บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ด้วยปัญหาราคาข้าวตกต่ำ รวมทั้งปัญหาต้นทุน แรงงาน และภัยธรรมชาติ ทำให้เกษตรกรที่มีอาชีพเพาะปลูกข้าว เปลี่ยนวิถีการทำการเกษตร บางรายเปลี่ยนจากข้าวเป็นยางพาราเนื่องจากราคาสูงและใช้แรงงานต่ำ หรือบางรายก็เปลี่ยนเป็นปาล์มน้ำมัน หรือเพาะเลี้ยงกุ้งกุลา เป็นต้น บางรายอาจจะเลิกอาชีพการเพาะปลูกไปเลย โดยทิ้งพื้นที่ให้เป็นนาร้าง ทั้งนี้พื้นที่ดังกล่าวนั้นยังคงมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูก เพียงต้องการการปรับปรุงการบำรุงที่ถูกต้อง

ดินนาร้าง เป็นในบริเวณพื้นที่ต่ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบ ส่วนใหญ่พบเป็นบริเวณกว้างในภาคกลางและตามที่ราบลุ่มแม่น้ำต่างๆใช้ประโยชน์ในการทำนา ดินนาส่วนใหญ่ของประเทศไทยขาดแร่ธาตุอาหารได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่พืชต้องการเป็นจำนวนมาก สำหรับการเจริญเติบโต ประเทศไทยมีพื้นที่นาร้างรวมทั้งสิ้น 198,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0620 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการทำการเกษตรจึงลดลงมาก ทำให้เนื้อที่ที่เป็นนาร้างได้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในภาคใต้มีพื้นที่นาร้างมากที่สุดถึง 81,027 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0253 และรายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมีในดินนา ของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ดินนาส่วนใหญ่ของทุกภาคมีปฏิกิริยาของดินเป็นกรด pH ต่ำมาก ประมาณ 3.0 - 4.5 ในบางพื้นที่ที่มีส่วนประกอบของกำมะถัน ค่า pH อาจต่ำถึง 3.0 จึงพบปัญหาดินเปรี้ยว เมื่อเปรียบเทียบกับดินชนิดอื่นทั่วไป ดินนามีปริมาณแร่ธาตุอาหารต่ำที่สุด มีค่าไนโตรเจนต่ำมาก

การพิจารณาพืชเพื่อปลูกในพื้นที่นาร้างเพื่อเพิ่มศักยภาพการเกษตร ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคใต้ เนื่องด้วยเป็นพืชที่อายุยาว สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เป็นระยะเวลายาวนาน และมีข้อจำกัดทางด้านการเจริญเติบโตน้อยกว่ายางพารา การปรับปรุงพื้นที่นาร้างซึ่งมีความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินทางด้านกายภาพและความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากดินนาที่ผ่านการทำนามาเป็นระยะเวลายาวนานจะมีปัญหาทางด้านโครงสร้างของดิน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการระบายน้ำและอากาศ และมีปัญหาสภาพดินเป็นกรดร่วมด้วย ดังนั้นการจัดการและปรับปรุงพื้นที่ดินนาร้างจึงเป็นแนวทางการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นแนวทางการแก้ปัญหาการปล่อยทิ้งร้างพื้นที่ พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินรวมทั้งแก้ไขปัญหาความยากจนของเกษตรกร

จากข้อมูลและแนวคิดข้างต้น จึงทำการศึกษาสมบัติทางเคมีของดินนาร้างเพื่อแก้ไขและจัดการหรือปรับปรุงสภาพของดินนาร้าง เพื่อให้เหมาะแก่การเพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปาล์มน้ำมัน

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความมีประสิทธิภาพของสารปรับปรุงดินชนิดต่างๆที่มีต่อสมบัติของดินนาร้าง
2. เพื่อศึกษาระดับการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันบนดินนาร้างที่ได้รับการปรับปรุงโดยสารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่นาร้าง ที่ได้การสารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ โดยวัดการเจริญเติบโตของพืชและวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

3.1 ตัวชี้วัดด้านพืช ประกอบด้วย

- ความสูงของต้น (เซนติเมตร)
- ขนาดลำต้น (เซนติเมตร)
  โดยวัดรอบโคนต้นทุก 3 เดือน
- ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)
- จำนวนทางใบ (ทาง)
- ความหนาทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)
- ความกว้างทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)
- จำนวนใบย่อยทางที่ 9 (ใบ)
- ความกว้างใบย่อยที่ 9 (เซนติเมตร)
- ความยาวใบย่อยที่ 9 (เซนติเมตร)
- ความยาวทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)

3.2 ตัวชี้วัดด้านดิน ประกอบด้วย

- ปริมาณธาตุไนโตรเจนในดิน
- ปริมาณธาตุฟอสฟอรส
- ปริมาณโพแทสเซียม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นประโยชน์ด้านการเรียนการสอนให้กับนิสิต
2. เผยแพร่บทความทางวิชาการ
3. เป็นข้อมูลให้กับเกษตรกรที่ต้องการปลูกปาล์มในพื้นที่นาร้าง

บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันมีถิ่นกำเนิดแถบชายฝั่งตะวันตกของแอฟริกา มีการใช้ประโยชน์จากน้ำมันปาล์มมากกว่า 5,000 ปีมาแล้ว หลังจากนั้นเมื่อมีการเดินเรือเกิดขึ้นต้นปาล์มจึงกระจายไปสู่ทวีปต่างๆ และได้เข้าสู่ทวีเอเชีย เมื่อปี พ.ศ.2379 โดยมีผู้นำมาปลูกที่สวนพฤกษศาสตร์ในเมืองโบเกอร์ประเทศอินโดนีเซีย จึงได้นำปาล์มเหล่านั้นมาปลูกเป็นปาล์มน้ำมันเพื่อการค้า จนกระทั่งเมื่อประมาณ 40 กว่าปีที่ผ่านมา ประมาณ พ.ศ.2503 เริ่มปรับปรุงพันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมเทเนอราปลูกเพื่อการค้าแทนเนื่องจากพันธุ์ดั้งเดิมกะลาหนาเกินไปทำให้น้ำมันน้อย แหล่งปรับปรุงพันธุ์แหล่งแรกคือ มาเลเซีย โดยนักวิชาการชาวยุโรปเป็นส่วนใหญ่ ภายหลังประเทศมาเลเซียเห็นความสำคัญของปาล์มน้ำมัน เมื่อชาวมาเลเซียเรียนรู้วิธีต่างๆได้แล้ว จึงได้นำพันธุ์ปาล์มที่ปรับปรุงแล้วบางส่วนออกไปปลูกและปรับปรุงพันธุ์ในประเทศอื่น ส่วนมาเลเซียก็ปรับปรุงพันธุ์เรื่อยมาและในปี พ.ศ.2546 มาเลเซียจึงเป็นประเทศที่ส่งออกปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับ 1 ของโลก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน ,2548) อย่างไรก็ตามปาล์มน้ำมันเป็นพืชไร่อุตสาหกรรมที่ปลูกเพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่นแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค นมข้นหวานและนมจืด บะหมี่สำเร็จรูป เนยขาวและเนยเทียม ครีมเทียม สบู่ พลาสติก เครื่องสำอาง น้ำมันหล่อลื่น และยางรถยนต์ (กรมส่งเสริมการเกษตร ,2541) การปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยได้มีผู้นำต้นปาล์มน้ำมันเข้ามาปลูกตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยพระยาประดิพัทธ์ภูบาล

ปัจจุบันเกษตรกรได้มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่จากการทำนามาทำสวนแทนซึ่งส่วนหนึ่งได้มีการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นา จากการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นานั้นพบว่าปาล์มน้ำมันแต่ละสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน จึงมีการทดสอบปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาแล้วทำการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันจากปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่นาร้าง

2.2 อนุกรมวิธานปาล์มน้ำมัน

ชื่อไทย ปาล์มน้ำมัน

ชื่อภาษาอังกฤษ Oil Palm

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Elaeis guineensis* Jacq.

ตระกูลหรือวงศ์ Arecaceae

ปาล์มน้ำมัน (Oil Palm) เป็นพืชในวงศ์ Arecaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* Jacq. มีถิ่นกำเนิดที่ทวีปแอฟริกา เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีการผสมข้าม ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 3 แบบ (Types) คือ ดูรา เทเนอรา และพิสิเฟอรา โดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะความหนาของกะลา (Shell) การปรากฏของเส้นใยบริเวณเนื้อนอกปาล์ม (Mesocarp) รอบๆ กะลาและความหนาของเนื้อนอกปาล์ม (ธีระ และคณะ, 2546) และประเทศที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง คือ ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (3,520-4,480 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 22-28 ตันต่อเฮกตาร์) สำหรับประเทศไทยมีประสิทธิภาพในการผลิตยังต่ำกว่าประเทศมาเลเซียให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศ (2,240-2,880 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 14-18 ตันต่อเฮกตาร์) (von Uexkull, 2000) ซึ่งส่วนใหญ่มีผลมาจากการจัดการปุ๋ยของเกษตรกร โดยทั่วไปแล้ว ทำการให้ปุ๋ยดินแบบหว่านรอบโคนต้น ซึ่งทำให้ปาล์มนำปุ๋ยไปใช้ได้ต่ำเนื่องจากการดูดธาตุอาหารจากปุ๋ยของพืชนั้น จะต้องอาศัยความชื้นในดินเพื่อเปลี่ยนรูปเป็นสารละลายก่อน และการดูดปุ๋ยไปใช้ของพืชจะไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากในช่วงแรกได้รับปุยเป็นปริมาณมากเกินไป แต่หลังจากนั้นพืชก็ได้รับปุ๋ยปริมาณน้อยลง ดังนั้นจึงต้องใช้ปุ๋ยปริมาณมากเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของพืชในฤดูเพาะปลูก และมีการให้ปุ๋ยอีกแบบหนึ่งเป็นการให้ปุ๋ยพร้อมกับระบบการให้น้ำ ซึ่งจะนำมาใช้แก้ปัญหาในเรื่องนี้ การให้น้ำและการให้ปุ๋ยไปตามท่อนั้นจัดว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการให้ปุ๋ยทางดินที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน โดยปุ๋ยจะอยู่ในรูปของสารละลาย ซึ่งพืชสามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้เลยและลดกระบวนการตรึงและเปลี่ยนรูปในดินให้น้อยลง ทำให้การดูดธาตุอาหารจากปุ๋ยของพืชมีความสม่ำเสมอตามความต้องการของพืชและประหยัดปริมาณปุ๋ยและแรงงานในการใส่ปุ๋ยอีกด้วย (Burt et al, 1998)

2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจัดอยู่ในพืชตระกูลปาล์ม ตระกูลย่อยเดียวกับมะพร้าว คือ Cocoideae สกุล Elaeis มีอยู่ 3 ชนิด คือ *Elaeis quineensis* (African oil palm) *Elaeis oleifera* (South American oil palm) และ *Elaeis adora* (American oil palm)

ราก ปาล์มน้ำมันมีระบบรากแบบรากฝอย ลักษณะรากแตกประสานไปมาอย่างหนาแน่นในจำนวนรากที่มีอยู่เกือบทั้งหมดจะเจริญอยู่ตามแนวนอนในระดับใกล้ผิวดิน ในบางครั้งจะเห็นต้นปาล์มน้ำมันมีรากแตกออกจากโคนไม้ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินด้วย หรือที่เรียกว่า รากพิเศษหรือรากอากาศ (adventrcial root) รากเหล่านี้จะมีส่วนช่วยในการหาอาหาร หายใจ และยึดลำต้นให้แข็งแรงเพิ่มขึ้น (กลุ่มเกษตรสัญจร, มปป.)

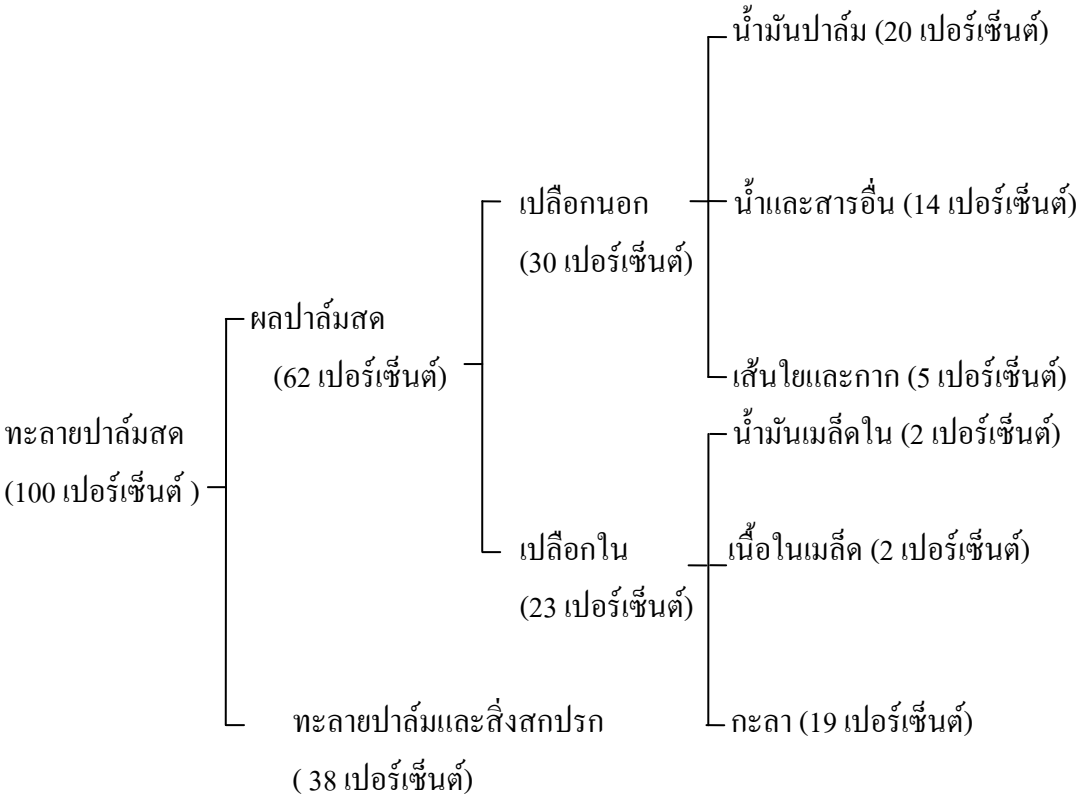
ลำต้น ลำต้นของปาล์มน้ำมันเป็นต้นเดี่ยว ตั้งตรง ถูกปกคลุมด้วยก้านใบเป็นเกลียวโดยรอบ ไม่มีกิ่งก้านสาขา ไม่มีเนื้อเยื่อเจริญ บริเวณยอดสุดของลำต้นมีตายอดที่เรียกว่า terminal bud เช่นเดียวกับมะพร้าว ในสภาพทั่วไปที่มีการนำปาล์มน้ำมันมาปลูกในสวนโดยมีระยะห่างพอดี การบำรุงรักษาดี ลำต้นสูง 15-20 เมตร และความเจริญเติบโตของลำต้นจะสูงขึ้นปีละประมาณ45 เซนติเมตรเป็นอย่างน้อย ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นสูงสุดเฉลี่ย ประมาณ 30-38 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของต้นในระยะ 2-3 ปีแรกจะเจริญตามด้านข้างก่อนโดยจะขยายตัวตามความกว้าง แต่หลังจากปีที่ 6 ไปแล้ว ต้นปาล์มจะเริ่มมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเรื่อยไป (พรชัย, 2523)

ใบ ปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว จะมีทางใบเกิดขึ้นบริเวณรอบยอดประมาณ 40-50 ทาง และมีทางใบอ่อนที่กำลังพัฒนาจากเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดอีกประมาณ 40-50 ทาง ปาล์มน้ำมันจะมีการสร้างทางใบประมาณเดือนละ 2 ทางใบ ทางใบจะประกอบด้วยแกนทางใบ ก้านใบ ประมาณ 150-250 อัน (นคร, 2539)

ช่อดอก ปาล์มน้ำมันจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 2-3 ปี ช่อดอกจะเกิดจากตาดอกอยู่ตรงซอกโคนก้านใบทุกใบ ใช้เวลาพัฒนาจนถึงดอกบานประมาณ 33-34 เดือน ช่อดอกมี 3 ชนิดด้วยกัน คือ ช่อดอกเพศผู้ ช่อดอกเพศเมียและช่อดอกผสมหรือกระเทย การเกิดช่อดอกเพศผู้หรือเพศเมียนั้นขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน จะทำให้เกิดช่อดอกเพศเมียสูงขึ้น (นคร,2539)

ผลและเมล็ด หลังจากได้รับการผสมแล้วประมาณ 5.5 เดือน ผลก็สุกการสุกของผลจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น ถ้ามีฝนตกสม่ำเสมอตลอดปี ผลจะสุกเร็วกว่าสภาพฝนแล้ง ปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่จะให้ผลประมาณ 1,600 ผลต่อทะลาย ผลปาล์มน้ำมันเป็นแบบ drupe ประกอบด้วยเปลือกชั้นนอกเปลือกชั้นกลาง หรือกาบ เป็นเนื้อเยื่อเส้นใยสีแดงส้มเมื่อสุกซึ่งเป็นส่วนน้ำมันอยู่รวมกัน คือ pericarp และมีชั้นในสุดเป็นกะลา ถัดจากส่วนนี้ไปเป็นเมล็ดประกอบด้วยเนื้อในเมล็ด ซึ่งมีน้ำมันอยู่เช่นกันและส่วนของคัพภะ (นคร, 2539)

สีของผล ผลปาล์มน้ำมัน เมื่อยังอ่อนอยู่สีจะมีน้ำตาลดำ เมื่อสุกจะมีสีแดงเนื่องจากมีรงควัตถุ อยู่ใน pericarp ส่วนที่โคนผลจะไม่มีสี ผลมีสีแบบนี้เรียกว่า nigrescens แบ่งออกเป็น rubro-nigrescens (สุกสีแดงตลอดผล) และ rutlo-nigrescens (สุกสีเหลืองอ่อน) (นคร, 2539)



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงส่วนประกอบของทะลายปาล์มน้ำมัน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
ที่มา อนุพล และอาสยา (2541)

2.4 ประโยชน์ของผลปาล์มน้ำมัน

ผลปาล์มน้ำมันสามารถนำมาสกัดได้เป็นน้ำมัน โดยผลิตเป็นน้ำมันพืชนำไปใช้เพื่อการบริโภคโดยตรงถึง 62 เปอร์เซ็นต์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารร้อยละ 15 อุตสาหกรรมผลิตสบู่ สารซักล้าง และอื่นๆ อีกร้อยละ 23 ทำให้น้ำมันที่สกัดจากผลปาล์มเป็นที่ต้องการของตลาดจึงมีการขยายพื้นที่การปลูกปาล์มน้ำมันและอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มมากขึ้นผลปาล์มน้ำมันที่ผ่านการสกัดน้ำมันปาล์มนั้นจะเหลือส่วนที่เป็นของแข็ง คือ ทะลาย เส้นใยผล และเมล็ดในผล ซึ่งกากปาล์มน้ำมันเหล่านี้บางส่วนจะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง อาหารสัตว์ และมีการแปรรูปเป็นผลิตผลพลอยได้จากปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ทะลายปาล์มเปล่า เส้นใยปาล์ม กากปาล์ม กากเมล็ดปาล์ม ไขสบู่ และไขสเตียริน เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งการผลิตเพื่อจำหน่ายและการใช้ประโยชน์ในท้องถิ่น เช่น การใช้เส้นใยปาล์มที่เป็นผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่และจากการสำรวจได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

การใช้เส้นใยปาล์มและเศษกะลาเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่ โดยใช้เป็นเชื้อเพลิงป้อนเข้าหม้อกำเนิดไอน้ำ ซึ่งจะผลิตไอน้ำไปใช้ในการอบทะลายปาล์ม

และผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ยังมีการนำเส้นใยปาล์มมาผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างในท้องถิ่นเรียกว่า แผ่นใยปาล์ม-ซีเมนต์สำหรับต้นทุนการผลิตแผ่นใยปาล์ม-ซีเมนต์ ขนาด 1 ตารางเมตร ราคาแผ่นละ 21 บาท ซึ่งจะถูกกว่าแผ่นใยไม้ซีเมนต์ที่มีราคาต้นทุนวัสดุตารางเมตรละ 52 บาท ผลงานวิจัยนี้ จึงน่าจะนำไปส่งเสริมแก่เกษตรกรสวนปาล์มให้นำเส้นใยปาล์ม มาทำวัสดุก่อสร้างที่มีต้นทุนต่ำ และมีการนำเส้นใยปาล์มไปทำวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟาง โดยสามารถใช้กากเส้นใยปาล์มหรือกากปาล์มที่มีส่วนผสมของกะลาและเมล็ดในการเพาะเห็ดฟาง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548)

2.5 พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันมีอยู่ 3 พันธุ์ สำหรับพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากเป็นพันธุ์เทเนอรา ซึ่งได้มาจากการผสมกันระหว่างพันธุ์ดูรา(แม่) กับพันธุ์พิสิเฟอรา(พ่อ) ได้ลูกมาเป็นพันธุ์เทเนอราที่เหมาะสำหรับการปลูกเพื่อการค้ามากที่สุด โดยพันธุ์ดูร่าและพันธุ์พิสิเฟอราจะให้ผลผลิตที่มีข้อดีและข้อด้อยต่างกันแล้ได้ทำการผสมกันได้ลูกมาเป็นพันธุ์เทเนอราซึ่งมีข้อดีมากกว่าข้อด้อย เช่น เนื้อนอกหนาให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันมาก ให้ผลผลิตมาก มีเปลือกสำหรับอัดน้ำมันมาก จัดเป็นพันธุ์ที่เหมาะสำหรับการปลูกเพื่อการค้ามากที่สุด

กรมส่งเสริมการเกษตร (2547) กล่าวไว้ว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบ่งออกเป็น 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ดูรา พันธุ์พิสิเฟอรา พันธุ์เทเนอรา

1. **พันธุ์ดูรา** (Dura) ปาล์มน้ำมันที่พบในตะวันออกไกลเรียกว่า Dell Dura ซึ่งให้น้ำมันต่อทะลายปาล์มประมาณ 18-19.5 เปอร์เซ็นต์ กะลาขนาดปานกลาง 2-8 มิลลิเมตร หรือ 23-25 เปอร์เซ็นต์ มีเปลือกหนาระหว่างเนื้อนอกที่มีน้ำมันและเนื้อในหนาซึ่งถูกควบคุมด้วยยีนเด่น 1 คู่ ($Sh^{+}Sh^{+}$) ซึ่งปัจจุบันพันธุ์ดูราถูกนำมาใช้เป็นแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกผสมเทเนอรา
2. **พันธุ์พิสิเฟอรา** (Pisifera) เป็นพันธุ์ที่มีน้ำมันสูง มีกะลาบางมาก ขนาดของผลเล็ก เปลือกนอกหนากว่าพันธุ์ดูรา (5-10 มิลลิเมตร) เมล็ดในเล็ก แต่มีข้อเสียคือขนาดของผลเล็กช่อดอกตัวเมียเป็นหมัน และมีการผลิตทะลายต่อต้นจำนวนต่ำ ถูกควบคุมด้วยยีนด้อย 1 คู่ ($Sh^{-}Sh^{-}$) ซึ่งปัจจุบันพันธุ์พิสิเฟอราถูกนำมาใช้เป็นพ่อพันธุ์สำหรับผลิตลูกผสม
3. **พันธุ์เทเนอรา** (Tenera) เป็นการผสมระหว่างดูราพันธุ์แม่กับพิสิเฟอราพันธุ์พ่อ เทเนอราเป็นพันธุ์ที่มีเปลือกสำหรับอัดน้ำมันมาก เนื้อนอกหนาให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันมากมีกะลา(0.5-4 มิลลิเมตร) และมีน้ำมันทั้งทะลายประมาณ 22-25 เปอร์เซ็นต์ มีทะลายมากกว่าพันธุ์ดูราเนื่องจากพันธุ์เทเนอราถูกควบคุมด้วยยีนพันธุ์ทาง 1 คู่ ($Sh^{+}Sh^{-}$) จึงมีคุณสมบัติหลายประการที่นิยมปลูกเป็นการค้า

ตารางที่ 1 ลักษณะพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ลักษณะ	ดูรา	เทเนอรา	พิสิเฟอรา
1. ความหนากะลา (มิลลิเมตร)	2-8	0.5-4	บางมาก
2. เส้นใยรอบกะลา	ไม่มี	มี	มี
3. ผล/ทะลาย (%)	60	60	มักเป็นหมัน
4. เปลือกนอก/ผล (%)	60-65	60-90	92-97
5. กะลา/ผล (%)	25-30	8-15	บางมาก
6. เนื้อใน/ผล (%)	4-20	3-28	3-8
7. น้ำมัน/เปลือกนอก (%)	50	50	30
8. น้ำมัน/ทะลาย	18-19.5	22.5-25.5	25-30

ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน (2548)

ลักษณะพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เป็นการเปรียบเทียบผลผลิตและบอกความแตกต่างของผลิตผลแต่ละพันธุ์ โดยดูตามลักษณะที่แสดงในตารางเป็นพันธุ์ดูรา พันธุ์เทเนอรา หรือพันธุ์พิสิเฟอราที่เหมาะสำหรับการนำไปปลูกเพื่อเก็บผลผลิต

2.6 ทรัพยากรดินต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ธาตุอาหารในดินเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีแรกของการปลูก โดยไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของโปรตีน มีความสำคัญต่อกระบวนการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันเป็นอย่างมาก มีผลต่อพื้นที่ใบ สีของใบ อัตราการเกิดใบใหม่ และการดูดซึมธาตุอาหาร โดยเฉพาะในระยะที่ต้นปาล์มน้ำมันยังมีอายุน้อย เพราะในระยะดังกล่าวต้นปาล์มน้ำมันจะตอบสนองต่อธาตุไนโตรเจนมากกว่าต้นขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องให้ไนโตรเจนเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 6 ปี ปาล์มน้ำมันที่มีอาการขาดธาตุไนโตรเจน จะมีอัตราการเจริญเติบโตช้า โดยเฉพาะอัตราการผลิตใบใหม่จะลดลง อาการที่พบได้ชัดเจน คือ ใบย่อยของทางใบล่างจะเหลือง ใบมีขนาดเล็กลง ถ้าขาดรุนแรงใบจะมีสี

ฟอสฟอรัสมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ประกอบของเซลล์และการสืบพันธุ์ ทำหน้าที่เป็นตัวรับและถ่ายทอดพลังงานระหว่างสารต่างๆ ในกระบวนการที่สำคัญ เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ เป็นต้นผลกระทบจากปาล์มน้ำมันที่ขาดธาตุฟอสฟอรัส จะทำให้มีการชะงักการเจริญเติบโต หรืออัตราการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันต่ำ ทางใบสั้น ลำต้นเล็ก และขนาดของทะลายเล็ก ในกรณีที่มีฟอสฟอรัสที่ละลายได้ในดินมากเกินไป ซึ่งมักพบในดินทรายจะเป็นสาเหตุ

ทำให้ขาดธาตุทองแดง และสังกะสีในปาล์มน้ำมันได้ การขาดธาตุฟอสฟอรัสอาจเกิดจากในดินมีฟอสฟอรัสน้อย หรือฟอสฟอรัสจากอินทรียวัตถุถูกชะล้างไป หรือหญ้าคาขึ้นมาก

โพแทสเซียม เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง การหายใจ กระบวนการสร้างแป้งและน้ำตาล ตลอดการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลในพืช ช่วยให้น้ำในพืชมีความสมดุล และควบคุมการเปิดปิดของปากใบในเซลล์พืช ดังนั้นปาล์มน้ำมันที่ได้รับโพแทสเซียมเพียงพอ จะทนทานต่อความแห้งแล้ง และโรคได้ดี และช่วยให้ทะลายปาล์มน้ำมันมีขนาดใหญ่ และจำนวนเพิ่มขึ้น ในดินทรายและดินพรุมักมีปัญหาขาดโพแทสเซียมอย่างรุนแรง ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลงอาการขาดโพแทสเซียม ลักษณะอาการขาดโพแทสเซียมค่อนข้างแปรปรวน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และชนิดของพันธุ์ อาการที่พบโดยทั่วไป คือ

1. ลักษณะเป็นจุดสีส้มตามใบ บางครั้งพบเป็นจุดสีเหลืองซีด อาการเริ่มแรกจะเป็นจุดเหลืองซีดรูปร่างจุดไม่แน่นอน พบในใบย่อยของทางใบล่าง เมื่ออาการรุนแรงจุดเหลืองจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม อาการรุนแรงมากขึ้นจุดเนื้อเยื่อตายตรงส่วนกลางของจุดสีส้ม และถ้าพบว่าใบปาล์มน้ำมันทางใบล่างมีลักษณะอาการจุดส้มดังกล่าว แต่แสดงอาการเพียงต้นเดียว ในขณะที่ต้นข้างเคียงไม่แสดงอาการให้พิจารณาว่าน่าจะเป็นผลทางพันธุกรรมมากกว่าอาการขาดธาตุโพแทสเซียม

2. อาการใบเหลืองหรือกลางทรงพุ่มเหลือง มักพบในดินทรายและดินอินทรีย์หรือดินพรุ โดยเฉพาะในช่วงที่ขาดน้ำอย่างรุนแรง ใบย่อยของทางใบกลางจนถึงทางใบล่างมีอาการสีเหลืองส้ม ถ้าอาการขาดโพแทสเซียมรุนแรงจะพบใบย่อยของทางใบล่างแห้งเพิ่มขึ้น และตายในที่สุด

3. อาการตุ่มแผลสีส้ม อาการเริ่มแรกจะมีลักษณะเป็นแถบสีเขียวมะกอกในใบย่อยของทางใบล่างของปาล์มน้ำมัน เมื่ออาการขาดโพแทสเซียมอย่างรุนแรง สีใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม น้ำตาลอมส้ม และตายในที่สุด

4. แถบใบยาว มีลักษณะคล้ายแท่งดินสอ มักพบตรงส่วนกลางของใบย่อยปาล์มน้ำมัน อายุ 3-6 ปี อาการนี้อาจมีสาเหตุมาจากความไม่สมดุลของธาตุอาหาร เนื่องจากปาล์มน้ำมันได้รับไนโตรเจนมากไป หรือได้รับโพแทสเซียมน้อยไป

2.7 ดินนาร้างในประเทศไทย

นาร้าง มีลักษณะทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ในอดีตมีการทำนาทั้งนาดำและนาหว่าน แต่ปัจจุบันปล่อยทิ้งร้างไว้ ในฤดูฝนมักมีน้ำท่วมเสียหาย ในฤดูแล้งจะมีวัชพืช โดยเฉพาะหญ้าชนิดต่างๆ

เจริญเติบโตขึ้นปกคลุมพื้นที่นาร้างอยู่เป็นจำนวนมาก นาที่ร้างต่อเนื่องกันมาหลายปี จะสังเกตเห็นวัชพืชเจริญเติบโตขึ้นหนาแน่นอย่างชัดเจน

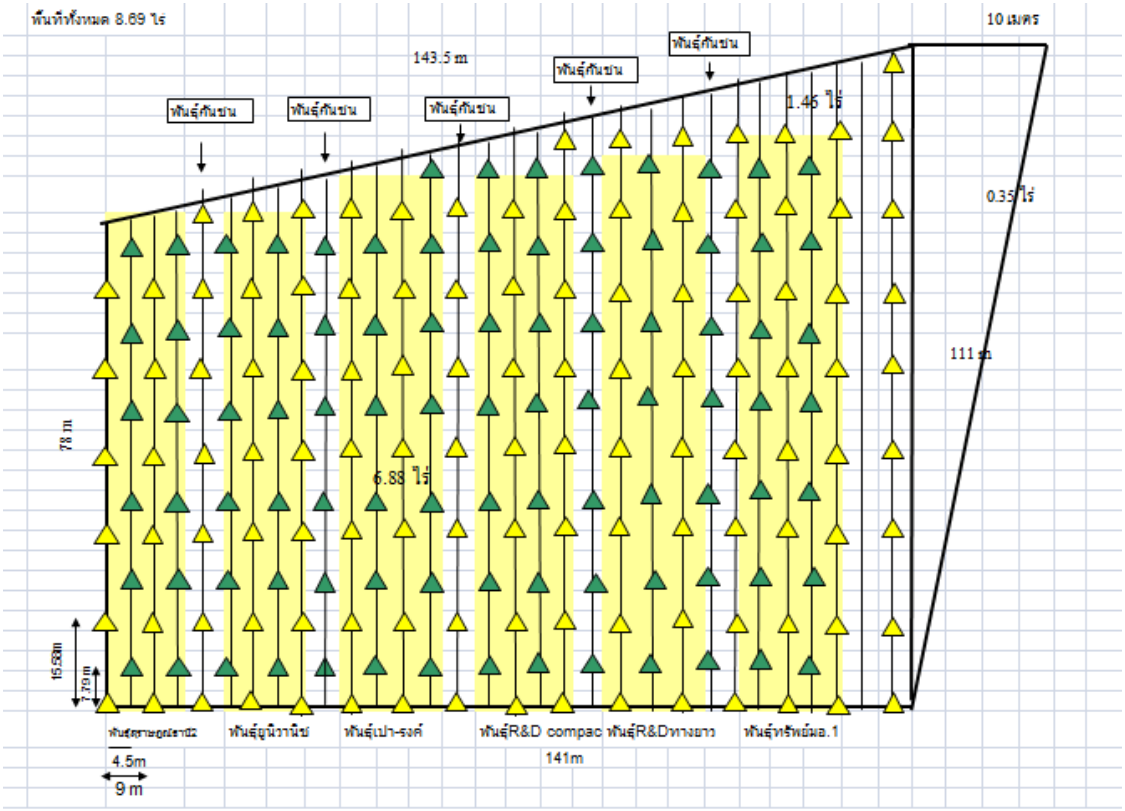
เนื้อที่**นาร้างในประเทศไทย** มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 198,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0620 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ**นาร้าง** มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 198,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0620 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 53 จังหวัด 166 อำเภอ 413 ตำบล ภาคเหนือ มีเนื้อที่นาร้าง 13,599 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0042 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด 12 อำเภอ 27 ตำบล ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่นาร้าง 5,462 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0017 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 12 จังหวัด 22 อำเภอ 29 ตำบล ภาคกลาง มีเนื้อที่นาร้าง 23,449 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0073 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 13 จังหวัด 36 อำเภอ 89 ตำบล ภาคตะวันออก มีเนื้อที่นาร้าง 75,322ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0235 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด 34 อำเภอ 113 ตำบล ภาคใต้ มีเนื้อที่นาร้าง 81,027 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.0253 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 14 จังหวัด 62 อำเภอ 155 ตำบล (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

2.8 สาเหตุที่ทำให้เกิดนาร้างและสภาพปัญหาของดินนาร้าง

นาร้างเกิดจากพื้นที่ที่ในอดีตเคยมีการทำนาปลูกข้าว แต่ปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ได้มีการดูแล ทำให้ดินเสื่อมสภาพลง ขาดความอุดมสมบูรณ์ มีน้ำท่วมขังโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนจะมีน้ำท่วมขังที่ยาวนาน เกษตรกรจึงปล่อยพื้นที่ให้ถูกทิ้งร้าง การระบายน้ำไม่ดีเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มลึก หาทางระบายน้ำออกได้ยาก ทำให้ดินมีโครงสร้างของดินที่อ่อนนุ่มทำให้รากของพืชไม่สามารถยึดดินได้ดี เกิดปัญหาต้นพืชล้ม ในกรณีที่มีการระบายน้ำออกมากเกินไปทำให้พื้นที่แห้งลงอย่างรวดเร็ว ทำให้มีปัญหาดินมีสภาพเป็นกรดมากกว่าปกติ ดินเค็ม ดินตื้น และมีหินมากหรือมีหินโผล่ เป็นการเพิ่มต้นทุนในการทำระบบการระบายน้ำและการปรับปรุงดินสูง และขาดแรงงานในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

บทที่3
วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 การวางผังการปลูกและการจัดชุดทดลอง



ภาพที่ 2 ผังการปลูกและชุดทดลอง

3.2 การเตรียมแปลงทดลอง

3.2.1 การทดลองด้านพืช (พันธุ์ปาล์ม)

ได้ทำการทดลอง ณ แปลงทดลองสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ประกอบด้วย จำนวน 4 ซ้ำ 6 สิ่งทดลอง (พันธุ์) ขนาดแปลง 4×100 เมตร ระยะระหว่างต้น 9×9×9 เมตร ระยะระหว่างแถว 9 เมตร โดยปลูกเป็นแถวสลับฟันปลา นำต้นกล้าลงปลูก 1 ต้นต่อหลุม โดยหลุมปลูกมีขนาด 45×45×45 เซนติเมตร ตามหลักวิชาการ

เริ่มเตรียมแปลงโดยการไถพื้นที่ยกร่องทิ้งไว้ 1 สัปดาห์เพื่อกำจัดวัชพืชที่มีในแปลง หลังจากนั้นทำการเจาะหลุมปลูกวันที่ 10 มีนาคม 2554 และนำต้นกล้าปาล์มลงปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2554 หลังจากปลูกแล้วมีการดูแลรักษากำจัดวัชพืชในแปลงและใส่ปุ๋ยบำรุงเป็นระยะๆ เพื่อให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง

3.2.2 การทดลองด้านดิน

สารปรับปรุงคุณสมบัติของดินประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง ได้แก่

สิ่งทดลองที่ 1 ไม่มีการใส่ปุ๋ย

สิ่งทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี

สิ่งทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี

สิ่งทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี

3.3 การวิเคราะห์ด้านพืช

ในระหว่างการทดลอง มีการตรวจบันทึกลักษณะการเจริญเติบโตส่วนต่างๆของปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง มีการบันทึกผล 3 เดือนต่อครั้ง โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง ได้แก่ ความสูง ขนาดลำต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนทางใบ ความหนาทางใบที่ 9 ความกว้างทางใบที่ 9 จำนวนใบย่อยที่ 9 ความกว้างใบย่อยที่ 9 ความยาวใบย่อยที่ 9 ความยาวทางใบที่ 9

3.3.1 ความสูงของต้น (เซนติเมตร)

โดยวัดความสูงจากโคนต้นถึงปลายยอดทุก 3 เดือน

3.3.2 ขนาดลำต้น (เซนติเมตร)

โดยวัดรอบโคนต้นทุก 3 เดือน

3.3.3 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)

โดยวัดจากปลายของทางใบที่แผ่ออกกว้างมากที่สุดซึ่งจะวัดจากปลายของทางใบด้านหนึ่งไปยังปลายของทางใบอีกด้านหนึ่ง

3.3.4 จำนวนทางใบ (ทาง)

โดยนับทางใบทุกทางใบต่อ 1 ต้น มีกี่ทางใบและดูการพัฒนาของทางใบที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะนับเฉพาะทางใบที่มีใบคลี่ออกหมดแล้ว

3.3.5 ความหนาทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)

โดยวัดทางใบที่ 9 บริเวณโคนทางที่มีใบย่อยสุดท้ายของทางที่ 9 ซึ่งวัดจากด้านหน้าถึงด้านหลังของทางใบที่ 9

3.3.6 ความกว้างทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)

โดยวัดทางใบที่ 9 บริเวณโคนทางที่ใบย่อยสุดท้ายของทางที่ 9 ซึ่งวัดจากข้างหนึ่งไปถึงอีกด้านหนึ่งหรือวัดจากซ้ายไปขวาของทางใบที่ 9

3.3.7 จำนวนใบย่อยทางที่ 9 (ใบ)

โดยการนับจากใบย่อยสุดท้ายของทางใบไปจนถึงปลายสุดของทางใบซึ่งจะนับด้านเดียวแล้วนำมาคูณสองจะได้จำนวนใบย่อยของทางที่ 9

3.3.8 ความกว้างใบย่อยที่ 9 (เซนติเมตร)

โดยวัดจากใบย่อยที่อยู่บริเวณสะดือของทางใบที่ 9 ซึ่งสะดือจะดูบนทางใบที่ 9 ที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเหลี่ยมบนทางใบที่ 9 จะวัดจากด้านซ้ายไปด้านขวาของใบหรือจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งของใบ

3.3.9 ความยาวใบย่อยที่ 9 (เซนติเมตร)

โดยวัดจากใบย่อยที่อยู่บริเวณสะดือของทางใบที่ 9 ซึ่งสะดือจะดูบนทางใบที่ 9 ที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเหลี่ยมบนทางใบที่ 9 จะวัดจากโคนใบย่อยไปถึงปลายสุดของใบซึ่งเป็นใบเดียวกับใบที่ใช้วัดความกว้างใบย่อยที่ 9

3.3.10 ความยาวทางใบที่ 9 (เซนติเมตร)

โดยวัดจากทางใบที่ 9 ซึ่งจะวัดจากโคนทางไปถึงปลายสุดของทางใบที่ 9

3.4 การวิเคราะห์ทางด้านดิน

3.4.1 วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดโดยวิธี Micro Kjedahl Method (เคลดาล์)

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างกากตะกอนน้ำเสียที่บดละเอียดแล้วจำนวน 2 กรัม ใส่ใน kjeldahl digestion flask
2. ใส่ Potassium sulfate - catalyst mixture 2 กรัม
3. เติม conc. H_2SO_4 (commercial grade) 10 มล. เขย่าให้เข้ากัน
4. นำเข้าเตาย่อยโดยใช้อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1 ชม. จึงเพิ่มอุณหภูมิให้สูงจนกว่าตัวอย่างจะใช้ได้

(clear) ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ชม. ตัวอย่างจะเป็นสีเขียวใส และไม่มีควันของกรดซัลฟูริค

ปนอยู่

5. เมื่อตัวอย่างใช้ได้แล้วนำออกจากเตาย่อยทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นลงไปประมาณ 10 มล. (อย่า
เติมน้ำกลั่นในขณะที่ flask ยังร้อนอยู่) เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปปรับปริมาตร 100 มล.ใน
volumetric flask ใช้น้ำกลั่นล้าง digestion flask ประมาณ 3 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มี ตัวอย่าง
เหลืออยู่ใน digestion flask

6. ดูดสารละลายที่ได้ด้วย volumetric pipette 5 มล. ใส่ distillation flask นำไปกลั่นหา ปริมาณ
ไนโตรเจนโดยวิธีการต่อไปนี้

7. นำ erlenmeyer flask 125 มล. ซึ่งมี boric acid - indicator บรรจุอยู่ 5 มล. มารองรับใต้ condenser
ของเครื่องกลั่น พยายามให้ปลายของ condenser จุ่มอยู่ใน boric acid

8. นำตัวอย่างที่ใส่ใน distillation flask แล้วเติมใส่ 40% NaOH ประมาณ 5 มล.

9. ทำการกลั่นจนกว่าปริมาตรของสารใน erlenmeyer flask เพิ่มถึงขีด 50 มล.

10. นำสารละลายที่ได้มาไทเทรตกับ standard 0.005 N H_2SO_4 จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสี ม่วงแดง
จดปริมาตรของ standard H_2SO_4 ที่ใช้ เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาตร total nitrogen ใน ตัวอย่าง
กากตะกอนน้ำเสีย

การคำนวณ

$$\% N = \frac{(\text{ml. } H_2SO_4 \text{ sample} - \text{ml. } H_2SO_4 \text{ blank}) \times N\ H_2SO_4 \times 0.014 \times \text{ปริมาตรที่ย่อยได้} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างกากตะกอน} \times \text{ปริมาตรที่นำไปกลั่น (มล.)}}$$

3.4.2 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินได้ในดิน

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างดิน 5 กรัม ใส่ Erlenmeyer flask ขนาด 125 มล.
2. เติมน้ำยาสกัด 0.05 N HCl จำนวน 20 มล.
3. เขย่านาน 15 นาที
4. แล้วนำไปกรองโดยใช้กระดาษกรอง No.5

5. ใช้ pipette ดูดสารละลายที่กรองได้จำนวน 5 มล. ใส่ volumetric flask ขนาด 25 มล.
6. เติม sodium cobaltinitrite 4 มล. เขย่าให้เข้ากัน
7. เติม ethyl-alcohol 10 มล.
8. ปรับปริมาตรให้เป็น 25 มล. ด้วยน้ำกลั่น
9. เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ในน้ำแข็งประมาณ 20 นาที
10. นำไปอ่านโดยใช้ spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร
11. เตรียม standard curve ให้มีความเข้มข้น 0, 8, 16, 24, 32, 40 ppm K

    11.1 ดูด standard K 100 ppm จำนวน 2, 4, 6, 8, 10 มล. ใส่ volumetric flask ขนาด

    25 มล.เติม sodium cobaltinitrite 4 มล. เขย่าให้เข้ากัน

    11.2 เติม ethyl-alcohol 10 มล.

    11.3 ปรับปริมาตรให้เป็น 25 มล. ด้วยน้ำกลั่น

    11.4 เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ในน้ำแข็งประมาณ 20 นาที

    11.5 นำไปอ่านโดยใช้ spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร

3.4.3 การปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างตะกอนดิน ซึ่งบดผ่านตะแกรงร่อน ขนาด 2 มิลลิเมตร หนัก 2 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำยาสกัด extracting solution 20 มิลลิลิตร เขย่าด้วยมือ 60 วินาที แล้วกรองทันทีด้วยกระดาษกรอง จากนั้นให้ดูดสารละลายตัวอย่างที่กรองได้ประมาณ 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดวัดปริมาตร 25มิลลิลิตร
3. เติม เมอร์ฟี่ รีเอเจนต์ 2 มิลลิลิตร กรดบอริก 2% 5 มิลลิลิตร และเติม สารละลายกรดเอสคอบิก 1 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เขย่าให้สารละลายเข้ากันทิ้งไว้อย่างน้อย 10 นาทีเพื่อให้เกิดสีอย่างสมบูรณ์ (สีของสารละลายจะเป็นสีน้ำเงิน)
4. นำไปอ่านด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร
5. 12.9 สร้างกราฟมาตรฐานเพื่อคำนวณหาความเข้มข้นของฟอสฟอรัส (ภาคผนวก ข)

การคำนวณ

$$ppm - P = ppm \text{ จาก curve} \times \frac{\text{ปริมาตรน้ำยาสกัด} \times \text{ปริมาตรสุดท้าย}}{\quad}$$

น้ำหนักกรัมของดิน x ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้

3.5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

การวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) และนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS)

บทที่ 4
ผลศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน 6 พันธุ์ในพื้นที่นาร้าง

จากการปลูกทดสอบการเจริญเติบโตและองค์ประกอบของปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง ณ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง พบว่าลักษณะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้างทั้ง 6 สายพันธุ์แตกต่างกัน

4.1 ความสูงของปาล์มน้ำมัน 6 สายพันธุ์

ลักษณะความสูงพบว่า หลังจากปลูกในพื้นที่นาร้างที่อายุ 15, 18, 21 และ 24 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความสูงของต้นมากที่สุดคือพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความสูงเท่ากับ 121.50 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์มพันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีความสูงเท่ากับ 116.50, 113.00, 107.50, 104.50 และ 98.13 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูงของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	ความสูง			
พันธุ์	ครั้งที่ 1 (15 เดือน)	ครั้งที่ 2 (18 เดือน)	ครั้งที่ 3 (21 เดือน)	ครั้งที่ 4 (24 เดือน)
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	95.50	98.13	76.67	95.00
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	89.50	104.50	65.00	96.00
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	112.25	116.50	55.33	109.50
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	101.75	104.50	68.00	121.50
พันธุ์ยูนิวานิช	103.00	112.25	83.00	113.00
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	91.33	96.25	79.00	107.50
C.V.	17.42	14.41	14.58	18.51
F-test	Ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.2 ลักษณะขนาดลำต้นของปาล์มน้ำมัน 6 สายพันธุ์

ลักษณะขนาดของลำต้นพบว่า หลังจากปลูกในพื้นที่นาร้างที่อายุ 15 และ 18 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นมากที่สุดคือพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีขนาดลำต้นเท่ากับ 36.12 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีขนาดลำต้น เท่ากับ 35.00, 31.75, 29.12, 23.87 และ 21.66 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3) แต่ที่อายุ 21 และ 24 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นมากที่สุด คือ พันธุ์ยูนิวานิช มีขนาดลำต้นเท่ากับ 62.25 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม และพันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีขนาดลำต้นเท่ากับ 59.87, 57.33, 57.00, 49.00 และ 48.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ขนาดลำต้นของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	ขนาดลำต้น			
พันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	23.50	29.12	35.66	57.33
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	28.00	31.75	33.50	48.50
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	20.00	23.87	45.25	49.00
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	31.55	36.12	44.50	57.00
พันธุ์ยูนิวานิช	28.50	35.00	53.37	62.25
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	17.33	21.66	42.50	59.87
C.V.	9.16	9.46	17.78	11.29
F-test	**	**	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

****** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.3 ความกว้างทรงพุ่มของปาล์มน้ำมัน

ผลการศึกษาความกว้างทรงพุ่มพบว่าหลังจากปลูกในพื้นที่นาร้างที่อายุ 15, 18, 21 และ 24 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความกว้างพุ่มมากที่สุด คือ พันธุ์ยูนิวานิช มีความกว้างทรงพุ่มเท่ากับ 177.25 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์

สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 168.50, 160.50, 152.00, 150.67 และ 141.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

4.4 ลักษณะของจำนวนทางใบ

ผลการบันทึกจำนวนทางใบพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มี จำนวนทางใบมากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีจำนวนทางใบเท่ากับ 20.25 ทางใบ รองลงมา พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค และ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีจำนวนทางใบเท่ากับ 17.75 , 17.66 , 17.50 , 17.00 และ 15.00 ทางใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ความกว้างทรงพุ่มของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	ความกว้างทรงพุ่ม			
พันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	80.75	108.25	140.00	150.67
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	115.00	122.00	144.00	152.00
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	102.00	107.50	142.33	160.50
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	113.00	107.67	147.67	168.50
พันธุ์ยูนิวานิช	107.50	124.50	153.00	177.25
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	98.00	99.50	125.00	141.83
C.V.	9.65	17.51	14.67	11.22
F-test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 จำนวนทางใบของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

พันธุ์	จำนวนทางใบ			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	13.50	20.25	12.66	17.66
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	9.75	16.50	12.50	17.00
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	9.25	15.00	12.00	15.50
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	12.00	17.66	11.00	13.00
พันธุ์ยูนิวานิช	11.25	15.50	13.00	17.75
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	10.00	15.75	13.25	17.50
C.V.	17.82	19.01	14.16	9.29
F-test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.5 ลักษณะความหนาทางใบที่ 9

ผลการศึกษาลักษณะความหนาทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันที่ปลูกทดสอบในพื้นที่นาร้างพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความหนาทางใบที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความหนาทางใบที่ 9 เท่ากับ 1.70 เซนติเมตร รองลงมาพันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม และพันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความหนาทางใบที่ 9 เท่ากับ 1.68, 1.47, 1.38, 1.35 และ 1.10 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ความหนาทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

พันธุ์	ความหนาทางใบที่ 9			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	0.82	1.01	0.90	1.47
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	0.86	1.06	0.75	1.10
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	0.89	1.21	0.77	1.35
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	0.92	1.14	0.97	1.70
พันธุ์ยูนิวานิช	0.82	1.08	1.10	1.68
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	0.82	0.93	0.63	1.38
C.V.	8.62	12.15	11.83	18.59
F-test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.6 ลักษณะความกว้างทางใบที่ 9

ลักษณะความกว้างทางใบที่ 9 พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีความกว้างทางใบที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความกว้างทางใบที่ 9 เท่ากับ 2.60 เซนติเมตร รองลงมาพันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และ พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความกว้างทางใบที่ 9 เท่ากับ 2.40, 2.28, 1.77, 1.65 และ 1.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความกว้างทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

พันธุ์	ความกว้างทางใบที่9			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	0.84	1.25	1.20	1.77
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	0.83	1.45	1.05	1.50
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	0.26	1.39	1.10	2.40
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	1.09	1.60	1.25	2.60
พันธุ์ยูนิวานิช	1.01	1.44	1.50	2.28
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	0.92	1.18	0.93	1.65
C.V.	11.80	12.37	16.21	14.64
F-test	**	**	**	**

****** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.7 ลักษณะจำนวนใบย่อยทางที่ 9

ผลการศึกษาลักษณะจำนวนใบย่อยทางที่ 9 ของปาล์มน้ำมันทั้ง 6 พันธุ์พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เท่ากับ 101.33 ใบ รองลงมาพันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เท่ากับ 87.00, 83.00, 81.00, 72.00 และ 71.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ในขณะที่อายุ 15 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งพันธุ์ที่มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เท่ากับ 46.67 ใบ รองลงมา พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เท่ากับ 46.50, 38.50, 34.50, 27.25 และ 25.75 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนใบย่อยทางที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	จำนวนใบย่อยทางที่9			
พันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	34.50	42.00	52.00	72.00
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	38.50	42.50	61.00	83.00
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	27.25	30.50	46.00	81.00
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	47.25	46.67	56.00	101.33
พันธุ์ยูนิวานิช	46.50	59.50	81.50	87.00
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	29.00	25.75	44.50	71.00
C.V.	18.78	16.90	9.45	11.09
F-test	ns	**	**	**

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

****** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4.8 ลักษณะความกว้างใบย่อยที่ 9

ลักษณะความกว้างใบย่อยที่ 9 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความกว้างใบย่อยที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีความกว้างใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 2.40 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีความกว้างใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 2.10, 1.95, 1.93, 1.88 และ 1.77 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความกว้างใบย่อยที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

พันธุ์	ความกว้างใบย่อยที่9			
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	0.87	1.39	1.23	1.77
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	0.99	1.38	1.25	1.95
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	1.08	1.66	1.30	2.40
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	1.33	1.57	1.60	2.10
พันธุ์ยูนิวานิช	1.10	1.59	1.54	1.93
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	0.97	1.34	1.43	1.88
CV	23.23	14.46	23.06	19.84
Ftest	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.9 ลักษณะความยาวใบย่อยที่ 9

ลักษณะความยาวใบย่อยที่ 9 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความยาวใบย่อยที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีความยาวใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 47.88 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 และพันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความยาวใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 45.75, 45.00, 40.00, 38.33 และ 36.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ความยาวใบย่อยที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	ความยาวใบย่อยที่ 9			
พันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	25.38	29.13	27.67	38.33
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	26.75	22.75	24.50	36.50
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	27.25	22.75	24.00	40.00
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	24.75	28.67	20.00	45.00
พันธุ์ยูนิวานิช	24.50	31.75	28.63	45.75
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	29.33	30.25	21.50	47.88
C.V.	19.54	23.92	16.14	10.13
F-test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.10 ลักษณะความยาวทางใบที่ 9

ลักษณะความยาวทางใบที่ 9 พบว่า หลังจากปลูกในพื้นที่นาร้างที่อายุ 21 และ24 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีความยาวทางใบที่ 9 มากที่สุดคือ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีความยาวทางใบที่ 9 เท่ากับ 141.50 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์ยูนิวานิช พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์มคอมแพ็ค และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีความยาวทางใบที่ 9 เท่ากับ 126.75, 118.50, 102.00, 98.00 และ90.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12) ในขณะที่อายุ 15 และ 18 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม พันธุ์ที่มีความยาวทางใบที่ 9 มากที่สุดคือ พันธุ์ยูนิวานิช มีความยาวทางใบ ที่ 9 เท่ากับ 85.50 เซนติเมตร รองลงมา พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มี ความยาวทางใบที่ 9 เท่ากับ 82.75, 65.75, 64.75, 59.50 และ 58.25 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความยาวทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่างๆ หลังจากปลูกทดลองในพื้นที่นาร้าง

	ความยาวทางใบที่9			
พันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3	53.25	58.25	73.00	90.33
พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค	61.00	64.75	86.00	98.00
พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม	77.75	82.75	94.33	141.50
พันธุสุราษฎร์ธานี 1	65.75	63.33	70.50	102.00
พันธุ์ยูนิวานิช	74.25	85.50	102.25	118.50
พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2	55.67	59.50	65.00	126.75
C.V.	23.83	18.79	9.38	13.04
F-test	ns	ns	**	**

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

****** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 5
ผลการวิเคราะห์สมบัติดิน

จากการวางแผนการทดลอง สิ่งทดลองมีทั้งสิ้น 4 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน 2) ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี 3) ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วยปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี และได้ทำการทดสอบปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักของชั้นดินบนในพื้นที่ของการปลูกปาล์มซึ่งเคยเป็นนาร้างมาก่อน โดยการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักนั้นจะทำการติดตามเป็น 2 ระยะ ระยะแรกเป็นการติดตามปริมาณธาตุอาหารในระยะเวลา 3 เดือน หลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน (เดือนมิถุนายน) และ ระยะที่ 2 เป็นการติดตามในระยะ 7 เดือนหลังจากใส่สารปรับปรุงดิน (เดือนตุลาคม) โดยการติดตามนี้จะทำการติดตามในทั้งระดับดินบน (0-15 เซนติเมตร) และระดับล่าง (15-30 เซนติเมตร)

5.1 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร)

ผลการวิเคราะห์พบว่ามีให้ความแตกต่างกันของปริมาณธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิด โดยธาตุไนโตรเจนของดินชั้นบนในสิ่งทดลองที่ 3 นั้นมีปริมาณสูงสุด โดยมีปริมาณ 0.095% รองลงมาได้แก่สิ่งทดลองที่ 1 และ 3 โดยมีค่า 0.078% และ 0.068% ตามลำดับ แต่สิ่งทดลองที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวพบปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำสุด (0.056%) (ตารางที่ 12) อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาผ่านไปปริมาณของธาตุไนโตรเจนของทั้ง 4

ปริมาณฟอสฟอรัสในสิ่งทดลองที่ 4 มีปริมาณสูงสุด คือ 285.21 ม.ก./กิโลกรัม รองลงมาได้แก่สิ่งทดลองที่ 2 (ปุ๋ยคอกอย่างเดียว) โดยมีปริมาณฟอสฟอรัส 221.34 mg/กิโลกรัม ส่วนสิ่งทดลองที่ 1 และ 3 นั้นมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัส คือ 133.59 mg/กิโลกรัม และ 129.28 mg/กิโลกรัม ตามลำดับ โดยแต่ละสิ่งทดลองนั้นมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 12)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมในดินชั้นบนนั้นจะแตกต่างจากไนโตรเจนและฟอสฟอรัส คือ พบปริมาณสูงสุดของโพแทสเซียมในสิ่งทดลองที่ 3 โดยมีปริมาณ 0.65 meq/100g soil สิ่งทดลองที่ 4 มีระดับโปแตสเซียมรองลงมา คือ 0.63 0.65 meq/100g soil สิ่งทดลองที่ไม่มีการใส่สารปรับปรุงดินเลยมีปริมาณโพแทสเซียมต่ำสุด (0.24 0.65 meq/100g soil) ซึ่งพบปริมาณโพแทสเซียมเพียงแค่ 50% ของปริมาณโพแทสเซียมในสิ่งทดลองอื่นๆ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) เมื่อมีการใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ ทดสอบในเดือนมิถุนายน 2554 (หลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน 3 เดือน)

สิ่งทดลอง	ดินบน (0-15 เซนติเมตร)		
	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (mg/kg)	โพแทสเซียม (meq/100g)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	0.078 ^{ns}	133.590^{c}	0.240^{d}
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	0.068 ^{ns}	221.335^{b}	0.535^{c}
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	0.095 ^{ns}	129.280^{c}	0.650^{a}
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	0.056 ^{ns}	285.210^{a}	0.625^{b}

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี $LSD_{0.01}$ (Least Significant Difference)

ปริมาณธาตุอาหารหลักเมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือนหลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน พบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจนนั้นเพิ่มขึ้นในทุกสิ่งทดลอง โดยปริมาณไนโตรเจนสูงสุดนั้นพบในสิ่งทดลองที่ 4 คือมีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ปริมาณไนโตรเจนรองลงมาพบในสิ่งทดลองที่ 3 และ 1 ตามลำดับ ส่วนสิ่งทดลองที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวนั้นพบว่ามีปริมาณไนโตรเจนต่ำที่สุด (ตารางที่ 13)

สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสเมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือน หลังจากมีการใส่สารปรับปรุงดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาในสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 โดยสิ่งทดลองที่ 4 มี

ปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด แต่พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสลดลงในสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 โดยมีปริมาณฟอสฟอรัส 85.185 mg/kg และ 119.270 mg/kg ตามลำดับ โดยมีปริมาณที่ลดลงอย่างมาก และมีปริมาณที่ต่ำกว่าสิ่งทดลองที่ 1 ซึ่งเป็นสิ่งทดลองที่ไม่มีการใส่สารปรับปรุงดินแต่อย่างใด

ส่วนปริมารโพแทสเซียมนั้นมีปริมาณที่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไปในสิ่งทดลองที่ 2 ส่วนสิ่งทดลองอื่นๆ พบว่ามีปริมาณเพิ่มมากขึ้น โดยพบว่าสิ่งทดลองที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมมมากที่สุด รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ 4 และ 1 ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) เมื่อมีการใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ ทดสอบในเดือนตุลาคม 2554 (หลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน 7 เดือน)

สิ่งทดลอง	ดินบน (0-15 เซนติเมตร)		
	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (mg/ kg)	โพแทสเซียม (meq/100g)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	0.085^{ns}	223.045^{b}	0.695^{b}
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	0.075^{ns}	85.185^{d}	0.475^{c}
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	0.115^{ns}	119.270^{c}	0.880^{a}
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	0.535^{ns}	342.340^{a}	0.705^{b}

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี $LSD_{0.01}$ (Least Significant Difference)

5.2 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร)

จากการพิจารณาปริมาณธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิด ของดินชั้นล่างพบว่า ธาตุทั้ง 3 ชนิดนั้นมีปริมาณต่ำกว่าที่พบในดินชั้นบน โดยปริมาณธาตุไนโตรเจนของดินชั้นล่างพบว่ามี

ปริมาณอยู่ระหว่าง 0.5-0.7% และฟอสฟอรัสพบอยู่ระหว่าง 20-40 mg/kg และปริมาณโพแทสเซียมพบอยู่ประมาณ 0.2 meq/100g soil

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารในดินที่แตกต่างกันของชั้นดินล่างในพื้นที่ของการปลูกปาล์มในนาร้างซึ่งจากการวิเคราะห์ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณเปอร์เซ็นต์ของธาตุไนโตรเจนของดินชั้นล่างของสิ่งทดลองที่ 3 มีปริมาณมากที่สุดคือ 0.07% ส่วนสิ่งทดลองที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด (ตารางที่ 14)

ส่วนปริมาณเปอร์เซ็นต์ของธาตุฟอสฟอรัสของดินชั้นล่างในช่วงแรกของการติดตาม (3 เดือนหลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน) มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินชั้นบนอย่างมาก โดยปริมาณฟอสฟอรัสของดินชั้นล่างในสิ่งทดลองที่ 4 มีปริมาณมากที่สุดคือ 36.63 mg/kg รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ 2, 1 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งมีธาตุฟอสฟอรัส คือ 29.335 mg/kg, 26.645 mg/kg และ 19.615 mg/kg ตามลำดับ โดยความแตกต่างนั้นมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 14)

เช่นเดียวกันสำหรับปริมาณโพแทสเซียม ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณเปอร์เซ็นต์ของธาตุโปแตสเซียมของดินชั้นล่างนั้นมีปริมาณน้อยดินชั้นบน สำหรับดินชั้นล่างนั้นพบว่า สิ่งทดลองที่ที่ 2 และ 4 มีปริมาณมากที่สุดคือ 0.22 meq/100 g soil โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% รองลงมาได้แก่สิ่งทดลองที่ 1 0.19 meq/100 g soil และสิ่งทดลองที่ 3 ซึ่งมีธาตุโพแตสเซียมต่ำสุด คือ 0.155 meq/100 g soil (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เมื่อมีการใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ ทดสอบในเดือนตุลาคม 2554 (หลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน 3 เดือน)

สิ่งทดลอง	ดินบน (15-30 เซนติเมตร)		
	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (mg/kg)	โพแทสเซียม (meq/100g)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	0.069 ^{ns}	26.645^{c}	0.190^{b}
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	0.048^{ns}	29.335^{b}	0.220^{a}
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	0.070^{ns}	19.615^{d}	0.155^{c}
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	0.055^{ns}	36.630^{a}	0.220^{a}

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี $LSD_{0.01}$ (Least Significant Difference)

เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นล่างนั้นมีปริมาณที่เปลี่ยนไป โดยทั่วไปพบว่าปริมาณไนโตรเจนนั้นลดลงในทุกสิ่งทดลอง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสนั้นพบว่ามีปริมาณที่ลดลงในสิ่งทดลองที่ 1 เพียงสิ่งทดลองเดียว ปริมาณโพแทสเซียมนั้นลดลงในสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เมื่อมีการใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ ทดสอบในเดือนมิถุนายน 2554 (หลังจากการใส่สารปรับปรุงดิน 7 เดือน)

สิ่งทดลอง	ดินบน (15-30 เซนติเมตร)		
	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (mg/kg)	โพแทสเซียม (meq/100g)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	0.045^{ns}	18.060^{d}	0.245^{a}
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	0.045^{ns}	42.815^{b}	0.140^{c}
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	0.055^{ns}	23.620^{c}	0.225^{b}
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	0.045^{ns}	287.075^{a}	0.130^{c}

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี $LSD_{0.01}$ (Least Significant Difference)

5.3 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารหลักเมื่อเวลาผ่านไป 4 เดือน

เมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือน หลังจากที่ได้ใส่สารปรับปรุงดินสำหรับสิ่งทดลองในแบบต่างๆ นั้นพบว่าเกิดการเพิ่มขึ้นและลดลงของธาตุอาหารหลักต่างๆ สำหรับดินบน พบว่าสิ่งทดลองที่มีการใส่เพียงปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวนั้นมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก โดยเพิ่มขึ้นประมาณ 850% ส่วนสิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีร่วมกัน (สิ่งทดลองที่ 3) มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจน 21% ในขณะที่สิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยคอกอย่างเดียวมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนประมาณ 10%

สิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (สิ่งทดลองที่ 4) พบว่ามีปริมาณของธาตุอาหารหลักทุกชนิดเพิ่มขึ้น ส่วนสิ่งทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี (สิ่งทดลองที่ 3) มีปริมาณของธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ปริมาณฟอสฟอรัสนั้นมีแนวโน้ม

ลดลง ในขณะที่สิ่งทองที่มีการใส่เฉพาะปุ๋ยคอกนั้นมีแนวโน้มของการลงของ 2 ธาตุหลัก ได้แก่ ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) เมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือน

สิ่งทดลอง	% ความเปลี่ยนแปลง		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	+10.29	-61.51	-11.21
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	+21.05	-7.74	+35.38
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	**+855.36**	**+20.03**	**+12.80**

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของดินล่าง เมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือนนั้นพบว่าสิ่งทดลองที่มีการใส่เฉพาะปุ๋ยเคมีมีการเพิ่มขึ้นของธาตุฟอสฟอรัสเพียงธาตุเดียว เช่นเดียวกับสิ่งทองที่มีการใส่เพียงปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว แต่สิ่งทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีปริมาณการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารมากกว่าสิ่งทดลองที่ใส่เพียงปุ๋ยคอก แต่สิ่งทองที่มีการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีนั้นมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสทั้งสองธาตุหลัก (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารหลักในดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เมื่อเวลาผ่านไป 7 เดือน

สิ่งทดลอง	% ความเปลี่ยนแปลง		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 25 กิโลกรัม/ต้น/ปี	-6.25	+45.95	-36.36
ใส่ปุ๋ยคอก 12.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมด้วย ปุ๋ยเคมี 90 กรัม/ต้น/ปี	-21.43	**+20.42**	**+45.16**
ใส่ปุ๋ยเคมี 180 กรัม/ต้น/ปี	-18.18	+683.72	-40.91

บทที่ 6
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

6.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน 6 สายพันธุ์ในพื้นที่นาร้าง

จากการปลูกทดสอบปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้างในจังหวัดพัทลุง ณ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุงในปี 2554 พบว่าลักษณะความสูงของต้นปาล์มน้ำมัน ความกว้างทรงพุ่มของปาล์มน้ำมันจำนวนทางใบของปาล์มน้ำมัน ความหนาทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมัน ความกว้างใบย่อยที่ 9 ความยาวใบย่อยที่ 9 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีความสูงของต้นมากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความสูงเท่ากับ 121.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความสูงของต้นน้อยที่สุดคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มี ความสูงของต้นเพียง 98.13 เซนติเมตร ลักษณะความกว้าง ทรงพุ่มของปาล์มน้ำมันพบว่า พันธุ์ที่มีความกว้างพุ่มมากที่สุด คือ พันธุ์ยูนิวานิช มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 177.25 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีความกว้างทรงพุ่มเพียง 141.83 เซนติเมตร ลักษณะจำนวนทางใบของปาล์มน้ำมันพบว่า พันธุ์ที่มีจำนวนทางใบมากที่สุด คือพันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีจำนวนทางใบเท่ากับ 20.25 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนทางใบน้อยที่สุดคือ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีจำนวนทางใบเพียง 15.00 เซนติเมตร ลักษณะความหนาทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพบว่า พันธุ์ที่มีความหนาทางใบที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความหนาทางใบที่ 9 เท่ากับ 1.70 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความหนา ทางใบที่ 9 น้อยที่สุดคือ พันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความหนาทางใบที่ 9 เพียง 1.10 เซนติเมตร ลักษณะความกว้างใบย่อยที่ 9 พบว่า พันธุ์ที่มีความกว้างใบย่อยที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีความกว้างใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 2.40 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความกว้าง ใบย่อยที่ 9 น้อยที่สุดคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีความกว้างใบย่อยที่ 9 เพียง 1.77 เซนติเมตร ลักษณะความยาวใบย่อยที่ 9 พบว่า พันธุ์ที่มีความยาวใบย่อยที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีความยาวใบย่อยที่ 9 เท่ากับ 47.88 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความยาวใบย่อยที่ 9 น้อยที่สุดคือพันธุ์พาราเม้าออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความยาวใบย่อยที่ 9 เพียง 36.50 เซนติเมตร ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและคุณภาพของดินที่มีความเหมาะสมกับปาล์มน้ำมันแต่ละพันธุ์ ที่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน, 2548)

ลักษณะขนาดของลำต้น ความกว้างทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมัน จำนวนใบย่อยทางที่ 9 ความยาวทางใบที่ 9 พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นมากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีขนาดลำต้นเท่ากับ 36.12 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นน้อยที่สุดคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีขนาดของลำต้นเพียง 21.66 เซนติเมตร ลักษณะความกว้างทางใบที่ 9 ของปาล์มน้ำมันพบว่าพันธุ์ที่มีความกว้างทางใบที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความกว้างทางใบที่ 9 เท่ากับ 2.60 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มี ความกว้างทางใบที่ 9 น้อยที่สุดคือ พันธุ์พาราเม้า ออยล์ปาล์ม คอมแพ็ค มีความกว้างทางใบที่ 9 เพียง 1.50 เซนติเมตร ลักษณะจำนวนใบย่อยทางที่ 9 พบว่า พันธุ์ที่มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เท่ากับ 101.33 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 น้อยที่สุดคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบย่อยทางที่ 9 เพียง 71.00 เซนติเมตร ลักษณะความยาวทางใบที่ 9 พบว่า พันธุ์ที่มีความยาวทางใบที่ 9 มากที่สุด คือ พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม มีความยาวทางใบที่ 9 เท่ากับ 141.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความยาวทางใบที่ 9 น้อยที่สุดคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3 มีความยาวทางใบที่ 9 เพียง 90.33 เซนติเมตร ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นและใช้เวลาในการศึกษาเพียง 1 ปี ในพื้นที่นาร้าง ดังนั้นผลที่ได้จึงไม่สามารถยืนยันผลได้จัดเจน 100 เปอร์เซ็นต์ ว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์ใดตอบสนองได้ดีที่สุด จึงต้องมีการศึกษาในพื้นที่นาร้างอื่นๆ ร่วมด้วย นอกจากนี้การศึกษาการเจริญเติบโตเพียงอย่างเดียวไม่ใช่จะสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับผลผลิตได้ทั้งหมด เพราะปาล์มน้ำมันบางพันธุ์เจริญเติบโตช้าแต่สามารถให้ผลผลิตสูงได้เช่นกัน (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน, 2548) ดังนั้นควรมีการศึกษาต่อไปจนถึงการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันด้วย

6.2 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินนาร้างที่มีการใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ

ธาตุอาหารในดินเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในปีที่ 1 ปาล์มน้ำมันต้องการปุ๋ยค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส(P), โพแตสเซียม (K), แมกนีเซียม (Mg) และโบรอน (B) ปุ๋ยอื่นๆ ก็มีความจำเป็น แต่ความต้องการใช้ในประมาณที่น้อยกว่า ในช่วงอายุ 1-2 ปีแรกหลังจากปลูก ต้นปาล์มต้องการปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจำนวนมาก เมื่อเทียบกับปุ๋ยโปแตสเซียมและแมกนีเซียม แต่เมื่อเริ่มให้ผลผลิตหรือในปีที่ 2 และ 3 ความต้องการปุ๋ยโพแตสเซียม จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ

จากการศึกษาสารปรับปรุงดินในส่วนผสมชนิดต่างๆต่อสมบัติของดิน พบว่าโดยทั่วไปแล้วสมบัติทางเคมีของดิน โดยเฉพาะธาตุอาหารหลักจะมีปริมาณสูงเมื่อมีการใส่สารปรับปรุงดินที่มีปุ๋ยคอก หรือ ปุ๋ยอินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีผลดีในดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) ซึ่งจะมีผลดีเมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้น สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวนั้นจะมีผลดีในดินชั้นบน ซึ่งจะดีในระยะแรกของการปลูกปาล์ม แต่เมื่อเวลาผ่านไปปริมาณธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีนั้นจะไม่ส่งผลต่อปริมาณธาตุอาหารในดินชั้นล่าง ซึ่งจะไม่มีผลดีเมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้น การชอนไชของรากจะหาอาหารส่วนมากในดินชั้นล่างมากกว่าดินชั้นบน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้พบว่า หากมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกจะทำให้ปริมาณธาตุอาหารจากปุ๋ยนั้นถูกเก็บกักไว้ในดิน โดยเฉพาะดินชั้นล่างเป็นระยะเวลานานกว่าใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เช่นเดียวกันกับการใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว จะมีปริมาณธาตุอาหารไม่มากพอเมื่อปาล์มเจริญเติบโตเข้าในระยะให้ผลผลิต

อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะช่วง 1-2 ปีแรกของการปลูกปาล์มน้ำมัน ความต้องการปริมาณธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงอายุการเจริญเติบโต ดังนั้นการติดตามปริมาณธาตุอาหารของดินในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตของปาล์มเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้การจัดการมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถใส่ปุ๋ยบำรุงดินตรงกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา และส่งผลให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ทั้งยังเป็นการบำรุงสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. โครงการฟื้นฟูที่นาร้างเพื่อการปลูกปาล์มน้ำมัน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. ปาล์มน้ำมัน กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. ยุทธศาสตร์ อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. เอกสารสัมมนาวิชาการ ปาล์มน้ำมัน. เส้นทางสู่ความสำเร็จของเกษตรกร. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2548.

กรมวิชาการเกษตร. 2541. การผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องเหมาะสม. กรุงเทพมหานคร เบสิค เกียร์.

กรมวิชาการเกษตร. 2543. การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน. กรุงเทพมหานคร.

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2529. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร คณะกลุ่มเกษตรสัญจร. ม.ป.ป. เกษตรและสหกรณ์. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวกับการพัฒนาเกษตรไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชัยรัตน์ นิลนนท์,ธีระพงศ์ จันทรนิยม,ประกิจ ทองคำ และธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2544. การใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน (ฉบับพกพา). โครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วสุ สันติมิตร. 2534. ประมวลการสอนพืชน้ำมัน. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ นครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. หน้า. 201.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2548. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ สงขลา. 2548. หน้า. 3-4.

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ธีระพงศ์ จันทรนิยม ประกิจ ทองคำ ชัยรัตน์ นิลนนท์ และวรรณา เลี้ยววาริณ. 2546. คู่มือปาล์มน้ำมันและการจัดการสวน. ศูนย์วิจัยและการผลิตปาล์มน้ำมัน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ สงขลา.

ปรีดา ดีรักษา . 2540. การศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ กับการบำรุงดินในชุดดิน U4 เพื่อการปลูกปาล์มน้ำมัน มหาวิทยาลัยสงขลานรินทร์

นคร สาระคุณ. 2539. การจัดการ การผลิตปาล์มน้ำมัน การผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม. ในหน่วยที่ 6 นนทบุรี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2539.

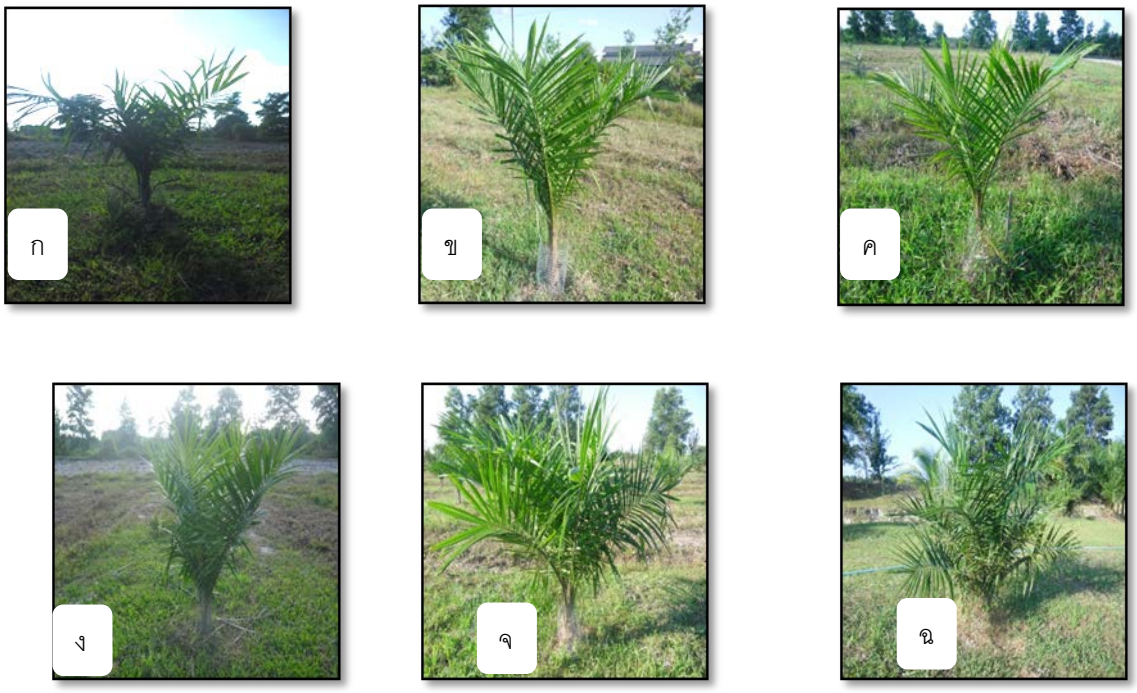
พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2523. ปาล์มน้ำมัน. คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ สงขลา.

Von Uexkull, H.R., Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.), (online). Available. http://www. Fertilizer.org/publish/pubman/oilpalm.htm. 2000.

Burt, C.O., Connor, K., and Ruehr, T., 1998. Fertigation. California. Central Coast Printing.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ลักษณะลำต้นของปาล์มน้ำมันทั้ง 6 สายพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่นาร้าง



ภาพที่ 1 ลักษณะลำต้นของปาล์มน้ำมันทั้ง 6 สายพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่นาร้าง

ก. พันธุ์สุราษฎร์ธานี 3

ข. พันธุ์พาราเม้าออยปาล์ม คอมแพ็ค

ค. พันธุ์เปารงค์ออยล์ปาล์ม

ง. พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1

จ. พันธุ์ยูนิวานิช

ฉ. พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2

ภาคผนวก ข. ลักษณะการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ภาพที่ 2 ลักษณะการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ก. การวัดการเจริญเติบโต

ข. การวัดความสูง

ค. การวัดความกว้างทรงพุ่ม

ง. การวัดความกว้างทางใบที่ 9

จ. การวัดความหนาทางใบที่ 9

ฉ. การวัดความกว้าวทางใบที่ 9

ช. การวัดความยาวใบย่อยทางที่ 9

ซ. การวัดความยาวทางใบที่ 9

ภาคผนวก ค. ลักษณะประจำพันธุ์ของปาล์มน้ำมันแต่ละสายพันธุ์ในพื้นที่นาร้าง ซึ่งประกอบด้วย 6 สายพันธุ์

ลักษณะประจำพันธุ์	สายพันธุ์ สุราษฎร์ธานี 1	สายพันธุ์ สุราษฎร์ธานี2	สายพันธุ์ สุราษฎร์ธานี 3	สายพันธุ์ ยูนิวานิช	สายพันธุ์ เปารงค์	สายพันธุ์ คอมแพ็ค
ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	3,450	3,617	2,939	4,665	5,192	5,000
ผลผลิตทะลายสดสูงสุด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	4,572	5,020	3,683	5,350	5,412	5,600
ผลผลิตทะลายสดต่ำสุด (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	2,014	2,681	2,054	3,980	4,950	2,800
น้ำมันต่อทะลาย (เปอร์เซ็นต์)	26	23	27	24 - 29	26	28
ผลผลิตน้ำมันดิบ (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	897	839	779	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
เปลือกนอกสดต่อผล (เปอร์เซ็นต์)	85	76	84	75	82.6	ไม่มี
กะลาต่อผล (เปอร์เซ็นต์)	9	13	ไม่มี	8	ไม่มี	ไม่มี
เนื้อในต่อผล (เปอร์เซ็นต์)	7	10	7	ไม่มี	5.1	12
ความยาวทางใบอายุ 9 ปี (เซนติเมตร)	563	571	604	700	ไม่มี	สั้น
ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี (เซนติเมตร)	57	48	61	50	ไม่มี	40

ภาคผนวก ง. ลักษณะทางกายภาพของปาล์มน้ำมันแต่ละสายพันธุ์ในพื้นที่นาร้าง ซึ่งประกอบด้วย 6 สายพันธุ์ (ค่าเฉลี่ย)

พันธุ์	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ขนาดลำต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนทางใบ (ทาง)
สุราษฎร์ธานี 3	95	57.33	150.67	17.67
คอมแพ็ค	96	48.50	152	17.00
เปารงค์	109.5	49.00	160.5	15.50
สุราษฎร์ธานี 1	77.5	57.00	161	13.00
ยูนิวานิช	132.25	62.25	179.5	17.75
สุราษฎร์ธานี2	106.25	59.88	148.13	17.50

ภาคผนวก จ. สถิติข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ประจำปี 2554 สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทลุง อ. เมือง จ. พัทลุง เส้นรุ้งที่ 7 องศา 35 ลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 100 องศา 10 ลิปดาตะวันออก

ข้อมูลเดือน	อุณหภูมิอากาศ/เดือน สูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย	ความชื้นเฉลี่ย/เดือน สูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย	ปริมาณฝน มม./เดือน	น้ำระเหย มม./วัน	แสงแดด ช.ม./ วัน
มกราคม	29.9, 24.0, 27.0	94, 72, 81	82.2	2.34	5.50
กุมภาพันธุ์	31.1, 24.3, 27.7	92, 67, 79	22.1	3.71	8.10
มีนาคม	30.4, 24.7, 27.5	95, 73, 84	855.8	2.65	4.20
เมษายน	32.4, 25.3, 28.9	92, 67, 80	138.4	3.93	6.66
พฤษภาคม	34.3, 25.1, 29.7	94, 62, 78	24.7	4.25	6.27
มิถุนายน	33.8, 24.9, 29.3	93, 58, 76	130.2	4.29	6.53
กรกฎาคม	32.9, 24.2, 28.4	94, 60, 77	74.3	3.55	5.63
สิงหาคม	32.4, 23.9, 28.2	94, 62, 76	173.2	3.67	5.80
กันยายน	32.0, 24.4, 28.2	93, 63, 78	178.7	3.40	5.00
ตุลาคม	31.0, 24.1, 27.6	94, 70, 82	333.0	2.62	4.90
พฤศจิกายน	30.5, 24.0, 27.3	95, 73, 84	542.6	2.66	5.70
ธันวาคม	28.9, 24.0, 26.5	95, 78, 87	631.9	2.00	3.10