ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุโบรอนในชุดดินสวีที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดชุมพร

Effect of Fertigation on Boron Content in Oil Palm Area 0f Sawi Soil Series in Chumphorn Province

T099767

โดย

นางสาวเรวดี ราชกิจ

สพ.
ร 767 ผ
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
รับเดือน.ปี.....

.b.....
.i.....

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ.2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

ผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุโบรอนในชุดดินสวีที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมัน
ในจังหวัดชุมพร

Effect of Fertigation on Boron Content in Oil Palm Area 0f Sawi Soil Series in Chumphorn Province

โดย

นางสาวเรวดี ราชกิจ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผศ.สมเกียรติ สีสนอง)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ 2 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2550

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สุมิตา ภูวโรดม)
หัวหน้าภาควิชาปฐีวิทยา
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	ผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุโบรอนในชุดดินสวีที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	Effect of Fertigation on Boron Content in Oil Palm Area 0f Sawi Soil Series in Chumphorn Province
โดย	นางสาวเรวดี ราชกิจ
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา	ปฐพีวิทยา
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.สมเกียรติ สีสนอง

โบรอนเป็นจุลธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ความเป็นประโยชน์ของโบรอนในดินและการดูดใช้โบรอนของพืชขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเป็นกรดด่างของดิน ประสิทธิภาพการดูดใช้และการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารภายในต้นพืช การใส่ธาตุอาหารอื่นและอัตราการเจริญเติบโตของพืช วิธีการใส่โบรอน เนื้อดิน อินทรียวัตถุในดิน สภาพแวดล้อม และพันธุ์พืช ดังนั้นการทราบถึงปริมาณของโบรอนในดินที่มีระดับการปุ๋ยที่ให้ต่างกันของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ จึงเป็นแนวทางในการประเมินประมาณโบรอนว่ามีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มมน้ำมันหรือไม่ และเพื่อใช้ในการประกอบการจัดการดิน การวางแผนปรับปรุงดิน ตลอดจนการกำหนดชนิดและวิธีการใส่ปุ๋ย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงทั้งปริมาณและคุณภาพจากการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นั้น

การศึกษาปริมาณโบรอนในดินชุดดินสวีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ 4 ระดับ ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของจังหวัดชุมพร โดยทำการทดลองวิเคราะห์หาปริมาณโบรอนและปริมาณธาตุอาหารพืชต่างๆ จากชุดดินสวีที่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์เทอเนอรา อายุ 12 ปี ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่มีการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ 4 ระดับ คือ 125, 100, 75 และ 50% ของยูเรีย (46-0-0) 1.90 กิโลกรัม/ต้น/ปี, ทริปเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) 1.00 กิโลกรัม/ต้น/ปี, โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) 2.80 กิโลกรัม/ต้น/ปี, kieserite (Mg) 0.70 กิโลกรัม/ต้น/ปี และ Borate 56 กรัม/ต้น/ปี โดยเก็บดินที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-15, 16-30 และ 31-60 เซนติเมตร การวิเคราะห์หาปริมาณโบรอนโดยใช้วิธี Modified curcumin method จากการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ ทั้ง 3 ชั้นความลึก มีปริมาณโบรอนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ในระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความลึกที่ 0-15 เซนติเมตร จากการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณโบรอนสูงสุด คือ 9.0571 mg/kg และในทางกลับกันในระดับความลึกที่ 31-60 เซนติเมตร จากการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% จะมีปริมาณโบรอนต่ำสุด คือ 3.1719 mg/kg ส่วนธาตุอาหารพืชอื่น คือ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง แมงกานีส และสังกะสี มีปริมาณในทางเดียวกับโบรอน ยกเว้น แคลเซียม ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณโบรอนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีการเพิ่มอัตราการให้ปุ๋ยและในระดับความลึกเป็นชั้นดินบน (0-15 เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.สมเกียรติ สีสนอง ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และได้เสียสละเวลาในการช่วยเหลือให้คำแนะนำปรึกษาวิชาความรู้ต่างๆ ตลอดเวลาในการทำปัญหาพิเศษ อีกทั้งยังช่วยหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลองครั้งนี้ จนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดีและขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่างๆ กรุณาให้แนวความคิดให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้กำลังทรัพย์และเป็นกำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณนุจนี บุญแปลง และ คุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการภาควิชาปฐพีวิทยา ที่ให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ และขอขอบพระคุณ คุณสมจิตร มั่งนาค ที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาปฐพีวิทยาและผู้มีส่วนร่วมในการทำปัญหาพิเศษนี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษให้ลุล่วงและเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

นางสาวเรวดี ราชกิจ

2 เม.ย 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	IV
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	17
วิธีการทดลอง	19
ผลการทดลอง	21
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	29
เอกสารอ้างอิง	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงสภาพภูมิอากาศที่พบชุดดินที่ 50 ในภาคต่าง ๆ	4
2. ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	5
3. แสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน	9
4. การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน	9
5. แสดงคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการเพาะชำกล้าปาล์มน้ำมัน	11
6. แสดงปริมาณเกลือในดินที่มีผลกระทบต่อการปลูกพืช	11
7. ปริมาณโบรอนในชุดดินสวีดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	21
8. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในชุดดินสวีดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	21
9. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	22
10. ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	23
11. ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	23
12. ปริมาณเหล็กในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	24
13. ปริมาณทองแดงในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	25
14. ปริมาณแมงกานีสในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	25
15. ปริมาณสังกะสีในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	26
16. ปริมาณอินทรียวัตถุในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
17. ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	27
18. ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1. แสดงโครงสร้างของ curcumin 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุโบรอนในชุดดินสวีที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร

Effect of Fertigation on Boron Content in Oil Palm Area 0f Sawi Soil Series in Chumphorn Province

คำนำ

โบรอนเป็นจุลธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมาก พืชที่ขาดโบรอนเพียงเล็กน้อยอาจแสดงออกทางด้านคุณภาพของผลผลิต เนื่องจากโบรอนเป็นจุลธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสร้างเซลล์ การแบ่งเซลล์ การขยายตัวของเซลล์ทางด้านยาว และมีบทบาทในการรักษาโครงสร้างของเซลล์ ส่วนของต้นพืชที่ต้องการโบรอนมาก ได้แก่ ส่วนที่เป็นดอกและเมล็ด ดังนั้นโบรอนจึงมีความสำคัญต่อความสมบูรณ์ของดอกและการผสมติดและมีผลต่ออัตราความงอกของเมล็ด ความเป็นประโยชน์ของโบรอนในดินและการดูดใช้โบรอนของพืชขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเป็นกรดด่างของดิน ประสิทธิภาพการดูดใช้และการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารภายในต้นพืชแต่ละชนิด แต่ละสายพันธุ์ การใส่ธาตุอาหารอื่นและอัตราการเจริญเติบโตของพืช วิธีการใส่โบรอน เนื้อดิน อินทรียวัตถุในดิน สภาพแวดล้อม และพันธุ์พืช

ปัจจุบันปาล์มน้ำมันเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่มีศักยภาพในการแข่งขันสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นทั้งทางด้านการผลิตและการตลาด ส่วนแบ่งการผลิตน้ำมันปาล์มต่อน้ำมันพืชโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เนื่องจากความต้องการใช้น้ำมันปาล์มมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามอัตราการเพิ่มของประชากรและการพัฒนาประเทศ ซึ่งการเพิ่มปริมาณผลผลิตน้ำมันปาล์มให้มากขึ้น สามารถทำได้โดยการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ดังนั้นข้อมูลทางวิชาการจึงมีความสำคัญ และเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพการผลิตปาล์มน้ำมันให้ดีขึ้น ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาปริมาณโบรอนในดินที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ สำหรับใช้ประเมินประมาณโบรอนว่ามีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของพืชหรือไม่ และเพื่อใช้ในการประกอบการจัดการดิน การวางแผนปรับปรุงดิน ตลอดจนการกำหนดชนิดและวิธีการใส่ปุ๋ย เพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่สูงที่สุดจากการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาปริมาณของธาตุโบรอนที่เป็นประโยชน์ในชุดดินสวีที่ให้ปุ๋ยแตกต่างกันที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร
2. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ใช้สำหรับประเมินปริมาณโบรอนและปริมาณธาตุอาหารพืชอื่นๆ ว่ามีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของพืชหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

สภาพทั่วไปของบริเวณที่ทำการศึกษา

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดชุมพร ตั้งอยู่ตอนบนสุดของภาคใต้ ระหว่างเส้นละติจูดที่ 10 องศา 29 ลิปดาเหนือ และเส้นลองติจูดที่ 99 องศา 11 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 3.75 ล้านไร่ หรือ 6,010.849 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่มากเป็นอันดับ 4 ของภาคใต้ และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้ (สำนักงานจังหวัดชุมพร, 2550)

ทิศเหนือ เขตอำเภอท่าแซะ และ อำเภอปะทิว ติดต่อกับอำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ทิศใต้ เขตอำเภอละแม และ อำเภอพะโต๊ะ ติดต่อกับอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎรธานี

ทิศตะวันออก เขตอำเภอปะทิว อำเภอเมืองชุมพร ติดต่อกับอำเภอทุ่งตะโก อำเภอหลังสวนและอำเภอละแม จรดอ่าวไทย

ทิศตะวันตก เขตอำเภอเมืองชุมพร อำเภอท่าแซะ อำเภอสวี อำเภอหลังสวน อำเภอพะโต๊ะ ติดต่อกับจังหวัดระนองและทิศตะวันตกของอำเภอท่าแซะบางส่วนติดต่อกับสภาพพม่า

การปกครองแบ่งออกเป็น 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองชุมพร อำเภอท่าแซะ อำเภอประทิว อำเภอสวี อำเภอหลังสวน อำเภอพะโต๊ะ อำเภอละแม อำเภอทุ่งตะโก

2. สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ของจังหวัดชุมพรแบ่งเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ พื้นที่ราบตอนกลาง พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นที่สูงและภูเขา ทิวเขาที่สำคัญคือ ทิวเขาตะนาวศรี ซึ่งเป็นพรหมแดนทางธรรมชาติระหว่างประเทศ ถัดจากแนวที่สูงมาทางด้านตะวันออก เป็นที่ราบตอนกลางซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบลูกคลื่นและที่ราบลุ่ม เป็นเขตเกษตรกรรมที่สำคัญ สำหรับพื้นที่ทางตะวันออกเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 222 กิโลเมตร ลักษณะชายหาดของจังหวัดชุมพรค่อนข้างเรียบ มีความโค้งเว้าน้อย ความกว้างของจังหวัดโดยเฉลี่ย 36 กิโลเมตร

3. สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดชุมพร เป็นเขตที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นเหตุให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม กลางเดือนธันวาคม ในช่วงปีที่ผ่านมาปริมาณน้ำฝนในจังหวัดชุมพร อยู่ในช่วง 1558–2349 มิลลิเมตร โดยเฉลี่ยแล้ว มีฝนตกปีละประมาณ 186 วัน ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่ออุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 34.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดที่ 22 องศาเซลเซียส

4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในจังหวัดชุมพรมีการใช้ประโยชน์ที่ดอนในทางการเกษตรกรรมประมาณ 16.912 % ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด ส่วนใหญ่แล้วใช้พื้นที่ในการทำสวนยางพาราประมาณ 7.255% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด รองลงมาใช้ในการทำนาข้าวประมาณ 6.675% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด และเป็นสวนผลไม้และปาล์มน้ำมันประมาณ 2.137% ของพื้นที่ ทั้งหมดของจังหวัด

การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 50 (ชุดดินสวี, ชุดดินพะโต๊ะ)

1. ชื่อชุดดินในกลุ่มและการจำแนกในระดับวงศ์ตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxzonomy, 1975)

ชื่อชุดดิน (soil series) : สวี (Sawi : Sw)

การจำแนกระดับวงศ์ (Soil family): Typic Paleudults, loamy-skeletal, mixed

2. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับชุดดิน

2.1 สภาพภูมิอากาศที่พบดินในจังหวัดของภาคต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงสภาพภูมิอากาศที่พบชุดดินที่ 50 ในภาคต่าง ๆ

ภาค	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ม.ม./ปี	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี %	อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี องศาเซลเซียส
ตะวันออก	2,165	76	27-28
ใต้ (ตะวันออก)	1,870	79	26-27
ใต้ (ตะวันตก)	2,900	80	26-27

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2541)

2.2 วัตถุต้นกำเนิดดิน: เกิดจากของตะกอนที่นำพัดพามาทับถมเป็นเวลานาน และจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินพวกหินควอร์ตไซต์ และหินทราย

2.3 ภูมิสันฐาน: ตะพักลำน้ำระดับกลาง บริเวณพื้นที่ที่เหลือค้างจากการกร่อน และบริเวณที่ลาดเชิงเขา

2.4 สภาพพื้นที่ / ความลาดเท: ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดเทอยู่ระหว่าง 3-30 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 สภาพการระบายน้ำของดิน: ดี

2.6 พืชพรรณ / การใช้ประโยชน์: ป่าไม้ผลัดใบ และใช้ในการปลูกยางพารา พืชไร่ ไม้ผล เช่น กล้วย สับปะรด มะพร้าว แตงโม

2.7 การชะล้างพังทลายของหน้าดิน: ระดับปานกลางถึงสูง

2.8 ปริมาณเศษหินกรวดที่ผิวดิน: ไม่มีหรือมีน้อยมาก

2.9 การแพร่กระจาย ในจังหวัดต่างๆ ของประเทศไทย มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น ประมาณ 928,357 ไร่

3. ลักษณะทั่วไปของชุดดินสวี

กลุ่มชุดดินที่ 50 เป็นกลุ่มดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวที่เป็นดินลึกปานกลาง พบชั้นกรวด ลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหิน ในระดับความลึกระหว่าง 50-100 ซม. เกิดจากการสลายตัวของหินทราย และควอร์ตไซต์ สภาพพื้นที่แบบลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5 มีการระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินนี้มีความเหมาะสมในการปลูกพืชเศรษฐกิจทั่วๆ ไป เช่น ยางพารา ไม้ผลชนิดต่างๆ พืชไร่ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกลุ่มชุดดินนี้เป็นดินลึกปานกลาง สภาพพื้นที่บางแห่งมีความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนน้ำในฤดูเฉพาะปลูก จึงควรมีวิธีการจัดการดินที่ถูกต้อง อาทิเช่น การมีมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ พวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด การปลูกพืชหมุนเวียนพวกพืชตระกูลถั่ว ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืช มีการเลือกชนิดของพืชที่ปลูกให้มีความเหมาะสมกับสภาพของพื้นที่ เช่น พืชที่แนะนำให้ปลูกในที่มีความลาดเทน้อยได้แก่ ไม้ผลทุกชนิด พืชไร่ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง ควรปลูก ยางพารา ไม้ใช้สอยหรือไม้โตเร็ว เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ชุดดิน Profile Code	ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ดินบนหนา 30 ซม.					ระดับความอุดมสมบูรณ์
	C.E.C. me/100g soil	B.S. %	O.M. %	P mg/kg.	K mg/kg.	
สวี /S-58/70	3.75	18.27	0.44	2.51	27.93	ต่ำ

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพฤกษศาสตร์ของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจัดอยู่ในพืชตระกูลเดียวกับปาล์ม (PalmaeหรือRecaceae) ตระกูลย่อย (Sub-family) เดียวกับมะพร้าวคือ Cocoideae สกุล Elaeis ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. *Elaeis guineensis* (African oil palm)
2. *Elaeis oleifera* (South American oil palm)
3. *Elaeis odora* (American oil palm)

1. ลักษณะของราก ลำต้น ใบ (Vegatative characters)

1.1 ราก เกิดขึ้นตรงฐานโคนของลำต้นเป็นระบบแขนง (adventitious root system) แบ่งออกเป็นหลายชุดดังนี้คือ รากชุดแรก (primary root) เกิดตรงโคนลำต้นมีขนาดใหญ่ที่สุด (เส้นผ่าศูนย์กลาง 4-10 มิลลิเมตร) ส่วนใหญ่เจริญตามแนวนอนอาจจะยาวออกไปไกล 15-20 เมตร อีกส่วนหนึ่งจะเจริญไปตามแนวลึก จากรากชุดนี้จะมีการแตกแขนงจากรากชุดที่สี่จะลดลง ตามลำดับ รากชุดที่สามจะไม่มีรากขน รากชุดที่สี่จะทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารแทน ความหนาแน่นของรากจะพบในบริเวณรัศมีของพุ่มใบและลึกลงไปประมาณ 15 เซนติเมตร จากผิวดินการแผ่กระจายของรากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น สภาพของดิน ปริมาณธาตุอาหาร ความตื้นของระดับน้ำใต้ดิน เป็นต้น

1.2 ลำต้น มีลักษณะเป็นต้นเดี่ยวตั้งตรงรูปร่างทรงกระบอกมีเนื้อเยื่อเจริญเฉพาะตรงปลายยอด ซึ่งใน 2-3 ปีแรกจะช่วยในการเจริญเติบโตทางด้านกว้างหลังจากนั้นแล้วจึงจะมีการเจริญทางด้านความสูงเรื่อยไปประมาณ 25-50 เซนติเมตร/ปี ต้นที่ขึ้นอยู่ในสภาพป่าอาจจะสูงถึง 20-30 เมตร อายุมากกว่า 100 ปีขึ้นไป แต่ที่ปลูกเป็นสวนปาล์มนิยมให้ต้นสูงประมาณ 10-11 เมตร อายุประมาณ 25-35 ปี ขนาดของต้นและความสูงขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม

1.3 ใบ ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีทางใบ (frond) เกิดขึ้นที่รอบยอด (crow) ประมาณ 40-50 ทาง และมีทางใบอ่อนที่กำลังพัฒนาจากเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดอีกประมาณ 40-50 ทาง จะมีการสร้างประมาณเดือนละ 2 ทาง การเจริญภายในแต่ละทางใบเป็นไปอย่างเชื่องช้ากินเวลาร่วม 2 ปี จึงปรากฏให้เป็นยอดแหลม (spear) ออกมาหลังจากนั้นก็เจริญอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมภายนอกด้วย เมื่อทางใบหนึ่งคลี่จะมีทางใบถัดไปในรูปยอดแหลมเกิดขึ้นมาแทนเป็นลำดับ ทางใบคลี่แล้วจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและอื่นๆ ทางใบจะประกอบด้วยแกนทางใบ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะอย่างมีระเบียบในแต่ละข้างแกนทางใบ (rachis) ก้านใบ (petiole) ที่ริมทั้งสองข้างมีหนามใบย่อย (leaflet) ประมาณ 150-250 อัน โดยเรียงอยู่ในลักษณะสองระดับเหลื่อมกันอย่างเป็นระเบียบในแต่ละข้างของแกนทางใบ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของ *E. guineensis* ที่ต่างจากปาล์มชนิดอื่น ทางใบปาล์มจะเรียงอยู่บนลำต้นเป็นระเบียบคือ มีลักษณะเป็นเกลียวทั้งวนขวา หรือวนซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะของช่อดอก ผล หรือส่วนสืบพันธุ์ (Reproductive characters)

2.1 ช่อดอก ปาล์มน้ำมันจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 2-3 ปี หลังจากการปลูกลงในแปลงแล้ว ช่อดอกจะเกิดจากตาดอกซึ่งอยู่ตรงซอกโคนก้านใบ จะใช้เวลาพัฒนาจนถึงดอกบานประมาณ 33-34 เดือน และมีโอกาสที่จะเกิดเป็นช่อดอกเพศผู้ เพศเมีย หรือในบางโอกาสดอกผสมหรือกะเทยได้ ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม อายุพืช สภาพแวดล้อม และการจัดการ ช่อดอกที่เกิดขึ้นมาใหม่จะถูกหุ้มด้วยกาบหุ้มช่อดอก (spathe) ซึ่งจะเปิดออก 6-8 สัปดาห์

2.2 ผลและเมล็ด หลังจากดอกได้รับการผสมแล้วประมาณ 5.5 เดือน ผลก็จะสุกการสุกของผลจะช้าหรือเร็วยังขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ปาล์มน้ำมันที่มีอายุเต็มที่แล้วสามารถจะให้ผลประมาณ 1,600 ผล/ทะลาย ผลปาล์มเป็นแบบ drupe ประกอบด้วยเปลือกชั้นนอก (exsocarp) เปลือกชั้นกลางหรือกาบ (mesocarp) ซึ่งเป็นส่วนที่มีน้ำมันอยู่ทั้งสองส่วนรวมเรียกว่า pericarp และมีชั้นในสุดเป็นกะลา (endocarp) ถัดจากส่วนนี้ไปก็เป็นส่วนของเมล็ดซึ่งประกอบด้วย เนื้อในเมล็ด (kernel หรือ endosperm) ซึ่งมีน้ำมันอยู่เช่นกัน และส่วนของคัพภะ (embryo)

2.3 สีของผล ผลของปาล์มน้ำมันโดยทั่วไปเมื่อยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลดำ เมื่อสุกจะมีสีแดง ส่วนที่โคนผลจะไม่มีสี ผลที่มีสีแบบนี้ เรียกว่า nigescens แบ่งออกเป็น rubro-nigescens (สุกสีแดงตลอดผล) และ rutilo-nigescens (สุกสีเหลืองอ่อน) น้ำมันที่สกัดออกมาจะมีสีเนื่องจาก carotenoids นี้ออกมาด้วย ในขบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนการฟอกสีด้วย ประเภทที่มีผลสีเขียวเวลายังไม่สุกและสีแดงอ่อน เนื่องจากไม่มีรงควัตถุ exocarp เรียกว่า virescens พบน้อย เนื่องจากถูกควบคุมด้วยยีนด้อยเพียงคู่เดียว อีกประเภทหนึ่งเวลาผลสุกจะไม่มีสีแดงเนื่องจากไม่มี carotenoids หรือมีน้อยใน mesocarp เป็นชนิดที่น่าจะได้รับความสนใจเพราะน้ำมันที่สกัดจะไม่มีสี พบว่าลักษณะนี้ถูกควบคุมด้วยยีนข่มเพียงคู่เดียวเท่านั้น

การเลือกพื้นที่ปลูก

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ในเขตร้อนชื้นฝนตกชุก อยู่ในเขตที่ราบต่ำแถบเส้นศูนย์สูตร ที่ราบใกล้ฝั่งทะเลมีความชื้นสูงจะทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี

1. สภาพพื้นที่เหมาะสม ควรมีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 300 เมตร ความลาดเทของพื้นที่ 1–12% ต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีการระบายน้ำดีถึงระบายน้ำได้ปานกลาง ถ้าเป็นพื้นที่ต่ำมากต้องยกร่องปลูก

2. ปริมาณฝน ปัจจัยที่มีอิทธิพลที่สำคัญที่สุด ในการจำกัดผลผลิตของปาล์มน้ำมัน คือความชื้น ปาล์มควรจะได้รับความชื้นสม่ำเสมอตลอดปี ปริมาณฝนตกควรอยู่ระหว่าง 1,800–3,000 มิลลิเมตร/ปี ขึ้นไปและในแต่ละเดือนควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องไม่มีสภาพแล้งเกิน 3 เดือน การกระจายตัวของฝน จะต้องมีความสัมพันธ์กับความชื้นในดิน เมื่อปาล์มน้ำมันได้รับน้ำและความชื้นเพียงพอ

3. แสงแดด แสงแดดเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มรองมาจากน้ำฝน จำนวนช่วงที่ปาล์มต้องการแสงแดดต่อวัน โดยทั่วไปควรจะมีแสงแดดประมาณ 4-5 ชั่วโมง/วัน ในการสังเคราะห์แสงของใบอายุ 8–10 ปี จะมีค่าประมาณ 16-17 กรัม/เมตร/วัน ดังนี้

3.1 ใบอ่อนมีอัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าประมาณ 13 กรัม/เมตร/วัน

3.2 ใบตรงส่วนล่างทรงพุ่ม สังเคราะห์แสงมีค่าประมาณ 4.6 กรัม/เมตร/วัน

3.3 ใบแก่ สังเคราะห์แสงมีค่าประมาณ 0.5 กรัม/เมตร/วัน

4. อุณหภูมิ ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มอย่างยิ่ง การศึกษาในเรื่องนี้พบว่า อุณหภูมิที่ 14 องศาเซลเซียส มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึง 20 องศาเซลเซียส จะทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเป็น 3-7 เท่า ดังนั้น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คือ 24–30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดไม่ควรต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส และสูงสุดไม่ควรมีอุณหภูมิเกิน 33 องศาเซลเซียส

5. ลม ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ไม่ต้านทานต่อลมแรงได้ ซึ่งเมื่อเทียบกับมะพร้าว เพราะปาล์มน้ำมันมีทรงพุ่มใหญ่ และแข็งแรงน้อยกว่า จึงไม่ควรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่เกิดพายุบ่อยๆ แต่ปาล์มน้ำมันต้องการพื้นที่ที่มีลมพัดอ่อนๆ โดยเฉพาะในช่วงแดดจัดจะช่วยเสริมให้ปาล์มหายใจได้ดี และช่วยระบายความร้อนแก่ต้นปาล์มด้วย อย่างไรก็ดีการมีลมพัดขณะพ่นยากำจัดวัชพืช อาจมีผลกระทบต่อปาล์มได้ ซึ่งจะทำให้ใบปาล์มถูกยากำจัดวัชพืชตายได้

6. ดิน ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ในดินหลายชนิด แต่ต้องมีเทคนิคการจัดการสวนปาล์มที่เหมาะสม ได้แก่ การเตรียมแปลงที่ถูกต้อง การจัดการน้ำและความชื้นในดินที่เหมาะสมการอนุรักษ์อินทรียวัตถุในบริเวณผิวดิน การปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการระบายน้ำและอากาศ เนื่องจากดินแต่ละชนิด มีคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกันไป

6.1 ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน

6.1.1 มีหน้าดินลึกอย่างน้อย 75 เซนติเมตร ไม่มีชั้นดินดาน

6.1.2 ความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง มี pH ระหว่าง 4.0–6.5

6.1.3 เนื้อดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว

6.1.4 มีความลาดชันน้อยกว่า 12%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน

คุณสมบัติ	ความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน		
	เหมาะสม	ค่อนข้างเหมาะสม	ไม่เหมาะสม
ภูมิประเทศ(ความลาดชัน)	น้อยกว่า 12 องศา	12-20 องศา	มากกว่า 20 องศา
ความลึกของดินถึงชั้นดานหรือระดับน้ำใต้ดิน	มากกว่า 75 ซม.	40-75 ซม.	น้อยกว่า 40 ซม.
เนื้อดิน	ดินร่วนถึงดินเหนียว	ดินร่วนทราย	ดินทรายปนร่วนถึงดินทราย
โครงสร้างและการยึดตัวของดิน	โครงสร้างของดินพัฒนาดีมีการเกาะยึดตัวปานกลาง	โครงสร้างดินพัฒนาปานกลาง	โครงสร้างดินพัฒนาน้อยหรือไม่มีโครงสร้างดินเกาะยึดตัวกันแน่น
ชั้นศิลา	ไม่มี	ชั้นไม่ต่อเนื่องหนา 15-30 ซม.	ชั้นไม่ต่อเนื่องหนามากกว่า 30 ซม.
pH	4.0-6.0	3.2-4.0	
ความหนาของชั้นดินอินทรีย์	0-0.6 ซม.	0.6 1.5 เมตร	
ความสามารถในการซึมน้ำของดิน	ปานกลาง	เร็วหรือช้า	เร็วหรือช้ามาก

ที่มา : วันเลิศ (2549)

ตารางที่ 4 การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน

ชั้นจำแนก	เกณฑ์หลัก
เหมาะสมมาก	ดินมีคุณสมบัติทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อปาล์ม
เหมาะสมปานกลาง	ดินมีคุณสมบัติไม่เกินสองชนิดที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเหมาะสม
ค่อนข้างเหมาะสม	ดินสามชนิดหรือมากกว่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเหมาะสมต่อปาล์ม
ไม่เหมาะสม	ดินมีคุณสมบัติสองชนิดหรือมากกว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่เหมาะสมต่อปาล์ม

ที่มา : วันเลิศ (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน

ดินที่ไม่เหมาะสมและสมควรจะต้องหลีกเลี่ยงสำหรับการทำสวนปาล์มน้ำมัน มีลักษณะดังต่อไปนี้

6.2.1 ดินที่มีการระบายน้ำเลว ดินหลายชนิดอาจกลายเป็นดินที่มีการระบายน้ำเลวได้ถ้าหากอยู่ใกล้กับแม่น้ำ ลำธาร ฯลฯ ที่มีระดับสูง หรืออาจจะเป็นเพราะโครงสร้างของมันเอง ในกรณีแรกการแก้ไขอาจทำได้โดยวิธีทางวิศวกรรมเท่านั้น แต่ในกรณีหลังซึ่งมีตัวอย่างมาแล้ว ซึ่งการระบายน้ำออกจากดินนี้ เป็นไปได้ยากกว่า แม้ว่าจะได้ใช้วิธีการฝังท่อระบายน้ำให้ลึก และการระบายน้ำบ่อยๆ แล้วก็ตาม ดินเหล่านี้มักจะพบได้ ในบริเวณแผ่นดินใหญ่ ที่ไกลทะเลออกไปและมีลักษณะเป็นลอนคลื่นทั้งในมาเลเซียและบราซิล อิทธิพลของการระบายน้ำออกไปจากดินที่เลวนี้ ส่งผลกระทบทางลบต่อต้นปาล์มที่อายุน้อยเป็นอย่างมาก ถ้าหากสามารถระบายน้ำออกจากดินเหล่านี้ ในช่วงที่ต้นปาล์มน้ำมันยังเล็กอยู่ในปีแรกๆ ได้แล้ว การเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันในระยะหลัง ก็อาจทำให้น่าพอใจได้ ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะระบบรากของต้นปาล์มน้ำมันสามารถทำให้เกิดการแห้งรอบๆ บริเวณรากได้ เพราะมีการคายน้ำที่ใบอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีการดูดน้ำเข้าไปทดแทนน้ำที่สูญเสียไป

6.2.2 ดินลูกรัง หมายถึง ดินที่มีเม็ดดินกลมๆ ที่มีตัวเชื่อมที่เรียกว่า พลินไนท์ โดยที่ปกติจะมีเม็ดกรวด แต่บางครั้งก็อาจพบเป็นชั้นหนาใต้ดิน หรืออาจพบได้ที่ผิวหน้าดิน เพราะเกิดการชะล้างพังทลายของผิวดินบนออกไปหมดแล้วก็ได้ ดินที่มีลูกรังปนบ้างเล็กน้อยอาจเป็นดินที่เหมาะสมได้ แต่ถ้าหากมีลูกรังอยู่ในลักษณะก้อนโตๆ และมีเป็นจำนวนมาก หรืออยู่เป็นแผ่นศิลาแลงใต้ผิวตื้นๆ แล้วจะทำให้ลดเนื้อที่รากลงมาก และทำให้ดินแห้งอย่างรวดเร็วมากในช่วงที่อากาศแห้ง ดังนั้นต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินประเภทนี้ อาจกระทบแล้งอย่างรุนแรงได้แม้แต่เขตที่มีภูมิอากาศโดยปกติมีภาวะสมดุลของน้ำเป็นที่น่าพอใจ

6.2.3 ดินชายฝั่งทะเลที่เป็นทรายจัด ต้นปาล์มน้ำมันไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทรายจัดของชายฝั่งทะเล ทั้งๆ ที่ในดินนี้มะพร้าวเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน่าพอใจ ดินทรายจัดนี้พบได้บ่อยๆ ในบริเวณที่ลึกเข้าไปในแผ่นดินใหญ่ และดินทั้งสองบริเวณนี้ล้วนไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มพอๆ กัน

6.2.4 ดินพรุลึก แม้ว่าต้นปาล์มน้ำมันจะเจริญเติบโตในระยะแรกในดินที่มีชั้นผิวหนา 90–120 เซนติเมตร (3–4 ฟุต) อยู่บนดินล่างที่เป็นดินเหนียว แต่การยืนต้นอยู่รอดได้อย่างน่าพอใจของต้นปาล์มที่ปลูกบนพื้นที่หนา 250 เซนติเมตร (10 ฟุต) หรือมากกว่านั้นกระทำได้ยากมากการหดตัวของพื้นที่จะเกิดขึ้น เมื่อระบายน้ำออกไปจากพื้นที่และต้นจะไม่สามารถสร้างระบบรากที่ดีและเพียงพอ เพื่อพยุงหรือยึดเหนี่ยวเนื้อดินอย่างแข็งแรงพอในดินเหล่านี้ ต้นปาล์มจะเอนไปในทุกทิศทาง ผลผลิตมักจะต่ำ เข้าไปรวบรวมผลผลิตได้ยาก อย่างไรก็ตามใน 20 ปีที่ผ่านมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะทำการใช้ประโยชน์ดินพรุลึก เพื่อการทำสวนปาล์มแล้วมากทีเดียว เช่น พบเทคนิคในการปลูกและใส่ปุ๋ยที่ได้ผลดี เป็นต้น

ตารางที่ 5 แสดงคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการเพาะชำกล้าปาล์มน้ำมัน

คุณสมบัติ	ช่วงที่เหมาะสม
1.น้ำมี pH	4.5
2.ดินมี pH	4.5
2.1 ควรมีดินเหนียวผสมอยู่	25-60 %
2.2 ควรมีดินทรายผสมอยู่	30-60 %
2.3 ควรมีอินทรียวัตถุผสมอยู่	2-3 %
2.4 ควรมีปุ๋ยไนโตรเจนผสมอยู่	0.5-0.20 %
2.5 ควรมีปุ๋ยฟอสฟอรัสผสมอยู่	มากกว่า 25 มิลลิกรัม
2.6 ควรมีโพแทสเซียมผสมอยู่	มากกว่า 0.2 มิลลิกรัม
2.7 ควรมีแมกนีเซียม	มากกว่า 0.4 มิลลิกรัม

ที่มา : วันเลิศ (2549)

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณเกลือในดินที่มีผลกระทบต่อการปลูกพืช

เกลือในดิน(%)	ระดับความเค็มของดิน	ความเค็มที่มีอิทธิพลต่อพืช
น้อยกว่า 0.10	ไม่เค็ม	พืชทุกชนิดเจริญเติบโตดี
0.10-0.15	ความเค็มเล็กน้อย	พืชที่ไม่ทนเค็มปลูกได้
0.15-0.35	ความเค็มปานกลาง	พืชทั่วๆ ไปจะชะงักการเจริญเติบโตผลผลิตลดลง
0.35-0.70	ความเค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่ปลูกได้
มากกว่า 0.70	ความเค็มมากที่สุด	พืชทุกชนิดปลูกไม่ได้

ที่มา : วันเลิศ (2549)

6.2.5 ดินที่ไม่เหมาะสมอื่น มีดินที่ไม่เหมาะสมอื่นๆ อีกเล็กน้อย โดยปกติจะพบได้เฉพาะบางแห่ง ดินที่ใช้ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นดินประเภทเดียวกันกับดินที่มีการปลูกยางพารา กล่าวคือ มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ ไนโตรเจนต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงปานกลาง ส่วนโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ที่ปานกลางถึงต่ำ แต่อย่างไรก็ตามดินที่ปลูกปาล์มน้ำมัน อาจจะมีระดับความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันออกไปได้อย่างกว้างขวาง ข้อมูลจากการนำตัวอย่างดินของแต่ละสวน ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมัน มาวิเคราะห์ทางเคมี จะสามารถบอกได้ว่า ดินที่ระดับความอุดมสมบูรณ์ขั้นพื้นฐานแค่ไหน ซึ่งสามารถช่วยให้วางแผนการใช้ปุ๋ยและการปรับปรุงดินขั้นพื้นฐานได้ และหลังจากมีการปลูกปาล์มน้ำมัน หรือในขณะที่ปาล์มน้ำมันมีอายุให้ผลแล้ว การวิเคราะห์พืชได้รับธาตุอาหารจากดินพอเพียงแล้วหรือยัง ถ้าธาตุอาหารไหนที่พืชได้รับยังไม่เพียงพอก็สามารถใส่เพิ่มเติมให้ในรูปของปุ๋ยเคมีได้ ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง N-P–K และ Mg เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ยืนต้นทั้งหลาย มีผู้คำนวณว่า ธาตุอาหารที่พืชดูดออกไปจากดิน โดยติดมากับทะลายปาล์มน้ำมัน ที่เอามาสกัดเป็นน้ำมันได้เป็นปริมาณดังกล่าวจะมีจำนวน ดังนี้

ไนโตรเจน (N) 16 กิโลกรัม/ไร่

ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 3.6 กิโลกรัม/ไร่

โพแทสเซียม (K_2O) 26 กิโลกรัม/ไร่

ตัวเลขข้างต้นเป็นเพียงโดยประมาณ ปริมาณที่แท้จริงอาจจะแตกต่างออกไปบ้างแล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ดิน และสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนผลผลิตปาล์มน้ำมัน แต่มีข้อสังเกตว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุโพแทสเซียมสูงมากพืชหนึ่ง และในการใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมมาก โดยเฉพาะกับดินที่มีระดับแมกนีเซียมต่ำๆ จะต้องระวังการขาดธาตุแมกนีเซียมไว้ให้มาก เพราะโพแทสเซียมปกติจะมีปฏิกิริยาเป็นปฏิปักษ์กับธาตุแมกนีเซียม ดังนั้น การปลูกพืชนี้ในดินเนื้อหยาบดินพวกดินทราย ปุ๋ยที่ใช้ที่มีโพแทสเซียมสูงควรมีปุ๋ยแมกนีเซียมรวมอยู่ด้วย อาทิเช่น สูตร 14–9–20 + 4 MgO หรือ 14–14–20 + 4 MgO เป็นต้น (วิทยา, 2525)

การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน

ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน ต้องมีการเตรียมพื้นที่ก่อนปลูกอย่างน้อย 1 ปี และควรทำให้ช่วงฤดูแล้ง ประมาณเดือนธันวาคม–เมษายน ควรแบ่งพื้นที่ให้เป็นแปลงย่อย เพื่อให้ปฏิบัติได้ง่ายและสะดวก แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่และแรงงานด้วย การโค่นต้นไม้หรือถางป่า โดยใช้เครื่องมือตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ตามความเหมาะสม เคลื่อนย้ายต้นไม้ออกหรือเผา แล้วปรับสภาพพื้นที่ และพิจารณาการทำถนน การระบายน้ำ รวมถึงการวางแนวระยะปลูกด้วย

เมื่อพิจารณาพื้นที่ส่วนต่างๆ เรียบร้อยแล้ว จึงไถครั้งแรกด้วยไถแบบ 3 จานจำนวน 3 ครั้ง ห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ แล้วไถด้วยไถแบบ 7 จาน จำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้นฉีดพ่นด้วยสารเคมีประเภทดูดซึม เช่น ราวอัพ เพื่อกำจัดวัชพืชครั้งสุดท้ายก่อนปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความแปรปรวนของลักษณะรูปร่างได้เสมอ และความแปรปรวนที่เกิดขึ้น อาจจะเป็นเพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่ปลูก หรือลักษณะแตกต่างทางพันธุกรรมของปาล์มน้ำมันการจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โดยพิจารณาลักษณะของผล ดังต่อไปนี้

1. สีผิวเมื่อดิบ มี 2 ลักษณะ คือ สีเขียว (nigreens) และมีสีดำ (vireseens)
2. สีของเปลือกนอกเมื่อสุกมี 2 ลักษณะ คือ สีเหลืองส้ม และสีส้มแดง
3. รูปร่างผลมี 2 ลักษณะ คือ ปกติและมีเปลือกนอกผิดปกติ (mentld fruit)
4. ความหนาของกะลามี 3 ลักษณะ คือ พันธุ์ดูรามีกะลาหนา พันธุ์เทเนอร่ามีกะลาบาง พันธุ์พิสิเฟอร่าไม่มีกะลา

แหล่งผลิต

ในด้านการผลิต ในปี 2548 ปาล์มน้ำมันมีเนื้อที่ให้ผลผลิต 2,026,000 ไร่ ผลผลิตปาล์มปาล์มทั้งหมด ทะลาย 5.003 ล้านตัน (ที่มา : สำนักงานสถิติการเกษตร) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ปลูกมากในจังหวัดภาคใต้ของไทย ซึ่งถือว่าเป็นเขตเศรษฐกิจปาล์มน้ำมัน ได้แก่ จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล ตรัง ประจวบคีรีขันธ์ ระนอง นครศรีธรรมราช สงขลา และพังงา โดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งสิ้น ประมาณ 1,364,332 ไร่

ฤดูปลูก

การปลูกปาล์มน้ำมันควรกำหนดเวลาให้ตรงกับช่วงฤดูฝนเพราะปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการอยู่รอด และเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันคือ ความชื้นในดิน ฤดูฝนในภาคใต้ของประเทศไทยจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม แต่ฤดูปลูกที่เหมาะสม อยู่ในระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝนควรปลูกเมื่อตกแล้ว เพราะดินมีความชื้นการปลูกในช่วงนี้ทำให้ต้นปาล์มน้ำมัน ตั้งตัวในแปลงได้ยาวนานก่อนถึงฤดูแล้ง

อาการขาดธาตุอาหาร

อาการผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารมักจะแสดงออกให้เห็น เมื่อพืชขาดธาตุอาหารในขั้นรุนแรง และผลผลิตอาจจะลดลงแล้วด้วย (เพิ่มพูน, 2546) ซึ่งอาการขาดธาตุอาหารต่างๆ สามารถมองเห็นได้โดยสายตา และสังเกตได้ดังนี้

1. ไนโตรเจน (N) ลักษณะอาการใบมีสีเหลืองซีดเกิดที่ทางใบแก่ก่อน แก้ไขโดยใช้ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต อัตรา 1-2 กก. ต่อสำหรับต้นปาล์มที่มีอายุ 1-2 ปี และ อัตรา 3-4 กก. ต่อต้น สำหรับต้นปาล์มที่มีอายุ 5-10 ปี

2. ฟอสฟอรัส (P) ลักษณะอาการจะชะงักการเจริญเติบโต ใบมีสีเขียวเข้มแก้ไขโดยใส่ปุ๋ยร็อกฟอสเฟต อัตรา 1.25–1.5 กก. ต่อต้น

3. โพแทสเซียม (K) ลักษณะอาการ คือ จะมีจุดสีเหลืองส้มเป็นจ้ำๆ บริเวณทางใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนล่าง ขนาดเล็กไปหาใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอน เมื่อเป็นมากๆ เนื้อใบส่วนที่มีสีเหลืองจะแห้ง และอาจเกิดเฉพาะต้นได้แทนที่จะเป็นบริเวณกว้าง อาจทำให้เข้าใจผิดกว่าเนื่องมาจากพันธุกรรม ลักษณะเด่นชัดในปาล์มน้ำมันที่ขาดธาตุโพแทสเซียม คือ ทางใบล่างชีดและแห้งก่อนกำหนด

4. แมกนีเซียม (Mg) ลักษณะอาการทางใบล่างจะมีสีเหลืองเริ่มจากปลายใบและขอบใบย่อย บริเวณที่มีสีเหลืองจะเห็นชัดเจนเมื่อถูกแสงแดด ส่วนที่ไม่ถูกแสงแดดจะคงมีสีเขียว อาการขาดแมกนีเซียมต่ำและมีความเป็นกรดจัด ในบางกรณีเกิดจากธาตุอาหารในดินไม่สมดุลย์ระหว่างแมกนีเซียมกับโปแตสเซียม หรือแมกนีเซียมกับแคลเซียม ทำให้พืชไม่สามารถดูดแมกนีเซียมไปใช้ได้ดีเท่าที่ควร เช่น ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน หรือปุ๋ยโพแทสเซียม หรือปุ๋ยที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบที่มากเกินไป เป็นต้น วิธีการแก้ไขสำหรับอาการที่เกิดจุดปะสีส้มบนใบที่แก่ หรือ รุนแรงจนหลายใบและขอบใบแห้ง ให้ใส่โปแตสเซียมคลอไรด์ อัตรา 2.5–3.5 กก. ต่อต้นปี สำหรับต้นปาล์มที่ให้ผลผลิตแล้ว ในบางกรณีให้ใส่กีเซอร์ไร้ท์ 1-2 กก. ต่อต้น จะช่วยให้อาการขาดแมกนีเซียมดีขึ้น

5. โบรอน (B) ปริมาณของโบรอนในดินถ้ามีน้อยกว่า 0.3-0.5 mg/kg จะแสดงอาการขาดโบรอนในปาล์มน้ำมันมีลักษณะผิดปกติแสดงให้เห็นหลายชนิด เช่น ปลายใบย่อยหักงอเป็นรูปตะขอ อาจเกิดเฉพาะทางหรือทุกทางได้ ทางและใบย่อยสั้นผิดปกติในกรณีที่ขาดรุนแรง หรือเกิดแถบยาวใสโปร่งแสงขนานกับแถบทาง ใบย่อยย่นหรือหยิกแก้ไขโดยใส่โบแรกซ์ อัตรา 50-100 กรัม/ต้น/ปี เมื่ออายุ 2-3 ปี และ อัตรา 150–200 กรัม/ต้น/ปี เมื่อมีอายุ 4 ปีขึ้นไป

การใช้ประโยชน์ผลิตผลปาล์มน้ำมัน

น้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม สามารถนำมาใช้แปรรูปได้โดยการกลั่นให้บริสุทธิ์ การทำให้ไขมันหรือกรดของไขมันที่ไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นไขมันที่อิ่มตัว และการแยกองค์ประกอบของกรดไขมัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมน้ำมันสำหรับการบริโภคและอุปโภคมากมาย ดังนี้

1. อุตสาหกรรมเพื่อการบริโภค 67.97 %
2. อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมจืด 4.81 %
3. อุตสาหกรรมบะหมี่สำเร็จรูป 6.40 %
4. อุตสาหกรรมเนยขาวและเนยเทียม 1.00 %
5. อุตสาหกรรมครีมเทียม 1.36 %
6. อุตสาหกรรมของว่างและขบเคี้ยว 9.37 %
7. อุตสาหกรรมสบู่ 10.13 %
8. อุตสาหกรรมอุปโภคอื่นๆ เช่นพลาสติก เครื่องสำอาง น้ำมันหล่อลื่น และยางรถยนต์ 8.29 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โบรอนในดิน

รูปของโบรอนเปลี่ยนแปลงตามค่า pH และความเข้มข้นของโบรอน เมื่อ pH ต่ำกว่า 8 โบรอนอยู่ในรูปกรดบอริก $B(OH)_3$ เป็นส่วนใหญ่ เมื่อ pH สูงกว่า 8 โบรอนส่วนใหญ่อยู่ในรูปบอเรตไอออน $B(OH)_4^-$ และหากความเข้มข้นของโบรอนสูงกว่า 0.025 mol / l (270 mgB / l) กรดบอริกอาจรวมตัวกันเกิดเป็นรูปพอลีบอเรตไอออน $B_3O_3(OH)_4^-$ หรือ $B_3O_3(OH)_5^{2-}$ หรือเททราบอเรตไอออน $B_4O_7^{2-}$

ปริมาณโบรอนทั้งหมดในดินมีค่าต่ำกว่า 300 มก.B/กก. แต่ปริมาณโบรอนที่ละลายน้ำได้ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณโบรอนทั้งหมดในดิน และปริมาณโบรอนที่ละลายน้ำมีค่าต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของโบรอนทั้งหมด

โบรอนในดินเคลื่อนย้ายในดินทรายได้ง่ายกว่าดินเหนียว และเข้าไปอยู่ในพืชได้มากกว่า สำหรับโบรอนที่ดูดซับบนอนุภาคดินจะหลุดออกมาอยู่ในสารละลายดินได้ง่ายหรือยาก ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ซึ่งมีชนิดและปริมาณขององค์ประกอบดินเป็นปัจจัยกำกับ

การดูดซับโบรอนในดินโดยองค์ประกอบประเภทต่างๆ ของดินเกิดขึ้นเป็นแบบจำเพาะ (Specific adsorption) โดยเกิดการแลกเปลี่ยนกับไฮดรอกซีไอออนที่เป็นลิแกนด์ของธาตุโลหะในโครงสร้างแร่ บนตำแหน่ง บริเวณพื้นผิวของอนุภาคแร่ออกไซด์ หรือบริเวณขอบของผลึกแร่ดินเหนียว โบรอนทำปฏิกิริยาอินทรียวัตถุตรงส่วนที่เป็น *cis* -diol

ปริมาณการดูดซับโบรอนในดินขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว, ชนิดและปริมาณของแร่ออกไซด์–ไฮดรอกไซด์ของโลหะ, อินทรียวัตถุ, ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง, ความเข้มข้นของสารละลาย, ชนิดของไอออนที่อยู่ร่วมด้วย, อุณหภูมิ, ระยะเวลาของการเกิดปฏิกิริยา, การทำให้ดินชื้นและแห้งสลับกัน ในจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว ปัจจัยด้านระบบความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายมีบทบาทเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ หลายปัจจัย ซึ่งได้แก่ แร่ดินเหนียว แร่ออกไซด์ของโลหะ และอินทรียวัตถุซึ่งต่างก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดิน ชนิดของไอออนที่อยู่ร่วมด้วย และความเข้มข้นของสารละลาย นอกจากนี้ความเป็นกรดเป็นด่างยังมีความเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปของโบรอนด้วย อย่างไรก็ดีในสภาวะหนึ่งๆ ในดิน ปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วต่างมีบทบาทต่อการดูดซับโบรอนทั้งสิ้น (เกริกชัย, 2547)

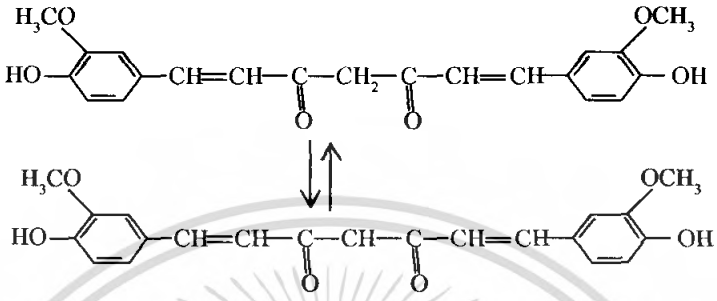
การวิเคราะห์โบรอนในดิน

โบรอนเป็นธาตุที่โดยทั่วไปพบอยู่ในสารประกอบของโบรอนและออกซิเจน สารประกอบสำคัญที่มีโบรอนเป็นส่วนประกอบได้แก่ Sodium borate และ calcium borate โดยเฉพาะอย่างยิ่ง borax ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) และ kernite ($Na_2B_4O_7.4H_2O$) โดยทั่วไปแล้วในดินมีปริมาณโบรอนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่าง 5-8 µg/g การวิเคราะห์โบรอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นการวิเคราะห์โบรอนที่เป็นประโยชน์ โดยการต้มสกัดด้วยน้ำร้อน แล้ววิเคราะห์ด้วยวิธี Modified curcumin method

Curcumin ($C_{21}H_{20}O_6$) มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 368.37 เป็นผลึกสีเหลืองส้ม ละลายได้ใน ethyl alcohol, acetic acid, acetone และ hydroxide solution ไม่ละลายในน้ำ โครงสร้างของ curcumin แสดงให้เห็นได้ดังภาพที่ 1



$C_{21}H_{20}O_6$ Mol. Wt.: 368.37

ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างของ curcumin

ที่มา : สุรสิทธิ์ (2544)

การวิเคราะห์โบรอน (B) ในดินโดยวิธี Modified curcumin มีความไวต่อปฏิกิริยาสูงและ curcumin สามารถทำปฏิกิริยากับโบรอนได้สารประกอบเชิงซ้อนสีชมพูหรือแดง 2 แบบ ขึ้นอยู่กับสภาวะของปฏิกิริยาเป็นกรดจะได้สาร rosocyanin ซึ่งเกิดจากโบรอน 1 อะตอม กับ curcumin 2 โมเลกุล และในสภาวะที่มี oxalic acid / NaOH จะได้สาร rubrocurcumin ซึ่งเกิดจากโบรอน 1 อะตอม กับ curcumin 1 โมเลกุล ฉะนั้นวิธีที่ได้ rosocyanin จะมีความเข้มของสีเป็น 2 เท่าของวิธีที่ทำให้เกิด rubrocurcumin (สุรสิทธิ์, 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์และสารเคมี

อุปกรณ์

1. Aluminum can ขนาด 250 – 350 ml. พร้อมฝาครอบ
2. Hot plate
3. Beaker พลาสติก ชนิด polyethylene หรือ polypropyleneขนาด 30-50 ml.
4. Centrifuge tube, PPCO พร้อมฝาปิด ขนาด 50 ml.
5. เครื่อง Centrifuge
6. เครื่อง Spectrophotometer
7. เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer
8. เครื่อง pH meter
9. เครื่อง EC meter
10. เครื่องเขย่า
11. Vortex mixer
12. Pipet (auto - pipet)
13. เครื่องแก้วที่วใช้สำหรับทดลองในห้องปฏิบัติการ
14. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1

สารเคมี

1. 2-Ethyl-1,3-hexanediol ($C_8H_{18}O_2$)
2. Acetic acid glacial (CH_3COOH)
3. Ammonium acetate
4. Ammonium fluoride (NH_4F)
5. Ammonium molybdate
6. Antimony potassium tartrate
7. Ascorbic acid
8. Calcium chloride dehydrate ($CaCl_2.2H_2O$)
9. Chloroform ($CHCl_3$)
10. Diethylendiaminepentaacitic acid (DTPA)
11. Ethyl alcohol 95%
12. Ferrous sulfate heptahydrate

99767
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. Hydrochloric acid (HCl)
14. O-phenanthroline monohydrate
15. Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$)
16. Potassium chloride (KCl)
17. Sulfiuric acid (H_2SO_4)
18. Strontium chloride ($SrCl_2$)
19. Reagentgrade triethanolamine (TEA)
20. Stock standard solution 100 mg/kg B
21. Stock standard solution 100 mg/kg Ca
22. Stock standard solution 100 mg/kg Cu
23. Stock standard solution 100 mg/kg Fe
24. Stock standard solution 100 mg/kg K
25. Stock standard solution 100 mg/kg Mg
26. Stock standard solution 100 mg/kg Mn
27. Stock standard solution 100 mg/kg P
28. Stock standard solution 100 mg/kg Zn

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินของชุดินสวี ซึ่งแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดินรอบทรงพุ่มปาล์มน้ำมันพันธุ์เทอเนอรา อายุ 12 ปี ที่มีการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ (fertigation) 4 ระดับ คือ 125, 100, 75 และ 50% ของยูเรีย (46-0-0) 1.90 กิโลกรัม / ต้น / ปี ทริปเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) 1.00 กิโลกรัม / ต้น / ปี โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) 2.80 กิโลกรัม / ต้น /ปี kieserite (Mg) 0.70 กิโลกรัม / ต้น / ปี และ Borate 56 กรัม / ต้น / ปี โดยเก็บดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม., 16-30 ซม. และ 31-60 ซม. แล้วนำตัวอย่างดินที่ได้มาผึ่งลมให้แห้ง และบดให้ละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มม. แล้วเก็บใส่ภาชนะเพื่อรอการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ver. 10.0 for Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางดิน และปริมาณธาตุอาหารพืช โดยทำการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน มีดังต่อไปนี้

1. การวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วิเคราะห์โดยใช้ electrometry ซึ่งเป็นการวัดค่า pH ของดิน โดยใช้ pH meter ในอัตราส่วนดินต่อน้ำ 1:1

2. การวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) วิเคราะห์ด้วยเครื่อง Electical conductivity meter ในอัตราส่วนดินต่อน้ำ 1: 5

3. การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช (Available P) วิเคราะห์โดยใช้สารละลาย Bray II เป็นน้ำยาสกัด แล้ววัดค่า % Transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ wavelength 882 nm

4. การวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) วิเคราะห์โดยวิธี Ammoniun Acetate method โดยสกัดดินด้วย 1 N NH_4OAc (pH 7.0) แล้ววัดด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

5. การวิเคราะห์ปริมาณจุลธาตุในดิน (Fe, Mn, Zn, Cu) วิเคราะห์โดยใช้วิธี DTPA ซึ่งสกัดดินด้วย DTPA extraction แล้วนำสารละลายที่ได้วัดด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

6. การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยใช้วิธี Wet Oxidation ของ Walkley and Black โดยการ Oxidize คาร์บอนให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้วย $K_2Cr_2O_7$ และ H_2SO_4 แล้ววัดปริมาณ $Cr_2O_7^{2-}$ ที่เหลือโดยการไทเทรตด้วย reducing agent

7. การวิเคราะห์ปริมาณโบรอนในดิน วิเคราะห์โดยใช้วิธี Modified curcumin method (สุรสิทธิ์, 2544)

วิธีการวิเคราะห์โบรอนในดินโดยวิธี Modified curcumin method มีดังนี้

สารละลายที่ต้องเตรียมในการทดลอง

1. 0.2% Curcumin ($C_{21}H_{20}O_6$) ใน Acetic acid glacial (CH_3COOH) เตรียมโดย ชั่ง Curcumin 0.2 กรัม ใส่ในภาชนะพลาสติก เติม Acetic acid glacial 100 มล. คนละลายให้เข้ากัน ถ้าไม่ละลายช้าให้นำไปอุ่นบน Hot plate ที่อุณหภูมิ ประมาณ 45–50°C

2. 10% 2-Ethyl-1,3-hexanediol ($C_8H_{18}O_2$) ใน Chloroform ($CHCl_3$) ตวง 2-Ethyl-1,3-hexanediol 100 มล. เจือจาง ด้วย Chloroform ให้เป็น 1,000 มล.

3. 3N Hydrochloric acid (HCl)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Sulfuric acid (H_2SO_4)

5. Standard boron 5 mg / l.

6. 95% Ethyl alcohol

วิธีการทดลอง

1. ชั่งดินที่บดและร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 2 มม. จำนวน 25 กรัม ใส่ในภาชนะ Aluminum can ขนาด 250 – 350 ml. พร้อมฝาครอบ แล้วเติมน้ำกลั่น 50 มล.

2. นำภาชนะที่ใส่ตัวอย่างดินและเติมน้ำเรียบร้อยแล้วไปชั่งน้ำหนักพร้อมบันทึกค่าน้ำหนักทั้งหมด

3. ปิดฝาภาชนะแล้วนำไปต้มบน Hot plate จนเริ่มเดือด จากนั้นให้น้ำเดือดประมาณ 10 นาที แล้วนำออกจาก Hot plate ตั้งไว้ให้เย็น

4. นำภาชนะพร้อมตัวอย่างที่ต้มแล้วไปชั่งน้ำหนักอีกครั้งแล้วเติมน้ำกลั่นให้น้ำหนักคงเดิม จากนั้นเขย่าหรือคนให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ดินตกตะกอน

5. เทน้ำชั้นบนใส่ Centrifuge tube แล้วนำไปเหวี่ยงเพื่อแยกตะกอน หรือใช้กรองด้วยกระดาษกรอง

6. ดูดชั้นน้ำใส 10 มล. ใส่ใน Centrifuge tube ที่มีฝาปิด เติม 3N HCl 10 มล. เติม 10 มล. 10% 2-Ethyl-1, 3-hexanediol ปิดฝาให้สนิทจากนั้นเขย่าแรงๆ ประมาณ 1–2 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้แยกชั้น

7. ใช้ Pipet (auto - pipet) ดูดสารละลายชั้น Chloroform (ชั้นล่าง) 1 มล. โดยระวังไม่ให้มีน้ำติดมาใส่ใน Plastic beaker ขนาด 30–50 มล. ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 5–10 นาที

8. เติมสารละลาย 0.2 % Curcumin ลงไป 1 มล. เติม conc.H_2SO_4 0.3 มล. เขย่าสารละลายให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ ประมาณ 15–20 นาที เพื่อให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนของโบรอน (rosocyanin)

9. สารละลายที่ได้มาเจือจางด้วย 95% Ethyl alcohol แล้วถ่ายลง volumetric flask ขนาด 50 มล. จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 50 มล.

15. นำสารละลายที่ได้ไปวัดหาปริมาณโบรอนด้วย เครื่อง Spectrophotometer ที่ความ ยาวคลื่น 550 nm โดยเทียบกับ standard โดยดูด Std.B 5 mg / l. มา 0, 2, 3, 4 และ 5 มล. ตามลำดับ ลงใน Centrifuge tube ขนาด 50 มล. เติมน้ำกลั่น 10, 9, 8, 7, 6 และ 5 มล. ตามลำดับ จากนั้นเติม 10 มล. ของ 10% 2-Ethyl-1, 3-hexanediol ปิดฝาเขย่า และดูดสารละลายชั้นล่างมา 1 มล. และทำเช่นเดียวกับตัวอย่างข้างต้น (สุรสิทธิ์, 2544 และ Berger, K.C. and E. Truog, 1944)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ตารางที่ 7 ปริมาณโบรอนในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณโบรอน (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	7.2851	7.3442	7.3925	9.0571	7.7697 a
16-30	6.3859	6.6161	6.7118	7.8063	6.8800 b
31-60	3.1719	3.2731	3.4729	5.6682	3.8965 c
เฉลี่ย	5.6143 b	5.7445 b	5.8591 b	7.5105 a	

จากตารางที่ 7 ปริมาณโบรอนในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่าการให้ปุ๋ยในอัตรา 50%, 75% และ 100% มีปริมาณโบรอนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปริมาณโบรอนของทั้ง 3 อัตรานี้จะแตกต่างกับการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณโบรอนเฉลี่ยเป็น 7.5105 mg/kg ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุด รองลงมา คือ การให้ปุ๋ยในอัตรา 100, 75 และ 50% ซึ่งมีปริมาณโบรอนเฉลี่ยเป็น 5.8591, 5.7445 และ 5.6143 mg/kg ตามลำดับ และปริมาณของโบรอนจะลดลงเมื่อมีระดับความลึกเพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 8 ปริมาณฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	24.83	28.53	35.20	37.70	31.57 a
16-30	7.33	7.55	15.35	19.78	12.50 b
31-60	3.20	3.48	3.70	6.78	4.29 c
เฉลี่ย	11.79 d	13.19 c	18.09 b	21.42 a	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 8 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่าการให้ในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นจะมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในระดับความความที่ 0-15 ซม. จะมีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด คือ 37.70 mg/kg และเมื่อระดับความลึกเพิ่มมากขึ้นก็จะส่งผลให้มีปริมาณฟอสฟอรัสลดลง ซึ่งจะเห็นได้ว่าในระดับความลึกที่ 31-60 ซม.ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยสุด คือ 3.20 mg/kg

ตารางที่ 9 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg)					
ระดับความลึก (cm)	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
	50	75	100	125	
0-15	35.50	36.00	44.00	74.00	47.38 a
16-30	31.50	33.00	35.50	55.50	38.88 b
31-60	17.50	21.00	26.50	35.00	25.00 c
เฉลี่ย	28.17 d	30.00 c	35.33 b	54.83 a	

จากตารางที่ 9 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่าการให้ปุ๋ยทั้ง 4 ระดับทั้ง 3 ระดับความลึก มีปริมาณของโพแทสเซียมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยบสำคัญทางสถิติ โดยระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณโพแทสเซียมสูงสุด คือ 74.00 mg/kg รองลงมาคือ 100%, 75% และ 50% ตามระดับความลึกที่ลดลงตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	478.25	379.75	364.25	280.00	375.56 a
16-30	391.50	369.00	315.50	167.25	310.81 b
31-60	371.75	322.50	226.25	122.75	260.81 c
เฉลี่ย	413.83 a	357.08 b	302.00 c	190.00 d	

จากตารางที่ 10 แสดงปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่าในระดับความลึกทั้ง 3 ระดับของการให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา จะมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อมีการให้ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้มีปริมาณของแคลเซียมลดน้อยลง และเมื่อระดับความลึกเพิ่มมากขึ้นก็จะมีปริมาณแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นด้วย คือ ระดับความลึกที่ 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% จะมีปริมารแคลเซียมสูงสด คือ 413.83 mg /kg และที่ระดับความลึก 31-60 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณแคลเซียมน้อยที่สุด คือ 190.00 mg/kg

ตารางที่ 11 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	13.30	19.28	20.55	23.03	19.04 a
16-30	10.65	19.05	20.33	22.48	18.13 b
31-60	9.98	15.50	15.83	17.85	14.79 c
เฉลี่ย	11.31 d	17.94 c	18.90 b	21.12 a	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 11 แสดงปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่าในการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณแมกนเซียมเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ 100%, 75% และ 50% ตามลำดับ ซึ่งการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% จะมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ยต่ำสุด โดยปริมาณแมกนีเซียมจะลดลงตามอัตราการให้ปุ๋ยที่ลดลง และเมื่อมีระดับความลึกที่เพิ่มมากขึ้นก็จะมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 12 ปริมาณเหล็กในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณเหล็ก (mg/kg)					
ระดับความลึก (cm)	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
	50	75	100	125	
0-15	41.29	61.50	63.41	70.33	59.13 *a*
16-30	26.10	28.61	31.38	38.70	31.20 b
31-60	11.40	20.49	20.56	22.28	18.69 c
เฉลี่ย	26.26 d	36.87 c	38.45 b	43.77 a	

จากตารางที่ 12 แสดงปริมาณเหล็กในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับพบว่าการให้ปุ๋ยทั้ง 4 ระดับ มีปริมาณเหล็กเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% ปริมาณเหล็กเฉลี่ยสูงสุดคือ 43.77 mg/kg และการให้ปุ๋ยในอัตรา 50 % มีปริมาณเหล็กเฉลี่ยต่ำสุดคือ 26.26 mg/kg และพบว่าการให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตราจะมีปริมาณเหล็กจะลดลงเมื่อระดับความลึกของดินเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ปริมาณทองแดงในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณทองแดง (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	0.065	0.174	0.190	0.249	0.17 a
16-30	0.061	0.116	0.141	0.167	0.12 b
31-60	0.027	0.094	0.136	0.149	0.10 c
เฉลี่ย	0.05 d	0.13 c	0.156 b	0.188 a	

จากตารางที่ 13 แสดงปริมาณทองแดงในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับพบว่า การให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา และทั้ง 3 ระดับความลึก จะมีปริมาณทองแดงเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณของทองแดงสูงสุด คือ 0.249 mg/kg ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมีปริมาณของทองแดงน้อยสุด คือ 0.027 mg/kg

ตารางที่ 14 ปริมาณแมงกานีสในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณแมงกานีส (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	5.58	5.83	24.51	25.72	15.41 a
16-30	3.04	4.84	22.25	22.81	13.24 b
31-60	2.74	2.89	16.02	16.10	9.44 c
เฉลี่ย	3.79 d	4.52 c	20.93 b	21.54 a	

จากตารางที่ 14 แสดงปริมาณแมงกานีสในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับพบว่า การให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทั้ง 3 ระดับความลึก จะมีปริมาณแมงกานีสเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณของแมงกานีสสูงสุด คือ 25.72 mg/kg ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมีปริมาณของแมงกานีสน้อยสุด คือ 2.74 mg/kg

ตารางที่ 15 ปริมาณสังกะสีในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณสังกะสี (mg/kg)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	0.61	0.66	0.96	1.30	0.88 a
16-30	0.40	0.54	0.60	0.72	0.57 b
31-60	0.37	0.50	0.64	0.51	0.51 c
เฉลี่ย	0.46 d	0.57 c	0.73 b	0.84 a	

จากตารางที่ 15 แสดงปริมาณสังกะสีในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับพบว่า การให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา และทั้ง 3 ระดับความลึก จะมีปริมาณสังกะสีเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีปริมาณของสังกะสีสูงสุด คือ 1.30 mg/kg ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมีปริมาณของสังกะสีน้อยสุด คือ 0.37 mg/kg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ปริมาณอินทรียวัตถุในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	1.0044	0.8427	0.7281	0.4680	0.7608 a
16-30	0.7294	0.6603	0.5102	0.3088	0.5522 b
31-60	0.6492	0.3858	0.2316	0.1822	0.3622 c
เฉลี่ย	0.7943 a	0.6296 b	0.4900 c	0.3197 d	

จากตารางที่ 16 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับพบว่า การให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา และทั้ง 3 ระดับความลึก จะมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% มีปริมาณของอินทรียวัตถุสูงสุด คือ 1.0044 % ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมีปริมาณของอินทรียวัตถุน้อยสุด คือ 0.1822 %

ตารางที่ 17 ค่าความเป็นกรดด่างในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ค่าความเป็นกรดด่าง					
ระดับความลึก	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
(cm)	50	75	100	125	
0-15	4.18	4.16	4.15	4.00	4.12
16-30	4.38	4.36	4.35	4.28	4.34
31-60	5.51	5.39	5.30	4.51	5.18
เฉลี่ย	4.69 a	4.64 a	4.60 a	4.26 b	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50%, 75% และ 100% จะมีค่าความเป็นกรดด่างเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การให้ปุ๋ยทั้ง 3 อัตรานี้มีค่าความเป็นกรดด่างเฉลี่ยแตกต่างกับการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีค่าความเป็นกรดด่างต่ำสุด คือ 4.00 ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมีค่าความเป็นกรดด่างสูงสุด คือ 5.51

ตารางที่ 18 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ

ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (µS/cm)					
ระดับความลึก (cm)	อัตราปุ๋ย (%)				เฉลี่ย
	50	75	100	125	
0-15	32.05	34.95	39.50	40.43	36.73 *a*
16-30	27.40	34.80	35.10	38.15	27.21 b
31-60	21.35	24.80	26.30	33.60	26.51 b
เฉลี่ย	18.06 d	31.52 c	33.63 b	37.39 *a*	

จากตารางที่ 18 แสดงค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในชุดดินสวีที่ระดับชั้นความลึก 3 ระดับ ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่างกัน 4 ระดับ พบว่า การให้ปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา จะมีค่า EC เฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของการให้ปุ๋ยในอัตรา 125% มีค่า EC สูงสุด คือ 40.43 µS/cm ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตรา 50% ในระดับความลึกที่ 31-60 ซม. จะมี EC ต่ำสุด คือ 21.35 µS/cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืชในดินพบว่า การให้ปัยทั้ง 4 ระดับ ในระดับความลึกทั้ง 3 ระดับพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารพืชในดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปริมาณโบรอน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แมกนีเซียม, เหล็ก, ทองแดง, แมงกานีส และสังกะสีในดินจะเพิ่มมากขึ้นจากการให้ปุ๋ยในอัตราที่สูงและจะลดน้อยลงตามอัตราการให้ปุ๋ย คือ และเมื่อพิจารณาระดับความลึกของดินพบในระดับชั้นดินบนจะมีปริมาณโบรอน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แมกนีเซียม, เหล็ก, ทองแดง, แมงกานีส และสังกะสีสูงที่สุดและจะลดน้อยลงเมื่อระดับความลึกในดินเพิ่มมากขึ้น แต่จะเห็นได้ว่าปริมาณของแคลเซียมในดินจะมีปริมาณลดน้อยลงเมื่อมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความลึกพบว่า ในระดับความลึกของชั้นดินบนจะมีปริมาณของแคลเซียมน้อยกว่าระดับความลึกอีกทั้ง 2 ระดับ พิพัฒน์และเที่ยง, 2532 ได้กล่าวไว้ว่าการใส่ปุ๋ยไนโตเจนลงไปในดินจะส่งเสริมการดูดใช้ธาตุฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม และ แมกนีเซียม ซึ่งส่งผลให้พืชมีการดูดใช้แคลเซียมได้ดีจึงทำให้มีปริมาณของแคลเซียมน้อยเมื่อมีการเพิ่มอัตราการให้ปุ๋ย ส่วนการที่ธาตุฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม และ แมกนีเซียมไม่ลดลงก็เนื่องมาจากธาตุเหล่านี้ได้ใส่ลงไปในดินพร้อมกับไนโตรเจนด้วย ส่วนค่าความเป็นกรดด่าง, ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน, ปริมาณอินทรียวัตถุ พบว่า ค่าความเป็นกรดด่างมีความเหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยกลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่ (2549) กล่าวไว้ว่า ค่าความเป็นกรดด่างที่เหมาะกับการปลูกปาล์มน้ำมันมีค่าประมาณ 4.2 ซึ่งจากการทดลองมีค่า pH เฉลี่ย 4.69-4.26 อาจเนื่องมาจากการให้ปุ๋ยในอัตรามากมีผลต่อปฏิกิริยาในดินทำให้ดินมีความเป็นกรดมากขึ้น ส่วนค่า EC และ ปริมาณอินทรียวัตถุจะมีปริมาณลดน้อยลงเมื่อมีการลดอัตราการให้ปุ๋ย และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับระดับความลึกของชั้นดินทั้ง 3 ระดับชั้นความลึก จะพบว่า เมื่อมีระดับความลึกเพิ่มมากขึ้นจะมีค่า EC และ ปริมาณอินทรียวัตถุลดต่ำลง

ซึ่งจากการทดลองนี้พบว่า ในทุกระดับความลึกและทุกระดับการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ มีปริมาณโบรอนเฉลี่ยเหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน คือ 5.5-7.5 mg/kg ซึ่งปาล์มน้ำมันจะแสดงอาการขาดโบรอน เมื่อมีปริมาณโบรอนต่ำกว่า 0.3-0.5 mg/kg (Corley R.H.V. and Tink P.B. , 2003) ส่วนปริมาณธตุอาหารอื่นพบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าความต้องการของการปลูกปาล์มน้ำมัน ยกเว้นการให้ปุ๋ยใสนอัตรา 125% มีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยเหมาะสม (20 mg/kg) คือ 21.42 mg/kg ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินทุกระดับความลึกและทุกระดับของอัตราการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน (97mg/kg) คือ มีปริมาณโพแทสเซียมประมาณ 28.17-54.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

mg/kg และส่วนปริมาณของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินพบว่า การให้ปุ๋ยในอัตรา 125% จะมีปริมาณของแคลเซียมเหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน(170-200 mg/kg) คือ 190.0 mg/kg ส่วนในอัตราการให้ปุ๋ยอื่นจะมีปิมาณแคลเซียมสูงกว่าความต้องการของการปลูกปาล์มน้ำมัน และส่วนปริมาณของแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้พบว่า ทุกระดับความลึกและทุกระดับของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ มีปริมาณแมกนีเซียมต่ำกว่าความต้องการของการปลูกปาล์มน้ำมัน (ธีระ และคณะ, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้