

ชื่อแผนงาน แผนงานวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน

ชื่อโครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน

ชื่อกิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

ชื่อกิจกรรมย่อยที่ 1.1 การจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมัน

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ทดสอบการใช้ແຮນແດງในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Test using on Azolla in Oil Palm area garden grows new.

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง มนตรี ปานดู^{1/}

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

ผู้ร่วมงาน เกริกชัย ธนรัชย์^{2/} ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิต^{3/} สรัตนา เสนาะ^{3/} ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์^{1/}

จิตรลดา ทองสอดแสง^{1/} ชญาดา ดวงวิเชียร^{4/} กัญญรัตน์ จำปาทอง^{1/}

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับແຮນແດງต่อสมบัติทางเคมีของดิน และการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน พื้นที่ปลูกใหม่ ทดลองในไร่เกษตรกร ตำบลบึงกาสาม อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 ตำรับทดลอง คือ ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (F), ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຮນແດງ (F + A), ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (ใส่ไนโตรเจน 75%, 50% และ 25%) ร่วมกับແຮນແດງ (F (N 75%) + A), (F (N 50%) + A) และ (F (N 25%) + A) ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลเด้นเทนเอร่า ดูแลและใส่ปุ๋ยตามตำรับทดลองต่างๆ ผลการทดลอง พบว่า ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตดีที่สุดในตำรับทดลอง (F + A) โดยมีจำนวนทางใบเพิ่ม 18.17 ทางใบ, พื้นที่ใบ 5.78 ตารางเมตร และความยาวทางใบ 327.17 เซนติเมตร และในตำรับทดลอง (F (N 75%) + A) ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างทางสถิติ กับตำรับทดลอง (F) โดยมีพื้นที่ใบ 5.49 ตารางเมตร และความยาวทางใบ 311.32 เซนติเมตร สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน พบว่า ในตำรับทดลอง (F), (F + A) และ (F (N 75%) มีไนโตรเจนในใบอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ 2.52 – 3.17 % และปริมาณ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งทุกตำรับทดลองมีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร พบว่า มีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ 0.15 – 0.19, 1.10 – 1.15, 0.50 – 0.57 และ 0.41 – 0.44 % ตามลำดับ

^{1/}สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

^{2/}ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84160

^{3/}สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

^{4/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย สร้างรายได้ให้กับประเทศปีละหลายล้านบาท มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ประมาณ 4.61 ล้านไร่ เนื้อที่ให้ผลผลิต 4.09 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 12.31 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการให้ผลผลิตประมาณ 20 - 25 ปี ปริมาณของผลผลิตขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ปริมาณน้ำฝน การจัดการสวน การจัดการดินและปุ๋ย โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี ปาล์มน้ำมันมีความต้องการในปริมาณมาก เพื่อให้มีผลผลิตที่สูงและสม่ำเสมอ ซึ่งค่าใช้จ่ายร้อยละ 35 - 40 เป็นค่าปุ๋ยเคมี โดยมีการประมาณการให้ธาตุอาหารสะสมแก่ปาล์มน้ำมันจนถึงอายุ 9 ปี ไว้ดังนี้ ไนโตรเจน 196 - 275 กิโลกรัม/ไร่ ฟอสฟอรัส 32 - 43 กิโลกรัม/ไร่ โพแทสเซียม 296 - 398 กิโลกรัม/ไร่ และแมกนีเซียม 50 - 67 กิโลกรัม/ไร่ (von Uexkull และ Fairhurst, 1991) และจากรายงานของ Fairhurst และ Mutert (1999) รายงานว่าการสูญเสียธาตุอาหารจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสวน โดยทั่วไปพบว่าเก็บเกี่ยวผลผลิตทะเลสาบ 1,000 กิโลกรัม จะสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ออกไปประมาณ 2.94, 0.44, 3.71, และ 0.77 กิโลกรัม ตามลำดับ เห็นได้ว่าปาล์มน้ำมันมีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก อย่างไรก็ตามปุ๋ยเคมีแต่ละชนิดที่ใส่ให้กับปาล์มน้ำมันจะมีคุณสมบัติที่ต่างกันไป เช่น หินฟอสเฟตเมื่อใส่ลงในดิน อนุภาคของดินจะตรึงปุ๋ยฟอสฟอรัสไว้ ทำให้เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันน้อยลง ในขณะที่โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันโดยทันทีในดินมีน้อย (0.1 - 2.0 %) ส่วนโพแทสเซียมที่ไม่ค่อยเป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อย่างช้าๆ กับพืช อาจมีถึง 90 - 98 % (วิจิตร, 2552) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยเคมีให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ควรใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพ

ในสถานการณ์ปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาแพง แต่เกษตรกรมีความจำเป็นต้องใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ แนวทางในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี คือ ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ที่นำไปสู่ระบบการเกษตรอย่างยั่งยืน ทำให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลแหล่งแดงเป็นปุ๋ยชีวภาพชนิดหนึ่งที่สามารถทำเป็นปุ๋ยพืชสดได้ เนื่องจากแหล่งแดง (*Azolla*) เป็นเฟิร์นน้ำขนาดเล็ก ลอยบนผิวน้ำ ใบบนมีโพรงใบซึ่งเป็นที่อาศัยของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนี้สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศแล้วเปลี่ยนเป็นสารประกอบในรูปของแอมโมเนียมาให้แหล่งแดงใช้ประโยชน์ แหล่งแดงสามารถเลี้ยงได้ง่ายเจริญเติบโตและขยายปริมาณได้อย่างรวดเร็ว แหล่งแดงมีสัดส่วนของ C/N อยู่ในช่วง 8 - 13 ทำให้ย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารพืชได้อย่างรวดเร็ว Lumpkin และ Plucknett (1982) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของแหล่งแดงที่เป็นแร่ธาตุ พบว่า มีไนโตรเจน 1.96 - 5.30 % ฟอสฟอรัส 0.16 - 1.59 % และโพแทสเซียม 0.31 - 5.97 % แหล่งแดงมีไนโตรเจนแตกต่างกันอาจมีมากถึง 6.5 % ของน้ำหนักแห้งเมื่อเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ (Peter และคณะ, 1980) และจากรายงานของ ศิริลักษณ์ และ ประไพ (2554) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแหล่งแดง (*Azolla microphylla*) พบว่า มีไนโตรเจน 4.62 % ฟอสฟอรัส 0.65 % และโพแทสเซียม 5.27 % อย่างไรก็ตามการใช้แหล่งแดงเป็นปุ๋ยพืชสดยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทยปกติโดยทั่วไปนั้นการใช้แหล่งแดงนั้นจำกัดอยู่เฉพาะในนาข้าว เนื่องจากแหล่งแดงจะเพิ่มปริมาณได้อย่าง

รวดเร็วในสภาพน้ำขังนิ่ง พื้นที่ทุ่งรังสิตเป็นพื้นที่ที่รัฐประกาศเป็นเขตพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันแล้วประมาณ 12,000 ไร่ โดยจะปลูกปาล์มน้ำมันในร่องสวนส้มเก่า ในระหว่างร่องสวนจะเป็นร่องน้ำ ซึ่งถ้ามีการเลี้ยงแหนแดงแล้วแหนแดงสามารถเจริญเติบโตได้ เกษตรกรสามารถใช้แหนแดงเป็นปุ๋ยพืชสดใส่ให้กับต้นปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะเป็นการลดการใช้ปุ๋ยในโตรเจน และยังเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินอีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลดันเทนอรา
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 21 - 0 - 0, 0 - 3 - 0, 0 - 0 - 60, คีเซอไรท์ และ โบรอน
3. แหนแดง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมัน
5. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมัน
7. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน

วิธีการ

วิธีการดำเนินการวิจัย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1: ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (ck)

กรรมวิธีที่ 2: ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร + แหนแดง

กรรมวิธีที่ 3: ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (N 75%) + แหนแดง

กรรมวิธีที่ 4: ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (N 50%) + แหนแดง

กรรมวิธีที่ 5: ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (N 25%) + แหนแดง

ขั้นตอนการปฏิบัติและวิธีการเก็บข้อมูล

- 1) เลือกแปลงปลูกปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราที่ปลูกในร่องสวนส้มร้างทุ่งรังสิต มีระยะปลูก 9 x 9 เมตร
- 2) นำแหนแดงมาเลี้ยงในร่องน้ำของแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน เมื่อแหนแดงเจริญเติบโตเต็มที่ ตักแหนแดงขึ้นไปที่บริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมัน
- 3) ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
- 4) การใส่ปุ๋ยเคมี และใส่ปุ๋ยพืชสดแหนแดง ดังนี้

อายุปล้ำมน้ำมัน	ชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ตัน)					แทนแดง (กก./ตัน)
	21-0-0	0-3-0	0-0-60	Magnesium	Borax	
รองกันหลุม	-	0.50	-	-	-	-
ปีที่ 1	1.40	1.20	0.50	-	0.09	20
ปีที่ 2	2.80	1.80	1.80	-	0.13	20
ปีที่ 3	3.00	2.20	2.30	0.70	0.13	-

หมายเหตุ : 1. ปุ๋ยไนโตรเจน (21-0-0) ใส่ในอัตรา 100%, 75%, 50% และ 25% ของแต่ละดำรับทดลอง

5) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน โดยวิเคราะห์พีเอช ค่าการนำไฟฟ้า อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม

6) การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปล้ำมน้ำมัน (2 เดือน/ครั้ง) โดยวิเคราะห์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม

7) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของปล้ำมน้ำมัน เช่น ความยาวทางใบ ความกว้างและยาวใบย่อย ความกว้างและลึกของแกนทาง จำนวนใบย่อย จำนวนทางใบ พื้นที่ใบ

11.2 การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลวิเคราะห์ดิน และผลวิเคราะห์ใบปล้ำมน้ำมัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของดินแปลงปลูกปล้ำมน้ำมัน

ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0 - 15 และ 16 - 30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ดินทั้ง 2 ชั้น มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด พีเอช พิสัย 3.55 - 3.59 เนื่องจากเป็นกลุ่มดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวก ตะกอนผสมระหว่างตะกอนถ่าน้ำและตะกอนน้ำทะเลแล้วพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย อินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปล้ำมน้ำมัน พิสัย 2.09 - 2.19 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง พิสัย 97.81 - 115.90 ppm โพแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร มีค่า 493.80, 59.00, 1529.00 และ 470.20 ppm ตามลำดับ สำหรับโพแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ระดับความลึก 16 - 30 เซนติเมตร มีค่า 388.04, 85.09, 1619.17 และ 444.03 ppm ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าธาตุอาหารดังกล่าวมีปริมาณมากในดินทั้ง 2 ระดับความลึก เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นสวนส้มเก่ามีการใส่ธาตุอาหารในปริมาณมาก เมื่อเลิกทำสวนส้มจึงมีธาตุอาหารตกค้างอยู่ โดยสมบัติทางเคมีของดินที่เหมาะสมสำหรับปล้ำมน้ำมัน คือ มีพีเอช 5.2 อินทรีย์วัตถุ 1.5 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 20 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 100 ppm และแมกนีเซียม 75 ppm (ศูนย์วิจัยปล้ำมน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2554) สำหรับค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินมีพิสัย 0.13 - 0.14 ms/cm จัดอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของปล้ำมน้ำมัน

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดินในแปลงปาล์มน้ำมันก่อนทดลอง

Rep.	Depth cm	pH 1:1	OM %	Avai.P ppm	Ext.K ppm	Ext.Na ppm	Ext.Ca ppm	Ext.Mg ppm	Ec ms/cm
1	0 – 15	3.50	2.49	137.50	402.10	101.20	1471.00	412.70	0.16
	16 - 30	3.55	2.57	133.00	326.40	121.20	1592.00	460.60	0.19
2	0 – 15	3.51	1.89	81.00	440.90	77.32	1550.00	395.40	0.12
	16 - 30	3.52	2.42	182.25	327.90	93.59	1440.00	352.30	0.15
3	0 – 15	3.79	1.78	101.00	516.60	60.91	2076.00	530.70	1.10
	16 - 30	3.42	1.71	112.50	326.70	93.88	1566.00	473.50	0.13
4	0 - 15	3.54	2.21	71.50	403.80	59.00	1529.00	470.20	0.12
	16 - 30	3.56	2.54	126.25	307.10	84.14	1692.00	448.60	0.13
Mean	0 – 15	3.59	2.09	97.81	440.85	74.61	1656.50	452.25	0.13
Mean	16 - 30	3.55	2.19	115.90	388.04	85.09	1619.17	444.03	0.14

2. การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

การจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมันพื้นที่ทุ่งรังสิต โดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับແຫນແດງ พบว่าในการจัดการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແດງ (F + A) ทำให้ปาล์มน้ำมันมีทางใบเพิ่มสูงสุดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับจัดการทดลองที่มีการลดปุ๋ยไนโตรเจน โดยมีทางใบเพิ่ม 18.17 ทางใบ ซึ่งใบปาล์มน้ำมันมีหน้าที่สำคัญในการสังเคราะห์แสง มีทางใบมากก็สังเคราะห์แสงได้มาก สร้างอาหารได้มากพืชจึงเจริญเติบโตได้ดี รองลงมา คือ จัดการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (F) มีทางใบเพิ่ม 17.41 ทางใบ สำหรับจัดการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรแต่ใส่ไนโตรเจน 75 % และ 50 % ร่วมกับແຫນແດງ (F (N 75%) + A และ F (N 50%) + A) มีจำนวนทางใบเพิ่ม 16.42 และ 16.10 ทางใบ และจัดการทดลองที่มีจำนวนทางใบต่ำสุด คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรแต่ใส่ไนโตรเจนเพียง 25 % ร่วมกับແຫນແດງ (F (N 25% + A) มีจำนวน 15.25 ทางใบ

พื้นที่ใบเป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยปริมาณพื้นที่ใบมากแสดงแนวโน้มว่าปาล์มน้ำมันนั้นๆ สามารถสังเคราะห์แสงได้มาก ในการจัดการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແດງ (F + A) มีพื้นที่ใบสูงสุด คือ 5.78 ตารางเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับจัดการทดลอง (F (N 25%) + A) ซึ่งมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด คือ 4.79 ตารางเมตร สำหรับจัดการทดลอง F, F (N 75%) + A และจัดการทดลอง F (N 50%) + A) มีพื้นที่ใบ 5.54, 5.49 และ 5.35 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 จัดการทดลองนี้มีพื้นที่ใบที่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

พื้นที่หน้าตัดแกนทางเป็นตัวบ่งบอกถึงพื้นที่ที่สามารถลำเลียงอาหารและน้ำของปาล์มน้ำมันใน
 คำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແຂງ (F + A) พื้นที่หน้าตัดแกน
 ทางมีแนวโน้มสูงกว่าคำรับการทดลองอื่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติกับทุกคำรับการทดลอง มีค่า
 11.68 ตารางเซนติเมตร สำหรับคำรับการทดลอง F, F (N 75%) + A, F (N 50%) + A และคำรับการทดลอง F (N
 25%) + A) มีพื้นที่หน้าตัดแกนทาง 11.43, 11.18, 10.34 และ 9.37 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ

ความยาวทางใบในคำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແຂງ
 (F + A) มีความยาวทางใบมากที่สุด คือ 327.17 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
 กับคำรับการทดลอง F (N 50%) + A และคำรับการทดลอง F (N 25%) + A) ที่มีความยาวทางใบ 301.52 และ
 297.05 เซนติเมตร สำหรับคำรับการทดลอง F และ F (N 75%) มีความยาวทางใบ 315.87 และ 311.32
 เซนติเมตร จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແຂງปาล์ม
 น้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าคำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเพียงอย่างเดียว
 และการใช้ແຫນແຂງร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสามารถลดการใช้ปุ๋ยในโตรเจนลงได้ 25 % เห็นได้จากคำรับการ
 ทดลอง F (N 25%) + A ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างทางสถิติกับคำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมี
 เพียงอย่างเดียว (F) เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของແຫນແຂງ มีไนโตรเจน 4.62 % ฟอสฟอรัส 0.65 %
 และโพแทสเซียม 5.27 % (ศิริลักษณ์ และ ประไพ, 2554) แຫນແຂງยังมีสัดส่วนของ C/N อยู่ในช่วง 8 - 13
 ทำให้ย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารพืชได้อย่างรวดเร็ว พืชจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน อายุ 2 ปี

Treatments	ทางใบเพิ่ม/6 เดือน	พื้นที่ใบ (ตรม.)	พื้นที่แกนทาง	ความยาวทางใบ
F	17.41 ab	5.54 ab	11.43	315.87 ab
F + A	18.17 a	5.78 a	11.68	327.17 a
F (N 75%) + A	16.42 bc	5.49 ab	11.18	311.32 ab
F (N 50%) + A	16.10 cd	5.35 ab	10.34	301.52 b
F (N 25%) + A	15.25 d	4.79 b	9.37	297.05 b
CV%	4.0	10.9	14.8	4.2

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

F = Fertilizer, A = Azolla

3. ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบย่อยจากทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมัน หลังจากการใช้ปุ๋ยเคมีตาม
 คำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับແຫນແຂງ และมีการเก็บข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในใบทุก ๆ 2 เดือน
 พบว่าปาล์มน้ำมันที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับปุ๋ยเคมี (F + A) คำรับการทดลองที่ใช้
 ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (F) และคำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
 (N 75 %) ร่วมกับແຫນແຂງ (F (N 75%) + A) มีปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการ

เจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ทั้ง 4 ครั้งที่มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารไนโบ มีพิสัย 2.70 – 3.17 % แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับตำรับทดลอง (F (N 25%) + A) โดยเฉพาะปริมาณธาตุอาหารไนโบ ครั้งที่ 3 และ 4 หรือที่ปาล์มน้ำมันอายุ 1.6 และ 1.8 ปี มีค่า 2.22 และ 2.45 % ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารอยู่ในช่วงที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน (ตารางที่) โดยค่ามาตรฐานของธาตุไนโตรเจนไนโบปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมมี พิสัย 2.60 – 2.90 % (ธีระ และคณะ, 2546) ทั้งนี้เนื่องจากแทนแดงมีปริมาณไนโตรเจน 4.62 % ถ้าต้องการใส่ให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมันจะต้องใส่ในอัตราที่มากกว่านี้ สำหรับธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมทั้งหมดไนโบปาล์มน้ำมัน ซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรนั้น มีผลให้ปริมาณธาตุอาหารไนโบปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช มีพิสัย 0.15 – 0.19, 1.10 – 1.15, 0.50 – 0.57 และ 0.41 – 0.44 % ตามลำดับ (ตารางที่) สอดคล้องกับรายงานของ ธีระ และคณะ (2546) ได้วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารไนโบปาล์มน้ำมันที่มีอายุน้อยกว่า 6 ปี และได้สร้างค่ามาตรฐานของธาตุอาหารไนโบปาล์มน้ำมัน พบว่า ช่วงของธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมีดังนี้ ฟอสฟอรัส 0.16 – 0.19 % โพแทสเซียม 1.10 – 1.30 % แคลเซียม 0.50 – 0.70 % และ แมกนีเซียม 0.30 – 0.45 %

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุไนโตรเจน (%) ในใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างๆ

Treatments	1.2 ปี	1.4 ปี	1.6 ปี	1.8 ปี
F	2.70	3.17 a	2.65 a	2.65 b
F + A	2.73	3.12 ab	2.57 a	2.8 a
F (N 75%) + A	2.76	3.10 ab	2.52 ab	2.64 b
F (N 50%) + A	2.75	2.84 c	2.35 bc	2.68 b
F (N 25%) + A	2.70	2.94 bc	2.22 c	2.45 c
CV%	3.84	0.63	0.69	2.69

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารพืชในใบปาล์มน้ำมัน

Treatments	Leaf nutrient levels (%)			
	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg
F	0.19	1.14	0.5	0.41
F + A	0.17	1.14	0.54	0.41
F (N 75%) + A	0.15	1.1	0.57	0.44
F (N 50%) + A	0.17	1.15	0.54	0.41
F (N 25%) + A	0.16	1.13	0.55	0.43
CV%	0.61	0.62	0.74	0.24

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

สรุปผลการทดลอง

1. การจัดการปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ร่วมกับແແດงทำให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเพียงอย่างเดียว โดยมีพื้นที่ใบ 5.78 ตารางเมตร พื้นที่แกนทาง 11.68 ตารางเซนติเมตร จำนวนทางใบเพิ่ม 18.17 ทางใบ และมีความยาวทางใบ 327.17 เซนติเมตร และยังมีปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ 2.8 %

2. การทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (N 75 %) ร่วมกับແແດงปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร โดยมีพื้นที่ใบ 5.49 ตารางเมตร พื้นที่แกนทาง 11.18 ตารางเซนติเมตร และมีความยาวทางใบ 311.32 เซนติเมตร และยังมีปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ 2.64 %

เอกสารอ้างอิง

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, ชัยรัตน์ นิลนนท์, ธีระพงศ์ จันทรมิณ, ประกิจ ทองคำ และวรรณ เลี้ยววาริณ. 2546.

คู่มือปาล์มน้ำมันและการจัดการสวน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สงขลา. 73 หน้า

วิจิตร วังใน. 2552. ธาตุอาหารกับการผลิตพืชผล. วี.บี.บุ๊คเซ็นเตอร์. กรุงเทพฯ. 371 หน้า

ศิริลักษณ์ แก้วสุระลิขิต และ ประไพ ทองระอา. 2554. ศึกษาการสลายตัวและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของແແດงในดินสภาพต่างๆ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

Fairhurst, T.H. and Mutert, E. 1999. The oil palm-fact file. Better Crops International. 13 : 28 - 29.

Lumpkin, T. A. and Plucknett, D. L. 1982. Azolla as a Green Manure: Use and Management in Crop Production. Westview Pres, Inc., USA. 230 p.

Peter, G. A., Toia, R. E., Evans, W. R., Crist, D. K., Mayne B. and Poole R. E. 1980. Characterization and comparisons of five N₂-fixing Azolla-Anabaena associations. I. Optimization of growth conditions for biomass increase and N-content in a controlled environment. Plant Cell and Environ. 3 : 261-269.

von Uexkull, H.R. and Fairhurst, T.H. 1991. Fertilizer for High Yield and Quality : The Oil Palm. International Potash Institute . Burn, Switzerland, Bulletin No. 12 : 79p.