

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน  
กิจกรรม : การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน
3. ชื่อการทดลอง : การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันใน  
จังหวัดยโสธร  
: Appropriate Irrigation and Fertilization Technologies for Oil Palm  
Planted in Yasothon Province

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	ชูศักดิ์ สัจจพงษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน	อรัญญ์ ชันติยวิชัย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น
	อุษฎา สุขจันทร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น
	รพีพร ศรีสถิตย์	สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3
	ศุภชัย อติชาติ	สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3
	บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์	กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สังกัด กปผ.
	ปัญญาพร เลิศรัตน์	กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สังกัด กปผ.
	บุญธรรม ศรีหล้า	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร
	ประภาส แยกบน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร
	วรภรณ์ อินทรทรง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร
	วิษณีย์ ออมทรัพย์สิน	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ	สำนักผู้เชี่ยวชาญ

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร อ. มหาชนะชัย จ. ยโสธร มีระยะเวลาดำเนินการ ระหว่างเดือน ตุลาคม ๒๕๕๖ ถึงเดือนกันยายน ๒๕๕๘ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี ๓ ซ้ำ ๖ กรรมวิธี ได้แก่ (๑) ให้น้ำตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้น้ำทางระบบน้ำ (๒) ให้น้ำ ๑.๕ เท่า ของค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้น้ำทางระบบน้ำ (๓) ให้น้ำตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้น้ำทางดิน (๔) ให้น้ำอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำทางระบบน้ำ (๕) ให้น้ำ ๑.๕ เท่าของอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำทางระบบน้ำ (๖) ให้น้ำอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำทางดิน ผลการทดลอง ได้นำเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี ๘ จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีเพาะเลี้ยงที่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร จ.ขอนแก่น เมื่อวันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๕๗ มีการดูแลรักษาโดยการให้น้ำใส่ปุ๋ยต้นกล้าปาล์มน้ำมันและย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธรเมื่อวันที่ ๘ กรกฎาคม ๒๕๕๘ ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนาม พบว่าเป็นชุดดินสตึก ( Stuk Series)

### Abstract

A study on appropriate Irrigation and fertilization technologies for oil palm planted in Yasothon Province, was undertaken at Yasothon Agricultural Research and Development Center, Amphur Mahachanachai, Yasothon Province . The period of trial operation is October 2013 to September 2015. Experiments are conducted by using Randomized Complete Block Design with 3 replications, 6 treatments as follow : (1) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertigation (2) Apply fertilizer 1.5 times of the soil and leaf analysis data + fertigation (3) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertilizer dressings (4) fertilization rate as recommended by the Department of Agriculture. + fertigation (5) fertilizers 1.5 times fertilization rate as recommended by the Department of Agriculture. + fertigation (6) Fertilizer rate as recommended by the Department of Agriculture. + fertilizer dressings . For the result we take the germinated oil palm hybrids 8 from Suratthanee Oil Palm Research Centre to Agricultural Production Science Research and Development Center; Khonkaen Province, for cultivate on march 4, 2014. After treatment the oil palm by irrigation and fertilization , move the seedlings to be planted in experimental plots at Yasothon Agricultural Research and Development Center in Yasothon Province on July 8, 2015. Study morphological field show that field is Satuk soil (Stuk Series).

## 6. คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูงเมื่อเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น และมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีอายุการให้ผลผลิตที่ยาวนานหลายปีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ระหว่าง 1,800-3,000 มิลลิเมตร/ปี ดิน ปาล์มน้ำมันต้องเป็นดินร่วนถึงดินเหนียวความลึกของหน้าดินมากกว่า 75 เซนติเมตร ระบายน้ำดี มีสภาพเป็นกรดอ่อน นอกจากนั้นการดูแลรักษาสวนที่ดีเพื่อให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ การใส่ปุ๋ยเคมีก็เป็นเรื่องสำคัญเพราะค่าใช้จ่ายสำหรับปุ๋ยเคมีสูงถึง 35-60 % (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน สุราษฎร์ธานี, 2548)

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงมีความต้องการธาตุอาหารเป็นจำนวนมาก เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต ซึ่งธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันมีความต้องการเป็นปริมาณมาก ได้แก่ โพแทสเซียม (K) ไนโตรเจน (N)แมกนีเซียม (Mg) และฟอสฟอรัส (P) การดูแลใช้ธาตุอาหารของ

ปาล์มน้ำมันในระยะโตเต็มที่ มีการดูดใช้ธาตุ K 1.7 N 1.4 Mg 0.41 และ P 0.18 กก./ไร่ (Zin, 2000) โดยปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปีที่ 2 และเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงปีที่ 7-8 ธาตุอาหารที่ปาล์มดูดใช้นี้จะถูกใช้ไปในการเจริญเติบโต และสร้างผลผลิต และสะสมในส่วนต่างๆ ของต้นปาล์ม ในขณะที่เดียวกันในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ทำให้มีการสูญเสียธาตุอาหาร โดยติดไปกับทะลายที่เก็บเกี่ยว ซึ่งผลผลิตทะลายสด 1 ตัน มีธาตุ N P K และ Mg ติดไปกับผลผลิตเท่ากับ 3.10 0.37 3.92 และ 0.68 กก. ตามลำดับ (Tarmizi and Tayeb, 2006) ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพในสัดส่วนที่ถูกต้องและเหมาะสม จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญในการผลิตปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้มีรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่นชัยรัตน์ (2544)กล่าวว่าในการจัดการปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมัน สามารถพิจารณาข้อมูลอาการแสดงการขาดธาตุอาหารและข้อมูลผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน โดยสังเกตการณ์เจริญเติบโต อาการผิดปกติของปาล์มน้ำมันในแปลง ในการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันนั้นจะมีผลต่อผลผลิตหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้วประมาณ 1.5 - 2 ปีมีการศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างต่อเนื่องและกว้างขวางในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยวิธีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบเป็นวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้กัน แต่อย่างไรก็ตามก็มีข้อจำกัด เช่นตำแหน่งใบจากต้นที่แตกต่างกันก็อาจให้ผลการวิเคราะห์ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการทดสอบการใช้ปุ๋ยในพื้นที่หนึ่งอาจไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นชุดดินเดียวกัน ลักษณะของชุดดินมีประโยชน์ในการเลือกวิธีการให้ปุ๋ยในระดับหนึ่งแต่วิธีการให้ปุ๋ยก็ไม่ขึ้นอยู่กับชุดดินเพียงอย่างเดียวเพราะคุณลักษณะในชุดดินเดียวกันก็มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของความเข้มข้นของธาตุอาหารภายในดิน ความเข้มข้นของคาร์บอน สภาพภูมิอากาศ และยิ่งแตกต่างกันมากขึ้นในชุดดินที่แตกต่างกัน ฉะนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือการสังเกตอาการที่ต้นปาล์มน้ำมันแสดงให้เห็นร่วมกับการวิเคราะห์ใบปาล์ม การวิเคราะห์ดิน และสมดุลของธาตุอาหารในดินของแต่ละพื้นที่ (Corley and Tinker, 2003) การจัดการปุ๋ยอย่างถูกต้องมีความสำคัญในการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนเพราะดินมีการสูญเสียธาตุอาหารมากจากการปลูกพืช การถูกชะล้าง การระเหยกลายเป็นก๊าซ ดังนั้นการให้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ได้ในดินและประสิทธิภาพในการนำปุ๋ยในดินกลับมาใช้ใหม่ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของต้นปาล์มและการเจริญทางสรีรวิทยา ชนิดของดิน ลักษณะพื้นที่ และสภาพภูมิอากาศ (Tarmizi, 2002)

ในประเทศเอกวาดอร์ Francisco *et al.* (1999) ศึกษาผลของการให้น้ำและการปรับปรุงธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพบว่า การให้น้ำมีผลต่อการเพิ่มจำนวนทะลายแต่ไม่มีผลจากการให้ปุ๋ย ส่วนการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยอย่างสมดุลมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน และน้ำหนักผลผลิตสะสมมีมากที่สุดเมื่อใช้ปุ๋ย N P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O MgO S และ CaCO<sub>3</sub>ร่วมกัน

จะเห็นได้ว่าการจัดการปุ๋ยปาล์มน้ำมันให้เหมาะสมนั้นต้องอาศัยข้อมูลประกอบมาก และข้อมูลเหล่านั้นต้องเป็นข้อมูลของสภาพดินและสภาพแวดล้อมในสวน การวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆเพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยในแต่ละปีต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้วิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุด สามารถทำกำไรสูงสุด และสามารถแข่งขันได้ (ชัยรัตน์และคณะ 2546)

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เดิมปลูกในเขตภาคใต้ แต่ในระยะหลังเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกมาที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายจังหวัด ปัจจุบันมีการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเนื้อที่ประมาณ 41,701 ไร่ (นิติมา, 2553) ปาล์มน้ำมันที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากลักษณะ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลาดลอนตื้นถึงลึก มีเนื้อดินเป็นดินร่วนทราย และขาดความอุดมสมบูรณ์ปาล์ม น้ำมันเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารเป็นปริมาณมากเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต การที่เกษตรกรจะทำการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะต้องจัดการดูแลรักษาหลายด้าน โดยเฉพาะด้านการให้น้ำและการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม เพื่อให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด แต่ปัจจุบันยังขาดข้อมูล การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำหรับแนะนำเกษตรกร ดังนั้นจึงสมควรทำการศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8
2. อุปกรณ์ระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์
3. กรองน้ำ อุปกรณ์จ่ายปุ๋ยในระบบน้ำแบบปั๊มไฮดรอลิก
4. หัววัดค่าความชื้นดิน Profile probe รุ่น PR2/6 ยี่ห้อ Delta-T Devices
5. ท่อ Access tube ขนาด 100 เซนติเมตร
6. Auger สว่านเจาะดิน(Hand Auger)
7. ค้อนหัวพลาสติก และอุปกรณ์ถอดถอนท่อ Access tube
8. หินฟอสเฟต
9. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก
10. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
11. สารเคมีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ วัสดุเก็บตัวอย่างดิน
12. ถุงพลาสติก

### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ

กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ย 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ

กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ให้ปุ๋ยทางดิน

กรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ

กรรมวิธีที่ 5 ให้ปุ๋ย 1.5 เท่าของอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ

กรรมวิธีที่ 6 ให้ปุ๋ยอัตราปกติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ให้ปุ๋ยทางดิน

ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีในกรรมวิธีที่ 1 2 4 และ 5 ให้ทางระบบน้ำโดยใช้อุปกรณ์ฉีดปุ๋ยเข้าไปในระบบน้ำแบบปั๊มไฮดรอลิก ส่วนกรรมวิธีที่ 3 และ 6 ให้ปุ๋ยทางดินรอบทรงพุ่ม

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ทำการทดลองกับปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 พื้นที่ 31 ไร่ ซึ่งปลูกแบบสามเหลี่ยม ระยะปลูก 9x9x9 เมตร มีการให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์(mini sprinkler) การคำนวณปริมาณน้ำใช้วิธีของ Penman-Monteith ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของปาล์มน้ำมัน(Kc) กำหนดให้ดังนี้ Kc ini = 0.95 Kc mid=1.00 Kc end = 1.00 (Allen R G et al, 1998) ขนาดแปลงทดลองย่อย 45x45 เมตร เก็บข้อมูล 9 ต้น/กรรมวิธี/ซ้ำ

- การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

ปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี ให้ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 1.2 กก./ต้น/ปี

ร็อคฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 1.3 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 0.5 กก./ต้น/ปี

คีเซอโรไรท์ (26%Mg) อัตรา 0.1 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 30 กรัม/ต้น/ปี

ปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี ให้ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 3.5 กก./ต้น/ปี

ร็อคฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 2.5 กก./ต้น/ปี

คีเซอโรไรท์ (26%Mg) อัตรา 0.5 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 60 กรัม/ต้น/ปี

ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี ให้ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 5.0 กก./ต้น/ปี

ร็อคฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

คีเซอโรไรท์ (26%Mg) อัตรา 1.0 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 100 กรัม/ต้น/ปี

ปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปีขึ้นไป ให้ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 5.0 กก./ต้น/ปี

ร็อคฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 4.0 กก./ต้น/ปี

คีเซอโรไรท์ (26%Mg) อัตรา 1.0 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 80 กรัม/ต้น/ปี

- การศึกษาข้อมูลดิน

1) ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดิน (Soil morphology)

โดยขุดหน้าตัดดินตามตำแหน่งที่กำหนดไว้โดยมีขนาด กว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 2 เมตร ตกแต่งหน้าตัดดินให้สามารถมองเห็นสัณฐานวิทยาของดินได้ชัดเจน แบ่งชั้นดินตามชั้นกำเนิดดิน (Genetic horizon) ตรวจสอบสมบัติดินในแต่ละชั้นดิน ทำคำบรรยายหน้าตัดดินตามวิธีการศึกษาสัณฐานวิทยาของดินในสนาม (เอิบ, 2542; Soil Survey Staff, 1993) ซึ่งประกอบด้วย 1) สีดิน รวมสีพื้นและจุดประ (Mottles) 2) เนื้อดิน (Texture) 3) โครงสร้างของดิน (Structure) 4) การยึดตัวของดิน หรือความแข็งในการเกาะตัวของดิน

(Consistence or Strength) 5) การเชื่อมตัวของดิน (Cementation) 6) ช่องว่างในดิน (Pore) 7) คราบวัตถุ (Cutans or Coats) 8) รากพืช (plant roots) 9) ลักษณะอื่นๆ เช่น 9.1) กรวดหรือก้อนหินขนาดใหญ่กว่ากรวด (Gravels or Cobbles) 9.2) ชั้นดาน (Pans) ต่างๆ 9.3) มวลสารพอกหรือมวลก้อนกลมสะสมในดิน (Concretion or nodule) 9.4) ลักษณะอื่นๆ ที่อาจจะพบในการศึกษา 10) ปฏิกริยาของดิน (Soil Reaction, pH) 11) ขอบเขตของชั้นดิน (Soil Horizon Boundary)

## 2) ศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน (Physico-Chemical Soil Properties)

เมื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของดินแล้ว ทำการเก็บเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งประกอบด้วย 1) ตัวอย่างดินที่ถูกรบกวน (Disturbed Soil Sample) เก็บดินทุกชั้นตามชั้นกำเนิดดินที่แบ่งไว้ตลอดหน้าตัดดินชั้นละประมาณ 1-2 กิโลกรัม 2) เก็บตัวอย่างดินที่ไม่ถูกรบกวน (Undisturbed Soil Sample) โดยใช้กระบอบเก็บตัวอย่างดิน (Soil Core) เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีที่สำคัญ ได้แก่ ความชื้นที่ระดับความจุสนาม ความชื้นที่ระดับจุดเหี่ยวถาวร ปริมาณน้ำที่ระดับความเครียดของน้ำ ได้แก่ 1 10 30 50 100 200 345 1033 และ 15485 เซนติเมตร (เก็บครั้งเดียวก่อนการทดลอง) ด้วยวิธี Pressure plate Apparatus ความเสถียรของเม็ดดิน (Soil Aggregate Stability) การกระจายของอนุภาคดิน (Particle Size Distribution) ด้วยวิธี Pipette Method ผลที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาแจกแจงประเภทของดิน (Soil Textural Class) ความพรุนรวมของดิน ด้วยวิธี Pycnometer method ความหนาแน่นรวมของดิน ด้วยวิธี Core method อัตราการซึมซาบของน้ำในดิน ด้วยวิธี Double Ring Method สัมประสิทธิ์การนำน้ำที่อิ่มตัวด้วยน้ำด้วยวิธี Constant head method ปฏิกริยาดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดิน (Cation exchange capacity; CEC) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Available phosphorus) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available potassium) ปริมาณเบสที่สกัดได้ (Exchangeable base) ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม โซเดียม ปริมาณความเป็นกรดที่สกัดได้ (Extractable Acidity) อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส (Base Saturation Percentage) เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจำแนกดินตามวิธีมาตรฐาน (Soil Survey Staff, 2006) และประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินต่อไป และนอกจากนี้ยังทำการเก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มเก็บทั่วแปลง (Soil Composite) เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและกำหนดปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในแต่ละกรรมวิธีด้วย

การเก็บข้อมูลดินตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

### 1) เก็บตัวอย่างทางกายภาพของดิน

- ความหนาแน่นรวมของดิน (BD) ด้วยวิธี Core method: W/W, % V/V (เก็บครั้งแรกก่อนการทดลอง) และตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่อายุ 12 18 24 30 36 และ 48 เดือน (ต้นปาล์มน้ำมันเล็ก) (พร้อมทั้งที่มีการเก็บข้อมูลดินไปวิเคราะห์ทางเคมี) เพื่อคำนวณกลับการให้ปุ๋ยต่อต้นต่อแปลงต่อพื้นที่ให้มีความแม่นยำตามผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองจริง

- ความชื้นในดิน ด้วยเครื่องวัดความชื้นดินตามลำดับชั้นดินแบบพกพา ซึ่งประกอบด้วย 1) เครื่องอ่านค่าความชื้นในดิน Moisture meter รุ่น HH2 2) เครื่องวัดค่าความชื้นดินตามลำดับชั้นดิน รุ่น PR2/6 ยี่ห้อ DELTA-T DEVICES (Delta-T Devices Ltd., 2004) สามารถวัดความชื้นดินในแบบ Volumetric soil moisture content ( $m^3m^{-3}$  หรือ%vol.) ตามลำดับชั้นดินได้ตลอดช่วงความลึก 6 ระดับ ได้แก่ 10 20 30 40 60 และ 100 เซนติเมตร 3) ท่อ Access tube เป็นท่อที่ทำด้วย Fiber-glass ใช้สำหรับฝังในแปลงโดยจะฝังไว้ตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยจะฝังท่อ Access tube ไว้บริเวณทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 ต้นต่อกรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ รวมฝังท่อ Access tube 54 ท่อ วัดค่าความชื้นตอนเช้าก่อนการให้น้ำเพื่อวิเคราะห์หาความชื้นในดินแล้วนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่ให้แก่ปาล์มน้ำมันแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้ก่อนการทดลองจะต้องมีการปรับเทียบค่าเพื่อให้มีความถูกต้องให้เหมาะกับพื้นที่ทดลอง และมีการปรับค่าอย่างน้อยทุก 2 ปี เพื่อความแม่นยำของเครื่องมือ

2) เก็บตัวอย่างทางเคมีของดินและใบปาล์มน้ำมันเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หา อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่อายุ 12 18 24 30 36 และ 48 เดือน (ต้นปาล์มน้ำมันเล็ก) หลังจากปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี เก็บดินก่อนกำหนดการใส่ปุ๋ย เพื่อคำนวณสมดุลของธาตุอาหารในดินปลูกปาล์มน้ำมัน

#### การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนและระหว่างการทดลอง
- การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ได้แก่ พื้นที่ใบ ความยาวแกนทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางจำนวนทางใบเพิ่มการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน เก็บข้อมูลทุก 6 เดือน
- การให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมัน (จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย)
- ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา
- ข้อมูลความชื้นในดินที่ระดับ 10 20 30 40 60 และ 100 เซนติเมตร

ระยะเวลา ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558

#### สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร อ.มหาชนะชัย จ.ยโสธร

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่เพื่อทำแปลงทดลองครั้งแรกที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนามของดิน (Soil morphology) โดยขุดหน้าตัดดินตามตำแหน่งที่กำหนด เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2557 ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนามพบว่าดินเป็นชุดดินสติก การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว การจำแนกดิน Fine-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Typic Paleustults มีพัฒนาการหน้าตัด

ดินเป็นแบบ Ap-Bt-Btd-Bt เป็นดินลิกมาก มีชั้นดินบนหนา 22 เซนติเมตร เป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ปนน้ำตาลเข้ม ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีเหลืองปนแดง โครงสร้างดินเป็นแบบก้อนเหลี่ยมมน (Subangular blocky structure) ปฏิกริยา ดินเป็นกรดจัดถึงเป็น กรดเล็กน้อย (pH-6.5) ในดินบน และเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง พบชั้นดานที่ระดับความลึก 65-115 เซนติเมตร ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของดินนี้ คือ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ต่อมาทางศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น แจ้งว่าปริมาณน้ำที่จะใช้ทำการวิจัยอาจจะไม่เพียงพอในระยะยาวอาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการเก็บข้อมูลงานวิจัย และเสนอให้ย้ายสถานที่ทำการทดลอง ตามหนังสือที่ กษ0907.2/1363 ลงวันที่ 26 ธันวาคม 2557 เรื่องขอแจ้งการเปลี่ยนแปลงสถานที่ในการทดลองโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงได้ย้ายสถานที่ทำการทดลองไปดำเนินการทดลองที่ศูนย์พัฒนาการเกษตรโยธธ อ.มหาชนะชัย จ.ยโสธร

การเตรียมต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในการทดลอง ได้นำเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี มาเพาะเลี้ยงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น ในวันที่ 4 มีนาคม 2557 และได้ย้ายต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 เพาะเลี้ยงในถุงใหญ่ขนาด 6 × 12 นิ้ว เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2557 มีการให้น้ำ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 15-15-15 คีเซอโรไรต์ และโบแรกซ์ โดยใส่อัตราของปุ๋ยเคมีตามอายุของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทุก ๆ 2 สัปดาห์



ภาพที่ 1 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 เดือน





ภาพที่ 2 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 3 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน

การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ได้คัดเลือกพื้นที่เพื่อทำการทดลองมีการไถเตรียมพื้นที่จำนวน 31 ไร่ และเตรียมหลุมปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 โดยใส่ปุ๋ยหมักรองก้นหลุม 10 กก./หลุม มีการวางระบบน้ำเป็นระบบมินิสปริงเกอร์ตามกรรมวิธีที่วางไว้ในเดือนมีนาคม 2558 ทำการปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2558

การดูแลรักษา มีการให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ กำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2558 ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 100 กรัม/ต้น และอายุ 3 เดือน ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 200 กรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ยคอกหรือไรท์ 100 กรัม/ต้น



ภาพที่ 4 การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน





ภาพที่ 5 การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันและวางระบบน้ำ



ภาพที่ 6 แสดงการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนามของดิน

๑) ตัวอย่างดินที่ถูกรบกวน (Disturbed Soil Sample)

๒) เก็บตัวอย่างดินที่ไม่ถูกรบกวน (Undisturbed Soil Sample) และคณะที่มิวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนาม พบว่าเป็นชุดดินสติก การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว การจำแนกดิน Fine-loamy, siliceous, isohyperthermic Typic Kandistults มีพัฒนาการหน้าตัดดินเป็นแบบ Ap-Bt๑-Bt๒-Btg๑-Btg๒ เป็นดินลึกมาก มีชั้นดินบนหนา ๓๐ เซนติเมตร ดินบนเป็นดินทรายร่วน (loamy sand) สีนํ้าตาลเข้ม ดินล่างเป็นดินทรายร่วน (loamy sand) ตลอดหน้าตัดดิน สีนํ้าตาลปนแดงไปจนถึงสีนํ้าตาล โครงสร้างดินเป็นแบบก้อนเหลี่ยมมนมน (Subangular blocky structure) ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH-๖.๕) ในดินบน และเป็นกรดจัดมาก (pH ๔.๕-๕.๐) ในดินล่าง ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของดินนี้ คือ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรีย์วัตถุต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำด้วย เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ

### ผลศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน (Physico-Chemical Soil Properties)

#### Profile Description

##### I. Information on the site

Profile symbol :

Soil name :

Classification :

Date of examination : January ๒๐, ๒๐๑๕

Described by : Bhannapitch Samrit and Natthaporn Prakongkep

Location : บ้านคุ้ม-บ้านคูเมือง ต.คูเมือง อ.มหาชนะชัย จ.ยโสธร

Elevation : Approximately m (MSL)

Map sheet number : - Coordination : ๑๐๕° ๑๒' ๔๒" <sup>E</sup>, ๑๕° ๓๐' ๕๘" <sup>N</sup>

##### Landform

๑. Physiographic position : -

๒. Surrounding land form : -

๓. Slope on which profile site : ๒% Aspect : -

Land use : Local weed

Annual rainfall : -

Mean temperature : -

Climate : Aridic

Other : Local weed

## II General information on the soil

Parent material	:	Sandstone
Drainage	:	Well drained
Permeability	:	Moderat rapid
Runoff	:	Moderate
Depth of groundwater	:	Deeper than ୧୫୦ cm at time of sampling

## III Profile description

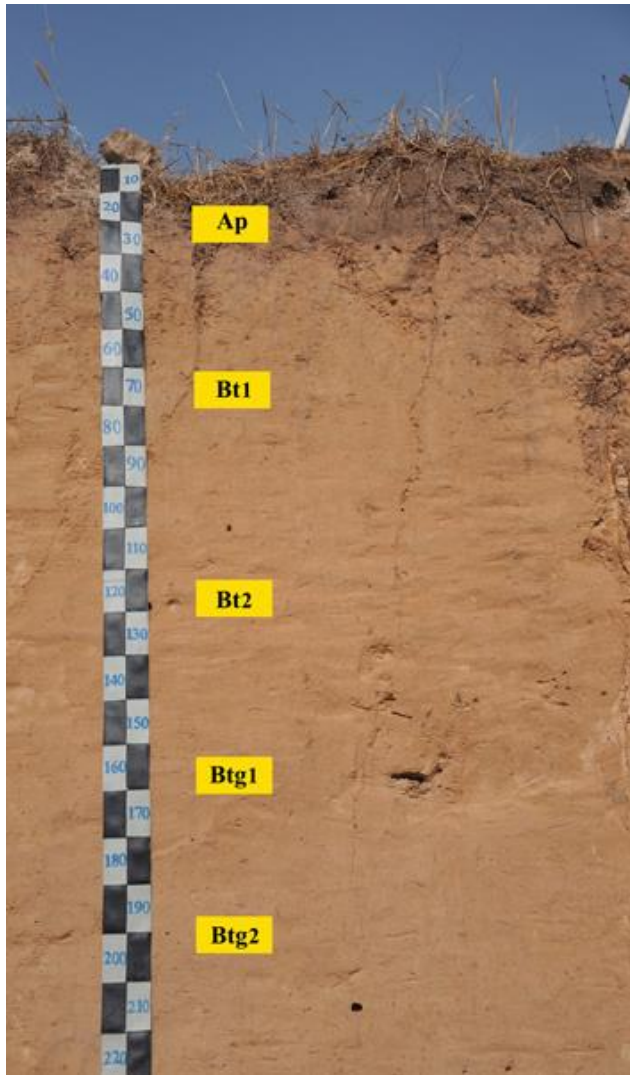
Horizon	Depth (cm)	Description
Ap	୦-୩୦	Dark brown (୩.୫YR ୩/୩); loamy sand; moderate coarse subangular blocky structure; soft dry, very friable moist, slightly sticky and non plastic; common very fine vesicular pores; many medium and coarse roots; very strongly acid (field pH ୫.୫); abrupt and smooth boundary to Bt୧
Bt୧	୩୦-୧୦୦	Reddish yellow (୩.୫YR ୬/୬); loamy sand; strong medium and coarse subangular blocky structure; soft dry, very friable moist, slightly sticky and moderately plastic; very few faint clay and silt coats on ped faces and pore walls; few very fine vesicular and irregular pores; few very fine roots; very strongly acid (field pH ୫.୩); gradual and smooth boundary to Bt୨
Bt୨	୧୦୦-୧୫୦	Brown (୩.୫YR ୫/୫); loamy sand; strong medium and coarse subangular blocky structure; hard dry, very friable moist, slightly sticky and moderately plastic; very few faint clay and silt coats on ped faces and pore walls; common very fine to fine vesicular and irregular pores; common very fine roots; strongly acid (field pH ୫.୨); gradual and smooth boundary to Btg୧
Btg୧	୧୫୦-୧୩୦	Mixed prinkish gray (୩.୫YR ୬/୨) ୫୦% and light brown (୩.୫YR ୬/୫) ୫୦%; strong brown (୩.୫YR ୫/୫); loamy sand; strong medium and coarse subangular blocky structure; hard dry, very

friable moist, slightly sticky and moderately plastic; very few faint clay and silt coats on ped faces and pore walls; common very fine to fine vesicular and irregular pores; common very fine roots; strongly acid (field pH 4.6); gradual and smooth boundary to Btg2

Btg2 100-140 Mixed light gray (M.ŹYR 7/6) 40% and reddish brown (M.ŹYR 6/6) 40%; strong brown (M.ŹYR 8/8); loamy sand; strong medium and coarse subangular blocky structure; hard dry, very friable moist, slightly sticky and moderately plastic; very few faint clay and silt coats on ped faces and pore walls; common very fine to fine vesicular and irregular pores; common very fine roots; very strongly acid (field pH 4.6)

**Remark:** clay increasing with dept





ภาพที่ ๔ แสดงสภาพแวดล้อมการใช้ที่ดินและหน้าตัดดิน

**ตารางที่ ๑ สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ทำการศึกษา**

Horizon	Depth(cm)	pH	EC (dS/cm)	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	Extr.Ca (mg/kg)	Extr.Mg (mg/kg)	Texture
Ap	0-30	5.5	0.01	0.59	3.85	26.98	91.5	32.9	Loamy sand
Bt1	30-100	5.3	0.01	0.11	1.90	11.98	52.4	37.2	Loamy sand
Bt2	100-140	5.2	0.01	0.10	1.80	13.06	113.4	20.2	Loamy sand
Btg1	140-170	5.2	0.01	0.04	1.65	8.80	69.3	8.06	Loamy sand
Btg2	170-240+	5.2	0.01	0.03	1.45	16.23	63.5	7.08	Loamy sand

**สรุปผลการทดลอง**

การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร สรุปผลได้ดังนี้

1. ได้เตรียมต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยใช้เมล็ดงอกของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 จาก ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีมาเพาะเลี้ยง และนำไปปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2558 มีการให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์
2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาสนามแปลงทดลองเป็นชุดสตีก

**การนำไปใช้ประโยชน์**

เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

**เอกสารอ้างอิง**

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน เอกสารวิชาการลำดับที่ 6/2548 คู่มือปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 34 หน้า ISBN : 974-436-433-5

นิติมา ศุขสิทธิ์, 2553. ปาล์มน้ำมันพืชพลังงานทางเลือกใหม่ของเกษตรกรไทย วารสารเศรษฐกิจการเกษตร ปีที่ 56 ฉบับที่ 647 หน้า 4-5



- ชัยรัตน์ นิลนนท์ อีระ เอกสมทราเมษฐ์ อีระพงษ์ จันทรมนิยม ประกิจ ทองคำ และวรรณภา เลี้ยววาริณ. 2546. การจัดการปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน. จดหมายข่าวปาล์มน้ำมัน ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 .หน้า 2-4.
- วิบูลย์ บุญยจรโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 274 น.
- ชัยรัตน์ นิลนนท์ อีระพงษ์ จันทรมนิยม ประกิจ ทองคำ และอีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2544. การใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์ม น้ำมัน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา : 37 หน้า.
- Allen R.G., Pereira,L.S., Raes D. and Smith, M, 1998. Crop evapotranspiration : Guidelines for computing crop water requirements. FAO,Rome. 300 p.
- Corley, R. H. V. and P. B. Tinker. 2003. The oil palm 4<sup>th</sup> edition. Blackwell Publishing, Oxford. UK. 562 p.
- Francisco M., M. Carrillo and J. Espinosa. 1999. Fertilizer use efficiency in oil palm is increased under irrigation in Ecuador. Better crops international. 13(1): 30-32.
- Tarmizi A. M. 2002. The fertilizer management of oil palm. *In* Oil palm plantation management course (OPMC) by Zainon M. S., I. Ismail and S. Ma'amin eds. Malaysian Technical Cooperation Programme 2002. Malaysia. pp. 122-150.
- Tarmizi A.M. and Mohd Tayeb D. 2006. Nutrient demands of tenera oil palm planted on inland soils of Malaysia. Journal of Oil Palm Research 18 : p 204-209.
- Zin Z.Z. 2000. Fundamentals in determining fertilizer requirements of oil palm in Peninsular Malaysia In Hishamendin M.J., M. Shamsuri and S.A. Bab (eds.) Oil Palm Plantation Management Course Selected Redings Malaysian Palm Oil Board. p. 79-88.