รายงานผลงานเรื่องเต็มผลการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

---

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน

กิจกรรม : 1. การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย) : 1.3 การศึกษาการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันกับพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตในภาคใต้ตอนบน

ชื่อการทดลอง(ภาษาอังกฤษ) : Minimizing Fertilizer Expenditure for Oil Palm Production in Upper Southern Based on Soil and Plant Nutrients Monitering Production

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าโครงการวิจัย : วิชนีย์ ออมทรัพย์สิน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงาน

หัวหน้าการทดลอง : ปัญจพร เลิศรัตน์ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผู้ร่วมงาน : ชัชธนพร เกื้อหนุน กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ทิวาพร ผดุง กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

สุปรานี มั่นหมาย กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ณัฐพร ประคองเก็บ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ฤทธิ์ เอี่ยนเล่ง กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

เกริกชัย ธนรักษ์ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงาน

สุภัทรดิศ เผ่าวิหค สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด ต.ท่าแซะ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

5. บทคัดย่อ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปิดการค้าเสรีอาเซียน เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าผู้ผลิตอื่น และเนื่องจากต้นทุนการผลิตของปาล์มน้ำมันประมาณ 40% เป็นค่าใช้จ่ายปุ๋ย การลดปริมาณการให้ปุ๋ยเคมีที่เกินจำเป็นโดยใช้เกณฑ์การความต้องการธาตุอาหารพืชจากระดับความสมบูรณ์ของดินที่เฉพาะเจาะจง ร่วมกับค่าวิเคราะห์ใบและผลผลิต นับเป็นทางเลือกการจัดการปุ๋ยอีกวิธีหนึ่ง จึงได้ดำเนินการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชร่วมกับปริมาณธาตุอาหารที่ควรชดเชยที่ถูกดูดดึงออกไปโดยการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการสูญเสียธาตุอาหารจากขบวนการต่างๆในดิน แปลงเกษตรกรสหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ในระหว่างปี 2554-2557เปรียบเทียบกับการจัดการปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ นอกจากนั้นได้ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีบางส่วนด้วยการใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และการใส่กากสะเดาเพื่อชะลอการสูญเสียปุ๋ย ผลการประเมินการเจริญเติบโต จำนวนทะลายปาล์มสด น้ำหนักทะลายปาล์มหลังจากการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ ติดต่อกัน 3 ฤดูกาลผลิต พบว่า การจัดการให้ปุ๋ยทั้ง 4 กรรมวิธีมีการ

เจริญเติบโตทางกิ่งก้านสมบูรณ์ไม่แตกต่างกัน แต่จากการประเมินผลผลิตทะลายปาล์มสด พบว่า การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต มีแนวโน้มให้จำนวนทะลายปาล์มสดไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม คือ 17.71 และ 17.81 ทะลายต่อปี แต่ให้น้ำหนักทะลายปาล์มสดเฉลี่ยทั้ง 3 ฤดูกาลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 235.90 และ 221.29 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ- และเนื่องจากมีการลดปริมาณการใส่ปุ๋ยลงด้วย จึงส่งผลให้ลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีได้ ประมาณ 12-16 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีดัชนีผลตอบแทนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม คือ 3.26และ 2.58 ตามลำดับ ซึ่งการลดปริมาณการใส่ปุ๋ยลงระดับนี้ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน การให้ผลผลิตและความสมบูรณ์ดินยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตได้ดี

Abstract

Recent a tougher competition under ASEAN free trade agreement, Thai oil palm production cost is higher than other countries and forty percentage of the cost is chemical fertilizer expenditure On this account, reducing amount of excess chemical fertilizer use is more important . Proper fertilizer use should be applied in which soil nutrient supply together with nutrient requirement and recovery efficiency of fertilizer inputs. Oil palm fertilizer trials have been carried out over 3-years period of 2011-2014 at Tasae, Chumporn province to determine the effects of fertilizer rates on growth,yield, and soil fertility. In this study, the four fertilizer trials comprised: (T1) traditional application with annual rate of 1.28-0.58-1.8 kg N-P_2O_5-K_2O /palm/year, (T2) reduced rate based on soil nutrient supply together with nutrient requirement estimation as 1.14-0.44-1.65 kg of N-P_2O_5-K_2O palm/year, (T3) reduced rate as 1140-290-1650kg of N-P_2O_5-K_2O palm/year with phosphate solubilizing microorganisms and (T4) reduced rate as 1030-440-1650 kg of N-P_2O_5-K_2O palm/year with neem cake. Results from the reduced rate trial as (T2) 1.14-0.44-1.65 kg of N-P_2O_5-K_2O palm/year has slightly higher yield than the traditional rate application in yields of 235.90 and 221.29 kg/palm FFB in respectively while vegetative growth was little affected This chemical fertilizer application can be minimized fertilizer use as 12-16 percentage in approximately Therefore, the value cost ratio of reduced fertilizer rate application was highly than traditional rate as 3.26 and 2.58 comparatively. Moreover, soil and leaf analysis information revealed that current soil and plant nutritional status have been contained sufficient amounts of nutrients to meet the plant's requirements related to growth and good production.

6. คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิต สามารถให้ผลผลิตน้ำมันต่อพื้นที่สูงสุด มีความต้องการในตลาดโลกมาก โดยน้ำมันปาล์มมีส่วนแบ่งการตลาดน้ำมันพืชและสัตว์ถึงร้อยละ 48 ในขณะที่ราคาน้ำมัน

ปาล์มดิบมีราคาต่ำสุด ทำให้มีศักยภาพในการแข่งขันกับพืชน้ำมันอื่นๆได้ดีจึงมีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มที่ให้ผลผลิตแล้วไม่น้อยกว่า 2,600,000 ไร่ แต่จากการเปิดเสรีทางการค้าในกลุ่มประเทศ อาเซียนตามข้อตกลงการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) มีผลกระทบกับสินค้าปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม เนื่องจากประเทศคู่แข่ง คือ อินโดนีเซีย และมาเลเซีย มีต้นทุนการผลิตสินค้าต่ำกว่าประเทศไทย ซึ่งหากมีการนำเข้าน้ำมันปาล์มราคาถูกจากประเทศดังกล่าว จะมีผลกระทบทำให้ราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศตกต่ำ และเมื่อวิเคราะห์ปัญหาการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันของไทย พบว่าต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันของไทยเพิ่มสูงขึ้นจาก 2.14 บาท/กิโลกรัม ในปี 2550 เป็น 2.58 บาท/กิโลกรัม ในปี 2552 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2554) ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้น และพบว่าโครงสร้างต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมัน ร้อยละ 40 เป็นค่าปุ๋ยเคมี ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพื่อการเกษตรเป็นปริมาณมากทุกปี ในปี2550 มีการนำเข้าถึง 4,393,245 ตัน มูลค่า 45,136 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ,2550) การนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ในการผลิตพืชเศรษฐกิจ จะเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญ ที่จะสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดต้นทุนการผลิตไปพร้อมๆกัน ถึงแม้ว่าการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะให้ผลดีต่อการจัดการปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจต่างๆ เช่น ข้าว พืชไร่ แต่ในการผลิตพืชสวน เช่น ไม้ผล พืชผัก ธาตุอาหารพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชให้มีความสมบูรณ์ เจริญเติบโต สร้างผลผลิตได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการขาดแคลนธาตุอาหารใดธาตุอาหารหนึ่งจะส่งผลการจำกัดให้เห็นได้ชัดเจนในการเจริญเติบโตของพืช และมีผลผลิตลดลงได้ (Tisdale,1985) ในขณะเดียวกันธาตุอาหารแต่ละชนิดที่พืชได้รับในความเข้มข้นต่างๆ กันก็มีปฏิกริยาร่วมซึ่งกันและกัน ทำให้มีผลทั้งในทางส่งเสริมและแข่งขันกัน การให้ธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมจึงควรมีการจัดการให้พืชได้รับธาตุอาหารที่มีปริมาณเพียงพอต่อการเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ดี และมีสัดส่วนที่สมดุลต่อกันด้วย ปัจจุบันนี้ จึงมีการศึกษาถึงความต้องการธาตุอาหารพืช รวมทั้งปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดดึงไปจากดินโดยขบวนการผลิตพืช การได้ทราบประมาณการธาตุอาหารที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิตนั้นเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนการจัดการธาตุอาหารที่ดีแก่พืชได้ (Weinbun, 1992) รวมถึงการจัดการลดปริมาณการให้ปุ๋ยเคมีที่เกินจำเป็น โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับความสมบูรณ์ของดิน สถานะของธาตุอาหารพืชหลักในต้นพืช อีกทั้งทำการชดเชยปริมาณธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปอย่างน้อยเป็นปริมาณเท่าที่ถูกดูดดึงไปโดยผลผลิตเก็บเกี่ยวแต่ละฤดูกาลผลิตนั้นๆ (Daniells and Armour, 2000) เพื่อให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างสอดคล้องต่อความต้องการของพืชแต่ละชนิดและสภาพแวดล้อมการผลิต ส่งผลให้คงศักยภาพการผลิตได้ยาวนานต่อไป (Zublena,1991) การใส่ปุ๋ยเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไปนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์แล้ว ยังอาจมีผลทำให้เสียสมดุลของธาตุอาหารและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชได้อีกด้วย ซึ่งชัยรัตน์ นิลนนท์ (2549) ได้ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยต่อการให้ผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในใบของปาล์มน้ำมันที่แปลงทดลองจังหวัดตรัง ที่ปลูกในดินชุดนาท่าม (Fine loamy, mixed, isohyperthermic Oxic Plinthudults) พบว่า ในแปลงที่มีการปรับอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 59 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่มีการจัดการปุ๋ยแบบเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยอัตราต่ำตามแบบของเกษตรกร ดังนั้นการศึกษาการลดปริมาณการให้ปุ๋ยเคมีที่เกินจำเป็นโดยใช้เกณฑ์การความต้องการธาตุอาหารพืชจากระดับความสมบูรณ์ของดินใบพืชและผลผลิต เพื่อสามารถ

คาดการณ์หรือประเมินสถานการณ์การผลิตได้รวดเร็ว วางแผนแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้ตรงประเด็น จึงส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาผลตอบสนองการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน ปริมาณผลผลิตของปาล์มน้ำมันต่อวิธีการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบ และปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต

7. วิธีดำเนินการ

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง Randomized complete block design

กรรมวิธีทดลอง มี 4 กรรมวิธี 7 ซ้ำ 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย

1. การจัดการปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ
   ปริมาณธาตุอาหาร 1280-580-1800 กรัมของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$
2. การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิต
   ปริมาณธาตุอาหาร 1140-440-1650 กรัมของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$
3. การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิตร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
   ปริมาณธาตุอาหาร 1140-290-1650 กรัมของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$
4. การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิต ร่วมกับการใช้สารธรรมชาติควบคุมปุ๋ย
   ปริมาณธาตุอาหาร 1030-440-1650 กรัมของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ประเมินปริมาณธาตุอาหารพืชในผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยวของปาล์มน้ำมัน จำนวน 5 ตัวอย่าง นำมาชั่งน้ำหนักสด แล้วทำการแยกส่วนต่างๆของผลผลิต เช่น เปลือก เนื้อ เมล็ด เป็นต้น อบให้แห้ง ส่วนของเนื้อนำไปทำให้แห้งโดยใช้การอบแห้งด้วยความเย็นเยือกแข็งก่อนนำมาบดละเอียด เพื่อเตรียมเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชหลัก และธาตุอาหารรองบางชนิด คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส เหล็ก และโบรอนในส่วนต่างๆของผลผลิตตามวิธีการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2536)

ประเมินความอุดมสมบูรณ์ดิน โดยทำการเก็บตัวอย่างดินรอบ ๆ ชายพุ่มต้นทดลอง 2 ระดับความลึกดิน 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพบางประการและทางเคมีดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณอินทรียวัตถุ, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน และธาตุอาหารรองบางชนิดตามวิธีการในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน

ประเมินความสามารถการดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (Buffer coefficient of phosphorus and potassium) ในดินปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงทดลองสวนเกษตรกร อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร โดยบ่มดินในห้องปฏิบัติการกับสารละลายฟอสเฟต 8 ระดับ ได้แก่ 0,12.5,25,50,100,200,400 และ 800 มิลลิกรัม P นำดินมาสกัดฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ด้วยน้ำยาสกัด Bray II ในทำนองเดียวกันนั้นนำดินมาบ่มดินในห้องปฏิบัติการกับให้ความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ คือ 0 40 80 120 160 200 และ 240 มิลลิกรัม K บ่มดินนาน 14 วัน จึงสกัดโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ นำค่าที่ได้มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นโพแทสเซียมมาตรฐาน ได้ค่าสัมประสิทธ์การดูดซับและปลดปล่อยของดิน มาปรับใช้ในการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทชในแปลงทดลองนี้ให้เหมาะสมตามคุณสมบัติของดินปลูก และการให้ผลผลิตทะลายปาล์มนำข้อมูลเบื้องต้นมาจัดรูปแบบการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ย โดยพิจารณาจากปริมาณธาตุอาหารที่ควรชดเชยในดินและจากการที่ถูกดูดดึงออกไปโดยการเก็บเกี่ยวผลผลิต และประเมินร่วมกับการสูญเสียธาตุอาหารจากขบวนการต่างๆในดิน (ดังแสดงในตารางที่ 1) และได้ทำการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยด้วยการใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตเพื่อลดปริมาณการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตลงประมาณ 5 กิโลกรัมฟอสเฟตต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 4 ได้ทำการใส่กากสะเดา ร่วมกับการหว่านปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟต ซึ่งอาจจะช่วยชะลอการสูญเสียปุ๋ยแอมโมเนียมได้บางส่วน โดยมีปริมาณธาตุอาหารต่างกัน 4 อัตราดังรายละเอียดกรรมวิธีที่ 1,2,3 และ 4 แล้วจึงทำการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆที่กำหนดไว้

สุ่มเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อประเมินการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน และติดตามความสมบูรณ์ต้นโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างใบ ประเมินการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน เช่น จำนวนทางใบเพิ่ม พื้นที่ใบ และสุ่มตัวอย่างใบพืชเพื่อวิเคราะห์สถานะธาตุอาหารพืชในต้นไปในคราวเดียวกัน ปีละ 1 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างจากทางใบที่ 17 นับจากใบแรกที่เปิดเต็มที่แล้วที่บริเวณยอดของปาล์มน้ำมัน (ทางที่ 1) แล้วนับลงมา 2 รอบ (รอบของปาล์มน้ำมัน คือ 8 ทาง/รอบ) ตัดทางใบรอบที่ 3 ในแนวที่ใกล้เคียงกับทางที่ 1 ที่ได้ทำเครื่องหมายไว้แล้ว ตัดใบย่อยบริเวณตรงกลางทางใบ จำนวน 3-6 ใบย่อยของแต่ละด้าน ใบย่อยทั้งหมด ให้ตัดส่วนปลาบทั้งสองข้างออกให้เหลือตรงกลาง 20-30 ซม. ใส่รวมกันในถุงพลาสติกที่เขียนป้ายบอกแปลงเรียบร้อย นำไปล้างให้สะอาด หรือเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำ เอาก้านทางใบและขอบใบออก ส่วนแผ่นใบที่เหลือนำส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

ประเมินผลผลิตทะลายปาล์มสดทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยว โดยชั่งน้ำหนักทะลายสด จดบันทึกจำนวนทะลายและน้ำหนักผลผลิตเป็นรายเดือน ตลอดการทดลอง เพื่อนำมาประกอบผลการทดลอง

ประเมินผลตอบแทนการผลิตจากสถิติราคาผลปาล์มหน้าโรงงานรับซื้อในจังหวัดชุมพร ค่าใช้จ่ายการตัดทะลายปาล์ม ค่าขนส่ง ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย/กำจัดวัชพืช และค่าใช้จ่ายปุ๋ย นำมาประเมินผลตอบแทนสุทธิเปรียบเทียบเป็นดัชนีผลตอบแทนสุทธิต่อค่าใช้จ่ายปุ๋ยในแต่ละกรรมวิธี

วิเคราะห์ข้อมูลผลตอบสนองการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน ผลผลิตตลอดจนผลตอบแทนการผลิต ต่อการจัดการปุ๋ยต่างกันนำไปพัฒนารูปแบบคำแนะนำการจัดการปุ๋ยร่วมกับข้อมูลทางกายภาพให้เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่แหล่งผลิต และประยุกต์ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารพืช ในพื้นที่เฉพาะ และจัดทำรูปแบบการประเมินเพื่อคาดการณ์ปริมาณการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 1 การประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชปาล์มน้ำมัน

	ผลวิเคราะห์ดิน		ปริมาณธาตุอาหาร (กก./ต้น)			ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ (กก./ต้น)	ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ต้น)
	แปลงทดลอง	ระดับเหมาะสมปานกลาง	ปริมาณธาตุอาหารที่ควรใส่เพิ่มจากค่าวิเคราะห์ดิน *	ชดเชยที่สูญเสียไปกับผลผลิต**	ชดเชยปริมาณที่ธาตุอาหารสูญเสียจากดิน (เฉลี่ย) (%)		N-P_2O_5-K_2O
อินทรียวัตถุ (%)	1.2	1.5	0.218	0.663	30 [1]	1.14	1.14
ฟอสฟอรัส มก./กก	17	20	0.005	0.101	75 [1]	0.19	0.44
โพแทสเซียม มก./กก	98	100	0.003	1.009	35 [2]	1.37	1.65

*****ปริมาณธาตุอาหารในทะลายปาล์มสด N=2.55, P=0.39, K=3.88 กก./ตันผลผลิตสด

[1] Dizbalis,Yan.(2002)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการปุ๋ยตามการประเมินความต้องการธาตุอาหารจากค่าวิเคราะห์ดิน ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตทะลายสด และติดตามสถานะธาตุอาหารพืชในต้นจากการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน นอกจากนั้นได้ทำการศึกษาการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี และการชะลอการใช้ปุ๋ยโดยการใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และกากสะเดาร่วมกับการประเมินตามความต้องการธาตุอาหารพืชของปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมต่อศักยภาพดินแปลงทดลองนี้ ซึ่งได้ประเมินผลการทดลองในด้านการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน จำนวนทะลายปาล์ม น้ำหนักทะลายปาล์มสด สถานะธาตุอาหารพืชในดินและในใบปาล์มน้ำมัน ค่าใช้จ่ายปุ๋ยและผลตอบแทนการผลิตต่อต้นต่อปี ติดต่อกัน 2 ฤดูกาลผลิต (ฤดูกาลผลิต 2554 และ 2555)

1. การประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารพืชในทะลายปาล์มสด

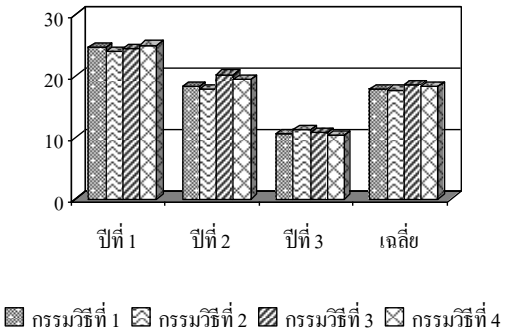
จากการสุ่มประเมินองค์ประกอบธาตุอาหารพืชในผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ในระยะเก็บเกี่ยวของปาล์มน้ำมัน จำนวน 5 ตัวอย่าง จากส่วนต่างๆของผลผลิต เช่น เปลือก เนื้อ เมล็ด พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมีปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสีย ไปกับผลผลิตปาล์มน้ำมัน พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ซึ่งคิดเป็นปริมาณ ไนโตรเจน 2.5,ฟอสฟอรัส 0.39 ,โพแทสเซียม 3.88 ,แมกนีเซียม 0.57,แคลเซียม 0.74,เหล็ก 0.20,แมงกานีส 0.25,สังกะสี 0.06,โบรอน 0.04 กก../ตันผลผลิตทะลายปาล์มสด และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณองค์ประกอบธาตุอาหารพืชอ้างอิงนั้นมีเกณฑ์ใกล้เคียงกัน ยกเว้น ปริมาณโพแทสเซียมในตัวอย่างปาล์มพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีปริมาณสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ Ng *et.al.*(1967) ได้รายงานไว้ คือ 3.88 และ 3.72 กก./ตันผลผลิตทะลายปาล์ม

2. การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านของปาล์มน้ำมัน

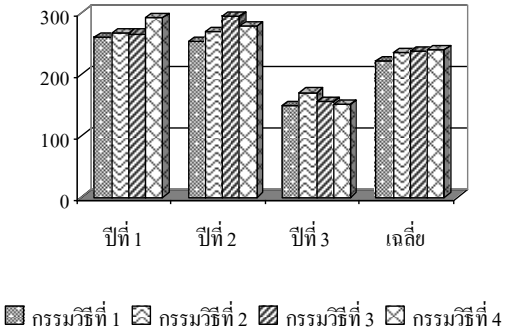
จากการประเมินการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านของปาล์มน้ำมัน ที่ได้รับการจัดการปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตอัตราการประเมินกรรมวิธีที่ 2 การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (กรรมวิธีที่ 3) การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตร่วมกับกากสะเดา (กรรมวิธีที่ 4) ซึงการจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 2-,3 และ 4 มีการใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม 10-12 % ก็ตาม ติดต่อกัน 3 ฤดูกาลผลิต พบว่ายังคงมีผลประเมินการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม ดังเช่น จำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ พื้นที่ใบ จำนวนใบย่อย และพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบ (ดังแสดงในตารางที่ 2,3และ 4) โดยกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตอัตราการประเมินกรรมวิธีที่ 2 และ การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตร่วมกับกากสะเดาตามกรรมวิธีที่ 4 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตของพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบมากกว่ากรรมวิธีควบคุม

3. จำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายปาล์มสด

การบันทึกจำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายสดทุกกรรมวิธี ติดต่อกัน 3 ฤดูกาลผลิต แสดงให้เห็นว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันของต้นทดลองที่ทำการจัดการปุ๋ยทั้ง 4 กรรมวิธี มีจำนวนทะลายปาล์มต่อต้นต่อปีและน้ำหนักทะลายสดสะสมเฉลี่ยทั้ง 3 ฤดูกาลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 5,6และ7) โดยฤดูกาลผลิต 2555 56มีน้ำหนักทะลายสดต่อต้นต่อปีสูงกว่า ในฤดูกาลผลิต 2556-57 เนื่องจากมีปริมาณฝนมากกว่า ฝนกระจายตัวได้ดี ส่วนการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีนั้น พบว่า การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต (กรรมวิธีที่2) การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (กรรมวิธีที่ 3)และ การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิตร่วมกับกากสะเดา (กรรมวิธีที่ 4) ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยอัตราน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม แต่ยังคงให้จำนวนทะลายปาล์มและน้ำหนักทะลายปาล์มสดเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยการจัดการปุ๋ยกรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิตทะลายปาล์มสดต่อต้นต่อปีเฉลี่ยสูงสุด คือ 240 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 8) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการที่กากสะเดามีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ ถึง 1.2 เปอร์เซ็นต์ และสารซัลเฟอร์มักมีบทบาทต่อการชะลอการทำงานของ nitrifying bacteria จึงมีผลให้การสูญเสียไนโตรเจนช้าลง พืชจึงมีโอกาสใช้ไนโตรเจนได้ดีขึ้น (Bhalla1 R.S., and K. V. Devi Prasad ,2008) แต่อย่างไรก็ตาม การจัดหากากสะเดามักมีข้อจำกัดในการวางจำหน่าย ทำให้หาซื้อได้เฉพาะบางพื้นที่ ในทำนองเดียวกัน การใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ซึ่งใช้ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีได้ดี แต่ควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วย เช่น สภาพน้ำท่วมขัง สภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน ฯลฯ



ภาพที่ 1 จำนวนทะลายปาล์มจากการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี 3 ฤดูกาลผลิต อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร



ภาพที่ 2 น้ำหนักทะลายปาล์มสด (กิโลกรัม) จากการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี 3 ฤดูกาลผลิต อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

4. ประเมินค่าใช้จ่ายปุ๋ยและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน

การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืช มีค่าใช้จ่ายปุ๋ยเฉลี่ย 3 ฤดูกาลผลิตน้อยที่สุด คือ 195.00 บาทต่อต้นต่อปี (ดังแสดงในตารางที่ 9) และการจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (กรรมวิธีที่ 3) การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชร่วมกับกากสะเดา (กรรมวิธีที่ 4) มีค่าใช้จ่ายปุ๋ยเฉลี่ย 202.99 และ 213.56 บาทต่อต้นต่อปีตามลำดับ ซึ่งทั้งสามกรรมวิธีมีค่าใช้จ่ายปุ๋ยต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม คือ 219.38 บาทต่อต้นต่อปี ในขณะเดียวกันถึงแม้ว่าจะลดปริมาณการใส่ปุ๋ยลงต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุมประมาณ 12-16 เปอร์เซ็นต์ แต่ยังคงได้รับผลผลิตได้ดีไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม ส่งผลให้มีดัชนีผลตอบแทน (รายรับ/ค่าใช้จ่ายปุ๋ย)สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยกรรมวิธีที่2,3 และ 4มีดัชนีผลตอบแทนเฉลี่ยที่ 3.26, 3.29 และ 3.24 ส่วนกรรมวิธีควบคุมมีดัชนีผลตอบแทนต่ำกว่า คือ 2.58 (ดังแสดงในตารางที่ 8)

5. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการทางกายภาพและเคมีของดินและความเข้มข้นธาตุอาหารพืชในใบปาล์มน้ำมัน แปลงเกษตรกร อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

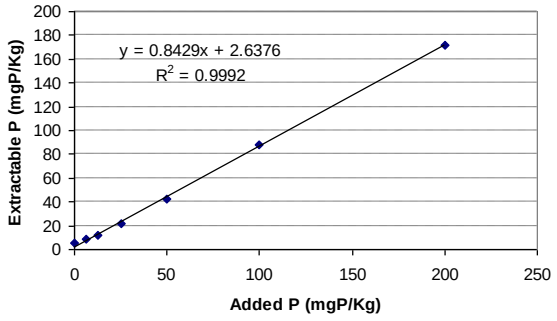
การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการทางกายภาพและเคมีของดินทั้งในฤดูกาลผลิตที่ 2554 และฤดูกาลผลิตที่ 2555 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และสัดส่วนของธาตุอาหารประจุบวก มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในทำนองเดียวกันทั้ง 4 กรรมวิธีการจัดการปุ๋ย และยังคงมีปริมาณในระดับที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ยกเว้นการเปลี่ยนแปลงอินทรียวัตถุในดินที่มีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมทุกกรรมวิธี

โดยกรรมวิธีควบคุมมีปริมาณอินทรียวัตถุลดลงมากกว่ากรรมวิธีการจัดการปุ๋ย 2,3 และ 4 ทั้งที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าประมาณ 10%(ดังแสดงในตารางที่ 10) ในทำนองเดียวกันการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน ในฤดูกาลผลิตที่ 2554 และ ฤดูกาลผลิต 2555 พบว่าการจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มความเข้มข้นไนโตรเจนในใบต่ำกว่าเกณฑ์ที่เพียงพอของใบปาล์มน้ำมัน ส่วนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในใบมีความเข้มข้นค่อนข้างคงที่และมีมากพียงพอต่อการเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความเข้มข้นในใบปาล์มน้ำมัน แต่โพแทสเซียมมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วกว่าธาตุอาหารทั้งสองชนิด และไม่สอดคล้องต่อปริมาณการใส่ปุ๋ยโพแทชและความเข้มข้นของโพแทสเซียมในดิน จะเห็นได้จากการจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีควบคุมที่มีความเข้มข้นโพแทสเซียมในใบลดลงมากกว่ากรรมวิธีการจัดการปุ๋ย 2,3 และ 4 ทั้งที่มีอัตราการใส่ปุ๋ยโพแทชมากกว่าประมาณร้อยละ10 ประกอบกับความเข้มข้นโพแทสเซียมในดินก็สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ดังแสดงในตารางที่ 11)

นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบประมาณการของปริมาณธาตุอาหารที่ใส่เพิ่มและปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดดึงออกไปโดยผลผลิตเก็บเกี่ยวเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดูกาลผลิต พบว่า กรรมวิธีควบคุมมีผลต่างของปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมมากเกินกว่าปริมาณที่ใช้ไป 40,80 และ 37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 6) ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ที่ทำการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน-ผลผลิต มีผลต่างของปริมาณธาตุอาหารน้อยกว่า คือ 37,73 และ 23 เปอร์เซ็นต์ แต่ยังคงให้ผลผลิตได้ดีและมีสถานะธาตุอาหารในดินและใบไม่แตกต่างจากการให้ปุ๋ยปริมาณที่สูงกว่า จึงนับว่าเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยได้ดี ส่วนกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ถึงแม้จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง แต่ผลต่างของปริมาณธาตุอาหารที่ให้และใช้ไปน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 จึงอาจมีผลกระทบต่ออาหารสะสมในต้นและการรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

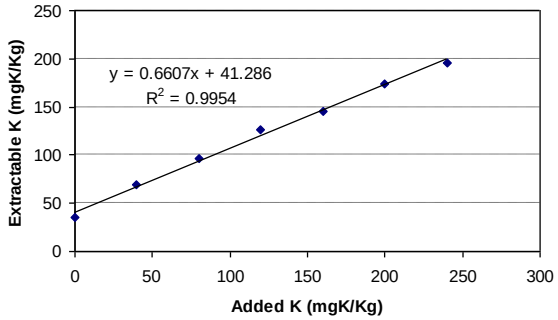
6. การประเมินค่าสัมประสิทธ์การดูดซับและปลดปล่อยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมของดิน

ดินแปลงปลูกปาล์มน้ำมันมาบ่มในห้องปฏิบัติการ นำมาบ่มในห้องปฏิบัติการ หาความสัมพันธ์ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปตามความเข้มข้นต่างๆ ที่ระยะเวลา 1 ,3,5,7,14,21 และ 28 วัน เมื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของดิน พบว่า มีค่าสัมประสิทธ์การปลดปล่อย 0.7640 (BC_P = 0.7640)(ดังแสดงในภาพที่ 3) นั่นคือ เมื่อใส่ฟอสฟอรัส 100 กรัม P ลงไปในดิน จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสได้ 76.4 กรัม หรือกล่าวอีกนับหนึ่งคือ สามารถตรึงฟอสฟอรัสได้ 23.6 เปอร์เซนต์ของฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปในดิน



ภาพที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและปลดปล่อยฟอสฟอรัสของดินแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

และจากการนำดินแปลงปลูกปาล์มน้ำมันมาบ่มในห้องปฏิบัติการ สกัดโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับปริมาณความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่เติมลงไปในดิน ประเมินค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของดิน พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย 0.6533 (BC_K = 0.6533)(ดังแสดงในภาพที่ 4) ซึ่งแสดงว่าการให้โพแทสเซียมทุกๆ 100 กรัม ดินจะปลดปล่อยให้พืชใช้ได้ 65 กรัม และมีอีกบางส่วนประมาณ 35 กรัม ที่ถูกดูดซับไว้ในอนุภาคดิน นับเป็นข้อมูลทางดินที่สามารถใช้เป็นแนวทางการประเมินการใส่ปุ๋ยได้เฉพาะเจาะจงตามคุณลักษณะของดินได้ดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและปลดปล่อยโพแทสเซียมของดินแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

การคาดคะเนความต้องการปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินจากสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยที่เป็นประโยชน์ของปุ๋ยและดินออกสู่สารละลายดิน เป็นอีกแนวทางที่นำมาพัฒนาการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องในแต่ละพื้นที่ตามชนิดดินและปริมาณที่พืชต้องการ (นัจภัค,2550)

7. รูปแบบการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชสำหรับปาล์มน้ำมัน

จากผลการสำรวจดินแบบค่อนข้างละเอียด และวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน เช่น ลักษณะเนื้อดิน ความหนาแน่นดิน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ฯลฯ นำมาเป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาพื้นที่เฉาะแห่งและศึกษาความเหมาะสมของดิน และจากผลการทดลองการตอบสนองต่อปุ๋ยของปาล์มน้ำมันนี้ จึงอาจนำมาประยุกต์รูปแบบการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชสำหรับปาล์มน้ำมัน ได้ดังแสดงในภาคผนวกที่ 1 โดยนำข้อมูลพืช เช่น ขนาดทรงพุ่ม ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น ความหนาแน่นดินและสัมประสิทธิ์การดูดซับฟอสฟอรัส/โพแทสเซียมของดินนำมาประเมินร่วมกับผลวิเคราะห์ดิน ในรูปแบบของโปรแกรมคำนวณแบบง่ายนั้น สามารถกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยต่างๆล่วงหน้าได้ เพื่อการวางแผนการผลิตได้ อย่างเหมาะสมกับปริมาณผลผลิตและพื้นที่การผลิตได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะคำแนะนำ

การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต มีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม และเนื่องจากลดปริมาณการใส่ปุ๋ยลง จึงลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีลงได้เฉลี่ยประมาณ 12-16 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้มีผลตอบแทนสูงกว่าด้วยเช่นกัน โดยมีดัชนีผลตอบแทน (รายรับ/ค่าใช้จ่ายปุ๋ย) เฉลี่ยที่ 5.39 ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีดัชนีผลตอบแทนเฉลี่ย 4.53 การจัดการปุ๋ยตามอัตราการประเมินตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต นับเป็นการจัดการปุ๋ยที่คำนึงทั้งปริมาณการผลิตและการรักษาศักยภาพการผลิตของดิน จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายปุ๋ยให้สอดคล้องกับสภาพการผลิตได้อย่างเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

10. การนำไปใช้ประโยชน์

นำไปประยุกต์ใช้ในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยที่สอดคล้องต่อความอุดมสมบูรณ์ดิน และค่าใช้จ่ายปุ๋ยได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

เอกสารอ้างอิง

ชัยรัตน์ นิลนนท์. 2549.ความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมัน (ระยะที่ 2) ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นัจภัค หงษ์ธนัต.2550. การศึกษาการดูดซับและการคาดคะเนคำแนะนำปุ๋ยฟอสฟอรัสในดินนาน้ำโขงโดยใช้สมการความต้องการฟอสฟอรัสในโปรแกรม PDSS. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2554.รายการเศรษฐกิจการเกษตรเพื่อเกษตรกรเรื่อง “กองทุน FTA เตรียมอนุมัติงบ 100 ล้าน ช่วยเกษตรสวนปาล์มเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน” สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี . 2548. คู่มือปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการ คำแนะนำ; การใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน . ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร.

Azeme Khamis.et.al.(2006). Modeling Oil Palm Yield Using Multiple Linear Regression And Robust M-Regression. Journal of Agronomy 5(1) : 32-36,2006.

Bhalla1 R.S., and K. V. Devi Prasad.2008. Neem cake-urea mixed applications increase growth in paddy. Current Science, vol. 94, No. 8, 25 April 2008.

Daniels, J. and J. Armour. 2000. Nutrient uptake patterns as a guide to fertilising bananas. Booklet of International Symposium on Tropical and subtropical Fruits.Cairns, Australia.

Dizbalis,Yan.(2002) Rambutan:Improving Yield and Quality. RIRDC publication No.02/136. Queensland,Australia. 58pp.

Fairhurst,T.H. and E.Mutert.1999. Interpretation and Management of Oil Palm Leaf Analysis Data. Better Crops International. Vol.13 No.1, May 1999.48-51.

Goh,K.J. (1977). Fertilizer recommendation systems for oil palm: estimating the fertilizer rates. Applied Agricuktureal Research (AAR) Sdn.Bhd. Selangor,Malaysia.

Ng,S.K.,Thamboo,S.and de Souza,P.(1968) Nutrient contents of oil palm in Malaya.II.Nutients in vegetative tissues.The Malaysian Agricultural Journal,46,332-391

Tarmizi,A.M. and Moha Tayeb,D. 2006. Nutrient demands of Tenera Oil Palm planted on inland oils of Malaysia. Journal of Oil Palm Research Vol. 18 June 2006. p 204-209.

Tisdale,S., W.L. Nelson, J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. McMillian Publishing Comp. New York, USA.

Weinbaum, S.A., R.S. Johnson and T.M. Delong.1992.Cause and consequence of overfertilization in orchards. HortTechnology. 2(1): 112-121.

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านของปาล์มน้ำมัน ก่อนการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี ฤดูกาลผลิตที่ 1

กรรมวิธีทดลอง	จำนวนทางใบ	ความยาวทางใบ(ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	จำนวนใบย่อยสองทาง	พท.หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
กรรมวิธีควบคุม	45.5	4.0	5.1 [b]	270	20.7
การจัดการปุ๋ย-1	46.6	4.7	6.0 [a]	277	23.9
การจัดการปุ๋ย-2	44.3	4.3	5.6 [ab]	265	22.0
การจัดการปุ๋ย-3	46.4	4.5	5.4 [ab]	267	24.2
Statistical significant	ns	Ns	*	ns	ns
CV.(%)	8.1	10.7	9.8	5.9	15.6

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านของปาล์มน้ำมัน ก่อนการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี ฤดูกาลผลิตที่ 2

กรรมวิธีทดลอง	จำนวนทางใบ	ความยาวทางใบ(ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	จำนวนใบย่อยสองทาง	พท.หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
กรรมวิธีควบคุม	28.7	4.03	6.6	270	20.3
การจัดการปุ๋ย-1	28.4	4.72	7.2	277	23.8

การจัดการปุ๋ย-2	29.0	4.34	6.8	265	21.9
การจัดการปุ๋ย-3	29.1	4.48	7.2	267	24.2
Statistical significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)	6.9	9.19	12.6	5.5	13.5

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านของปาล์มน้ำมัน หลังการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี ฤดูกาลผลิตที่ 3

กรรมวิธีทดลอง	จำนวนทางใบเพิ่ม	ความยาวทางใบ	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	จำนวนใบย่อยสองทาง	พท.หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
กรรมวิธีควบคุม	20.6	5.2	9.0	338	37.7
การจัดการปุ๋ย-1	19.3	5.7	9.2	339	40.2
การจัดการปุ๋ย-2	20.4	5.4	8.5	336	37.9
การจัดการปุ๋ย-3	21.0	5.5	9.0	336	41.0
Statistical significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)	7.6	7.6	12.0	5.9	23.0

ตารางที่ 5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ทำการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี แปลงทดลอง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ฤดูกาลที่ 1

กรรมวิธี	จำนวนทะลายปาล์มต่อต้น	น้ำหนักทะลายปาล์มต่อต้น (กก.)
กรรมวิธีควบคุม	24.57	260.86
การจัดการปุ๋ย-1	24.00	267.21
การจัดการปุ๋ย-2	24.50	265.93
การจัดการปุ๋ย-3	25.00	292.07
C.V.(%)	11.7	15.1

ตารางที่ 6 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ทำการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี แปลงทดลอง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ฤดูกาลที่ 2

กรรมวิธี	จำนวนทะลายปาล์มต่อต้น	น้ำหนักทะลายปาล์มต่อต้น (กก.)
กรรมวิธีควบคุม	18.21	253.29
การจัดการปุ๋ย-1	17.93	270.14
การจัดการปุ๋ย-2	20.21	294.29
การจัดการปุ๋ย-3	19.43	278.68
C.V.(%)	20.4	17.6

ตารางที่ 7 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ทำการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี แปลงทดลอง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ฤดูกาลที่ 3

กรรมวิธี	จำนวนทะลายปาล์มต่อต้น	น้ำหนักทะลายปาล์มต่อต้น (กก.)
กรรมวิธีควบคุม	10.64	149.71
การจัดการปุ๋ย-1	11.21	170.36
การจัดการปุ๋ย-2	10.86	154.79
การจัดการปุ๋ย-3	10.29	150.71
C.V.(%)	27.9	24.7

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ทำการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี แปลงทดลอง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ฤดูกาลที่ 1-3 (2555-2557)

กรรมวิธี	จำนวนทะลายปาล์มต่อต้น	น้ำหนักทะลายปาล์มต่อต้น (กก.)
กรรมวิธีควบคุม	17.81	221.29
การจัดการปุ๋ย-1	17.71	235.90
การจัดการปุ๋ย-2	18.52	238.33
การจัดการปุ๋ย-3	18.24	240.49
C.V.(%)	12.5	11.4

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยค่าใช้จ่ายปุ๋ย และสัดส่วนของรายรับ/ค่าใช้จ่ายปุ๋ย ที่ทำการจัดการปุ๋ย 4 กรรมวิธี

กรรมวิธีทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย (กก.)	ค่าใช้จ่ายปุ๋ยเฉลี่ยต่อต้น (บาท)	รายรับสุทธิ (บาท/ต้น)	Value/Cost ratio
กรรมวิธีควบคุม	261.47	219.37	999.00	2.58
การจัดการปุ๋ย-1	263.94	195.00	1064.00	3.26
การจัดการปุ๋ย-2	275.70	202.99	1068.00	3.29
การจัดการปุ๋ย-3	281.61	213.56	1069.00	3.24

หมายเหตุ : ราคาทะลายปาล์มสดเฉลี่ย =5.26 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 10 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงเกษตรกร อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ก่อนและหลังการผลิต

กรรมวิธี	ผลวิเคราะห์ดินก่อนการผลิต					ผลวิเคราะห์ดินหลังการผลิต				
	pH	OM(%)	P (mg kg^{-1})	K (mg kg^{-1})	K/Ca+Mg	pH	OM(%)	P (mg kg^{-1})	K (mg kg^{-1})	K/Ca+Mg
T1	4.6	1.28	15	148	0.38	4.71	1.59	44	195	1.26
T2	4.4	1.20	18	160	0.98	4.85	1.74	34	235	1.14
T3	4.5	1.26	18	191	0.94	4.78	1.15	17	94	0.76

T4	4.6	1.23	15	153	0.63	4.29	1.61	20	110	0.50
ระดับที่ * เหมาะสม	4.2	1.5	20	100		4.2	1.5	20	100	

*ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ; 2548

ตารางที่ 11 ความเข้มข้นธาตุอาหารพืชในใบปาล์มน้ำมัน ก่อนและหลังการผลิต

กรรมวิธี	ผลวิเคราะห์ใบก่อนการผลิต					ผลวิเคราะห์ใบหลังการผลิต				
	TN(%)	TP(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	TN(%)	TP(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)
T1	2.32	0.17	1.15	0.47	0.15	2.18	0.19	0.90	0.86	0.30
T2	2.38	0.17	1.21	0.39	0.15	2.11	0.18	0.98	0.80	0.22
T3	2.38	0.17	1.22	0.42	0.14	2.17	0.18	0.98	0.84	0.23
T4	2.53	0.18	1.30	0.44	0.15	2.13	0.19	1.02	0.81	0.24
ค่าวิกฤติ*	2.51	0.159	0.95		0.25	2.51	0.159	0.95		0.25

* ที่มา : Richardson, 1986

ภาคผนวก

ผนวกที่ 1 รูปแบบโปรแกรมการประเมินอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและผลผลิตพืชปาล์มน้ำมัน

ข้อมูลพืช			
พื้นที่ใต้ทรงพุ่ม(รัศมี ทรงพุ่ม.) (เมตร)	7.06		

ผลผลิต (ตัน./ต้น)	0.17		
ความหนาแน่นดิน(g/cm^3)	1.56		
Soil analytical		ค่าที่เหมาะสมในดิน	ปริมาณที่ควรชดเชย(กก.ต้น)
Nitrogen(%)	0.06	0.075	0.2478
Phosphorus(ppm)	18	25	0.0116
Potassium(ppm)	160	100	0.0006
Nutrients removal *			ปริมาณที่ควรชดเชย(กก.ต้น)
Nitrogen(kg/t)	2.50		0.880
Phosphorus(kg/t)	0.39		0.106
Potassium(kg/t)	3.88		0.1009
Leaching fixation factor **			ปริมาณที่ควรชดเชย(กก.ต้น)
Nitrogen(%)*	30		1.114
Phosphorus(%)	75		0.420
Potassium(%)	35		1.650
คำแนะนำการใช้ปุ๋ย			ปริมาณปุ๋ย (กก/ต้น/ปี)
สูตร 18-46-0			0.92
สูตร 21-0-0			4.66
สูตร 0-0-60			2.75

* Dizbalis,Y.Queensland,Australia.2001

ผนวกที่ 2 คุณสมบัติทางกายภาพของหน้าตัดดิน ชุดท่าแซะ แปลงปลูกปาล์มน้ำมัน อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

Pedon 5

I Information on the site

Profile symbol : Pedon 5

Soil name : Tha Sae series: Te

Classification : Fine-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiudults

Date of examination : February 9, 2010

Described by : Bhannapitch Samrit

Location : สหกรณ์นิคมท่าแซะ Tha Sae, Changwat Chumphon.

Elevation : Approximately 42 m (MSL)

Map sheet number : - Coordination : 47 0516315^{E}, 11 82343^{N}

Landform

1. Physiographic position :
2. Surrounding land form :
3. Slope on which profile site : 1% Aspect :

Land use : Oil Palm

Annual rainfall :

Mean temperature :

Climate : Humid subtropical

Other : Local weed

II General information on the soil

Parent material : Residuum derived from weathered sandstone

Drainage : Well drained

Permeability : Moderate

Runoff : Moderate rapid

Depth of groundwater : Deeper than 150 cm at time of sampling

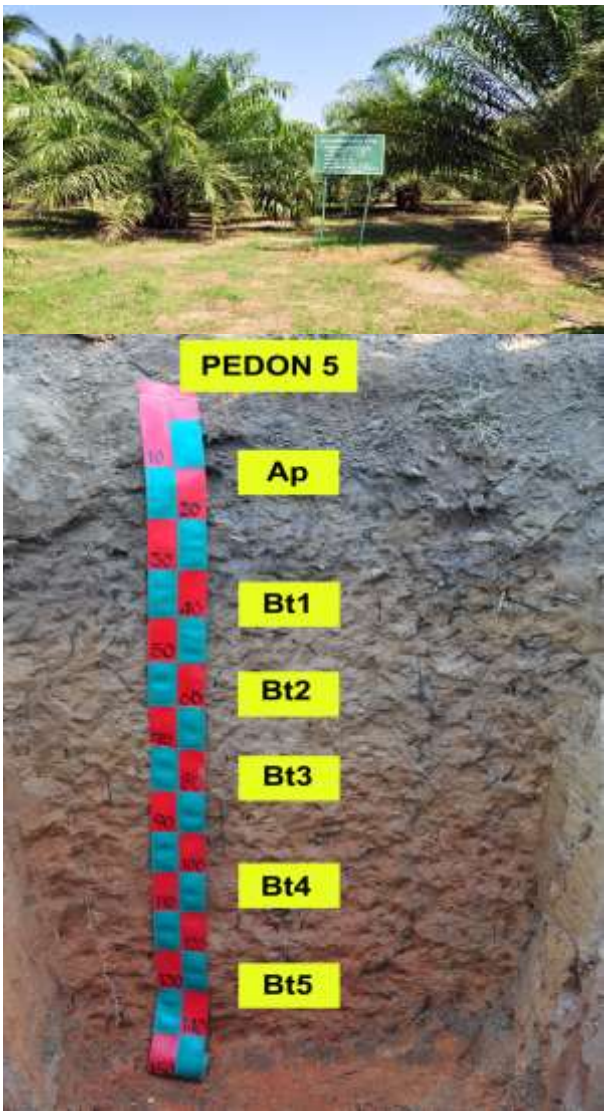
III **Profile description**

Horizon	Depth (cm)	Description
Ap	0-30	Mixed Dark brown (7.5YR 3/3) 98% and bright yellowish brown (10YR 6/6); fine sandy loam; strong fine and medium subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common very fine, fine irregular pores; many fine and medium coarse roots; slightly acid (field pH 6.5); gradual and smooth boundary to Bt1
Bt1	30-55	Bright brown (7.5YR 5/6); sandy loam; moderate strong fine and medium subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and moderately plastic; few faint clay coats on ped faces and pore walls; few very fine, fine irregular pores; many fine, medium and coarse roots; strongly acid (field pH 5.5); gradual and smooth boundary to Bt2.
Bt2	55-70	Bright yellowish brown (10YR 6/6); sandy loam; moderate strong fine and medium subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and slightly plastic; few faint clay coats on ped faces and pore walls; common very fine and fine vesicular pores; common fine and medium roots; moderately acid (field pH 6.0); gradual and smooth boundary to Bt3.
Bt3	70-90	Orange (7.5YR 6/6); sandy clay loam; moderate strong fine and medium subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and very plastic; few faint clay coats on ped faces and pore walls; common very fine and fine vesicular pores; common fine and medium roots; slightly acid (field pH 6.5); gradual and smooth boundary to Bt4.
Bt4	90-120	Mixed orange (7.5YR 6/8) 98% and light yellow orange (7.5YR 8/3) 2%; sandy clay loam; moderate strong fine and medium

subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and very plastic; common distinct light brown clay spot accumulation on vertical face of peds; common very fine and fine vesicular and irregular pores; common fine and medium roots; strongly acid (field pH 5.5); gradual and smooth boundary to Bt5.

Bt5 120-150+ Mixed orange (5YR 6/8) 98% and bright yellowish brown (10YR 7/6) 2%; sandy clay loam; moderate strong fine and medium subangular blocky structure; slightly hard dry, friable moist, slightly sticky and very plastic; common distinct light brown clay spot accumulation on vertical face of peds; common very fine and fine vesicular and irregular pores; few very fine roots; strongly acid (field pH 5.5)

Remark: Clay increasing with depth



ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของดิน

Pedon 5 สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด ต.ท่าแซะ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร Position: 47 P 0516315 UTM 1182346 ระดับน้ำทะเล 42 เมตร

Sample	Depth (cm)	Permeability (mm/hr)	Class	B.D. (g/cm^3)	Three Phase Distribution (%)			Coarse Sand (%)	Fine Sand (%)	Total Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Texture
Pedon 5					Solid	Water	Air						
Ap	0-30	66.91	Rapid	1.56	59.18	15.84	24.98	32.61	42.36	74.97	8.05	16.99	Sandy Loam
Bt1	30-55	6.64	Moderate	1.59	60.01	12.52	27.47	31.36	47.18	78.54	7.84	13.62	Sandy Loam
Bt2	55-70	1.15	Slow	1.60	60.44	16.32	23.24	28.54	44.79	73.32	6.96	19.72	Sandy Loam
Bt3	70-90	5.70	Moderate	1.60	60.47	21.96	17.57	24.65	44.45	69.10	7.16	23.74	Sandy ClayLoam
Bt4	90-120	75.38	Rapid	1.56	58.75	24.17	17.08	22.60	41.43	64.03	7.06	28.91	Sandy ClayLoam
Bt5	120-150	66.01	Rapid	0.77	29.22	12.45	8.34	19.61	44.37	63.98	6.46	29.56	Sandy ClayLoam

Sample	Depth (cm)	Hardness (mm)	Water Content (% Volume)							Plant Available Water
Pedon 5			pF 0	pF 1	pF 1.5	pF 2.0	pF 2.5	pF 3.0	pF 4.2	
Ap	0-30	26	40.5	34.8	33.0	27.7	23.9	22.0	21.0	6.8
Bt1	30-55	22	32.1	27.9	26.3	21.0	17.9	16.2	15.1	6.0
Bt2	55-70	20	32.1	28.7	27.5	23.8	20.1	19.2	18.0	5.8
Bt3	70-90	21	35.9	31.3	30.4	27.8	24.8	24.0	23.5	4.3
Bt4	90-120	19	36.4	32.8	32.2	29.8	27.7	26.4	25.7	4.1
Bt5	120-150	20								

Sample	Depth (cm)	pH	EC dS/m	O.M. (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	Na (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	CEC	%BS
Pedon 5															
Ap	0-30	5.45	0.01	1.39	3.70	85.47	18.87	695.50	118.90	1.98	0.64	50.25	32.78	11.13	49.36
Bt1	30-55	5.44	0.00	0.47	1.20	83.45	5.12	458.60	34.14	1.11	0.15	2.41	19.44	6.65	48.94
Bt2	55-70	5.58	0.00	0.43	0.90	79.84	5.11	596.10	46.60	0.99	0.08	1.38	13.34	10.65	38.97
Bt3	70-90	5.45	0.00	0.52	0.70	70.16	5.54	682.20	78.49	0.99	0.08	1.38	13.34	13.97	33.38
Bt4	90-120	4.76	0.01	0.49	1.70	72.59	4.58	315.60	71.90	1.13	0.18	0.46	10.81	14.85	19.06
Bt5	120-150	4.65	0.01	0.40	0.60	97.52	4.26	133.50	41.31	0.95	0.09	0.37	4.88	12.35	10.65