

แผนงานวิจัยที่ วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยที่ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 9 ศึกษาเทคนิคการให้ธาตุอาหารทางลำต้นปาล์มน้ำมันทดแทนการให้ปุ๋ยเคมีทางดิน

Study on Trunk Injection with Chemical Fertilizer in Oil Palm

คณะผู้ดำเนินงาน

เกริกชัย ธนรักษ์

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

จิรพรรณ สุขชิต

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

บทคัดย่อ

การให้ปุ๋ยเคมีเป็นการชดเชยธาตุอาหารที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตดังกล่าวข้างต้น ปกติเป็นการให้ปุ๋ยเคมีทางดินเป็นหลัก อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยเคมีทางดินก็มีปัญหาการสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย ขึ้นอยู่กับสมบัติของปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด และสภาพแวดล้อม บางครั้งการสูญเสียปุ๋ยเคมีที่ให้ทางดินอาจสูงมากกว่า 30% ดังนั้นจึงมีผู้แนะนำเทคนิคการให้ปุ๋ยเคมีโดยการเจาะลำต้น เพื่อลดการสูญเสียปุ๋ยเคมีดังกล่าว ปัจจุบันมีเกษตรกรเจาะต้นปาล์มน้ำมันเพื่อให้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมาก ทั้งที่เป็นการปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทที่ขายเทคนิคนี้ และเจาะลำต้นเองตามความคิดความเข้าใจของตัวเอง เกษตรกรเอง ส่วนปุ๋ยเคมีที่ให้ก็มีความหลากหลาย ตั้งแต่เป็นปุ๋ยเคมีที่ละลายเร็ว (เป็นปุ๋ยของบริษัทที่ขายเทคนิคการเจาะลำต้น) ปุ๋ยเดี่ยว เช่น 46 - 0 - 0 , 0 - 0 - 60 เป็นต้น หรือ ปุ๋ยผสมเช่น 15 - 15 - 15 , 13 - 13 - 21 เป็นต้น มีการแนะนำเทคนิคการเจาะต้นปาล์มน้ำมันเพื่อให้ปุ๋ยเคมี ในหลายรูปแบบ แต่ยังไม่สามารถสรุปผลดี ผลเสียของเทคนิคเหล่านี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จะทำให้เกิดความชัดเจนในการนำเทคนิคเหล่านี้ไปใช้ทั้งในเรื่องผลผลิตและผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับเกษตรกรต่อไป วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี โดยให้ปุ๋ยเคมีทางลำต้นปาล์มน้ำมัน กรรมวิธีที่ 2 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 1.24 - 0.49 - 1.14 + 0.14MgO อัตรา 200 ลบ.ซม./ต้น/ปี กรรมวิธีที่ 3 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 11 - 32 - 22 อัตรา 720 กรัม/ต้น/ปี กรรมวิธีที่ 4 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 5 - 25 - 25 อัตรา 200 ลบ.ซม./ต้น/ปี กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมี 14 - 7 - 35 ปริมาณ 200 กรัมทุกๆ 3 เดือนทางลำต้นปาล์มน้ำมัน (เกษตรกร) ผลการทดลองปรากฏว่า เทคนิคการให้ธาตุอาหารทางลำต้นปาล์มน้ำมันสามารถทดแทนการให้ปุ๋ยเคมีทางดินนั้น เฉพาะในส่วนของการเจริญเติบโต เช่นพื้นที่ใบ หรือพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบปาล์มน้ำมันที่มากขึ้น หรือใหญ่ขึ้น ในทางตรงกันข้ามกลับทำให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันลดลง เมื่อเทียบกับ yield Profile

Abstract

Chemical fertilizer is used to compensate for the lack of some essential nutrients in plants growth and production. Generally, the chemical fertilizer is mainly applied to soil. However, this method can easily cause the nutrient losses depending on the chemical properties of each fertilizer and environment. This application of fertilizer through soil can sometimes cause the losses of nutrients for higher than 30%. Thus, the trunk injection technique has been recommended to lessen this problem. Many farmers currently apply this technique both by following the commercial procedures and by relying on their own understanding. Moreover, there are many types of chemical fertilizers using for injection, for example; fast-dissolving fertilizers (commercial fertilizers), single fertilizers, such as 46-0-0 and 0-0-60, or mixed fertilizers, such as 15-15-15 and 13-13-21. There are also a wide range of different approaches to inject the oil palm with chemical fertilizer but there are no conclusion on the pros and cons of these approaches. This study aims to clarify the use of these techniques to improve the production and to investigate the effect on oil palm in both short-term and long-term aspects which will provide the initial information for agriculturists. The RCB design is used for 4 replications and 5 approaches which are 1) trunk injection with chemical fertilizer according to the Surat Thani Oil Palm Researcher Centre 2) using 1.24-0.49-1.14+0.14MgO fertilizer with the rate at 200 cm³ / tree / year 3) using 11-32-22 fertilizer with the rate at 720 grams / tree / year 4) using 5-25-25 fertilizer with the rate at 200 cm³ / tree / year 5) using 200 grams of 14-7-35 fertilizer every 3 months through the trunk of oil palm (agriculturists). The results show that the trunk injection technique can be compensated for chemical fertilization application on soil only in the plant development aspect such as leaf area or the larger cross-sectional area of oil palm leaf. In contrast, the trunk injection technique reduces the production of fresh fruit bunch comparing to the yield profile of the oil palm in Thailand.

คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการให้ผลผลิตประมาณ 20 – 25 ปี ตลอดอายุการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันนั้น จำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารในปริมาณมาก เพื่อให้มีผลผลิตที่สูงและสม่ำเสมอ ซึ่งนอกจากพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และ สภาพแวดล้อมแล้ว ปุ๋ยเคมีจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นมาก ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายของปาล์มน้ำมันประมาณร้อยละ 35 – 40 เป็นค่าปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน สามารถทำให้ได้ผลผลิตที่สูง และสม่ำเสมอ ต่อเนื่องกันไป

ความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันมาจาก 3 ทางคือ

- 1.ธาตุอาหารมีการเคลื่อนย้ายเข้าสู่ส่วนต่างๆที่ต้องเก็บเกี่ยว เช่นทะลายปาล์มน้ำมัน
- 2.ธาตุอาหารหมุนเวียนกลับคืนสู่ดิน โดยทางใบปาล์มน้ำมันที่ตัดแต่งออก ช่อดอกตัวผู้ เป็นต้น

3. ธาตุอาหารถูกเก็บสะสมไว้ในมวลชีวภาพของต้นปาล์มน้ำมัน

การให้ปุ๋ยเคมีเป็นการชดเชยธาตุอาหารที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตดังกล่าวข้างต้น ปกติเป็นการให้ปุ๋ยเคมีทางดินเป็นหลัก อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยเคมีทางดินก็มีปัญหาการสูญเสียธาตุอาหารที่เกิดได้จาก การซึมผ่านระบบรากของปาล์มน้ำมัน (Leaching) การไหลบ่าไปกับน้ำบนผิวดิน (surface runoff) และการระเหิด (volatilization) ขึ้นอยู่กับสมบัติของปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด และสภาพแวดล้อม บางครั้งการสูญเสียปุ๋ยเคมีที่ให้ทางดินอาจสูงมากกว่า 30% ดังนั้นจึงมีผู้แนะนำเทคนิคการให้ปุ๋ยเคมีโดยการเจาะลำต้น เพื่อลดการสูญเสียปุ๋ยเคมีดังกล่าว ปัจจุบันมีเกษตรกรเจาะต้นปาล์มน้ำมันเพื่อให้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมาก ทั้งที่เป็นการปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทที่ขายเทคนิคนี้ และเจาะลำต้นเองตามความคิดความเข้าใจของตัวเกษตรกรเอง ส่วนปุ๋ยเคมีที่ให้ก็มีความหลากหลาย ตั้งแต่เป็นปุ๋ยเคมีที่ละลายเร็ว(เป็นปุ๋ยของบริษัทที่ขายเทคนิคการเจาะลำต้น) ปุ๋ยเดี่ยว เช่น 46 - 0 - 0 , 0 - 0 - 60 เป็นต้น หรือ ปุ๋ยผสมเช่น 15 - 15 - 15 , 13 - 13 - 21 เป็นต้น

จากการสำรวจ สอบถามเกษตรกรที่เจาะต้นปาล์มน้ำมัน(เริ่มเจาะต้นปาล์มน้ำมัน - 2ปี) เพื่อใส่ปุ๋ยเคมีหลายราย พบว่า มีทั้งยอมรับ และไม่ยอมรับเทคนิคนี้ แต่ไม่สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันได้ เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้จดข้อมูลเบื้องต้นไว้ เช่น ข้อมูลผลผลิตทั้งก่อนและหลังการนำเทคนิคนี้ไปใช้ ข้อมูลการใส่ปุ๋ยเคมี รวมทั้งลักษณะอาการที่ปรากฏทั้งก่อนและหลังการใช้เทคนิคดังกล่าว จึงทำให้ไม่สามารถสรุปผลดีผลเสียของเทคนิคการใส่ปุ๋ยเคมีโดยการเจาะลำต้น ตลอดจนผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันในระยะยาว เช่นลำต้นเน่า เป็นต้น

ในทางทฤษฎีต้นปาล์มน้ำมันเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว การเรียงตัวของท่อน้ำที่อาหารเป็นแบบกระจายกระจายไม่เป็นระเบียบ จินดา ศรศรีวิชัย (2535) ได้อธิบาย การลำเลียงน้ำในท่อน้ำ (Xylem conduction) เป็นการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุที่เป็น Inorganic ion เป็นส่วนใหญ่ มีทิศทางจากดินขึ้นสู่ส่วนต่างๆ ในทิศทางที่มักตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงโลก โดยอาศัยแรงดันจากราก(Root Pressure) แรงดึงของเหลวให้ขึ้นไปในท่อเล็กๆ (Capillary force) และสำคัญที่สุดแรงดึงจากการระเหยน้ำ(Transpiration Pull) ในขณะที่การเคลื่อนย้ายในท่ออาหาร (Phloem Translocation) เป็นการลำเลียงอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสง ไปยังแหล่งที่ใช้อาหารในทุกทิศทาง ดังนั้นธาตุอาหาร หรือปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่ที่ให้กับปาล์มน้ำมันตามปกติ จะแตกตัวเป็นไอออนก่อน แล้วรากปาล์มน้ำมันจึงดูดขึ้นไปตามท่อน้ำ ไปสู่ใบปาล์มน้ำมันเพื่อการสังเคราะห์แสง จากนั้นอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจึงถูกส่งไปตามท่ออาหาร ไปสู่ส่วนต่างๆ ของต้นปาล์มน้ำมัน

อย่างไรก็ตามมีการแนะนำเทคนิคการเจาะต้นปาล์มน้ำมันเพื่อให้ปุ๋ยเคมี ในหลายรูปแบบ แต่ยังไม่สามารถสรุปผลดี ผลเสียของเทคนิคเหล่านี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จะทำให้เกิดความชัดเจนในการนำเทคนิคเหล่านี้ไปใช้ทั้งในเรื่องผลผลิตและผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับกับเกษตรกร

วิธีการดำเนินงาน

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ใช้ต้นปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้วอายุประมาณ 10 ปีหลังปลูก จำนวน 200 ต้น ใช้ต้นในการบันทึกข้อมูล 10 ต้นต่อหน่วยทดลอง เจาะต้นปาล์มน้ำมัน โดยใช้ส่วขนาด ประมาณ 0.5 นิ้ว เจาะต้นปาล์มน้ำมันลึก ประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ต้นละ 1 รู ปุ๋ยเคมีที่ใส่เป็นปุ๋ยเคมีที่มีขายตามท้องตลาด ทั้งที่อยู่ในรูปของปุ๋ยผสม ปุ๋ยเดี่ยว และปุ๋ยผสมที่อยู่ในรูปของเหลวใช้สำหรับต้นปาล์มน้ำมันที่เจาะต้น ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และให้ปุ๋ยเคมีทางลำต้นปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธีที่ 2 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 1.24 - 0.49 - 1.14 + 0.14MgO อัตรา 200 ลบ.ซม./ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 3 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 11 - 32 - 22 อัตรา 720 กรัม/ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 4 ใส่สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 5 - 25 - 25 อัตรา 200 ลบ.ซม./ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมี 14 - 7 - 35 ปริมาณ 200 กรัมทุกๆ 3 เดือน ทางลำต้นปาล์มน้ำมัน

(เกษตรกร)

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล :

- เก็บตัวอย่างดิน-ใบปาล์มน้ำมันก่อนการทดลอง
- เก็บตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมันระหว่างการทดลองทุก 2 เดือน เพื่อหาสมบัติทางกายภาพ และเคมีดินเบื้องต้น และการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน
- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ระยะเวลา

ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่ ตุลาคม 2555 สิ้นสุด ธันวาคม 2558

สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ก่อนเริ่มการทดลองได้ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินที่ระดับ 0 – 15 และ 16 – 30 เซนติเมตรในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

รายการวิเคราะห์	หน่วยวัด	ระดับความลึกของดิน(เซนติเมตร; ซม.)		ระดับที่เหมาะสม
		0 - 15	16 - 30	
ความเป็นกรด-ด่าง(pH)	-	4.86	4.75	4.20 – 4.50
ความต้องการปูน	กก.CaO/ไร่	440	400	-
การนำไฟฟ้า(ความเค็ม)ของดิน	เดซิซีเมน เมตร ⁻¹	0.037	0.040	น้อยกว่า 2 - 4
อินทรีย์วัตถุ	เปอร์เซ็นต์	1.89	1.21	2.50 – 4.50
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	ส่วนต่อล้าน	2	1	20 - 25
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	176	172	100 – 120
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	101	55	75 – 100
เนื้อดิน(sand:silt:clay)	เปอร์เซ็นต์	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วน,
		48.96:34:17.04	44.24:30:25.76	ดินร่วนปนทราย

จากการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ(ตารางที่ 1) พื้นที่ทำการทดลองสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน มีระดับความเป็นกรด - ด่างอยู่ในระดับที่เหมาะสม มีความต้องการปูนเล็กน้อย ค่าการนำไฟฟ้า หรือความเค็มของดินอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่มีผลกระทบกับปาล์มน้ำมัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินชั้นบน(0 – 15 ซม.) อยู่ในระดับสูง ในขณะที่ดินชั้นล่าง(16 – 30 ซม.) อยู่ในระดับต่ำ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งเหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

1 . การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ได้รับอาหารทางลำต้นทดแทนการให้ปุ๋ยเคมีทางดิน ทั้ง 5 กรรมวิธีมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ดังนี้

1.1 จำนวนทางใบเพิ่มต่อปีและจำนวนทางใบต่อต้นปาล์มน้ำมัน

การบันทึกจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในรอบปีนั้น เมื่อเริ่มการทดลองทุกกรรมวิธียังไม่มีทางใบเพิ่มในปีนั้น ในปีที่ 1, 2, และ 3 จึงนับทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ซึ่งผลการทดลอง(ตารางที่ 2) พบว่าผลของกรรมวิธีไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มของจำนวนทางใบปาล์มน้ำมันในรอบปี ตลอดการทดลอง ในทำนองเดียวกันจำนวนทางใบต่อต้นก็ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติตลอดการทดลอง

ตารางที่ 2 จำนวนทางใบเพิ่มต่อต้น และจำนวนทางใบต่อต้น

กรรมวิธี	จำนวนทางใบเพิ่มต่อต้น(ใบ)				จำนวนทางต่อต้นปาล์มน้ำมัน(ใบ)			
	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	0.00	26.03	21.60	21.78	43.30	41.48	39.38	38.55
2	0.00	25.18	21.11	21.53	45.53	41.55	39.21	38.35
3	0.00	25.28	21.05	21.83	43.98	42.08	39.00	38.45
4	0.00	25.23	21.30	21.95	44.20	42.08	39.05	38.60
5	0.00	25.88	21.13	21.97	44.36	41.53	39.20	38.60
LSD.05	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	-	1.81	2.37	1.60	4.06	2.00	0.81	0.77

1.2 จำนวนใบย่อยต่อทางใบปาล์มน้ำมัน และความยาวทางใบปาล์มน้ำมัน

ทั้งจำนวนใบย่อยต่อทางใบปาล์มน้ำมัน และความยาวทางใบปาล์มน้ำมันใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง(ตารางที่ 3) แสดงให้เห็นว่าผลของกรรมวิธีไม่ทำให้จำนวนใบย่อยต่อทางใบและความยาวทางใบปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันสถิติ

ตารางที่ 3 จำนวนใบย่อยต่อทางใบปาล์มน้ำมัน และความยาวทางใบปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธี	จำนวนใบย่อยต่อทางใบ(ใบย่อย)				ความยาวทางใบ(เซ็นติเมตร)			
	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	298.60	318.40	318.15	336.75	495.63	510.78	492.13	511.78
2	302.35	324.60	320.91	339.30	500.08	520.03	492.76	529.25
3	301.85	328.55	324.85	339.30	501.48	523.28	501.78	532.63
4	300.45	329.60	325.48	345.45	498.08	516.15	478.37	534.63
5	300.27	323.30	324.65	345.25	497.33	524.30	506.68	540.30
LSD.05	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	1.52	1.32	1.93	3.56	2.67	2.43	5.09	2.79

1.3 พื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทาง

สำหรับพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางของทางใบที่ 17 ในตารางที่ 4 นั้น แต่ละกรรมวิธี ตั้งแต่เริ่มการทดลองมีพื้นที่ใบ (6.37 – 6.86 ตารางเมตร) และพื้นที่หน้าตัดแกนทาง(21.24 – 21.90 ตาราง เซ็นติเมตร)ใกล้เคียงกัน จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองในปีที่ 3 ต้นปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธีก็ยังคงไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ แต่ขนาดของพื้นที่ใบมีมากกว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลอง(9.30 – 10.00 ตารางเมตร) เช่นเดียวกับพื้นที่หน้าตัดแกนทาง ก็มีมากกว่าเมื่อเริ่มการทดลอง(26.90 – 28.82 ตารางเซ็นติเมตร)

ตารางที่ 4 พื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางทางใบที่17

กรรมวิธี	พื้นที่ใบ(ตารางเมตร)				พื้นที่หน้าตัดแกนทาง(เซ็นติเมตร)			
	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เริ่มการทดลอง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	6.37	6.96	7.74	9.30	21.69	22.84	22.84	26.90
2	6.67	7.30	7.90	9.61	22.24	24.30	22.02	27.30
3	6.83	7.44	8.22	9.83	22.95	24.40	23.19	27.88
4	6.86	7.76	8.06	10.00	22.56	25.09	23.97	28.82
5	6.38	7.46	8.38	9.73	21.90	24.54	23.82	28.23
LSD.05	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	9.00	6.50	7.76	6.08	7.02	6.41	6.52	5.74

2. ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันต่อต้นที่ได้รับในปีแรก จากการให้ธาตุอาหารทางลำต้น ทดแทนการให้ปุ๋ยเคมีทางดิน ตามกรรมวิธีต่างๆ(ตารางที่ 5) พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 141.53 กก./ต้น รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิต 127.35กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิต 125.50กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิต 124.10 กก./ต้น และกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิต 120.33กก./ต้น ตามลำดับ แต่ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในปีที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ยังคงให้ผลผลิตสูงสุด คือ 101.44 กก./ต้น รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิต 98.28 กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิต 95.50กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิต 94.56 กก./ต้น และกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิต 93.63 กก./ต้น ตามลำดับ แต่ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในปีที่ 3 กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 125.28 กก./ต้น รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิต 118.60 กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิต 116.85 กก./ต้น, กรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิต 114.73 กก./ต้น และกรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิต 113.15 กก./ต้น ตามลำดับ แต่ทั้ง 5 กรรมวิธีก็ยังคงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธี	ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (กก./ตัน)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	120.33	94.67	125.28
2	125.50	93.63	118.60
3	127.35	95.50	116.85
4	141.53	101.44	113.15
5	124.10	98.28	114.73
LSD.05	ns	ns	ns
C.V.(%)	10.37	11.31	11.57

เมื่อนำข้อมูลผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ตลอดเวลา 3 ปี ไปคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่แล้ว เปรียบเทียบกับ yield profile ของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 6) พบว่าผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า yield profile ในทุกกรรมวิธี และตลอดทั้ง 3 ปี อย่างไรก็ตามต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการทดลองนี้ มีอายุ 10ปีหลังปลูก โดยในปีที่ 6 – 10 ไม่มีการดูแลรักษาหรือให้ปุ๋ยแต่อย่างใด ดังนั้นผลผลิตที่ได้ในปีแรกของการทดลอง หรือ ปีที่ 11 หลังปลูกจึงยังคงต่ำ เนื่องจากเป็นผลมาจากการปฏิบัติดูแลรักษาต้นปาล์มน้ำมันก่อนหน้านี้ ส่วนปีที่ 2 ของการทดลองตรงกับปี พ.ศ. 2557 ผลผลิตยังคงต่ำอยู่เนื่องจากสภาพแวดล้อมในปี พ.ศ. 2557 ที่มีช่วงแล้งยาวนาน จึงส่งผลกระทบต่อผลผลิตในปีนี้ได้ สำหรับปีที่ 3 ของการทดลอง ต้นปาล์มน้ำมันควรจะเริ่มให้ผลผลิตที่เป็นไปตามปกติ อย่างน้อยผลผลิตที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า yield profile แล้ว แต่จากผลการทดลองพบว่า ในทุกกรรมวิธียังคงให้ผลผลิตต่ำกว่า yield profile ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 6 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน(กก./ไร่) เปรียบเทียบกับ Yield profile ของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (กก./ไร่)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	2,743	2,156	2,856
2	2,861	2,135	2,704
3	2,904	2,177	2,664
4	3,227	2,313	2,580
5	2,829	2,241	2,616
yield profile	3,333	3,340	3,351

จากการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง (ตารางที่ 7) พบว่า มีระดับความเป็นกรด – ด่างของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่อยู่ในระดับที่เหมาะสม ความต้องการปูนลดลงเล็กน้อย ค่าการนำไฟฟ้า หรือความเค็มของดินยังคงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่มีผลกระทบกับปาล์มน้ำมัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุยังคงอยู่ในระดับต่ำใกล้เคียงกับผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง โพแทสเซียมในดินอยู่ในระดับสูง 176 ส่วนต่อล้าน เหลือเพียง 43 – 56 ส่วนต่อล้าน ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกกรรมวิธีลดลงเช่นกัน จากเดิมก่อนการทดลอง ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง 101 ส่วนต่อล้าน แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในกรรมวิธีที่ 1(80 ส่วนต่อล้าน) และ 5(77ส่วนต่อล้าน) อยู่ในระดับเหมาะสม ส่วนกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 อยู่ในระดับต่ำ(52, 53 และ 46 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ) แสดงว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ได้รับธาตุอาหารทางลำต้นในทุกกรรมวิธี ได้รับธาตุอาหารโดยเฉพาะโพแทสเซียม และแมกนีเซียมไม่เพียงพอ จนต้นปาล์มน้ำมันต้องนำธาตุอาหารทั้ง 2 ชนิดจากดินไปใช้ในปริมาณมาก

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. เทคนิคการให้ธาตุอาหารทางลำต้นปาล์มน้ำมันทดแทนสามารถใส่ปุ๋ยเคมี หรือการให้ธาตุอาหารทางดินได้ เฉพาะในส่วนของการเจริญเติบโต เช่นพื้นที่ใบ หรือพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบปาล์มน้ำมันที่มากขึ้น หรือใหญ่ขึ้น
2. เทคนิคการให้ธาตุอาหารทางลำต้นปาล์มน้ำมันไม่สามารถทดแทนการใส่ปุ๋ยเคมี หรือการให้ธาตุอาหารทางดินได้ ในทางตรงกันข้ามกลับทำให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันลดลง เมื่อเทียบกับ yield Profile

ตารางที่ 7 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

รายการวิเคราะห์	หน่วยวัด	ก่อนการทดลอง	เมื่อสิ้นสุดการทดลอง					ระดับที่เหมาะสม
			กรรมวิธีที่1	กรรมวิธีที่2	กรรมวิธีที่3	กรรมวิธีที่4	กรรมวิธีที่5	
ความเป็นกรด-ด่าง(pH)	-	4.86	5.22	4.90	5.04	4.89	5.19	4.20 – 5.50
ความต้องการปูน	กก.CaO/ไร่	440	343	413	350	418	335	-
การนำไฟฟ้า(ความเค็ม)ของดิน	เดซิซีเมน เมตร ⁻¹	0.037	0.023	0.020	0.024	0.014	0.019	น้อยกว่า 2 - 4
อินทรีย์วัตถุ	เปอร์เซ็นต์	1.89	2.15	2.13	1.87	1.85	1.93	2.50 – 4.50
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	ส่วนต่อล้าน	2	4	4	7	6	4	20 - 25
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	176	56	43	38	46	47	100 – 120
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	101	80	52	53	46	77	75 – 100

บรรณานุกรม

- เกริกชัย ธนรักษ์ (2552) เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร “การเพิ่มศักยภาพการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม” โครงการฝึกอบรมนิคมการเกษตรพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน (ปาล์มน้ำมัน) รุ่นที่ 1 วันที่ 15 – 16 มิ.ย. 52 ห้องประชุมโรงเรียนเสวีวิทยารัชชังคลาภิเศก ศาลาวัดบางคราม ม.2 ต.ปากฉลุย อำเภอบางขัน จ.สุราษฎร์ธานี
- จินดา ศรศรีวิชัย. 2535. ระบบการลำเลียง. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 68 หน้า
- สุขสานต์ อริยรังสฤษฎ์. 2553. เทคนิคการให้ปุ๋ยคีเลตทางลำต้นปาล์มน้ำมัน. วารสารพืชพลังงาน. ฉบับที่ 34 /2553 : 16 – 24pp.
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548) คำแนะนำ : การใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน เอกสารวิชาการ ลำดับ ที่ 6 / 2548 คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร .สุราษฎร์ธานี . 33 หน้า.
- Chan, K. W.(1982) Phosphorus requirements of oil palm in Malaysia: Fifty years of experimental results. In: Pushparajah, E. and Hamid, S.H.A.(eds.) Phosphorus and Potassium in the Tropics. Kuala Lumpur, 17 – 19 August 1981. MSSS, pp.395 – 423.
- Cheong,S.P. and Ng, S.K. (1997) Copper deficiency of oil palms on peat. In: Earp,D.A. and Newall, W. (eds.) International Developments in Oil Palm. Malaysian International Agricultural Oil Palm Conference.Kuala Lumpur, 14 – 17 June 1976. ISP,PP 362 – 370.
- Foong,S.F.. andSofi,S.(1995) Frequency of CIRP application in oil palm. In: Jalani, B. S., Ariffin, D., Rajanaidu, N., Dolmet,M.T.,Paranjothy,K.,MohdBasri,W., Henson,I.E. and Chang,K.C. (eds.) International Palm Oil Congress. Update and Vision. Kuala Lumpur, 20 – 25 September 1993. PORIM, pp.345 -350.
- Foster,H.L. and Prabovo, N.E. (1996) Variation in the potassium fertilizer requirements of oil palm in north Sumatra. In: Daras,H.T., paranjothy, K.,Cheah, S.C., Chang,K.C. (eds.) International Palm Oil Congress: Competitiveness for the 21st Century. Agriculture Conference, Kuala Lumpur , 23 – 28 September 1996.Porim, pp 143 – 152.
- Goh,K.J. and Hardter,R. (2003) General oil palm nutrition. In :Fairhurst,T,H. And Hardter,R.(eds.) Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yields.Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore, pp 191-230.
- Ng, S. K. (1977) Review of oil palm nutrition and manuring – scope for greater economy in fertilizer usage. In: Earp,D. A. and Newall, W. (eds.) International Developments in Oil Palm Conference. Kuala Lumpur, 14 – 17 June 1976. ISP, pp.209 – 233.

- Ng, S. K. and Thamboo, S. (1967) Nutrient contents of oil palms in Malaysia. I. Nutrients in vegetative tissues. The Malaysian Agriculture Journal, 46, 3 – 45.
- Ng, S. K., Thamboo, S. and de Souza, P. (1968) Nutrient contents of oil palms in Malaysia. II. Nutrients in vegetative tissues. The Malaysian Agriculture Journal, 46, 332 – 391.
- Rajaratnam, J. A. (1972) The distribution and mobility of boron within the oil palm, *Elaeis guineensis* L. II: The fate of applied boron. Annals of Botany, 36, 299 – 306.
- Rajaratnam, J. A. and Lowry, J.B. (1974) The role of boron in the oil palm (*Elaeis guineensis* L.). Annals of Botany, 38, 193 – 200.
- Tan, K. S. (1976) Development, nutrient contents and productivity in oil palm on inland soils of Malaysia. MSc. University of Singapore.
- Toa, L., Ong, K. P. and Zainnurah, A. (2000) Effects of fertilizer withdrawal prior to replanting on oil palm performance. In: Pushparajah, E. (eds.) International Planters Conference on Plantation Tree Crops in the New Millennium: The Way Ahead (Volume 1, Technical Papers). Kuala Lumpur, 17–20 May 2000. ISP. pp.233–249.
- Tinker, P. B. H. and Smide, K. W. (1963) Dry matter production and nutrient content of plantation oil palms in Nigeria. II. Nutrient content. Plant and soil, 19, 350-363.
- Woo, Y.C., Ooi, S. H. and Hardter, R. (1994) Potassium for clonal oil palm in the 21st century. In: IFA-FADINAP Regional Conference for Asia and Pacific. Kuala Lumpur, Kuala Lumpur, 12-15 December 1994. IFA, 7p.
-