่า ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของต้น > เหน้ > ใบ > หัว มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหน้ > ใบ และมีการดูดใช้โพแทสเซียมไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหน้ > ใบ โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,922 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของหัว ใบ ต้น และเหน้ สูงสุด 14.71 กก.N/ไร่ หรือ 2.99 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดใช้ฟอสฟอรัส 5.31 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.08 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 34.57 กก.K₂O/ไร่ หรือ 7.02 กก.K₂O/ตันผลผลิต การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,904 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของหัว ต้น ใบ และเหน้ เท่ากับ 11.28 กก.N/ไร่ หรือ 2.30 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดใช้ฟอสฟอรัส 5.58 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.14 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 44.08 กก.K₂O/ไร่ หรือ 8.99 กก.K₂O/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับ คือ 0 8 16 และ 24 กก.N/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,913 กก./ไร่ มีการดูดใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหน้ และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 13.00 กก.N/ไร่ เท่ากับ 22.50% ดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.45 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 9.43% และดูดใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 39.32 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 68.07% (ผนวก 4)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2555/2556 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 6,943 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,918 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม Nต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,002 บาทต่อไร่ มีอัตราเพิ่มผลตอบแทนเพิ่ม (marginal rate of return: MRR) เท่ากับ 364 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ข)

การทดลองย่อยที่ 2) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 6,073 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 16 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัว

สด การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,648 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 26-28)

ส่วนการให้ความสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ความสูงของต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านน้ำหนักสดต้นใบ พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ทั้งสองพันธุ์ให้น้ำหนักต้นใบสดสูงสุด แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ด้านดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันและทั้งสองพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 29-31)

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 5 ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตสูงสุดที่ระดับ 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตถึงระดับ 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ (ภาพที่ 5)

การดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดใช้และไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,222 กก./ไร่ มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.66 กก. P_2O_5 /ไร่ หรือ 1.08 กก. P_2O_5 /ตันผลผลิต มีการดูดใช้ในโตรเจน 16.52 กก.N/ไร่ หรือ 3.16 กก.N/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 40.27 กก. K_2O /ไร่ หรือ 7.71 กก. K_2O /ตันผลผลิต สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,526 กก./ไร่ มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วน 6.35 กก. P_2O_5 /ไร่ หรือ 1.15 กก. P_2O_5 /ตันผลผลิต มีการดูดใช้ในโตรเจน 14.43 กก.N/ไร่ หรือ 2.61 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูดใช้โพแทสเซียม 47.51 กก. K_2O /ไร่ หรือ 8.60 กก. K_2O /ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 3 ระดับ คือ 0 8 และ 16 กก. P_2O_5 /ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,374 กก./ไร่ มีการดูดใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 15.48 กก.N/ไร่ เท่ากับ 23.69% ดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 6.01 กก. P_2O_5 /ไร่ เท่ากับ 9.21% และดูดใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 43.89 กก. K_2O /ไร่ เท่ากับ 67.10% (ผนวก 5)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพื่อการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2555/2556 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 6,943 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,918 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,897 บาทต่อไร่ มีค่า Marginal rate of return (MRR) เท่ากับ 118 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ก)

การทดลองย่อยที่ 3) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 6,073 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช และใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 8 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 5 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด 28.8 และ 27.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ด้านผลผลิตแป้ง พบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทช 8-24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ระหว่าง 1,503-1,648 กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทชให้ผลผลิตแป้งน้อยที่สุด 876 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 32-34)

ส่วนการให้ค่าสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยว ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 11 ให้ค่าสูง น้ำหนักสดต้นใบ และดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทชพบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 0-24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ไม่มีผลทำให้มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ค่าสูง น้ำหนักต้นใบสด แตกต่างกันทางสถิติ และดัชนีการเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุด 0.66 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 8-16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (ตารางที่ 35-37)

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินทรายชุดดินลาดหญ้า จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือพันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 5 ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชสูงสุดที่ระดับ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยโพแทชถึงระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (ภาพที่ 6)

การดูใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียมของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อการดูใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูใช้และไปสะสมในส่วนของตน ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่ถูกดูใช้ไป

สะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหน้ง > ใบ โดยมีน้ําสํ่าปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,204 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 36.78 กก.K₂O/ไร่ หรือ 7.07 กก.K₂O/ต้นผลผลิต มีการดูดีใช้ไนโตรเจน 16.77 กก.N/ไร่ หรือ 3.22 กก.N/ต้นผลผลิต และมีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.51 กก.P₂O/ไร่ หรือ 1.06 กก.P₂O/ต้นผลผลิต สํ่าหรับน้ําสํ่าปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,028 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 38.33 กก.K₂O/ไร่ หรือ 7.62 กก.K₂O/ต้นผลผลิต และมีการดูดีใช้ไนโตรเจน 12.55 กก.N/ไร่ หรือ 2.50 กก.N/ต้นผลผลิต

การใส่ปุ๋ยโพแทช 4 ระดับ คือ 0 4 8 และ 16 กก.P₂O/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,116 กก./ไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหน้ง และหัวของน้ําสํ่าปะหลังเฉลี่ย 14.66 กก.N/ไร่ เท่ากับ 25.49% ดูดีใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.30 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 9.21% และดูดีใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 37.56 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 65.30% (ผนวก 6)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การใส่ปุ๋ยโพแทชเพื่อการปลูกน้ําสํ่าปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี 2555/2556 พบว่า การปลูกน้ําสํ่าปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 6,943 บาทต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,918 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มคํ่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,897 บาทต่อไร่ มีค่า Marginal rate of return (MRR) เท่ากับ 44 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ก)

ฤดูปลูกปี 2556/2557-2557/2558

สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

ปี 2556/2557 เป็นดินเหนียวชุดดินวังไฮ ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า pH 6.9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.41 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 18 และ 131 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด pH 4.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.08 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 5.1 และ 28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 38)

ปี 2557/2558 เป็นดินเหนียวชุดดินวังไฮ ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า pH 6.6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.39 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 24 และ 134 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด pH 4.7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.01 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 7 และ 34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 38)

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลผลิตหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,816 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,694 และ 3,937 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 5,152 และ 4,491 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยให้ผลผลิตหัวสด 5,324 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สอดคล้องกับสมฤทธิ์และคณะ (2557) ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสด 4,507 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นผลผลิตน้ำหนักหัวสดกลับลดลง ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,423 และ 4,214 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,603 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 39)

ผลผลิตแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตแป้ง ในฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้ง 993 และ 868 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 930 กิโลกรัมต่อไร่ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังทั้งพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้ง 1,388 และ 1,063 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ก็เช่นเดียวกัน ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,226 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ผลผลิตแป้งลดลง เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,190 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 965 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,078 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 39)

ปริมาณแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณแป้งในหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 24.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 26.9 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่าง

ทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 23.6 เปอร์เซ็นต์ ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 26.9 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 22.9 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 40)

ดัชนีการเก็บเกี่ยว ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลังลดลง เนื่องจากมันสำปะหลังจะมีการเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบมากกว่าการสะสมอาหารในหัว ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.63 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.48 ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวจะลดลงเช่นเดียวกันกับปี 2556/2557 เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.65 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.53 ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนก็เป็นเช่นเดียวกันกับปี 2556/2557-2557/2558 เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.65 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 40)

ความสูงเมื่ออายุ 12 เดือน ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ R86-13 ทั้งสองฤดูปลูก โดยมีความสูงเฉลี่ย 262 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ R86-13 ให้ความสูงเฉลี่ย 187 เซนติเมตร ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นมันสำปะหลังสูงสุดเฉลี่ย 242 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 41)

น้ำหนักสดต้นใบ ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้น้ำหนักสดต้นใบเฉลี่ย 3,916 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์ R86-13 ที่ให้น้ำหนักสดต้นใบ 2,404 กิโลกรัมต่อไร่ อันเนื่องมาจากมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นสูงกว่า ด้านการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น มันสำปะหลังก็จะมีน้ำหนักสดต้นใบเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่ใส่เพิ่ม (ตารางที่ 41)

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลัง พันธุ์ R86-13 ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ภาพที่ 7)

การดูดีใช้ธาตุอาหารไนโตรเจนของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการดูดีใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดีใช้ไปสะสม ในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลัง จากเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก (2556/2557-2557/2558) ที่ ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วนของใบ > หัว > ต้น > เหง้า มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ และมีการดูดีใช้โพแทสเซียมไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,423 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจน ไปสะสมในส่วนของหัว ใบ ต้น และเหง้า สูงสุด 14.0 กก.N/ไร่ หรือ 3.17 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัส 5.13 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.16 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดีใช้โพแทสเซียม 15.13 กก.K₂O/ไร่ หรือ 3.42 กก.K₂O/ตันผลผลิต การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,214 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมใน ส่วนของหัว ต้น ใบ และเหง้า เท่ากับ 16.41 กก.N/ไร่ หรือ 3.89 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัส 7.04 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.67 กก.P₂O/ตันผลผลิต และดูดีใช้โพแทสเซียม 22.16 กก.K₂O/ไร่ หรือ 5.26 กก.K₂O/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับ คือ 0 8 16 และ 24 กก.N/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,319 กก./ไร่ มีการ ดูดีใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 15.21 กก.N/ไร่ เท่ากับ 30.06% ดู ดีใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 6.09 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 15.25% และดูดีใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 18.64 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 46.69% (ผนวก 7)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจจากการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดู ปลูก (2556/2557-2557/2558) พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 8,258 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 7,735 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม Nต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 10,439 บาทต่อไร่ มีอัตราเพิ่มผลตอบแทนเพิ่ม (marginal rate of return: MRR) เท่ากับ 685 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 42)

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

ผลผลิตหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ฟอสเฟตอัตราต่างๆ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,697 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,633 และ 3,760 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 5,276 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 4,274 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่พบการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,775 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,454 และ 4,017 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่เพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 43)

ผลผลิตแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตแป้ง ในฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้ง 978 และ 801 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 889 กิโลกรัมต่อไร่ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังทั้งพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตแป้ง 1,423 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตแป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,182 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 871 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,078 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 43)

ปริมาณแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อปริมาณแป้งในหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้ง 27.2 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้ง 21.3 เปอร์เซ็นต์ ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 27.0 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 22.0 เปอร์เซ็นต์ ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 27.1 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 21.7 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 44)

ดัชนีการเก็บเกี่ยว ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรกรศาสตร์ 50 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.61 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ที่ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.47 ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตพบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ก็เป็นไปในการทำงานเดียวกัน มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.62 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ที่ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.50 ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตก็เป็นเช่นเดียวกันกับปี 2556/2557-2557/2558 ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 44)

ความสูงเมื่ออายุ 12 เดือน ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ R86-13 ทั้งสองฤดูปลูก โดยมีความสูงเฉลี่ย 264 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ R86-13 ให้ความสูงเฉลี่ย 190 เซนติเมตร ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 45)

น้ำหนักสดต้นใบ ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ให้น้ำหนักสดต้นใบเฉลี่ย 4,127 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ R86-13 ที่ให้น้ำหนักสดต้นใบ 2,765 กิโลกรัมต่อไร่ อันเนื่องมาจากมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นสูงกว่า ด้านการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่างๆ ไม่มีผลทำให้น้ำหนักสดต้นใบแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 45)

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และพันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (ภาพที่ 8)

การดูดีใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการดูดีใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดีใช้และไปสะสมในส่วน of ต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วน of หัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,454 กก./ไร่ มีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.48 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.23 กก.P₂O₅/ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ในโตรเจน 15.81 กก.N/ไร่ หรือ 3.55 กก.N/ตันผลผลิต และดูดีใช้โพแทสเซียม 16.91 กก.K₂O/ไร่ หรือ 3.80 กก.K₂O/ตันผลผลิต สำหรับมัน

สำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,017 กก./ไร่ มีการดูใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วน 7.39 กก.P₂O₅/ไร่ หรือ 1.84 กก.P₂O₅/ตันผลผลิต มีการดูใช้ในโตรเจน 20.21 กก.N/ไร่ หรือ 5.03 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูใช้โพแทสเซียม 22.19 กก.K₂O/ไร่ หรือ 5.52 กก.K₂O/ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 4 ระดับ คือ 0 4 8 และ 16 กก.P₂O/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,236 กก./ไร่ มีการดูใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 18.00 กก.N/ไร่ เท่ากับ 40.92% ดูใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 6.44 กก.P₂O₅/ไร่ เท่ากับ 14.63% และดูใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 19.56 กก.K₂O/ไร่ เท่ากับ 44.45% (ผนวก 8)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจจากการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก (2556/2557-2557/2558) พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 8,335 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 7,243 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด คือมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 9,735 บาทต่อไร่ มีอัตราเพิ่มผลตอบแทนเพิ่ม (marginal rate of return: MRR) เท่ากับ 205 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 46)

การทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง

ผลผลิตหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทช พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์คือ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,855 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านพันธุ์พบว่าพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3,736 และ 3,975 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ พันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 5,132 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 4,481 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่พบการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,807 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,434 และ 4,228 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยโพแทช พบว่ามันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทชที่เพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 47)

ผลผลิตแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตแป้ง ในฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้ง 1,017 และ 931 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 974 กิโลกรัมต่อไร่ ฤดูปลูกปี

2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังทั้งพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตแป้ง 1,390 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตแป้ง 1,048 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตแป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,219 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 989 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแป้งเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,096 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 47)

ปริมาณแป้ง ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อปริมาณแป้งในหัวสด ฤดูปลูกปี 2556/2557 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้ง 27.2 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้ง 22.8 เปอร์เซ็นต์ ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 8 และ 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ฤดูปลูกปี 2557/2558 ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 26.9 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 23.6 เปอร์เซ็นต์ ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูกพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 27.1 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 23.2 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ปริมาณแป้งในหัวสดของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 48)

ดัชนีการเก็บเกี่ยว ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว เมื่อเฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.63 สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.52 ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชก็เป็นเช่นเดียวกันกับปี 2556/2557-2557/2558 ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 48)

ความสูงเมื่ออายุ 12 เดือน ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทช เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมากกว่าพันธุ์ R86-13 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 259 และ 188 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชพบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นมันสำปะหลังแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 49)

น้ำหนักสดต้นใบ ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทช เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก ด้านพันธุ์พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้น้ำหนักสดต้นใบเฉลี่ย 4,139 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ R86-13 ที่ให้น้ำหนักสดต้นใบ 2,681 กิโลกรัมต่อไร่ อันเนื่องมาจากมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตด้านลำต้น

สูงกว่า ด้านการใส่ปุ๋ยโพแทชพบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทชอัตราต่างๆ ไม่มีผลทำให้น้ำหนักสดต้นใบแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 49)

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จะเห็นได้ว่ามันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทช (ภาพที่ 9)

การดูดีใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียมของมันสำปะหลัง

ผลของการใส่ปุ๋ยโพแทชต่อการดูดีใช้ธาตุอาหาร จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดีใช้และไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมที่ถูกดูดีใช้ไปสะสมในส่วนของหัว > ต้น > เหง้า > ใบ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,434 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 16.46 กก. K_2O /ไร่ หรือ 3.71 กก. K_2O /ตันผลผลิต ดูดีใช้ในโตรเจน 17.00 กก.N/ไร่ หรือ 3.83 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วนสูงสุด 5.51 กก. P_2O_5 /ไร่ หรือ 1.24 กก. P_2O_5 /ตันผลผลิต สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,228 กก./ไร่ มีการดูดีใช้โพแทสเซียม 23.80 กก. K_2O /ไร่ หรือ 5.63 กก. K_2O /ตันผลผลิต มีการดูดีใช้ในโตรเจน 19.04 กก.N/ไร่ หรือ 4.50 กก.N/ตันผลผลิต และมีการดูดีใช้ฟอสฟอรัสรวมทุกส่วน 7.45 กก. P_2O_5 /ไร่ หรือ 1.76 กก. P_2O_5 /ตันผลผลิต

การใส่ปุ๋ยโพแทช 4 ระดับ คือ 0 4 8 และ 16 กก. P_2O_5 /ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,331 กก./ไร่ มีการดูดีใช้ในโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 18.02 กก.N/ไร่ เท่ากับ 40.38% ดูดีใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 6.48 กก. P_2O_5 /ไร่ เท่ากับ 14.52% และดูดีใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 20.13 กก. K_2O /ไร่ เท่ากับ 45.10% (ผนวก 9)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจจากการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยโพแทชในการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ บนดินเหนียวชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก (2556/2557-2557/2558) พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 8,285 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 7,770 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทชอัตรา 8-24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่ากับการลงทุน การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทชมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 10,175 บาทต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยโพแทชทุกอัตรามีอัตรา (ตารางที่ 50)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดิน ร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า จ. กาญจนบุรี เพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยเฉพาะพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาสรุปได้ว่า

ปี 2554/2555-2555/2556

1.มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีแนวโน้มให้ผลตอบแทนด้านกำไรสุทธิสูงกว่าพันธุ์ CMR42-44-98 และระยอง 5 เล็กน้อย

2.เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทช อัตราต่างๆ ผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังทั้งสามพันธุ์มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และผลผลิตจะลดลงเมื่อเกินความต้องการ

3.มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีการดูดีใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ไปเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของพืชรวมทั้งหมดสูงกว่าพันธุ์ CMR42-44-98 และพันธุ์ระยอง 5 ต่อผลผลิตหัวมันสด 1,000 กิโลกรัม แสดงว่าการให้ผลผลิตหัวมันสด 1 ตันต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีการใช้ธาตุอาหารที่มากกว่าพันธุ์ CMR42-44-98

4.อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ่มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของมันสำปะหลังทั้งสามพันธุ์คือ 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$

การศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินเหนียวชุดดินวังไฮ จ.นครสวรรค์ จากการศึกษาสรุปได้ว่า

1.มันสำปะหลังพันธุ์ R86-13 มีแนวโน้มให้ผลตอบแทนด้านกำไรสุทธิสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เล็กน้อย

2.เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส อัตราต่างๆ มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม เมื่อมีการใส่อัตราที่เพิ่มสูงขึ้นไม่มีผลทำให้ผลผลิตหัวมันสดของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินมีมากเกินพอความต้องการของพืช

3.มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการดูดีใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไปเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของพืชสูงกว่าพันธุ์ R86-13 ต่อผลผลิตหัวมันสด 1,000 กิโลกรัม แสดงว่าการให้ผลผลิตหัวมันสด 1 ตันต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการใช้ธาตุอาหารที่มากกว่าพันธุ์ R86-13

4.เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยวิธี MRR (marginal rate of return) อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับดินเหนียวชุดดินวังไฮคือ 8-8-0 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ หรือแนะนำอัตรา 8-8-8 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ เพื่อรักษาระดับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินไว้และป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2525. การจำแนกดินของประเทศไทย กองสำรวจดิน กรุงเทพฯ
- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร 122 หน้า
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชุมพล นาควิโรจน์ โชติ สิทธิบุศย์. 2538. การผลิตมันสำปะหลัง และการจัดการดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายงานประจำปี 2538 กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
- ชุมพล นาควิโรจน์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สุพิน สุวรรณ ปราโมทย์ ไตรเพียร จเร เฉลิมนพกุล การุณ จิตวิโชติ ประสาท เกศวพิทักษ์ โชติ สิทธิบุศย์ บัณฑิต ชมศิริ. 2533. การทดสอบปุ๋ยมันสำปะหลังในดินร่วนทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายงานผลการวิจัยดิน-ปุ๋ยพืชไร่ กลุ่มงานวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
- ชุมพล นาควิโรจน์ มล.จักรานพคุณ ทองใหญ่ โชติ สิทธิบุศย์. 2533. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันสำปะหลังระยะ 1 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายงานผลการวิจัยดิน-ปุ๋ยพืชไร่ กลุ่มงานวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
- โชติ สิทธิบุศย์ วิชัย นพอมรบดี ชุมพล นาควิโรจน์ ประวีติ อุทโยภาส สนั่น รัตนานุกูล. 2519. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของมันสำปะหลัง รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ สาขาดินและปุ๋ย กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
- โชติ สิทธิบุศย์ และคณะ 2533. อิทธิพลระยะยาวของปุ๋ย NPK และวัสดุอินทรีย์ที่มีต่อมันสำปะหลัง ที่ปลูกบนดินชุดดินห้วยโป่ง โคราซ และยโสธร เอกสารวิชาการด้านปฐพีวิทยา กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
- โชติ สิทธิบุศย์ 2539. แนวทางการพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 119 หน้า
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59: 39-45.
- CIAT. Annual Report. 1979. Cassava Program. CIAT, Cali, Colombia.
- Howeler, R.H. 2002. Cassava Mineral Nutrition and Fertilization. *In* Hillocks, R.J.,J.M. Thresh and A.C. Bellotti (eds.) Cassava: Biology, Production and Utilization,115-147p.
- International Center for Tropical Agriculture. (CIAT) 1979. Cassava program. *In*: Annual report 1978. Cali, Colombai pp. A-1-A100.
- Peech, M. 1965. Soil pH by grass electrode pH meter, pp 914-925. *In* C.A. Black, D.D. Evans, R.L. White, L.E. Ensminger, F.E. Clark and R.C.Dinsure (eds). *Method of soil Analysis Part 2:*

Physical and menerological Propertics, Inching Statistics of Measurement and sampling
American Society of Agronomy Inc. Pubisher Madison, U.S.A.

Thomas, G.W. 1982. Exchangeable cation. In A.L. Page et al (ed.) Method of soil analysis. Second
edition. Agronomy 9: 159-166. American Society of Agronomy. Inc., Madison, Wisconsin,
U.S.A.

Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil
organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil
Sci. 37: 29-37.

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง ปี 54 จ.กาญจนบุรี

ระดับความลึก (ซม.)	pH (1:1)	O.M. (%)	EC (mS/cm)	Avai P (mg/kg)	Exch K	Texture
0-20	6.01	0.72	0.01	2.8	73	Sandy loam
20-50	5.81	0.39	0.03	3.1	69	Sandy loam

ที่มา : ห้องปฏิบัติการกลาง กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา

ตารางที่ 2 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
0-0-0	1577	2456	2017
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	3678 b	3347 c	3512 c
8-8-16	5192 a	4222 bc	4707 b
16-8-16	6416 a	5819 a	6118 a
24-8-16	6002 a	4665 ab	5334 ab
เฉลี่ย	5322	4513	4918
F-test: CV (a) = 13.9% (b) = 13.8% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดิน
ลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
0-0-0	17.0	18.8	17.9
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	18.2	22.2	20.2
8-8-16	18.7	22.7	20.7
16-8-16	18.7	23.8	21.2
24-8-16	18.2	21.4	19.8

เฉลี่ย	18.5	22.5	20.5
--------	------	------	------

F-test: CV (a) = 9.2% (b) = 12.4% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
0-0-0	263	472	367
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	791	714 b	752 b
8-8-16	976	964 ab	970 ab
16-8-16	1200	1341 a	1271 a
24-8-16	1099	1001 ab	1050 ab
เฉลี่ย	1017	1005	1011

F-test: CV (a) = 22.3% (b) = 25.8% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
0-0-0	151	138	145

ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	182	159	171
8-8-16	218	183	201
16-8-16	232	201	217
24-8-16	221	180	200
เฉลี่ย	213	181	197

F-test: CV (a) = 18.4% (b) = 18.3% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย	
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	CMR42-44-98		R11
0-0-0		1727	1868	1798
ปุ๋ยไนโตรเจน				
0-8-16		3050	2094 b	2572 b
8-8-16		3927	3396 ab	3661 ab
16-8-16		4329	4502 a	4416 a
24-8-16		4675	4029 a	4352 a
เฉลี่ย		3995	3505	3750

F-test: CV (a) = 27.0% (b) = 26.1% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

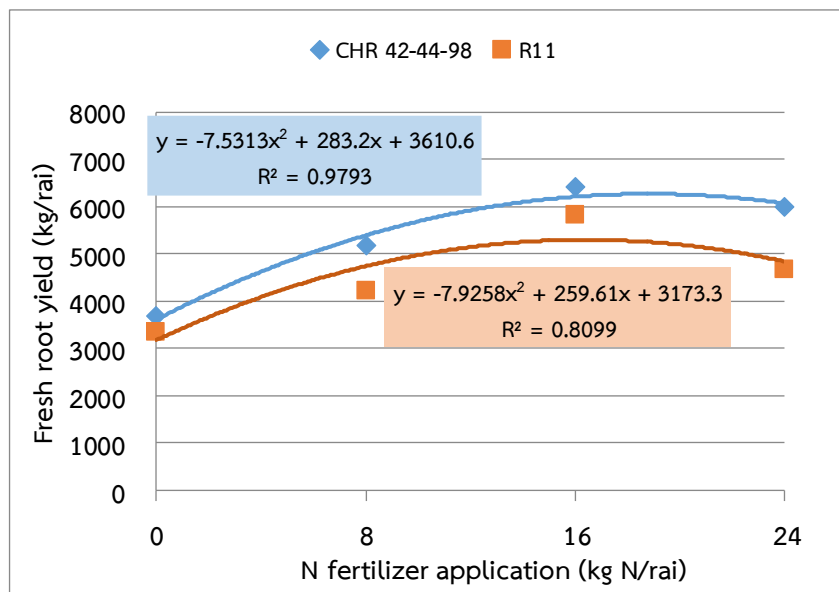
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
0-0-0	0.48	0.57	0.52
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	0.58	0.60	0.59
8-8-16	0.57	0.57	0.57
16-8-16	0.60	0.57	0.59
24-8-16	0.57	0.55	0.56
เฉลี่ย	0.58	0.57	0.58
F-test: CV (a) = 4.6% (b) = 5.0% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า

ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ตารางที่ 8 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-0-16	2716 b	3495 b	3106 b
16-8-16	6416 a	5819 a	6118 a
16-16-16	5120 a	4988 ab	5054 a
เฉลี่ย	4751	4767	4759

F-test: CV (a) = 20.1% (b) = 20.5% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-0-16	18.2	21.2	19.7
16-8-16	18.7	23.8	21.2
16-16-16	19.0	21.5	20.3
เฉลี่ย	18.6	22.2	20.4

F-test: CV (a) = 8.6% (b) = 10.4% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-0-16	495 b	732 b	614 c
16-8-16	1200 a	1341 a	1271 a
16-16-16	969 a	1060 ab	1014 b
เฉลี่ย	888	1044	966

F-test: CV (a) = 21.7% (b) = 18.9% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)	เฉลี่ย
----------	-----------------------	--------

N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	CMR42-44-98	R11	
16-0-16	152 c	181 b	167
16-8-16	232 a	201 a	217
16-16-16	184 b	210 a	197
เฉลี่ย	189	197	194

F-test: CV (a) = 4.1% (b) = 2.8% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = **

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย	
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	CMR42-44-98		R11
16-0-16		1640 b	3162	2401 b
16-8-16		4329 a	4502	4416 a
16-16-16		2463 ab	4018	3241 ab
เฉลี่ย		2820	3894	3352

F-test: CV (a) = 12.3% (b) = 32.4% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

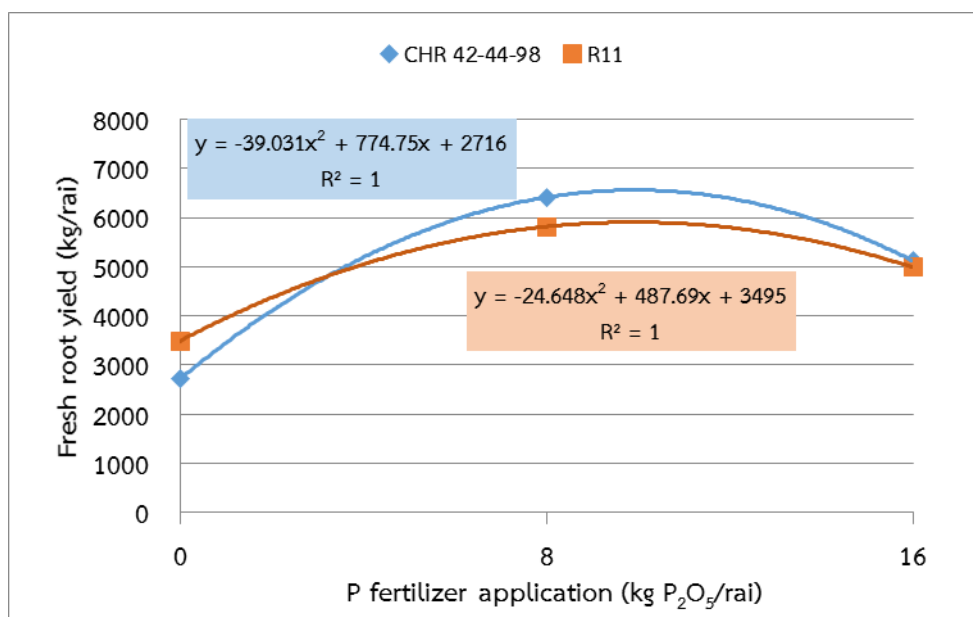
ตารางที่ 13 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-0-16	0.63	0.56	0.59
16-8-16	0.60	0.57	0.59
16-16-16	0.67	0.56	0.62
เฉลี่ย	0.63	0.56	0.60

F-test: CV (a) = 4.9% (b) = 10.5% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 2 การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า
ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ตารางที่ 14 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-8-0	2508 c	3418 b	2963 c
16-8-8	3205 c	5175 a	4190 b
16-8-16	6416 a	5819 a	6118 a
16-8-24	4790 b	4620 ab	4705 b
เฉลี่ย	4230	4758	4494

F-test: CV (a) = 25.4% (b) = 19.4% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 15 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-8-0	14.5 b	22.8 b	18.7 b

16-8-8	16.7 ab	22.7 b	19.7 b
16-8-16	18.7 ab	23.8 ab	21.2 ab
16-8-24	19.7 a	28.3 a	24.0 a
เฉลี่ย	17.4 b	24.4 a	20.9

F-test: CV (a) = 12.3% (b) = 12.4% พันธุ์ (a) = *, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 16 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย	
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	CMR42-44-98		R11
16-8-0		370 c	803 a	586 c
16-8-8		524 bc	1180 ab	852 bc
16-8-16		1200 a	1341 a	1271 a
16-8-24		965 ab	1309 a	1137 ab
เฉลี่ย		765	1158	961

F-test: CV (a) = 33.0% (b) = 27.3% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 17 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่		
	CMR42-44-98	R11	
16-8-0	152 c	174	163 b
16-8-8	171 bc	210	191 ab
16-8-16	232 a	201	217 a
16-8-24	202 ab	182	192 ab
เฉลี่ย	189	192	191

F-test: CV (a) = 20.9% (b) = 13.7% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 18 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่		
	CMR42-44-98	R11	
16-8-0	1899	2564	2231
16-8-8	2020	4253	3137
16-8-16	4329	3836	4082
16-8-24	2508	3475	2992
เฉลี่ย	2689	3532	3110

F-test: CV (a) = 49.3% (b) = 43.3% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

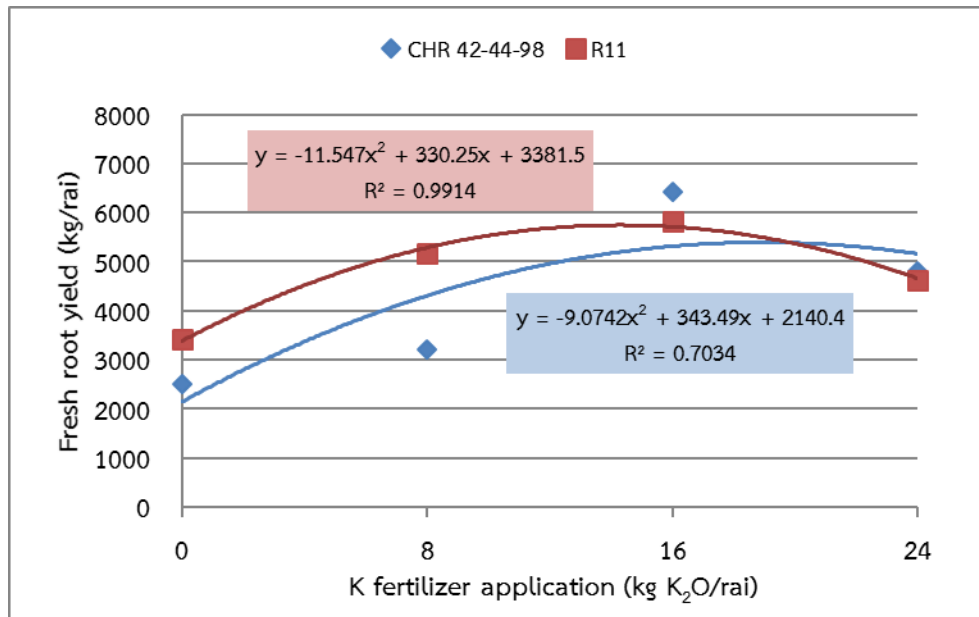
ตารางที่ 19 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	CMR42-44-98	R11	
16-8-0	0.57	0.57	0.57
16-8-8	0.60	0.56	0.58
16-8-16	0.60	0.57	0.59
16-8-24	0.67	0.59	0.63
เฉลี่ย	0.61	0.57	0.59

F-test: CV (a) = 10.2% (b) = 12.7% พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 3 การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า
ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

ตารางที่ ก แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ กำไรเพิ่ม ต้นทุนเพิ่ม และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) เมื่อจำหน่ายมันสำปะหลังในรูปหัวสดของการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ และการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ที่ปลูกบนชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูฝนปี 2554

วิธีการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	กำไรเพิ่ม (บาท/ไร่)	ต้นทุนเพิ่ม (บาท/ไร่)	MRR (%)
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
CMR 42-44-98	3,380	8,296	4,916	-	-	-
ระยอง 11	3,393	8,843	5,450	-	-	-
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O						
0-0-0	2,327	3,510	1,183	-	-	-
ไนโตรเจน (กก./ไร่)						
0-8-16	3,959	7,375	3,416	-	-	-
8-8-16	4,845	9,885	5,040	1,624	895	183
16-8-16	5,856	12,848	6,992	3,576	1,897	193
24-8-16	6,007	11,201	5,194	1,778	2,048	D
ฟอสฟอรัส (กก./ไร่)						
16-0-16	4,404	6,523	2,119	-	-	-
16-8-16	5,856	12,848	6,992	4,873	1,452	336
16-16-16	5,872	10,613	4,719	2,600	1,468	D
โพแทสเซียม (กก./ไร่)						
16-8-0	4,111	6,222	2,111	-	-	-
16-8-8	4,943	8,799	3,856	1,745	832	210
16-8-16	5,856	12,848	6,992	4,881	1,745	280

16-8-24	5,731	9,881	4,150	2,039	1,620	2274
---------	-------	-------	-------	-------	-------	------

D = dominate treatment

ปี 2554 ราคาหัวมันสด 2.10 บาท/กิโลกรัม (แบ่ง 30%) ลดลง % ละ 0.03 บาท/กิโลกรัม

ค่าชุดและค่าขนส่ง 0.40 บาท/กิโลกรัม, ค่าปลูก ค่าใส่ปุ๋ยและดูแลรักษา 1,720 บาท/ไร่

วิธีการไม่ใส่ปุ๋ย 1,520 บาท/ไร่, ปุ๋ย 21-0-0 ราคา 11.60 บาท/กิโลกรัม,

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 21.80 บาท/กิโลกรัม

ปุ๋ย 0-46-0 ราคา 27.00 บาท/กก. ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาท/กก.

ตารางที่ 20 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	2317	2888	2603
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	2963 b	3455 c	3209 c
8-8-16	5160 a	5170 ab	5165 b
16-8-16	6116 a	6029 a	6073 a
24-8-16	5377 a	5035 b	5206 b
เฉลี่ย	4904	4922	4913

F-test: CV (a) = 2.6 % (b) = 10.6 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 21 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดิน
ลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	26.7	27.0	26.9
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	26.8	27.1	27.0
8-8-16	27.4	27.3	27.4
16-8-16	27.8	26.5	27.2
24-8-16	26.2	25.8	26.0
เฉลี่ย	27.1	26.7	26.9
F-test: CV (a) = 5.8 % (b) = 5.1 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 22 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	624	780	702
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	796 b	936 c	866 c
8-8-16	1413 a	1413 ab	1413 b
16-8-16	1698 a	1599 a	1648 a
24-8-16	1410 a	1299 b	1354 b
เฉลี่ย	1329	1311	1320
F-test: CV (a) = 4.8 % (b) = 11.8 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 23 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	163	158	161
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	181	189	185
8-8-16	199	200	200
16-8-16	211	212	211
24-8-16	206	183	195
เฉลี่ย	199	196	198
F-test: CV (a) = 19.9 % (b) = 8.5 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 24 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วน
ทรายชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	1971	2214	2092
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	2353 b	2405 b	2379 b
8-8-16	2882 ab	2693 ab	2788 b

16-8-16	3702 a	3654 a	3678 a
24-8-16	2977 ab	3272 ab	3125 ab
เฉลี่ย	2979	3006	2992

F-test: CV (a) = 41.0 % (b) = 19.3 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

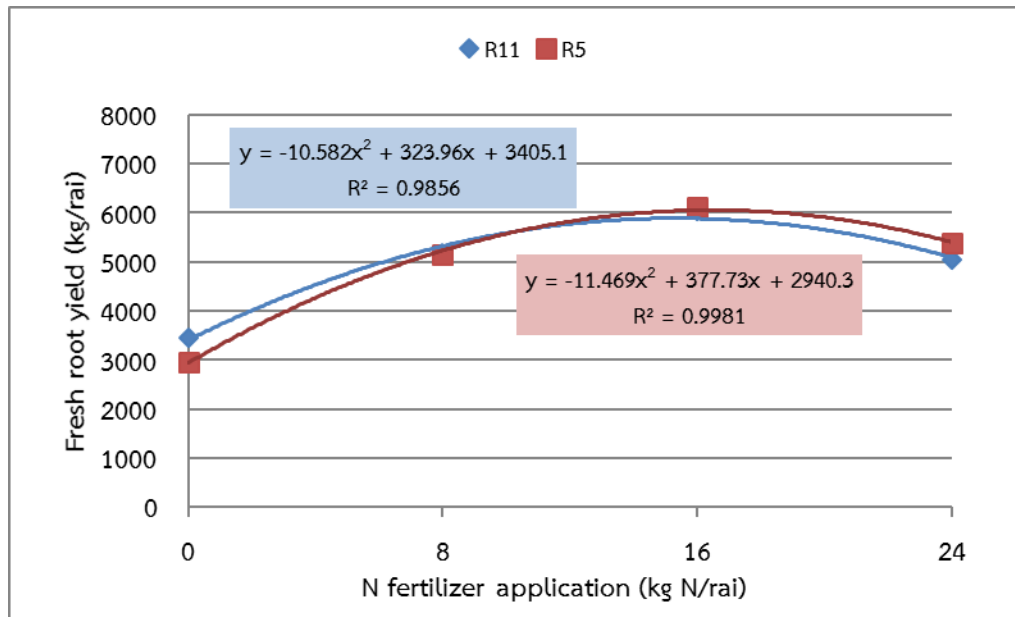
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 25 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
0-0-0	0.54	0.57	0.55
ปุ๋ยไนโตรเจน			
0-8-16	0.55 b	0.59	0.57 b
8-8-16	0.64 a	0.66	0.65 a
16-8-16	0.62 ab	0.62	0.62 ab
24-8-16	0.64 a	0.62	0.63 a
เฉลี่ย	0.62	0.62	0.62

F-test: CV (a) = 16.6 % (b) = 6.7 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 4 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า
ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ตารางที่ 26 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-0-16	5170 b	4473 b	4822 b
16-8-16	6116 a	6029 a	6073 a
16-16-16	5293 b	5163 b	5228 b
เฉลี่ย	5526	5222	5374

F-test: CV (a) = 11.2 % (b) = 6.9 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 27 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-0-16	26.8	26.6	26.7
16-8-16	27.8	26.5	27.2
16-16-16	26.6	26.8	26.7
เฉลี่ย	27.1	26.6	26.9

F-test: CV (a) = 4.4 % (b) = 5.0 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 28 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-0-16	1386 b	1199 b	1293 b
16-8-16	1698 a	1599 a	1648 a
16-16-16	1402 b	1384 b	1393 b
เฉลี่ย	1495	1394	1445

F-test: CV (a) = 10.8 % (b) = 7.8 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แยกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 29 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่			
16-0-16	190 b	220	205
16-8-16	211 a	212	211
16-16-16	210 a	220	215
เฉลี่ย	204	217	210
F-test: CV (a) = 14.1 % (b) = 3.9 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = *			

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แยกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 30 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่			

16-0-16	2876 b	3481	3178
16-8-16	3702 a	3654	3678
16-16-16	3347 a	3244	3296
เฉลี่ย	3308	3460	3384

F-test: CV (a) = 13.4 % (b) = 6.6 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = *

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

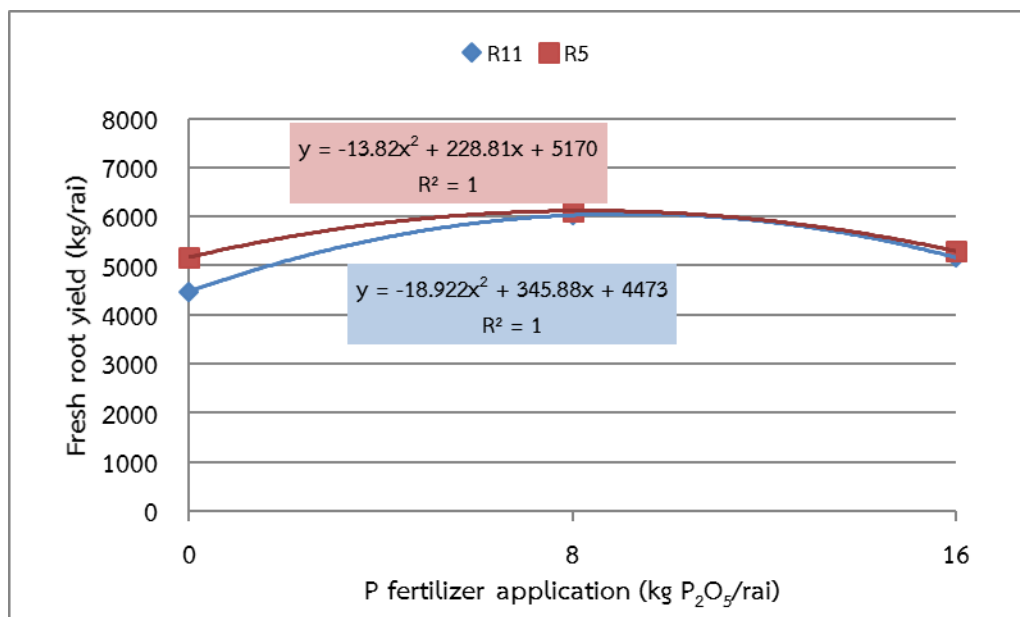
ตารางที่ 31 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-0-16	0.64	0.56	0.60
16-8-16	0.62	0.62	0.62
16-16-16	0.61	0.61	0.61
เฉลี่ย	0.63	0.60	0.61

F-test: CV (a) = 4.0 % (b) = 4.5 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 5 การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า
ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ตารางที่ 32 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-8-0	3106 b	3492 b	3299 c
16-8-8	5375 a	5514 a	5445 b
16-8-16	6116 a	6029 a	6073 a
16-8-24	5516 a	5781 a	5649 ab
เฉลี่ย	5028	5204	5116

F-test: CV (a) = 7.6 % (b) = 8.9 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 33 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อปริมาณแป้ง (%) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-8-0	26.5 b	26.6 b	26.6 b
16-8-8	27.3 ab	28.0 ab	27.7 ab
16-8-16	27.8 ab	26.5 b	27.2 b
16-8-24	28.5 a	28.8 a	28.7 a
เฉลี่ย	27.5	27.5	27.5

F-test: CV (a) = 1.7 % (b) = 3.5 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 34 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	

16-8-0	824 b	928 b	876 b
16-8-8	1464 a	1543 a	1503 a
16-8-16	1698 a	1599 a	1648 a
16-8-24	1575 a	1663 a	1619 a
เฉลี่ย	1390	1433	1412

F-test: CV (a) = 5.9 % (b) = 9.2 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = **, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 35 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b)	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่			
16-8-0	194	223	214
16-8-8	182	227	205
16-8-16	211	212	211
16-8-24	192	191	192
เฉลี่ย	195	216	205

F-test: CV (a) = 7.2 % (b) = 8.1 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 36 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อน้ำหนักสดต้นใบ (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-8-0	2848	3571	3210
16-8-8	2890	3858	3374
16-8-16	3702	3654	3678
16-8-24	2995	2993	2994
เฉลี่ย	3109	3519	3314

F-test: CV (a) = 20.5 % (b) = 13.1 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = ns, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 37 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทชต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

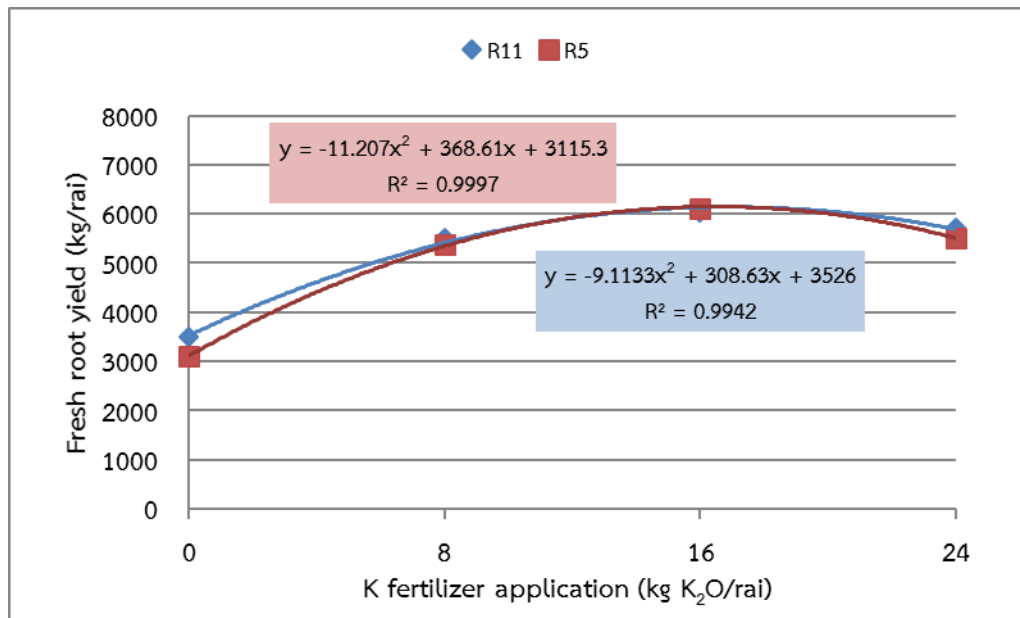
ปุ๋ย (b) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	พันธุ์มันสำปะหลัง (a)		เฉลี่ย
	R5	R11	
16-8-0	0.60	0.55 b	0.58 b
16-8-8	0.65	0.60 ab	0.62 ab
16-8-16	0.62	0.62 ab	0.62 ab
16-8-24	0.65	0.66 a	0.66 a
เฉลี่ย	0.63	0.61	0.62

F-test: CV (a) = 8.0 % (b) = 6.7 % พันธุ์ (a) = ns, ปุ๋ย (b) = *, axb = ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 6 การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินร่วนทรายชุดดินลาดหญ้า

ไร้เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

ตารางที่ ข แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ กำไรเพิ่ม ต้นทุนเพิ่ม และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) เมื่อจำหน่ายมันสำปะหลังในรูปหัวสดของการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ และการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ที่ปลูกบนชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูฝนปี 2555

วิธีการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	กำไรเพิ่ม (บาท/ไร่)	ต้นทุนเพิ่ม (บาท/ไร่)	MRR (%)
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
ระยะ 5	3,380	10,298	6,918	-	-	-
ระยะ 11	3,393	10,336	6,943	-	-	-
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O						
0-0-0	2,327	3,510	1,183	-	-	-
ไนโตรเจน (กก./ไร่)						
0-8-16	3,959	6,739	2,780	-	-	-
8-8-16	4,845	10,847	6,002	3,222	895	364
16-8-16	5,856	12,753	6,897	4,117	1,897	D
24-8-16	6,007	10,933	4,926	2,146	2,048	D
ฟอสฟอรัส (กก./ไร่)						
16-0-16	4,404	10,126	5,722	-	-	-

16-8-16	5,856	12,753	6,897	1,175	1,452	118
16-16-16	5,872	10,979	5,085	-637	1,468	D
โพแทสเซียม (กก./ไร่)						
16-8-0	4,111	6,928	2,817	-	-	-
16-8-8	4,943	11,435	6,492	3,675	832	D
16-8-16	5,856	12,753	6,897	4,080	1,745	44
16-8-24	5,731	11,863	6,132	3,315	1,602	D

D = dominate treatment

ปี 2555 ราคาหัวมันสด 2.10 บาท/กิโลกรัม (แป้ง 30%) ลดลง % ละ 0.03 บาท/กิโลกรัม

ค่าชุดและค่าขนส่ง 0.40 บาท/กิโลกรัม, ค่าปลูก ค่าใส่ปุ๋ยและดูแลรักษา 1,720 บาท/ไร่

วิธีการไม่ใส่ปุ๋ย 1,520 บาท/ไร่, ปุ๋ย 21-0-0 ราคา 11.60 บาท/กิโลกรัม,

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 21.80 บาท/กิโลกรัม

ปุ๋ย 0-46-0 ราคา 27.00 บาท/กก. ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาท/กก.

ตารางที่ 38 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง จ.นครสวรรค์

ฤดูปลูก	ระดับความลึก (ซม.)	pH (1:1)	O.M. (%)	EC (mS/cm)	Avai P (mg/kg)	Exch K	Texture
56/57	0-20	6.9	1.41	0.03	18	131	Clay
	20-50	4.6	1.08	0.03	5.1	28	Clay
57/58	0-20	6.6	1.69	0.03	24	154	Clay
	20-50	4.7	1.01	0.03	7	34	Clay

ที่มา : ห้องปฏิบัติการกลาง กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา

ตารางที่ 39 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว

ชุดดินวังไธ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ผลผลิตหัวสด			ผลผลิตแป้ง		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย

	(กิโลกรัม/ไร่)			(กิโลกรัม/ไร่)		
พันธุมันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	3937	4491	4214	868	1063	965 b
ระยอง 86-13	3694	5152	4423	993	1388	1190 a
F-test	ns	ns	<1	ns	ns	*
CV. (%)	18.5	20.3	19.8	27.3	23.9	25.4
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่ (F)						
0-8-16	3919	4507	4213	942	1165	1053
8-8-16	3883	5324	4603	929	1363	1146
16-8-16	3889	4941	4415	908	1258	1083
24-8-16	3572	4514	4043	942	1117	1030
เฉลี่ย	3816	4821	4318	930	1226	1078
F-test	ns	*	*	ns	ns	ns
CV. (%)	12.8	10.0	11.2	15.2	12.9	13.9
VxF	ns	**	*	*	**	**

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 40 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณแป้งและดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไธ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในหัวสด			ดัชนีการเก็บเกี่ยว		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(เปอร์เซ็นต์)					
พันธุมันสำปะหลัง (V)						

เกษตรศาสตร์ 50	22.2	23.6	22.9	0.59	0.48	0.53 b
ระยอง 86-13	26.8	26.9	26.9	0.68	0.63	0.65 a
F-test	ns	*	**	ns	*	**
CV. (%)	11.7	3.8	6.9	11.4	15.4	13.3
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่ (F)						
0-8-16	24.2	25.8	25.4	0.69 a	0.61 a	0.65 a
8-8-16	24.1	25.6	24.8	0.63 a	0.57 ab	0.60 a
16-8-16	23.2	25.2	24.2	0.62 a	0.54 b	0.58 ab
24-8-16	26.5	24.3	25.4	0.59 b	0.49 c	0.54 b
เฉลี่ย	24.5	25.2	24.9	0.63	0.55	0.59
F-test	ns	ns	ns	*	**	**
CV. (%)	10.8	5.4	7.2	7.5	6.0	6.9
VxF	ns	ns	ns	*	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 41 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูงและน้ำหนักสดต้นใบของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว

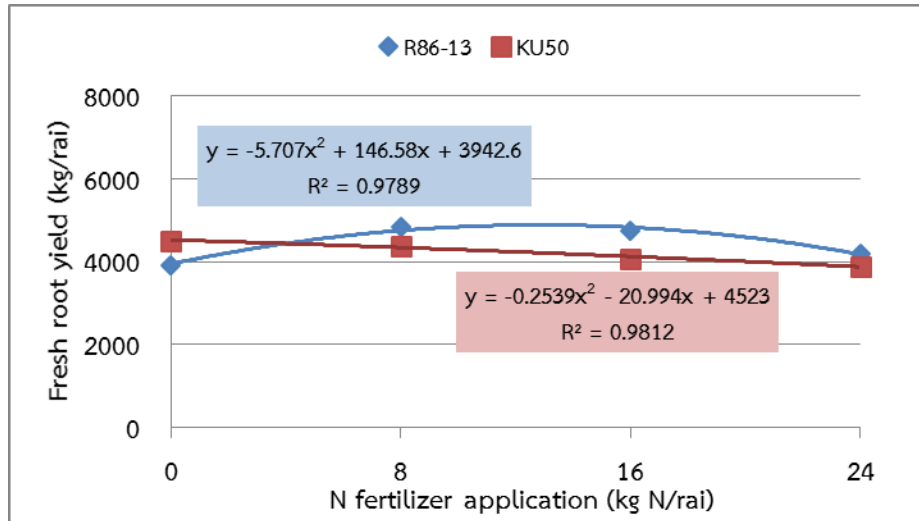
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ความสูง			น้ำหนักสดต้นใบ		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(เซนติเมตร)			(กิโลกรัม/ไร่)		
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	211 a	312 a	262 a	2814	5017 a	3916 a
ระยอง 86-13	159 b	215 b	187 b	1783	3026 b	2404 b
F-test	*	*	*	ns	*	**
CV. (%)	14.7	11.2	9.2	35.6	27.5	30.8
N-P₂O₅-K₂O/ไร่ (F)						
0-8-16	174	235 b	205 b	1768 b	3181 c	2475 b
8-8-16	183	260 ab	222 ab	2283 a	4006 b	3144 a
16-8-16	194	264 a	229 a	2632 a	4050 b	3341 a
24-8-16	189	295 a	242 a	2511 a	4848 a	3680 a
เฉลี่ย	185	263	224	2299	4021	3160
F-test	ns	*	*	*	**	**
CV. (%)	6.2	9.5	7.4	19.1	15.2	16.8
VxF	**	*	*	*	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 7 การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหัวสดกับมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ เฉลี่ย 2 ปี ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2556/2557-2557/2558

ตารางที่ 42 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ กำไรเพิ่ม และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม(MRR)
ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ
ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ปี (2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มันสำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	MRR (%)
เกษตรศาสตร์ 50	4,214	2,800	10,535	7,735	-
ระยอง86-13	4,423	2,800	11,058	8,258	-
ปุ๋ย (กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)					
0-8-16	4,213	944	10,533	9,588	-
8-8-16	4,603	1,068	11,508	10,439	685
16-8-16	4,415	1,303	11,038	9,735	D
24-8-16	4,043	1,551	10,108	8,556	D

D = Dominated treatment

ปี 2556-2558 ราคาหัวมัน 2.50 บาท/กิโลกรัม ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาท/กก. ปุ๋ย18-46-0 ราคา 20.00 บาท/กิโลกรัม

ปุ๋ย 0-46-0 ราคา 27.00 บาท/กก. ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 43 ผลของปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไธ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ผลผลิตหัวสด			ผลผลิตแป้ง		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(กิโลกรัม/ไร่)			(กิโลกรัม/ไร่)		
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	3760	4274 b	4017	801	941 b	871 b
ระยอง 86-13	3633	5276 a	4454	978	1423 a	1200 a
F-test	ns	*	ns	ns	*	*
CV. (%)	26.6	10.5	21.1	40.7	17.2	28.9
N-P₂O₅-K₂O/ไร่ (F)						
16-0-16	3425	4740	4083	852	1181	1016
16-4-16	3453	4533	3999	814	1142	978
16-8-16	3889	4941	4415	908	1258	1083
16-16-16	4019	4886	4452	984	1145	1065
เฉลี่ย	3697	4775	4236	889	1182	1035
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	18.4	11.0	12.4	22.1	12.3	16.7
VxF	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 44 ผลของปุ๋ยฟอสเฟตต่อปริมาณแป้งและดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในหัวสด			ดัชนีการเก็บเกี่ยว		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(เปอร์เซ็นต์)					
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	21.3 b	22.0 b	21.7 b	0.54	0.47 b	0.50 b
ระยอง 86-13	27.2 a	27.0 a	27.1 a	0.63	0.61 a	0.62 a
F-test	*	*	**	ns	*	*
CV. (%)	7.5	7.8	8.0	25.2	11.2	19.9
N-P₂O₅-K₂O/ไร่ (F)						
16-0-16	24.8	24.8	24.8	0.57	0.54	0.56
16-4-16	24.3	25.0	24.6	0.56	0.50	0.53
16-8-16	23.2	25.2	24.2	0.62	0.55	0.58
16-16-16	24.8	23.1	23.9	0.59	0.55	0.57
เฉลี่ย	24.3	24.5	24.4	0.58	0.54	0.56
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	7.8	7.2	7.4	8.2	8.7	8.5

VxF	ns	ns	ns	*	ns	*
-----	----	----	----	---	----	---

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 45 ผลของปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูงและน้ำหนักสดต้นใบของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

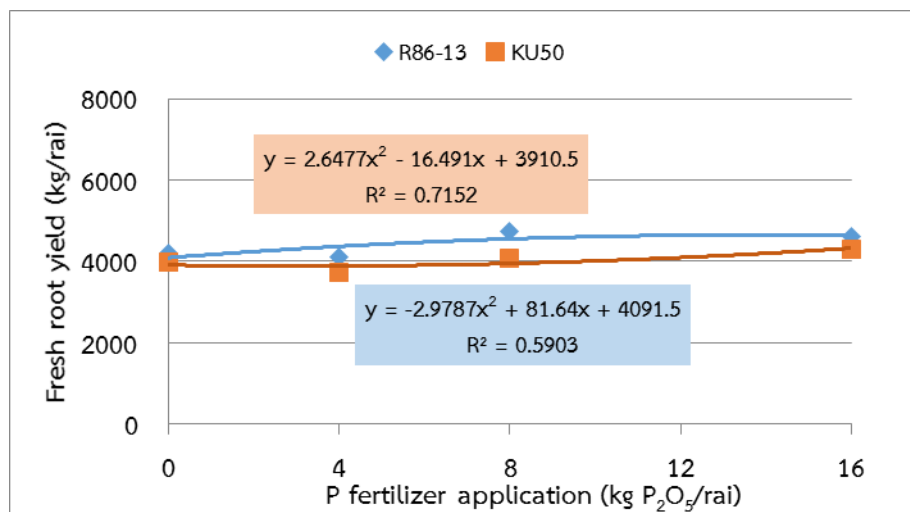
กรรมวิธี	ความสูง			น้ำหนักสดต้นใบ		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
		(เซนติเมตร)			(กิโลกรัม/ไร่)	
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	225 a	303 a	264 a	3219 a	5035	4127 a
ระยอง 86-13	157 b	222 b	190 b	2081 b	3450	2765 b
F-test	**	*	*	*	ns	*
CV. (%)	1.4	16.8	6.9	23.9	32.9	39.5
N-P₂O₅-K₂O/ไร่ (F)						
16-0-16	183	264	224	2638	4213	3426
16-4-16	191	268	230	2508	4548	3528

16-8-16	194	264	229	2632	4174	3403
16-16-16	196	253	225	2822	4036	3429
เฉลี่ย	191	262	227	2650	4243	3446
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	10.3	9.0	7.6	20.7	15.5	17.6
VxF	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 8 การตอบสนองของปุ๋ยฟอสเฟตต่อผลผลิตหัวสดกับมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ

อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2556/2557-2557/2558

ตารางที่ 46 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ กำไรเพิ่ม และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม(MRR)

ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ และการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ

ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ปี (2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มันสำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	MRR (%)
-------------------	---------------------	---------------------	---------------------	------------------------	------------

เกษตรศาสตร์ 50	4,017	2,800	10,043	7,243	-
ระยอง86-13	4,454	2,800	11,135	8,335	-
ปุ๋ย (กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)					
16-0-16	4,083	1,031	10,208	9,176	-
16-4-16	3,993	1,174	9,983	8,809	D
16-8-16	4,415	1,303	11,038	9,735	205
16-16-16	4,452	1,594	11,130	9,536	D

D = Dominated treatment

ปี 2556-2558 ราคาหัวมัน 2.50 บาท/กิโลกรัม ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาท/กก. ปุ๋ย18-46-0 ราคา 20.00 บาท/กิโลกรัม

ปุ๋ย 0-46-0 ราคา 27.00 บาท/กก. ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 47 ผลของปุ๋ยโพแทชต่อผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ผลผลิตหัวสด			ผลผลิตแป้ง		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(กิโลกรัม/ไร่)			(กิโลกรัม/ไร่)		
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	3975	4481	4228	931	1048 b	989 b
ระยอง 86-13	3736	5132	4434	1017	1390 a	1203 a
F-test	ns	ns	ns	ns	*	**
CV. (%)	11.5	17.6	15.6	16.8	13.4	13.7
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่ (F)						
16-8-0	3918	4826	4372	1025	1220	1123

16-8-8	3606	4776	4191	938	1212	1075
16-8-16	3889	4941	4415	908	1258	1083
16-8-24	4008	4684	4346	1023	1186	1105
เฉลี่ย	3855	4807	4331	974	1219	1096
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	11.4	8.3	9.7	12.1	11.5	11.9
VxF	ns	ns	**	ns	ns	**

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 48 ผลของปุ๋ยโพแทชต่อปริมาณแป้งและดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในหัวสด			ดัชนีการเก็บเกี่ยว		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	22.8 b	23.6 b	23.2 b	0.56	0.47	0.52 b

ระยอง 86-13	27.2 a	26.9 a	27.1 a	0.64	0.62	0.63 a
F-test	*	*	**	ns	ns	*
CV. (%)	6.5	3.6	5.2	12.2	27.6	20.6
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่ (F)						
16-8-0	24.8 a	24.8	24.8	0.59	0.54	0.57
16-8-8	26.1 a	25.9	26.0	0.60	0.55	0.58
16-8-16	23.8 b	25.6	24.7	0.62	0.55	0.58
16-8-24	25.7 a	25.2	25.5	0.60	0.54	0.57
เฉลี่ย	25.1	25.3	25.2	0.60	0.54	0.57
F-test	**	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	4.8	6.9	6.0	9.1	7.4	8.4
VxF	*	ns	*	*	ns	*

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 49 ผลของปุ๋ยโพแทชต่อความสูงและน้ำหนักสดต้นใบของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียว

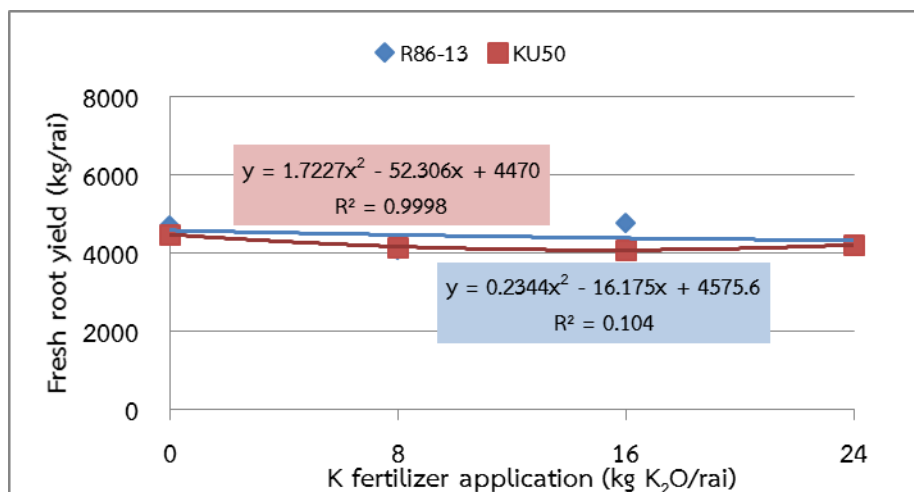
ชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูฝนปี 2556/2557-2557/2558

กรรมวิธี	ความสูง			น้ำหนักสดต้นใบ		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
	(เซนติเมตร)			(กิโลกรัม/ไร่)		
พันธุ์มันสำปะหลัง (V)						
เกษตรศาสตร์ 50	219	298	259	3089	5189	4139 a
ระยอง 86-13	160	215	188	2126	3236	2681 b
F-test	*	ns	ns	ns	ns	*
CV. (%)	10.8	21.1	20.8	22.4	40.1	45.4
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่ (F)						
16-8-0	187	244	216	2725	4271	3498
16-8-8	188	254	221	2407	4122	3264
16-8-16	194	264	229	2632	4174	3403
16-8-24	188	265	227	2667	4282	3474
เฉลี่ย	189	256	223	2607	4212	3410
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV. (%)	6.3	14.4	13.7	22.7	18.4	20.2
VxF	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 9 การตอบสนองของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตหัวสดกับมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2556/2557-2557/2558

ตารางที่ 50 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ กำไรเพิ่ม และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม(MRR) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ และการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกดินเหนียวชุดดินวังไฮ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ปี (2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มันสำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	MRR (%)
เกษตรศาสตร์ 50	4,228	2,800	10,570	7,770	-
ระยอง 86-13	4,434	2,800	11,085	8,285	-
ปุ๋ย (กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)					
16-8-0	4,372	755	10,930	10,175	-
16-8-8	4,191	1,039	10,478	9,439	D
16-8-16	4,415	1,303	11,038	9,735	D
16-8-24	4,346	1,567	10,865	9,298	D

D = Dominated treatment

ปี 2556-2558 ราคาหัวมัน 2.50 บาท/กิโลกรัม ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาท/กก. ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาท/กิโลกรัม

ปุ๋ย 0-46-0 ราคา 27.00 บาท/กก. ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาท/กิโลกรัม

ผนวก 1 การดูค่าธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R11	4480	0.04 (0.00)	1.89 (0.42)	13.60 (3.04)	15.02 (3.35)	2.01 (0.45)	10.21 (2.28)	8.46 (1.89)	0.81 (0.18)	1.80 (0.40)	3.93 (0.88)	0.79 (0.18)	3.47 (0.77)	27.58 (6.16)	5.74 (1.28)	31.77 (7.09)
CMR42- 44-98	5464	0.01 (0.00)	2.72 (0.50)	22.23 (4.07)	11.11 (2.03)	2.23 (0.41)	9.85 (1.80)	8.72 (1.60)	0.81 (0.15)	1.54 (0.28)	3.79 (0.69)	0.78 (0.14)	2.80 (0.51)	20.54 (3.76)	5.21 (0.95)	28.07 (5.14)
เฉลี่ย	4972	0.03	2.31	17.92	13.07	2.12	10.03	8.59	0.81	1.67	3.86	0.79	3.14	24.06	5.48	29.92
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
0-8-16	3729	0.01 (0.00)	1.41 (0.38)	13.87 (3.72)	12.18 (3.27)	1.86 (0.50)	7.85 (2.11)	5.40 (1.45)	0.52 (0.14)	1.19 (0.32)	3.21 (0.86)	0.64 (0.17)	2.83 (0.76)	20.79 (5.58)	4.42 (1.19)	25.73 (6.90)
8-8-16	4707	0.01 (0.00)	2.82 (0.60)	19.15 (4.07)	10.76 (2.29)	2.12 (0.45)	8.45 (1.80)	7.24 (1.54)	0.73 (0.16)	1.33 (0.28)	3.04 (0.65)	0.66 (0.14)	2.51 (0.53)	21.04 (4.47)	6.33 (1.34)	31.44 (6.68)
16-8-16	6118	0.01 (0.00)	2.03 (0.33)	17.67 (2.89)	14.08 (2.30)	2.09 (0.34)	10.44 (1.71)	9.63 (1.57)	0.92 (0.15)	1.96 (0.32)	4.69 (0.77)	0.92 (0.15)	3.45 (0.56)	28.40 (4.64)	5.95 (0.97)	33.52 (5.48)
24-8-16	5334	0.07 (0.01)	2.98 (0.56)	20.98 (3.93)	15.24 (2.86)	2.42 (0.45)	13.37 (2.51)	12.10 (2.27)	1.08 (0.20)	2.20 (0.41)	4.50 (0.84)	0.93 (0.17)	3.75 (0.70)	31.90 (5.98)	7.39 (1.39)	40.30 (7.56)
ปริมาณธาตุอาหาร																
ที่ดูใช้ (%)		0.12	11.39	88.49	51.81	8.42	39.77	77.57	7.33	15.10	49.58	10.12	40.30	39.71	9.36	50.93

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 2 การดูค่าธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
 ชุดดินลาดหญ้า ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R11	4767	0.02 (0.00)	1.40 (0.29)	9.60 (2.01)	12.86 (2.70)	2.11 (0.44)	12.18 (2.56)	11.10 (2.33)	0.90 (0.19)	2.60 (0.55)	3.86 (0.81)	0.82 (0.17)	4.24 (0.89)	27.84 (5.84)	5.23 (1.10)	28.62 (6.00)
CMR42- 44-98	4751	0.02 (0.00)	1.97 (0.41)	18.21 (3.83)	10.14 (2.13)	1.62 (0.34)	7.07 (1.49)	7.70 (1.62)	0.70 (0.15)	1.55 (0.33)	3.90 (0.82)	0.73 (0.15)	2.69 (0.57)	21.76 (4.58)	5.02 (1.06)	29.52 (6.21)
เฉลี่ย	4759	0.02	1.69	13.91	11.50	1.87	9.63	9.40	0.80	2.08	3.88	0.78	3.47	24.80	5.13	29.07
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
16-0-16	3106	0.01 (0.00)	0.85 (0.27)	7.94 (2.56)	9.83 (3.16)	1.62 (0.52)	9.28 (2.99)	7.93 (2.55)	0.66 (0.21)	1.95 (0.63)	3.54 (1.14)	0.70 (0.23)	3.87 (1.25)	21.31 (6.86)	3.83 (1.23)	23.04 (7.42)
16-8-16	6118	0.01 (0.00)	2.03 (0.33)	17.67 (2.89)	14.08 (2.30)	2.09 (0.34)	10.44 (1.71)	9.63 (1.57)	0.91 (0.15)	1.96 (0.32)	4.69 (0.77)	0.92 (0.15)	3.45 (0.56)	28.41 (4.64)	5.95 (0.97)	33.52 (5.48)
16-16-16	5054	0.03 (0.00)	2.18 (0.43)	16.10 (3.19)	10.59 (2.10)	1.41 (0.28)	9.15 (1.81)	9.14 (1.81)	0.84 (0.17)	2.31 (0.46)	3.41 (0.67)	0.70 (0.14)	3.08 (0.61)	23.17 (4.58)	5.13 (1.02)	30.64 (6.06)
ปริมาณธาตุอาหาร																

ที่ดูใช้ (%)	0.11	10.81	89.08	50.37	7.48	42.15	75.57	6.82	17.61	47.78	9.53	42.69	41.65	8.52	49.83
--------------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 3 การดูใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2554/2555

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R11	4758	0.01	1.78	12.46	14.30	2.14	11.78	8.35	0.77	1.80	3.79	0.77	3.67	26.45	5.46	29.71
		(0.00)	(0.)	(3.04)	(3.35)	(0.45)	(2.28)	(1.89)	(0.18)	(0.40)	(0.88)	(0.18)	(0.77)	(6.16)	(1.28)	(7.09)
CMR42- 44-98	4230	0.01	2.06	17.69	11.66	1.92	7.99	7.24	0.68	1.20	3.83	0.74	2.44	22.74	5.40	29.32
		(0.00)	(0.)	(4.07)	(2.03)	(0.41)	(1.80)	(1.60)	(0.15)	(0.28)	(0.69)	(0.14)	(0.51)	(3.76)	(0.95)	(5.14)
เฉลี่ย	4494	0.01	1.92	15.08	12.98	2.03	9.89	7.80	0.73	1.50	3.81	0.76	3.06	24.60	5.43	29.52
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
16-8-0	2963	0.01	1.56	11.59	11.93	1.85	8.57	6.60	0.62	1.23	3.63	0.71	2.86	22.17	4.74	24.25
		(0.00)	(0.)	(3.72)	(3.27)	(0.50)	(2.11)	(1.45)	(0.14)	(0.32)	(0.86)	(0.17)	(0.76)	(5.58)	(1.19)	(6.90)
16-8-8	4190	0.02	1.61	12.80	13.74	2.28	12.03	7.03	0.64	1.38	3.31	0.67	2.97	24.10	5.20	29.18

		(0.00)	(0.)	(4.07)	(2.29)	(0.45)	(1.80)	(1.54)	(0.16)	(0.28)	(0.65)	(0.14)	(0.53)	(4.47)	(1.34)	(6.68)
16-8-16	6118	0.01	2.03	17.67	14.08	2.09	10.44	9.63	0.91	1.96	4.69	0.92	3.45	28.41	5.95	33.52
		(0.00)	(0.)	(2.89)	(2.30)	(0.34)	(1.71)	(1.57)	(0.15)	(0.32)	(0.77)	(0.15)	(0.56)	(4.64)	(0.97)	(5.48)
16-8-24	4705	0.01	2.48	18.25	12.17	1.89	8.50	7.90	0.73	1.41	3.61	0.72	2.95	23.69	5.82	31.11
		(0.01)	(0.)	(3.93)	(2.86)	(0.45)	(2.51)	(2.27)	(0.20)	(0.41)	(0.84)	(0.17)	(0.70)	(5.98)	(1.39)	(7.56)

ปริมาณธาตุอาหาร

ที่ดูดใช้ (%)		0.07	11.29	88.64	52.14	8.15	39.71	77.82	7.24	14.94	49.98	9.90	40.12	41.31	9.12	49.57
---------------	--	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 4 การดูดใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R11	4922	0.01	2.84	20.81	8.99	1.58	9.98	2.35	0.21	0.70	3.36	0.68	3.08	14.71	5.31	34.57
		(0.00)	(0.58)	(4.23)	(1.83)	(0.32)	(2.03)	(0.48)	(0.04)	(0.14)	(0.68)	(0.14)	(0.63)	(2.99)	(1.08)	(7.02)
R5	4904	0.01	3.52	29.15	7.11	1.36	11.78	1.36	0.13	0.40	2.80	0.57	2.75	11.28	5.58	44.08
		(0.00)	(0.72)	(5.94)	(1.45)	(0.28)	(2.40)	(0.28)	(0.03)	(0.08)	(0.57)	(0.12)	(0.56)	(2.30)	(1.14)	(8.99)
เฉลี่ย	4913	0.01	3.18	24.98	8.05	1.47	10.88	1.86	0.17	0.55	3.08	0.63	2.92	13.00	5.45	39.32

ปุ๋ย (F) N-P₂O₅-K₂O กก./ไร่

0-8-16	3209	0.01	1.98	15.01	5.35	1.18	6.85	0.91	0.09	0.31	2.68	0.49	2.57	8.95	3.74	24.74
		(0.00)	(0.62)	(4.67)	(1.67)	(0.37)	(2.13)	(0.28)	(0.03)	(0.10)	(0.84)	(0.15)	(0.80)	(2.79)	(1.17)	(7.71)
8-8-16	5165	0.01	2.67	20.67	8.05	1.31	10.66	1.97	0.18	0.58	2.88	0.66	2.83	12.91	4.82	34.74
		(0.00)	(0.52)	(4.00)	(1.56)	(0.25)	(2.06)	(0.38)	(0.03)	(0.11)	(0.56)	(0.13)	(0.55)	(2.50)	(0.93)	(6.73)
16-8-16	6073	0.01	3.72	30.48	8.66	1.64	11.72	2.13	0.21	0.64	3.48	0.70	3.35	14.28	6.27	46.19
		(0.00)	(0.61)	(5.02)	(1.43)	(0.27)	(1.90)	(0.35)	(0.03)	(0.11)	(0.57)	(0.12)	(0.55)	(2.35)	(1.03)	(7.61)
24-8-16	5206	0.02	4.35	33.76	10.15	1.76	14.27	2.40	0.19	0.69	3.28	0.66	2.91	15.85	6.96	51.63
		(0.00)	(0.84)	(6.48)	(1.95)	(0.34)	(2.74)	(0.46)	(0.04)	(0.13)	(0.63)	(0.13)	(0.56)	(3.04)	(1.34)	(9.92)
ปริมาณธาตุอาหาร																
ที่ดูดใช้ (%)		0.04	11.29	88.67	39.47	7.22	53.31	71.94	6.51	21.55	46.50	9.48	44.02	22.50	9.43	68.07

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 5 การดูดใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินร่วนทราย
ชุดดินลาดหญ้า ไร่เกษตรกร อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2555/2556

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R11	5222	0.03	2.99	24.10	9.68	1.70	11.66	3.44	0.29	1.05	3.37	0.68	3.46	16.52	5.66	40.27
		(0.00)	(0.57)	(4.62)	(1.85)	(0.33)	(2.23)	(0.66)	(0.06)	(0.20)	(0.65)	(0.13)	(0.66)	(3.16)	(1.08)	(7.71)

R11	5204	0.02	2.57	18.50	10.73	2.03	14.30	2.57	0.23	0.70	3.45	0.68	3.28	16.77	5.51	36.78
		(0.00)	(0.49)	(3.55)	(2.06)	(0.39)	(2.75)	(0.49)	(0.04)	(0.13)	(0.66)	(0.13)	(0.63)	(3.22)	(1.06)	(7.07)
R5	5028	0.01	3.02	24.20	8.31	1.39	11.07	1.12	0.11	0.37	3.11	0.57	2.69	12.55	5.09	38.33
		(0.00)	(0.60)	(4.81)	(1.65)	(0.28)	(2.20)	(0.22)	(0.02)	(0.07)	(0.62)	(0.11)	(0.54)	(2.50)	(1.01)	(7.62)
เฉลี่ย	5116	0.01	2.80	21.35	9.52	1.71	12.69	1.85	0.17	0.54	3.28	0.63	2.99	14.66	5.30	37.56
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
16-8-0	3299	0.02	2.39	16.09	7.81	1.30	9.24	0.68	0.07	0.21	2.63	0.45	2.01	11.14	4.21	27.55
		(0.00)	(0.72)	(4.88)	(2.37)	(0.39)	(2.80)	(0.21)	(0.02)	(0.06)	(0.80)	(0.14)	(0.61)	(3.38)	(1.28)	(8.35)
16-8-8	5445	0.01	2.41	19.30	8.57	1.47	11.12	1.68	0.16	0.52	3.12	0.55	3.00	13.38	4.59	33.94
		(0.00)	(0.44)	(3.54)	(1.57)	(0.27)	(2.04)	(0.31)	(0.03)	(0.10)	(0.57)	(0.10)	(0.55)	(2.46)	(0.84)	(6.23)
16-8-16	6073	0.01	3.72	19.55	8.66	1.64	14.27	2.39	0.21	0.69	3.28	0.70	3.35	14.34	6.27	37.86
		(0.00)	(0.61)	(3.22)	(1.43)	(0.27)	(2.35)	(0.39)	(0.03)	(0.11)	(0.54)	(0.11)	(0.55)	(2.36)	(1.03)	(6.23)
16-8-24	5649	0.02	2.65	30.45	13.04	2.43	16.10	2.62	0.24	0.71	4.09	0.80	3.58	19.77	6.12	50.84
		(0.00)	(0.47)	(5.39)	(2.31)	(0.43)	(2.85)	(0.46)	(0.04)	(0.13)	(0.72)	(0.14)	(0.63)	(3.50)	(1.08)	(9.00)
ปริมาณธาตุอาหาร																
ที่ดูดใช้ (%)		0.06	11.56	88.38	39.81	7.15	53.04	72.40	6.68	20.92	47.61	9.07	43.32	25.49	9.21	65.30

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 7 การดูดีใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก (2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มันสำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R86-13	4423	4.41 (1.00)	2.98 (0.67)	9.75 (2.20)	2.72 (0.61)	0.98 (0.22)	2.38 (0.54)	5.11 (1.16)	0.56 (0.13)	1.51 (0.34)	1.76 (0.40)	0.61 (0.14)	1.49 (0.34)	14.00 (3.17)	5.13 (1.16)	15.13 (3.42)
KU50	4214	4.93 (1.17)	3.48 (0.83)	12.64 (3.00)	4.55 (1.08)	2.13 (0.51)	5.62 (1.33)	4.42 (1.05)	0.54 (0.13)	1.54 (0.37)	2.51 (0.60)	0.89 (0.21)	2.36 (0.56)	16.41 (3.89)	7.04 (1.67)	22.16 (5.26)
เฉลี่ย	4319	4.67	3.23	11.19	3.64	1.56	4.00	4.77	0.55	1.53	2.14	0.75	1.93	15.21	6.09	18.65
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
0-8-16	4213	3.59 (0.85)	3.08 (0.73)	10.70 (2.54)	2.08 (0.49)	1.24 (0.29)	3.02 (0.72)	3.32 (0.79)	0.42 (0.10)	1.07 (0.25)	1.50 (0.36)	0.68 (0.16)	1.81 (0.43)	10.49 (2.49)	5.42 (1.29)	16.60 (3.94)
8-8-16	4603	4.44 (0.96)	3.41 (0.74)	11.71 (2.54)	3.40 (0.74)	1.67 (0.36)	3.80 (0.83)	4.65 (1.01)	0.54 (0.12)	1.41 (0.31)	2.12 (0.46)	0.74 (0.16)	1.97 (0.43)	14.61 (3.17)	6.36 (1.38)	18.89 (4.10)
16-8-16	4415	5.31 (1.20)	3.37 (0.76)	11.81 (2.67)	4.79 (1.08)	1.76 (0.40)	4.64 (1.05)	5.12 (1.16)	0.61 (0.14)	1.66 (0.38)	2.48 (0.56)	0.79 (0.18)	2.00 (0.45)	17.70 (4.01)	6.53 (1.48)	20.11 (4.55)
24-8-16	4043	5.34 (1.32)	3.07 (0.76)	10.57 (2.61)	4.26 (1.05)	1.54 (0.38)	4.54 (1.12)	5.96 (1.47)	0.64 (0.16)	1.95 (0.48)	2.44 (0.60)	0.80 (0.20)	1.91 (0.47)	18.00 (4.45)	6.05 (1.50)	18.97 (4.69)
ปริมาณธาตุอาหาร																
ที่ดูดีใช้ (%)		24.45	16.92	58.63	39.55	16.90	43.55	69.65	8.08	22.27	44.39	15.64	39.97	30.06	15.25	46.69

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 8 การดูที่ใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไโฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก 2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มัน สำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R86-13	4454	4.33 (0.97)	2.87 (0.64)	9.90 (2.22)	3.65 (0.82)	1.28 (0.29)	3.60 (0.81)	5.92 (1.33)	0.67 (0.15)	1.85 (0.42)	1.91 (0.43)	0.66 (0.15)	1.56 (0.35)	15.81 (3.55)	5.48 (1.23)	16.91 (3.80)
KU50	4017	6.13 (1.53)	3.42 (0.85)	11.96 (2.98)	5.63 (1.40)	2.31 (0.58)	6.02 (1.50)	5.64 (1.40)	0.64 (0.16)	1.91 (0.48)	2.81 (0.70)	1.02 (0.25)	2.30 (0.57)	20.21 (5.03)	7.39 (1.84)	22.19 (5.52)
เฉลี่ย	4236	5.23	3.15	10.93	4.64	1.80	4.82	5.78	0.66	1.88	2.36	0.84	1.93	18.01	6.44	19.55
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
16-0-16	4083	6.16 (1.51)	3.24 (0.79)	11.48 (2.81)	5.02 (1.23)	2.05 (0.50)	5.53 (1.35)	6.23 (1.53)	0.69 (0.17)	2.06 (0.50)	2.23 (0.55)	0.79 (0.19)	1.83 (0.45)	19.64 (4.81)	6.77 (1.66)	20.90 (5.12)
16-4-16	3993	3.94 (0.99)	2.72 (0.68)	9.36 (2.34)	3.77 (0.94)	1.63 (0.41)	4.83 (1.21)	5.40 (1.35)	0.60 (0.15)	1.83 (0.46)	2.26 (0.57)	0.82 (0.21)	2.04 (0.51)	15.37 (3.85)	5.77 (1.45)	18.06 (4.52)
16-8-16	4415	5.31 (1.20)	3.37 (0.76)	11.81 (2.67)	4.79 (1.08)	1.76 (0.40)	4.64 (1.05)	5.12 (1.16)	0.61 (0.14)	1.66 (0.38)	2.48 (0.56)	0.79 (0.18)	2.00 (0.45)	17.70 (4.01)	6.53 (1.48)	20.11 (4.55)
16-16-16	4452	5.48	3.25	11.08	4.99	1.73	4.24	6.36	0.73	1.97	2.47	0.96	1.87	19.30	6.67	19.16

(1.23) (0.73) (2.49) (1.12) (0.39) (0.95) (1.43) (0.16) (0.44) (0.55) (0.22) (0.42) (4.34) (1.50) (4.30)

ปริมาณธาตุอาหาร

ที่ดูดใช้ (%) 27.06 16.30 56.64 41.29 15.94 42.77 69.48 7.92 22.60 45.96 16.36 37.68 40.92 14.63 44.45

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม

ผนวก 9 การดูดใช้ธาตุอาหาร NPK ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ในส่วนของหัว ตัน ใบ และเหง้า เมื่อมีการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ที่ปลูกบนดินเหนียวชุดดินวังไฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ เฉลี่ย 2 ฤดูปลูก (2556/2557-2557/2558)

พันธุ์มันสำปะหลัง	ผลผลิต (กก./ไร่)	หัวสด (กก./ไร่)			ตัน (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
R86-13	4434	4.51	2.84	9.93	3.83	1.26	3.22	6.46	0.69	1.71	2.20	0.72	1.60	17.00	5.51	16.46
		(1.02)	(0.64)	(2.24)	(0.86)	(0.28)	(0.73)	(1.46)	(0.16)	(0.39)	(0.50)	(0.16)	(0.36)	(3.83)	(1.24)	(3.71)
KU50	4228	5.67	3.47	12.91	6.22	2.40	6.74	4.17	0.52	1.40	2.98	1.06	2.75	19.04	7.45	23.80
		(1.34)	(0.82)	(3.05)	(1.47)	(0.57)	(1.59)	(0.99)	(0.12)	(0.33)	(0.70)	(0.25)	(0.65)	(4.50)	(1.76)	(5.63)
เฉลี่ย	4331	5.09	3.16	11.42	5.03	1.83	4.98	5.32	0.61	1.56	2.59	0.89	2.18	18.02	6.48	20.13
ปุ๋ย (F) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กก./ไร่																
16-8-0	4372	5.35	3.15	11.25	5.94	2.21	6.30	5.39	0.62	1.41	2.78	0.91	2.50	19.46	6.89	21.46
		(1.22)	(0.72)	(2.57)	(1.36)	(0.51)	(1.44)	(1.23)	(0.14)	(0.32)	(0.64)	(0.21)	(0.57)	(4.45)	(1.58)	(4.91)
16-8-8	4191	5.08	3.05	10.90	4.85	1.74	4.33	5.38	0.61	1.71	2.73	0.95	2.01	18.04	6.35	18.95

		(1.21)	(0.73)	(2.60)	(1.16)	(0.42)	(1.03)	(1.28)	(0.15)	(0.41)	(0.65)	(0.23)	(0.48)	(4.30)	(1.52)	(4.52)
16-8-16	4415	5.31	3.37	11.81	4.79	1.76	4.64	5.12	0.61	1.66	2.48	0.79	2.00	17.70	6.53	20.11
		(1.20)	(0.76)	(2.67)	(1.08)	(0.40)	(1.05)	(1.16)	(0.14)	(0.38)	(0.56)	(0.18)	(0.45)	(4.01)	(1.48)	(4.55)
16-8-24	4346	4.62	3.05	11.71	4.53	1.62	4.65	5.37	0.58	1.44	2.37	0.90	2.21	16.89	6.15	20.01
		(1.06)	(0.70)	(2.69)	(1.04)	(0.37)	(1.07)	(1.24)	(0.13)	(0.33)	(0.55)	(0.21)	(0.51)	(3.89)	(1.42)	(4.60)

ปริมาณธาตุอาหาร

ที่ดูดใช้ (%)		25.89	16.05	58.06	42.46	15.48	42.06	71.10	8.10	20.80	45.78	15.69	38.53	40.38	14.52	45.10
---------------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

ตัวเลขใน () หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่สะสม มีหน่วยเป็น กรัม/กิโลกรัม