หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน
(สายงานวิชาการเกษตร)
(กรณีลักษณะงานวิจัย)

๑. ชื่อผลงาน (ภาษาไทย) ผลของการคลุมดินต่อสมบัติของดินและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน
(ภาษาอังกฤษ) Effect of Soil Mulching on Soil Property and Growth of Oil Palm

๒. บทคัดย่อ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการน้ำปริมาณมาก หากปาล์มน้ำมันได้รับน้ำไม่เพียงพอจะส่งผลต่อสภาวะการสร้างและการพัฒนาตาดอกซึ่งกระทบต่อผลผลิต จึงศึกษาผลของการคลุมดินต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยทดลองคลุมดินต้นปาล์มน้ำมันด้วยทะลายปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมัน และกะลาปาล์มน้ำมัน เปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน ทำการทดลอง ๕ ซ้ำ ผลการทดลอง พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุคลุมดินทั้ง ๓ ชนิด ทำให้ในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าการไม่คลุมดิน ต้นปาล์มน้ำมันที่มีการคลุมดินมีแนวโน้มความหนาแน่นลดลงแต่มีความชื้นเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบและการเจริญเติบโตของจำนวนทางใบ ความยาวทางใบ ความกว้างของทางใบ และความหนาของทางใบ ความยาวของใบและความกว้างของใบ ความสูงของต้น และจำนวนใบต่อทางใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งคลุมดินและไม่คลุมดิน ในขณะที่การคลุมดินส่งผลให้จำนวนทะลายและน้ำหนักต่อทะลายของปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยการคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงที่สุด ดังนั้น การคลุมดินส่งผลให้สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันและปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

๓. หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งนิยมปลูกกันมากที่สุดในภาคใต้ รองลงมา คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ตามลำดับ จากสถานการณ์การผลผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่า มีการเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นแต่ผลผลิตปาล์มน้ำมันกลับลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๕๘) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมีหลายปัจจัยด้วยกัน อาทิ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน พันธุ์ปาล์มน้ำมัน อายุปาล์มน้ำมัน โรค แมลง และอีกปัจจัยที่สำคัญ คือ สภาพภูมิอากาศ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการน้ำปริมาณมาก โดยจะต้องได้รับน้ำฝนที่เหมาะสมอยู่ในช่วง ๒,๒๐๐-๓,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อปี หรือในแต่ละเดือนควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า ๑๒๐ มิลลิเมตร (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) และจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนจังหวัดตรังพบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๖-๒๕๕๘ จังหวัดตรังมีปริมาณฝนเฉลี่ย ๒,๑๑๐.๗ มิลลิเมตรต่อปี (กรมอุตุนิยมวิทยา, ๒๕๖๐) ซึ่งมีน้อยกว่าปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสม

ปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอจะช่วยให้กระบวนการพัฒนาและการสุกของผลเป็นไปอย่างดี มีสัดส่วนน้ำต่อทะลายสูง ในกรณีที่ช่วงแล้งยาวนานจะมีผลให้จำนวนดอกตัวเมียลดลง ซึ่งทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลดลง สภาวะการขาดฝนจะมีผลต่อสภาวะการสร้างตาดอกและการพัฒนาของตาดอก ซึ่งถ้าช่วงแล้งยาวนานจะทำให้ตาดอกพัฒนาเป็นดอกตัวผู้มาก (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) รวมทั้งผลผลิตมีทลายเล็กและน้ำหนักน้อย ดังนั้น หากมีการบริหารจัดการน้ำในสวนปาล์มน้ำมันที่ดีก็จะส่งผลให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต

เพิ่มขึ้น ซึ่งการคลุมดินเป็นแนวทางหนึ่งในการบริการจัดการน้ำ โดยจากการทดลองการคลุมดินด้วยพลาสติก ฟางข้าวสาลี เปรียบเทียบกับไม่คลุมดินเพื่อปลูกข้าวโพด พบว่า การคลุมดินทำให้ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Li *et al*., ๒๐๑๓) และสอดคล้องกับการทดลองปลูกฟักในดินที่ไม่มีการคลุมดิน คลุมดินด้วยพลาสติก ฟางข้าว และมูลสัตว์ พบว่า ฟักที่ปลูกในดินที่มีการคลุมดินมีการเจริญเติบโตดีกว่าไม่มีการคลุมดิน (El-Mageed *et al*., ๒๐๑๖) เนื่องจากเมื่อมีการคลุมดินทำให้ในดินมีความชื้นนานขึ้นส่งผลให้พืชสามารถดูดน้ำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน จึงต้องการศึกษาผลของการคลุมดินต่อสมบัติของดินและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นการรักษาความชื้นไว้ในดินโดยใช้วัสดุเหลือใช้จากการกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มโรงงาน โดยวัสดุดังกล่าวนอกจากช่วยกักเก็บความชื้นในดินแล้วยังเพิ่มธาตุอาหารและอินทรียวัตถุในดินด้วย โดยโครงการวิจัยดังกล่าวดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมัน ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S๑) สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ข้อมูลผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางที่ช่วยให้เกษตรกรจัดการดินในสวนปาล์มน้ำมัน รวมทั้งยังเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

๔. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาผลของการคลุมดินต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

๒. เพื่อศึกษาผลของการคลุมดินต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

๕. ระยะเวลาและสถานีที่ดำเนินการ

ระยะเวลา มกราคม ๒๕๖๒ – กันยายน ๒๕๖๓

สถานีที่ดำเนินการ บ้านหูหนาน หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

๖. ผู้ดำเนินการ

๑. นางสาวสายใจ หมื่นภักดี ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

มีหน้าที่ ดำเนินการวางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูลผลการทดลอง เตรียมตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมัน เขียนผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง ทำรายงานผลการดำเนินงาน ปฏิบัติงานร้อยละ ๗๐

๒. นางสาวสุนันทา สะวะรัตน์ ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

มีหน้าที่ ร่วมวางแผนการทดลอง เก็บข้อมูลการทดลอง วิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ร่วมเขียนผลการทดลองและวิจารณ์ผล การทดลองและหาข้อมูลมาประกอบการวิจารณ์ผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๕

๓. นางสุดา ไกรเกรอะ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร

มีหน้าที่ ร่วมวางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูลการทดลอง เตรียมตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมัน ร่วมเขียนรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๕

๗. อุปกรณ์การทดลอง

๗.๑ จอบ
๗.๒ core
๗.๓ กระดาษกาวย่น
๗.๔ ถุงพลาสติก
๗.๕ ไม้บรรทัด
๗.๖ ไม้สตาร์ฟ
๗.๗ ปากกาเมจิก
๗.๘ verner
๗.๙ ตับเมตร
๗.๑๐ ถังเก็บดิน
๗.๑๑ ซองสีน้ำตาล
๗.๑๒ สีสเปรซ์
๗.๑๓ กรรไกร
๗.๑๔ มีด
๗.๑๕ วัสดุคลุมดิน (ทะลายปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมัน และกะลาปาล์มน้ำมัน)
๗.๑๖ ปุ๋ยเคมี (๔๖-๐-๐๐, ๑๘-๔๖-๐, ๐-๐-๖๐ และคีเซอร์ไรด์)

๘. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

คัดเลือกพื้นที่ที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยเลือกปาล์มน้ำมันที่อายุประมาณ ๑ ปี วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design) จำนวน ๕ ซ้ำ โดยวิธีการในการวิจัยมี ดังนี้

วิธีการที่ ๑ (T๑) คือ ต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่มีการคลุมดิน
วิธีการที่ ๒ (T๒) คือ ต้นปาล์มน้ำมันที่คลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมัน
วิธีการที่ ๓ (T๓) คือ ต้นปาล์มน้ำมันที่คลุมดินด้วยเส้นใยเมล็ดปาล์มน้ำมัน
วิธีการที่ ๔ (T๔) คือ ต้นปาล์มน้ำมันที่คลุมด้วยกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน
โดยคลุมดิน ปีละ ๒ ครั้งๆ ๑๐๐ กิโลกรัม

๘.๑ วางการวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์

๘.๒ การเก็บข้อมูลดิน (เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา ๒ ปี)

โดยการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน ที่ระดับความลึก ๐-๓๐ เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และเหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสีที่สกัดได้ และเก็บข้อมูลความหนาแน่นของดินและข้อมูลความชื้นในดิน ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๗)

๘.๓ การเก็บข้อมูลพืช เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน ได้แก่ จำนวนทางใบ ความยาวทางใบ ความกว้างของทางใบ และความหนาของ

ทางใบ ความยาวใบและความกว้างของใบ ความสูงของต้น และจำนวนใบต่อทางใบ เก็บใบวิเคราะห์ธาตุอาหาร ไนโตเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสีทั้งหมด (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๗) (โดยปีที่ ๑ เก็บข้อมูลจากทางใบที่ ๙ และปีที่ ๒ เก็บข้อมูลจากทางใบที่ ๑๗) เป็นระยะเวลา ๒ ปี

๘.๔ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน ด้วยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างตำรับการทดลองโดยวิธี DMRT (Duncan multiple range test) ที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๕

๘.๕ การดูแลแปลงการทดลอง ตัดหญ้า ตัดแต่งทางใบล่าง และใส่ปุ๋ยเคมีในปีที่ ๑ ใส่ปุ๋ย ๔๖-๐-๐๐ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐๐ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ปุ๋ย ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และคีเซอร์ไรด์ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ปีละ ๒ ครั้ง และปีที่ ๒ ใส่ปุ๋ย ๔๖-๐-๐๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ปุ๋ย ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และคีเซอร์ไรต์ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ปีละ ๒ ครั้ง (เนื่องจากปาล์มน้ำมันเริ่มให้ผลผลิต)

๘.๖ วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย

๙. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองสำหรับความต้องการของปาล์มน้ำมัน พบว่า ดินมีค่าการนำไฟฟ้า ๐.๐๒๗ เดซิซีเมนต์ต่อเมตร และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เท่ากับ ๕.๘ ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับความเหมาะสมตามความต้องการของปาล์มน้ำมัน มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก และทองแดงที่สกัดได้ต่ำมาก (ตารางที่ ๑) (ธีระพงศ์, ๒๕๖๒)

ตารางที่ ๑ สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

พารามิเตอร์	ผลวิเคราะห์
ค่าการนำไฟฟ้า (EC) (dS m^{-1})	๐.๐๒๗
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (soil ๑:๑ H_2O)	๕.๘
อินทรียวัตถุ (OM) (%)	๑.๙๕
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) (mg kg^{-1})	๑๑
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) (mg kg^{-1})	๔๔
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ($cmol_c$ kg^{-1})	๒.๖๘
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ($cmol_c$ kg^{-1})	๑.๔๑
เหล็กที่สกัดได้ (Extr. Fe) (mg kg^{-1})	๒๒
แมงกานีสที่สกัดได้ (Extr. Mn) (mg kg^{-1})	๑.๓๗
ทองแดงที่สกัดได้ (Extr. Cu) (mg kg^{-1})	๐.๓๖
สังกะสีที่สกัดได้ (Extr. Zn) (mg kg^{-1})	๐.๓๕

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุคลุมดิน ๓ ชนิด คือ ทะลายปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมน และกะลาปาล์มน้ำมัน เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า เส้นใยปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และทองแดงทั้งหมด ค่อนข้างสูงกว่าทะลายปาล์มน้ำมันและกะลาปาล์มน้ำมัน ยกเว้น ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดที่พบในทะลายปาล์มน้ำมันมากกว่าเส้นใยปาล์มน้ำมันและกะลาปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ สมบัติทางเคมีของวัสดุคลุมดิน

วัสดุคลุมดิน	ผลวิเคราะห์ (g kg^{-1})								
	Total N	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg	Total Fe	Total Mn	Total Cu	Total Zn
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๘.๗๖	๐.๘๘	๑๐.๙	๒.๐๒	๑.๓๒	๐.๕๘	๐.๐๕	๐.๐๒	๐.๐๓
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๑๓.๒๙	๑.๓๘	๖.๘	๓.๔๒	๑.๖๖	๑๐.๑	๐.๐๔	๐.๐๕	๐.๐๓
กะลาปาล์มน้ำมัน	๔.๓๙	๑.๑๑	๕.๗	๒.๗๖	๑.๖๐	๗.๘	๐.๐๘	๐.๐๒	๐.๐๓

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙ เดือน พบว่า การคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมันและเส้นใยปาล์มน้ำมันมีความเป็นกรดเป็นด่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน เช่นเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในตำรับการทดลองที่มีการคลุมดินเมื่อเปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน นอกจากนี้ปริมาณเหล็กที่สกัดได้ แมงกานีสที่สกัดได้ ทองแดงที่สกัดได้ และสังกะสีที่สกัดได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ สมบัติทางเคมีของดิน (ความลึก ๐-๓๐ cm) หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙ เดือน

ตำรับการทดลอง	pH	OM	Avail. P	Exch. K	Exch. Ca	Exch. Mg	Extr. Fe	Extr. Mn	Extr. Cu	Extr. Zn
	-	(%)	(mg kg^{-1})		($cmol_c$ kg^{-1})		(mg kg^{-1})			
ไม่มีการคลุมดิน	๖.๑	๑.๗๙	๗	๒๔	๓.๒๗	๑.๓๖	๕๘	๐.๐๐	๐.๒๙	๐.๕๑
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๖.๓	๑.๗๗	๙	๓๑	๓.๗๗	๑.๖๔	๕๒	๐.๐๐	๐.๔๒	๐.๔๒
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๖.๖	๑.๘๘	๖	๒๕	๔.๒๒	๑.๕๘	๔๖	๐.๐๐	๐.๒๘	๐.๕๐
กะลาปาล์มน้ำมัน	๖.๐	๑.๘๒	๑๕	๓๕	๓.๓๙	๑.๓๗	๖๘	๐.๐๐	๐.๔๑	๐.๖๕
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns
C.V. (%)	๘.๕๔	๒๑.๑๘	๕๗.๘๖	๕๖.๑๗	๒๖.๕๓	๒๕.๘๙	๔๖.๓๙	-	๔๕.๐๕	๓๖.๗๓

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๑๕ เดือน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่มีความแตกต่างกันในทุกตำรับการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เหล็กที่สกัดได้ แมงกานีสที่สกัดได้ ทองแดงที่สกัดได้ และสังกะสีที่สกัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในดินที่คลุมด้วยวัสดุคลุมดินทั้ง ๓ ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน (ตารางที่ ๔) เนื่องจากวัสดุคลุมดินมีธาตุอาหารในปริมาณสูงเมื่อเกิดการย่อยสลายเกิดการปลอดปล่อยธาตุอาหารให้กับดิน (ตารางที่ ๒) ในขณะที่การไม่คลุมดินและการคลุมดินด้วยวัสดุทั้ง ๓ ชนิด ส่งผลให้มีปริมาณอินทรียวัตถุ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการคลุมดินด้วยเส้นใยปาล์มน้ำมัน มีปริมาณอินทรียวัตถุ (๓.๓๙ %) แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (๔.๘๙ $cmol_c\ kg^{-1}$) สูงที่สุด (ตารางที่ ๔) อาจเนื่องมาจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีขนาดเล็กจึงเกิดการย่อยสลายกลายเป็นอินทรียวัตถุได้เร็วกว่าทะลายปาล์มน้ำมันและกะลาปาล์มน้ำมัน รวมทั้งเส้นใยปาล์มน้ำมันมีปริมาณแคลเซียมทั้งหมดสูงสุดทำให้เมื่อย่อยสลายเกิดการปลดปล่อยแคลเซียมให้กับดิน (ตารางที่ ๒) และการคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมันมีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด (๒.๕๐ $cmol_c\ kg^{-1}$) สูงที่สุด (ตารางที่ ๔) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองใช้ฟาง เปลือกไม้ ขี้กบไม้คลุมดินเทียบกับไม่คลุมดินเพื่อปลูกพืชตระกูลถั่ว พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินส่งผลให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น (Wang *et al*., ๒๐๑๗) เช่นเดียวกับการทดลองใช้วัสดุอื่นๆ คลุมดิน (Li *et al*., ๒๐๑๓; Sarkar *et al*., ๒๐๑๙) และการคลุมดินด้วยกะลาปาล์มน้ำมันมีปริมาณอินทรียวัตถุ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุด เนื่องจากกะปาล์มน้ำมันมีลักษณะแข็งและหนา ย่อยสลายช้า จึงส่งผลให้มีปริมาณปริมาณอินทรียวัตถุ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำที่สุด (ตารางที่ ๔) สอดคล้องกับการทดลองของ Zang และคณะ (๒๐๑๙) โดยทดลองปลูกมะเขือเทศในดินที่คลุมด้วยฟิล์มพลาสติก กระดาษที่ย่อยสลายได้ ฟิล์มชีวภาพ และไม่คลุมดิน โดยใช้ระยะเวลา ๒ ปี พบว่า ในปีแรกตำรับการทดลองที่คลุมดินด้วยฟิล์มชีวภาพมีปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำสุด เนื่องจากฟิล์มชีวภาพมีคุณสมบัติหนาและมีความหนาแน่นสูงกว่าวัสดุคลุมอื่นๆ เกิดการย่อยสลายช้า

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๒๑ เดือน พบว่า การคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมัน เส้นใยปาล์มน้ำมัน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน ในทางตรงกันข้ามการคลุมดินด้วยกะลาปาล์มน้ำมันกลับมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง (ตารางที่ ๕) สอดคล้องกับการทดลองของ Zang และคณะ (๒๐๑๙) พบว่า ตำรับการทดลองที่คลุมดินด้วยฟิล์มพลาสติกและกระดาษที่ย่อยสลายได้มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่าการไม่คลุมดิน เนื่องจากค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่สูงขึ้นเกิดจากอิทธิพลของความร้อนและความชื้นที่สูงขึ้นจากการคลุมดินซึ่งส่งผลต่อกระบวนการมิเนอราไลเซชั่น (กระบวนการแอมโมนิฟิเคชั่น) เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามการคลุมดินด้วยฟิล์มชีวภาพทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุด เนื่องจากฟิล์มชีวภาพมีคุณสมบัติหนา และมีความหนาแน่น และมีสีเข้มสูงกว่าวัสดุคลุมอื่นๆ ทำให้เกิดความร้อนสูงกว่าและการระบายความร้อนได้ช้ากว่าตำรับการทดลองอื่นๆ ส่งผลให้เกิดกระบวนการมิเนอราไลเซชั่น (กระบวนการแอมโมนิฟิเคชั่น) ลดลง การคลุมดินด้วยวัสดุทั้ง ๓ ชนิดมีปริมาณอินทรียวัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน ยิ่งไปกว่านั้นการคลุมดินด้วยวัสดุทั้ง ๓ ชนิดทำให้มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมงกานีสที่สกัดได้ ทองแดงที่สกัดได้ และสังกะสีที่สกัดได้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน (ตารางที่ ๕)

ตารางที่ ๔ สมบัติทางเคมีของดิน (ความลึก ๐-๓๐ cm) หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๑๕ เดือน

ตำรับการทดลอง	pH	OM	Avail. P	Exch. K	Exch. Ca	Exch. Mg	Extr. Fe	Extr. Mn	Extr. Cu	Extr. Zn
	-	(%)	(mg kg^{-1})		($cmol_c$ kg^{-1})		(mg kg^{-1})			
ไม่มีการคลุมดิน	๖.๕	๒.๖๕bc	๑๒๙	๘๙b	๔.๕๑a	๒.๒๘a	๖๖	๘.๖๐	๒.๑๗	๒.๖๑
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๖.๓	๓.๑๓ab	๒๙๓	๑๗๐a	๔.๒๔ab	๒.๕๐a	๑๐๐	๑๓.๑๑	๓.๗๔	๔.๓๔
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๖.๔	๓.๓๙a	๑๕๕	๗๑b	๔.๘๙a	๒.๓๓a	๘๘	๑๐.๔๐	๒.๔๑	๓.๓๔
กะลาปาล์มน้ำมัน	๕.๙	๒.๓๙c	๑๖๓	๙๐b	๒.๗๑b	๑.๔๗b	๑๑๖	๘.๒๗	๒.๐๕	๕.๐๗
F-test	ns	*	ns	*	*	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๕.๒๓**	**๑๗.๕๔**	**๕๓.๘๙**	**๔๖.๑๓**	**๒๑.๕๐**	**๒๔.๙๓**	**๔๖.๙๕**	**๓๐.๑๙**	**๕๘.๘๓**	**๖๕.๙๖**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ * คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ ๐.๐๕

ตารางที่ ๕ สมบัติทางเคมีของดิน (ความลึก ๐-๓๐ cm) หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	pH	OM	Avail. P	Exch. K	Exch. Ca	Exch. Mg	Extr. Fe	Extr. Mn	Extr. Cu	Extr. Zn
	-	(%)	(mg kg^{-1})		($cmol_c$ kg^{-1})		(mg kg^{-1})			
ไม่มีการคลุมดิน	๕.๘c	๑.๖๗	๑๒b	๒๓c	๓.๑๓	๑.๒๖b	๗๕ab	๒.๓๘b	๐.๓๔	๐.๑๘
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๖.๖a	๒.๑๒	๔๙a	๑๙๔a	๓.๖๒	๒.๕๓a	๔๐c	๗.๘๖a	๐.๙๖	๐.๗๐
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๖.๔b	๒.๑๗	๔๗a	๘๙b	๒.๕๓	๒.๐๙a	๔๘bc	๓.๗๐b	๐.๘๘	๐.๗๗
กะลาปาล์มน้ำมัน	๕.๕c	๑.๘๒	๒๒b	๔๖c	๒.๓๓	๑.๒๙b	๘๐a	๓.๙๔b	๐.๔๘	๐.๘๙
F-test	*	ns	*	*	ns	*	*	*	ns	ns
C.V. (%)	**๕.๔๐**	**๑๙.๒๙**	**๕๒.๔๕**	**๒๗.๔๐**	**๓๙.๙๓**	**๒๔.๐๑**	**๓๔.๕๙**	**๕๐.๒๗**	**๖๒.๗๓**	**๖๑.๖๐**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ * คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ ๐.๐๕

สมบัติทางกายภาพของดินความหนาแน่นและความชื้นของดินที่ระดับความลึกที่แตกต่างกัน ๒ ระดับ คือ ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ cm จากผิวดิน พบว่า ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ cm ดินก่อนการทดลองมีความหนาแน่น เท่ากับ ๑.๔๗ และ ๑.๕๓ g cm^{-3} ตามลำดับ และมีความชื้นเท่ากับ ๗.๑๐ และ ๙.๓๔ % ตามลำดับ (ตารางที่ ๖)

ตารางที่ ๖ สมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง

คุณสมบัติของดิน	ผลวิเคราะห์	
	ระดับความลึก ๐-๑๕ (cm)	ระดับความลึก ๑๕-๓๐ (cm)
ความหนาแน่น (bulk density) (g cm^{-3})	๑.๔๗	๑.๕๓
ความชื้น (moisture) (%)	๗.๑๐	๙.๓๔

หลังการทดลองใช้วัสดุทั้ง ๓ ชนิดคลุมดินเปรียบเทียบกับการไม่คลุมดิน และสุ่มเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดินที่ระยะเวลาแตกต่างกับ คือ ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน พบว่า หลังการทดลอง ๓ และ ๙ เดือน การใช้วัสดุคลุมดินทั้ง ๓ ชนิดและการไม่คลุมดิน ไม่ได้ส่งผลทำให้ความหนาแน่นของดินที่ ๒ ระดับความลึกแตกต่างกันทางสถิติ แต่หลังทดลอง ๑๕ เดือน ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ cm ดินมีความหนาแน่นลดลง โดยดินที่คลุมด้วยเส้นใยปาล์มน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยที่สุด รองลงมา คือ ทะลายปาล์มน้ำมัน กะลาปาล์มน้ำมัน และไม่คลุมดิน เท่ากับ ๑.๑๕, ๑.๒๓, ๑.๓๗ และ ๑.๔๕ (g cm^{-3}) ตามลำดับ (ตารางที่ ๗) เนื่องมาจากวัสดุคลุมดินเกิดการย่อยสลายทำให้ดินมีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๔) ซึ่งอินทรียวัตถุก่อให้เกิดการจับตัวกันของเม็ดดินจึงทำให้เกิดช่องว่างในดิน (Wang *et al*., ๒๐๑๗) ส่งผลให้ดินมีความหนาแน่นลดลง (Nzeyimana *et al*., ๒๐๑๗) โดยเส้นใยปาล์มน้ำมันสามารถย่อยสลายได้เร็วที่สุด เนื่องจากเส้นใยมีขนาดเล็ก รองลงมา คือ ทะลายปาล์มน้ำมัน และย่อยสลายช้าที่สุด คือ กะลาปาล์มน้ำมัน เนื่องจากแข็งและหนา และหลังจากทดลอง ๒๑ เดือน พบว่า การคลุมดินส่งผลให้ความหนาแน่นของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้ง ๒ ระดับความลึก (ตารางที่ ๗) อาจเกิดจากอินทรียวัตถุในดินลดลง (ตารางที่ ๔ และ ๕) ในทางตรงกันข้ามตำรับการทดลองที่ไม่คลุมดินมีความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้นเกิดจากความพรุนของดินลดลง เนื่องจากเมื่อฝนตกทำให้อนุภาคของดินที่ละเอียดถูกเคลื่อนย้ายไปอุดช่องว่างในดิน (Nzeyimana *et al*., ๒๐๑๗)

ตารางที่ ๗ ความหนาแน่น (g cm^{-3}) ของดินหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	๓ เดือน		๙ เดือน		๑๕ เดือน		๒๑ เดือน	
	ระดับความลึก (cm)							
	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐
ไม่มีการคลุมดิน	๑.๔๗	๑.๕๔	๑.๕๗	๑.๕๓	๑.๔๕a	-	๑.๕๔	๑.๕๒
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๑.๖๖	๑.๕๑	๑.๕๕	๑.๕๓	๑.๒๓bc	-	๑.๔๕	๑.๔๘
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๑.๕๔	๑.๔๕	๑.๔๗	๑.๕๗	๑.๑๕c	-	๑.๓๙	๑.๔๗
กะลาปาล์มน้ำมัน	๑.๕๐	๑.๕๑	๑.๔๘	๑.๕๓	๑.๓๗ab	-	๑.๕๔	๑.๔๑
F-test	ns	ns	ns	ns	*	-	ns	ns
C.V. (%)	๒๗.๕๓	๒๖.๖๗	๖.๕๙	๑๒.๓๒	๘.๔๓	-	๘.๘๒	๖.๘๑

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ * คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ ๐.๐๕

และเมื่อพิจารณาความชื้นในดิน พบว่า หลังการทดลอง ๓ เดือน การคลุมดินด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ทำให้ความชื้นในดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการคลุมดินด้วยเส้นใยปาล์มน้ำมัน ทำให้ความชื้นที่ดินที่ระดับความลึก ๐-๑๕ cm จากผิวดิน สูงที่สุด ๒๐.๙๕ % และน้อยที่สุด ๑๖.๙๙ % จากการคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมัน ในขณะที่การไม่คลุมดิน ทำให้ดินมีค่าความชื้นเท่ากับ ๑๙.๔๘ % อาจเนื่องมากจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีขนาดเล็กย่อยสลายง่ายทำให้ดินมีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๔) ซึ่งอินทรียวัตถุก่อให้เกิดการจับตัวกันของเม็ดดินจึงทำให้เกิดช่องว่างในดิน (Wang *et al*., ๒๐๑๗) ส่งผลให้ในดินมีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นดินจึงมีความชื้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่ทะลายปาล์มน้ำมันมีขนาดใหญ่ต้องใช้ระยะเวลานานในการย่อยสลาย ประกอบกับการที่วัสดุมีขนาดใหญ่มีส่วนป้องกันไม่ให้น้ำไหลซึมลงสู่ดิน นอกจากนั้นกะลาปาล์มน้ำมันมีขนาดเล็กกว่าทะลายปาล์มน้ำมันเมื่อฝนตกน้ำสามารถซึมลงดินได้ง่ายกว่า หลังการทดลอง ๙ และ ๑๕ เดือน ดินมีความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และหลังทดลอง ๒๑ เดือน พบว่า ตำรับการทดลองที่คลุมดินด้วยวัสดุทั้ง ๓ ชนิด ความชื้นในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน ทั้ง ๒ ระดับความลึก (ตารางที่ ๘) สอดคล้องกับการทดลองคลุมดินด้วยพลาสติกสีต่างๆ เทียบกับไม่คลุมดิน พบว่า การคลุมดินส่งผลให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น (Sarkae *et al*., ๒๐๑๙) เนื่องจากเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นส่งผลให้วัสดุคลุมดินย่อยสลายเพิ่มขึ้น มีอินทรียวัตถุในดินมากขึ้น เกิดช่องว่างในดินเพิ่มขึ้น ทำให้ดินมีปริมาณน้ำสูงขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองของ Jimenez และคณะ (๒๐๑๗) พบว่า การคลุมดินด้วยเศษฟาง และเศษหิน ส่งผลให้ในดินมีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน และการคลุมดินยังส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพการใช้น้ำเพิ่มขึ้น (Biswas *et al*., ๒๐๑๕) ยิ่งไปกว่านั้นการคลุมดินยังช่วยลดการสูญเสียน้ำโดยการระเหย (Li *et al*., ๒๐๑๓) ช่วยป้องกันวัชพืช กระตุ้นกิจกรรมทางชีวภาพ และศัตรูพืชและโรค (Ngosong *et al*., ๒๐๑๓)

ตารางที่ ๘ ความชื้นในดิน (%) หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๓, ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	๓ เดือน		๙ เดือน		๑๕ เดือน		๒๑ เดือน	
	ระดับความลึก (cm)							
	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐	๐-๑๕	๑๕-๓๐
ไม่มีการคลุมดิน	๑๙.๔๘ab	๑๙.๐๖	๑๖.๖๑	๑๗.๓๔	๑๑.๔๔	-	๘.๘๕	๑๐.๔๙
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๑๖.๙๙c	๑๘.๓๓	๑๖.๑๓	๑๗.๔๑	๑๐.๔๓	-	๑๑.๔๘	๑๒.๐๗
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๒๐.๙๕a	๒๑.๓๗	๑๗.๕๖	๑๗.๖๘	๑๒.๐๗	-	๑๒.๒๒	๑๒.๐๑
กะลาปาล์มน้ำมัน	๑๘.๑๐bc	๑๘.๑๙	๑๖.๑๓	๑๖.๑๖	๙.๕๘	-	๑๐.๓๙	๑๑.๓๘
F-test	*	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns
C.V. (%)	๘.๐๖	๙.๙๕	๑๑.๖๕	๘.๕๓	๒๗.๒๔	-	๒๑.๔๓	๑๐.๗๐

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ * คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ ๐.๐๕

ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ๙, และ ๒๑ เดือน พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินและไม่คลุมดินมีปริมาณธาตุอาหารในใบไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ ๙, ๑๐ และ ๑๒) ในขณะที่หลังทดลอง ๑๕ พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินทั้ง ๓ ชนิด ส่งผลให้ไนโตรเจนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับไม่คลุมดิน (ตารางที่ ๑๑) อาจเนื่องมาจากหลังทดลอง ๑๕ เดือน การใช้วัสดุคลุมดินส่งผลให้ดินมี ความหนาแน่นลดลง (ตารางที่ ๗) และดินมีปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารเพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๔ และ ๕) พืชจึงดูดใช้ธาตุอาหารได้เพิ่มขึ้นทำให้ในใบปาล์มน้ำมันมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้น และปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และหลังทดลอง ๒๑ เดือน ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากในตำรับการทดลองที่คลุมดินมีการดึงธาตุอาหารจากใบไปสร้างผลผลิต (ตารางที่ ๑๗)

ตารางที่ ๙ ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันก่อนการทดลอง

ตำรับการทดลอง	Total N	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg	Total Fe	Total Mn	Total Cu	Total Zn
	(g kg^{-1})					(mg kg^{-1})			
ไม่มีการคลุมดิน	๒๙.๗๐	๑.๐๔	๗.๗๘	๒.๘๘	๒.๔๒	๖.๐๐	๑๗๙.๖๐	๔.๔๐	๘.๐๐
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๓๐.๔๙	๑.๒๗	๙.๘๐	๔.๒๔	๒.๘๘	๑๔.๖๗	๒๔๒.๖๐	๕.๒๐	๘.๔๐
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๓๐.๐๓	๑.๑๘	๘.๔๖	๓.๙๔	๒.๔๘	๖.๖๗	๑๐๕.๖๐	๕.๐๐	๗.๐๐
กะลาปาล์มน้ำมัน	๒๘.๐๒	๑.๓๕	๑๐.๑๔	๔.๓๐	๒.๗๗	๒๗.๐๐	๒๔๐.๐๐	๕.๔๐	๘.๘๐
F-test	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**
C.V. (%)	**๑๐.๖๓**	**๑๗.๗๑**	**๒๐.๘๒**	**๒๘.๐๖**	**๒๔.๐๗**	**๒๒.๘๖**	**๔๖.๖๕**	**๑๗.๐๓**	**๒๘.๘๗**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ ๑๐ ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙ เดือน

ตำรับการทดลอง	Total N	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg	Total Fe	Total Mn	Total Cu	Total Zn
	(g kg^{-1})					(mg kg^{-1})			
ไม่มีการคลุมดิน	๒๘.๔๑	๑.๗๓	๖.๑๘	๕.๖๔	๔.๓๔	๙๒.๙๔	๓๗๑.๔๓	๑๑.๓๗	๑๓.๖๐
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๒๙.๒๔	๑.๑๑	๗.๗๐	๕.๔๕	๔.๖๙	๑๐๐.๔๒	๔๔๒.๖๐	๑๒.๓๖	๑๕.๑๗
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๒๙.๐๘	๐.๙๐	๗.๕๒	๕.๗๘	๔.๒๗	๘๘.๙๔	๒๐๘.๐๗	๑๒.๓๙	๑๖.๔๑
กะลาปาล์มน้ำมัน	๒๖.๑๘	๑.๐๕	๖.๔๘	๔.๗๕	๓.๕๕	๕๖.๑๔	๒๗๔.๖๖	๙.๔๐	๑๕.๒๔
F-test	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**
C.V. (%)	**๑๔.๕๕**	**๖๔.๙๘**	**๒๔.๒๒**	**๒๐.๕๓**	**๒๒.๐๘**	**๓๒.๖๔**	**๔๔.๑๖**	**๒๒.๗๔**	**๑๔.๔๔**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ ๑๑ ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๑๕ เดือน

ตำรับการทดลอง	Total N	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg	Total Fe	Total Mn	Total Cu	Total Zn
	(g $kg^{-๑}$)					(mg $kg^{-๑}$)			
ไม่มีการคลุมดิน	๒๒.๔๘	๐.๖๙c	๓.๘๒b	๓.๙๔b	๒.๓๘c	๑๒๔.๐๐b	๒๓๖.๐๐ab	๐.๒๘	๘.๓๒c
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๒๓.๙๒	๑.๐๗ab	๕.๗๘a	๓.๙๖b	๓.๕๖ab	๒๗๘.๐๐a	๒๙๔.๐๐ab	๐.๔๐	๒๐.๒๗b
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๒๒.๔๖	๐.๙๒b	๖.๐๒a	๓.๘๕b	๓.๒๕b	๑๖๔.๐๐b	๑๙๐.๐๐b	๐.๒๖	๒๐.๘๖b
กะลาปาล์มน้ำมัน	๒๓.๒๘	๑.๒๐a	๗.๐๐a	๕.๖๒a	๔.๑๖a	๑๕๘.๐๐b	๓๗๒.๐๐a	๐.๔๐	๓๒.๐๓a
F-test	ns	*	*	*	*	*	*	ns	*
C.V. (%)	**๖.๑๑**	**๕๑.๕๗**	**๒๐.๒๙**	**๒๒.๑๖**	**๑๘.๑๗**	**๓๕.๙๔**	**๒๔.๙๗**	**๓๐.๐๓**	**๑๗.๘๘**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ * คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ ๐.๐๕

ตารางที่ ๑๒ ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันหลังการทดลองที่ระยะเวลา ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	Total N	Total P	Total K	Total Ca	Total Mg	Total Fe	Total Mn	Total Cu	Total Zn
	(g $kg^{-๑}$)					(mg $kg^{-๑}$)			
ไม่มีการคลุมดิน	๒๕.๘๗	๑.๘๙	๔.๖๖	๕.๓๕	๓.๗๐	๑๐๑.๒๐	๓๕๖.๔๔	๐.๒๔	๔.๕๖
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๒๘.๕๒	๑.๙๗	๕.๔๒	๕.๕๗	๓.๔๗	๑๒๙.๐๐	๓๔๓.๐๒	๐.๒๑	๔.๔๔
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๒๗.๕๐	๑.๘๒	๔.๔๘	๗.๓๔	๓.๒๙	๑๓๐.๐๘	๒๓๐.๑๒	๐.๑๗	๓.๗๔
กะลาปาล์มน้ำมัน	๒๗.๔๕	๒.๓๙	๖.๒๐	๗.๓๒	๓.๕๕	๑๑๑.๐๘	๓๗๘.๒๖	๐.๒๕	๔.๔๒
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๖.๙๖**	**๒๒.๖๖**	**๒๒.๐๔**	**๓๗.๗๘**	**๓๐.๙๑**	**๔๒.๖๕**	**๔๒.๐๔**	**๒๙.๐๘**	**๓๗.๑๙**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินและไม่คลุมดินส่งผลทำให้ปาล์มน้ำมันมีจำนวนทางใบ ความยาวทางใบ ความกว้างของทางใบ ความหนาทางใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ ความสูงของลำต้น และจำนวนใบต่อทางใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่หลังการทดลอง ๙ และ ๑๕ เดือน การคลุมดินทำให้ปาล์มน้ำมันมีจำนวนทางใบ ความยาวทางใบ ความกว้างของทางใบ ความหนาทางใบ ความกว้างใบ ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่หลังการทดลอง ๒๑ เดือน พบว่า ความยาวทางใบ ความหนาของทางใบ และความสูงของลำต้นมีแนวโน้มลดลงในตำรับการทดลองที่คลุมดินเมื่อเปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน (ตารางที่ ๑๓, ๑๔, ๑๕ และ ๑๖) ตรงข้ามกับการทดลองปลูกหอมและมีการคลุมดินเปรียบเทียบกับไม่

คลุมดิน พบว่า การคลุมดินส่งผลให้หอมมีความสูง จำนวนใบ และความยาวรากเพิ่มขึ้น (Sarkar *et al*., ๒๐๑๙) แต่สอดคลองกับการทดลองของเพ็ญศรี และคณะ (๒๕๖๒) พบว่า เมื่อปาล์มน้ำมันเริ่มให้ผลผลิตจะมีการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆ ของปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากหลังการทดลอง ๑๕ ปาล์มน้ำมันเริ่มให้ผลผลิต ปาล์มน้ำมันเริ่มมีการสะสมธาตุอาหารเพื่อไปสร้างการเจริญเติบของในส่วนผลผลิตจึงทำให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตส่วนต่างๆ ลดลง แต่ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๑๗)

ตารางที่ ๑๓ จำนวนทางใบและความยาวทางใบ หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	จำนวนทางใบ (ทาง)			ความยาวทางใบ (m)		
	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน
ไม่มีการคลุมดิน	๔๖.๘๐	๖๒.๖๐	๗๕.๔๐	๓.๑๗	๓.๗๓	๓.๙๙
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๔๗.๐๐	๖๓.๖๐	๗๘.๒๐	๓.๑๒	๓.๖๘	๓.๘๔
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๔๙.๘๐	๖๕.๔๐	๗๗.๔๐	๓.๔๕	๓.๘๕	๓.๙๓
กะลาปาล์มน้ำมัน	๔๖.๘๐	๖๒.๒๐	๗๖.๘๐	๓.๒๕	๓.๗๓	๓.๙๗
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๓.๗๙**	**๓.๑๑**	**๓.๖๘**	**๙.๑๙**	**๑๑.๐๗**	**๙.๘๒**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ ๑๔ ความกว้างของทางใบและความหนาของทางใบ หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	ความกว้างของทางใบ (cm)			ความหนาของทางใบ (cm)		
	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน
ไม่มีการคลุมดิน	๔.๕๐	๕.๑๘	๕.๗๗	๒.๙๖	๓.๔๘	๓.๖๓
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๔.๖๘	๕.๕๕	๖.๐๖	๓.๑๔	๓.๖๓	๓.๒๕
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๔.๘๘	๕.๕๗	๕.๘๕	๓.๓๐	๓.๕๔	๓.๐๙
กะลาปาล์มน้ำมัน	๔.๖๒	๕.๑๕	๕.๙๗	๓.๐๔	๓.๓๖	๓.๒๖
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๖.๙๔**	**๑๕.๓๒**	**๑๐.๔๐**	**๑๖.๖๕**	**๑๒.๙๐**	**๑๔.๐๖**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ ๑๕ ความยาวใบและความกว้างใบ หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	ความยาวใบ (cm)			ความกว้างใบ (cm)		
	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน
ไม่มีการคลุมดิน	๘๐.๔๘	๘๐.๓๒	๘๘.๔๐	๓.๘๒	๔.๒๔	๔.๖๕
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๗๒.๐๘	๗๙.๘๖	๗๙.๗๕	๓.๗๒	๔.๖๔	๔.๘๖
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๘๐.๕๐	๘๘.๕๐	๘๖.๓๐	๓.๘๕	๔.๗๘	๔.๗๒
กะลาปาล์มน้ำมัน	๗๕.๔๘	๘๗.๐๐	๘๕.๖๐	๓.๖๘	๔.๒๘	๔.๖๗
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๖.๗๓**	**๘.๖๙**	**๗.๘๑**	**๗.๗๘**	**๑๐.๒๙**	**๔.๘๓**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ ๑๖ ความสูงของลำต้น (ที่เพิ่มขึ้น) และจำนวนใบ หลังการทดลองที่ระยะเวลา ๙, ๑๕ และ ๒๑ เดือน

ตำรับการทดลอง	ลำต้นสูงขึ้น (m)			จำนวนใบต่อทางใบ (ใบ)		
	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน	๙ เดือน	๑๕ เดือน	๒๑ เดือน
ไม่มีการคลุมดิน	๑.๔๒	๑.๘๒	๓.๑๖	๒๒๒.๘๐	๒๓๒.๐๐	๒๔๘.๖๐
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๑.๔๒	๒.๐๓	๒.๘๐	๒๒๒.๔๐	๒๑๖.๔๐	๒๕๖.๘๐
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๑.๓๔	๒.๐๓	๒.๖๕	๒๑๖.๘๐	๒๐๖.๐๐	๒๓๙.๐๐
กะลาปาล์มน้ำมัน	๑.๖๗	๒.๒๑	๓.๓๐	๒๒๔.๔๐	๒๒๖.๐๐	๒๕๑.๔๐
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	**๒๔.๑๓**	**๑๓.๕๓**	**๒๖.๑๑**	**๖.๕๕**	**๖.๙๖**	**๖.๒๙**

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุที่แตกต่างกันไม่ส่งผลทำให้จำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมันแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้วัสดุคลุมดินมีแนวโน้มทำให้จำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมันสูงกว่าการไม่คลุมดิน โดยการคลุมดินด้วยทะลายปาล์มน้ำมันมีจำนวนทะลายและน้ำหนักสูงที่สุด รองลงมา คือ การคลุมดินด้วยเส้นใยปาล์มน้ำมัน การคลุมดินด้วยกะลา และไม่คลุมดินตามลำดับ (ตารางที่ ๑๗) เพราะการคลุมดินทำให้ในดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น มีความหนาแน่นลดลง (ตารางที่ ๗ และ ๘) วัสดุคลุมดินช่วยลดการระเหยของน้ำ น้ำที่ขังอยู่ที่ทะลายปาล์มน้ำมันและเส้นใยปาล์มน้ำมันจะค่อยๆ ถูกปลดปล่อยออกมาส่งผลให้มีการแทรกซึมน้ำเพิ่มขึ้น (Liao *et al*., ๒๐๒๑) ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้น รวมทั้งปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารจากการย่อยสลายของวัสดุคลุมดิน (ตารางที่ ๒) ทำให้ปาล์มน้ำมันได้รับน้ำและธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ปาล์มน้ำมันจึงมีการพัฒนาช่อดอกเป็นผลได้เพิ่มขึ้น และ

ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของคลุมโคนปาล์มน้ำมันด้วยทะลายปาล์มน้ำมันในอัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อต้น พบว่าการคลุมโคนตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ ๓ ปี ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในปีที่ ๔, ๕ และ ๖ โดยในปีที่ ๔ ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ๑๑ เปอร์เซ็นต์ ปีที่ ๕ ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ๒๓ เปอร์เซ็นต์ และปีที่ ๖ ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ๓๖ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับปาล์มน้ำมันที่ไม่มีการคลุมโคน (ธีระพงศ์, ๒๕๖๒)

เช่นเดียวกับการทดลองปลูกมันฝรั่งและคลุมดินเปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน พบว่า การคลุมดินทำให้มันฝรั่งมีอัตราการเจริญเติบโตของหัวเพิ่มขึ้น (chang *et al*., ๒๐๑๖; Qin *et al*., ๒๐๑๔) การทดลองปลูกมะเขือเทศแล้วคลุมดินด้วยพลาสติก ฟางข้าว เทียบกับไม่คลุม พบว่า การคลุมดินด้วยวัสดุทั้ง ๒ ชนิด ทำให้มะเขือเทศมีความสูง น้ำหนัก และผลิต มากกว่าการไม่คลุมดิน (Berihun, ๒๐๑๑) นอกจากนี้ยังมีการทดลองปลูกพืชและมีการคลุมดินด้วยวัสดุต่างๆ เปรียบเทียบกับไม่คลุมดิน พบว่า การคลุมดินส่งผลให้ฟักทองมีน้ำหนักผลและผลผลิตเพิ่มขึ้น (Ei-Mageed *et al*., ๒๐๑๖) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น (Fan *et al*., ๒๐๑๗; Li *et al*., ๒๐๑๕) การคลุมดินด้วยฟางข้าวฟ่าง และกิ่งกระถิน ส่งผลผลให้ข้าวฟ่างมีผลผลิตและน้ำหนักแห้งสูงกว่าไม่คลุมดิน (Ibrahim *et al*., ๒๐๑๘) ถั่วมีน้ำหนักทั้งส่วนเหนือดินและได้ดินเพิ่มขึ้น (Wang *et al*., ๒๐๑๗) หัวหอมมีขนาดหัวเพิ่มขึ้น (Sarkar *et al*., ๒๐๑๙) รวมทั้ง การทดลองของ Liao และคณะ (๒๐๒๑) ที่ทำการทดลองปลูกแอปเปิ้ลและคลุมดินด้วยเศษพืชผัก ฟางข้าวโพด การไถพรวน และไม่คลุมดิน พบว่า คลุมดินด้วยเศษพืชผัก ฟางข้าวโพด การไถพรวน ส่งผลให้แอปเปิ้ลมีจำนวนผล น้ำหนักต่อผล และผลผลิตสูงกว่าการไม่คลุมดิน

ตารางที่ ๑๗ ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ระยะเวลา ๑๕ เดือน หลังจากเริ่มต้นให้ผลผลิต

ตำรับการทดลอง	จำนวนทะลาย		น้ำหนักทะลาย	
	(ทะลาย/ต้น/ปี)	(ทะลาย/ไร่/ปี)	(กิโลกรัม/ต้น/ปี)	(กิโลกรัม/ไร่/ปี)
ไม่มีการคลุมดิน	๘.๑๕	๑๗๙.๓	๔๐.๒๐	๘๘๔.๔
ทะลายปาล์มน้ำมัน	๙.๗๕	๒๑๔.๕	๔๘.๔๐	๑,๐๖๔.๘
เส้นใยปาล์มน้ำมัน	๙.๓๐	๒๐๔.๖	๔๔.๑๐	๙๗๐.๒
กะลาปาล์มน้ำมัน	๙.๐๕	๑๙๙.๑	๔๓.๖๕	๙๖๐.๓
F-test	ns		ns	
C.V. (%)	๑๘.๓๐		๒๕.๐๑	

หมายเหตุ: ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๑๐. สรุปผลการทดลอง

การคลุมดินทำให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นลดลงดินมีความพรุนเพิ่มขึ้นรากปาล์มน้ำมันสามารถชอกไชหาอาหารเพิ่มขึ้น ประกอบกับในดินมีธาตุอาหารเพิ่มขึ้นจากวัสดุคลุมดิน ส่งผลให้ความปาล์มน้ำมันสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้เพิ่มขึ้น ทำให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่การคลุมดินและไม่คลุมดินมีการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกัน ดังนั้น

๑๑. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑๑.๑ ทราบถึงผลของการคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน รวมทั้งการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

๑๑.๒ เป็นแนวทางในการจัดการดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

๑๑.๓ เป็นแนวทางในการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกร

๑๒. ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองกับปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตแล้ว พบว่า การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันแต่ละวิธีการทดลองไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันที่ผลผลิต ดังนั้น ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอาจไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูล และเป็นการลดขั้นตอนการดำเนินการอีกด้วย แต่การทดลองเกี่ยวกับความชื้นในดิน ความหนาแน่นของดินควรมีการเก็บข้อมูลอุณหภูมิของดินในแต่การวิธีการทดลองเพื่อเป็นข้อมูลในการวิจารณ์ผลการทดลองเพิ่มเติม

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....
(นางสาวสายใจ หมื่นภักดี)
ผู้เสนอผลงาน
วันที่ ๑๕ / ก.ค. / ๖๕

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....
(นางสาวสุนันทา สะวะรัตน์)
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๑๕ / กพ. / ๖๕

ลงชื่อ .....
(นางสุดา ไกรเกรอะ)
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๑๕ / ก.พ. / ๖๕

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกันกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....
(นายสนธยา หวานขัน)
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินตรัง
วันที่ ๑๕ / ก.พ. / ๖๕
(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ .....
(นายศรีศักดิ์ ธานี)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒
วันที่ ๑๕ / ก.พ. / ๖๕

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นางสาวสายใจ หมื่นภักดี
เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๑๒๗๙
สำนัก/กอง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒

๑. เรื่อง ส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมันด้วยทางใบปาล์มน้ำมัน

๒. หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมัน (oil palm) ชื่อทางพฤกษศาสตร์ คือ *Elaeis guineensis* Jacq. จัดอยู่ในวงศ์ Arecaceae เป็นพืชผสมข้าม ใบเลี้ยงเดี่ยว มีถิ่นกำเนิดที่แอฟริกา ประเทศไทยเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าครั้งแรกในปี พ.ศ. ๒๕๑๑ ที่จังหวัดสตูล และมีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งนิยมปลูกกันมากที่สุดในภาคใต้ รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ตามลำดับ จากสถานการณ์การผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปี ๒๕๖๔ พบว่า ปี ๒๕๖๔ ประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิต ๖,๐๗๕,๕๗๔ ไร่ ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ๑๖,๗๙๔,๔๙๐ ตัน ผลผลิตเฉลี่ย ๒,๗๖๔ กิโลกรัมต่อไร่ ภาคใต้มีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิต ๕,๒๐๘,๙๓๙ ไร่ ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ๑๕,๑๔๑,๓๕๑ ตัน ผลผลิตเฉลี่ย ๒,๙๐๗ กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๖๔) ซึ่งผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยของภาคใต้สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ ในขณะที่จังหวัดตรังมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ๒๘๑,๕๖๘ ไร่ เนื้อที่ให้ผลผลิต ๒๕๒,๙๒๘ ไร่ ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย ๒,๘๒๖ กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๖๒) ซึ่งสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้งประเทศ แต่ต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของภาคใต้

ปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมีหลายปัจจัยด้วยกัน อาทิ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน พันธุ์ปาล์มน้ำมัน อายุปาล์มน้ำมัน โรค แมลง และอีกปัจจัยที่สำคัญ คือ สภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน) เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการน้ำปริมาณมาก โดยจะต้องได้รับน้ำฝนที่เหมาะสมอยู่ในช่วง ๒,๒๐๐-๓,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อปี หรือในแต่ละเดือนควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า ๑๒๐ มิลลิเมตร (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) แต่เนื่องจากภาคใต้มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นทำให้ในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม – เดือนพฤศจิกายน) มีปริมาณน้ำฝนมาก โดยจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนจังหวัดตรังพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๐-๒๕๖๒ มีปริมาณฝนเฉลี่ย ๒,๓๕๗ มิลลิเมตรต่อปี ในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากถึง ๓,๓๗๕ มิลลิเมตรต่อปี หรือเฉลี่ยเดือนละ ๒๕๙ มิลลิเมตร ซึ่งฝนเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดการชะล้างของดินจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง โดยฝนกระแทกกับดินจึงก่อให้เกิดการแตกตัวของเม็ดดิน เมื่อเม็ดดินเกิดการแตกตัวก็จะส่งผลให้เกิดการชะล้างดิน การสูญเสียธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุออกไปจากดิน ประกอบกับสภาพภูมิประเทศของจังหวัดตรัง มีลักษณะเป็นที่สูงสลับกับที่ราบ ยิ่งก่อให้เกิดการชะล้างของดินเพิ่มขึ้น แต่ในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนเมษายน มีปริมาณฝนเฉลี่ยแค่ ๑,๔๐๓ มิลลิเมตรต่อปี หรือเฉลี่ยเดือนละ ๑๐๗ มิลลิเมตร (อุตุนิยมวิทยาจังหวัดตรัง, ๒๕๖๒) ซึ่งปริมาณน้ำน้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมันมาก ทำให้ปาล์มน้ำมันได้รับน้ำไม่เพียงพอ สภาวะการขาดฝนจะมีผลต่อสภาวะการสร้างตาดอกและการพัฒนาของตาดอก ซึ่งถ้าช่วงแล้งยาวนานจะทำให้ตาดอกพัฒนาเป็นดอกตัวผู้มาก (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) รวมทั้งผลผลิตมีทลายเล็กและน้ำหนักน้อย ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตลดลงทำให้เกษตรกรมีรายได้ลดลงเช่นกัน

นอกจากปริมาณน้ำฝนแล้วธาตุอาหารมีความจำเป็นสำหรับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องได้ธาตุอาหารในปริมาณที่เพียงพอเพื่อใช้ในกระบวนการสร้างและพัฒนาดอกและผลผลิต ปุ๋ยเคมีจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง แต่ปัจจุบันปุ๋ยเคมีราคาสูงขึ้นทำให้เกษตรกรมีรายจ่ายเพิ่มขึ้น ดังนั้น วิธีการที่จะช่วยป้องกันการชะล้างของดินในช่วงฤดูฝนและช่วยเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้งของและลดการสูญเสียธาตุอาหารจากดิน คือ การอนุรักษ์ดินและน้ำด้วนการคลุมดินโดยใช้ทางใบปาล์มน้ำมัน

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

โดยทั่วไปเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันไม่ได้ตระหนักถึงปริมาณน้ำฝนที่มีผลต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันทั้งปริมาณฝนที่มากในช่วงฤดูฝนที่ก่อให้เกิดผลกระทบก่อการชะล้างดิน สูญเสียธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุออกไปจากดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมันในช่วงหน้าแล้ง เกษตรกรไม่มีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันของตนเอง โดยเมื่อผลปาล์มน้ำมันสุกเกษตรกรจะตัดทะลาย (ผลผลิต) ปาล์มน้ำมันและทางใบปาล์มน้ำมันลงมา และนำผลผลิตปาล์มน้ำมันไปขาย ส่วนทางใบปาล์มน้ำมันทิ้งไว้ใต้โคนต้นหรือบางครั้งอาจมีการเก็บมากองรวมกันไว้ ซึ่งการกองทางใบปาล์มน้ำมันเป็นกองใหญ่ๆ ทำให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของศัตรูปาล์มน้ำมัน เช่น หนู หรือด้วง โดยเฉพาะหนูเป็นแหล่งหาอาหารของงู ซึ่งงูเป็นอันตรายต่อเกษตรกรเมื่อเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิต หรือดูแลจัดการสวนปาล์มน้ำมัน

เนื่องจากภาคใต้มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นทำให้ในช่วงฤดูฝนมีฝนปริมาณมากก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินจากการชะล้างของดิน รวมถึงการสูญเสียธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุที่ติดไปกับดิน ส่งผลให้ชาวสวนปาล์มน้ำมันต้องเสียค่าใช่จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน ประกอบกับการฉีดพ่นยาฆ่าหญ้ายังก่อให้เกิดสารเคมีตกค้างในดินและเกิดการชะล้างลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ส่งผลต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำ คน รวมถึงสิ่งมีชีวิตในดิน และยังทำให้ดินแน่นทึบเนื่องจากไม่มีสิ่งมีชีวิตคอยช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุและมีการเคลื่อนย้ายดิน ซึ่งก่อให้เกิดช่องว่างในดิน นอกจากปัญหาที่ส่งผลกรทบต่อดินแล้วในช่วงหน้าแล้งหากปาล์มน้ำมันได้รับน้ำ ไม่เพียงพอส่งผลให้จำนวนดอกตัวเมียลดลงทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลดลง สภาวะการขาดฝนจะมีผลต่อการสร้างตาดอก และการพัฒนาตาดอก (๒๕-๒๗ เดือนก่อนเก็บผลผลิต) ทะลายปาล์มบางส่วนแห้งเสียหาย รวมทั้งผลผลิตที่เก็บเกี่ยวช่วงแล้งมีขนาดเล็กลงและมีน้ำหนักน้อย ซึ่งถ้ามีช่วงแล้งยาวจะทำให้ตาดอกพัฒนาเป็นดอกตัวผู้มาก นอกจากนั้น น้ำฝนยังมีผลต่อการผสมเกสรซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงคุณภาพทะลายอีกด้วย (ธีระ และคณะ, ๒๕๔๖) ดังนั้น เมื่อดินมีคุณสมบัติที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันประกอบกับปาล์มน้ำมันได้รับน้ำไม่เพียงพอจึงส่งผลให้ปาล์มน้ำมันไม่เจริญเติบโตเต็มที่ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตน้อย เป็นผลกระทบในให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายปาล์มน้ำมันน้อยลงเช่นกัน

การรักษาความชื้นในดินให้กับปาล์มน้ำมันจะช่วยให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ถึงจุดสูงสุดของศักยภาพการให้ผลผลิต ซึ่งการรักษาความชื้นอาจทำได้โดยการใช้ทะลายปาล์มเปล่า เส้นใยเมล็ดปาล์มน้ำมัน กะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน การตั้งระบบน้ำให้กับปาล์มน้ำมัน หรือการใช้ทางใบปาล์มน้ำมันคลุมดิน จากการศึกษาการคลุมดินด้วยใช้วัสดุจากโรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน (เส้นใยเมล็ดปาล์มน้ำมัน กะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน) เปรียบเทียบกับการไม่คลุมดิน พบว่า การคลุมดินส่งผลให้ดินมีความหนาแน่นลดลง ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น มีธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้น และปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

จากปัญหาการการได้รับน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมันและชะล้างดินสามารถแก้ไขได้โดยการอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้วยการนำทางใบปาล์มน้ำมันมาคลุมดิน โดยทั่วไปเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันเมื่อสอยทางใบปาล์มน้ำมัน ลงมาก็ทิ้งไว้ใต้โคนต้นหรือบางครั้งอาจมีการเก็บมากองรวมกันไว้ วิธีการง่ายๆ ที่ชาวสวนปาล์มน้ำมันสามารถลดการชะล้างดินและเก็บกักความชื้นไว้ในดิน คือ เมื่อตัดทางใบปาล์มน้ำมันลงมาแล้ว ใช้มีดตัดทางใบปาล์มน้ำมันออกเป็นสองส่วน ประกอบด้วย ส่วนหัวทางใบและส่วนทางใบ หลังจากนั้นนำทางใบปาล์มน้ำมันทั้งสองส่วนมาวางคลุมดิน โดยทางใบปาล์มน้ำมันใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายแค่ ๒-๓ เดือน (ขึ้นอยู่กับความชื้น ปริมาณฝน และสภาพอากาศ) การวางทางใบปาล์มน้ำมัน ส่วนหัวทางใบควรตัดให้เป็นท่อนสั้นๆ และนำไปวางแบบคว่ำทางใบ เพราะการวางแบบคว่ำทำให้ส่วนหนามที่ทางใบติดกับพื้นดิน แต่ถ้าวางแบบหงายทางใบหนามที่ทางใบจะอยู่ด้านบนซึ่งจะต่ำเท้าและเป็นอุปสรรคในการเข้าไปจัดการ ดูแลสวนปาล์มน้ำมัน และส่วนทางใบควรวางแบบหงายทางใบ เพราะใบปาล์มน้ำมันจะเรียบติดกับพื้นดินสามารถเก็บกักความชื้นได้นาน ประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ดินและน้ำเพิ่มขึ้น แต่หากวางทางใบแบบคว่ำส่งผลให้ในขั้นตอนการใส่ปุ๋ยเคมี เม็ดปุ๋ยจะไปติดบริเวณมุมใบ ปุ๋ยไม่สามารถลงสู่ดินได้ ทำให้การใส่ปุ๋ยเกิดประสิทธิภาพลดลง

ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน นอกจากความชื้นแล้ว การใช้ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกำหนดว่าการจัดการสวนมีประสิทธิภาพมากหรือน้อย เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการปุ๋ยในปริมาณมาก สาเหตุหนึ่งที่ปาล์มน้ำมันต้องการปุ๋ยในปริมาณมาก เนื่องจากมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปมากจะเป็นการนำธาตุอาหารในต้นปาล์มน้ำมันออกไปมากเช่นกัน โดยพบว่า ในการนำทะลายออกไป ๑,๐๐๐ กิโลกรัม จะทำให้สูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ๒.๙๔ กิโลกรัม ฟอสฟอรัส ๐.๔๔ กิโลกรัม โพแทสเซียม ๓.๗๑ กิโลกรัม แมกนีเซียม ๐.๗๗ กิโลกรัม และแคลเซียม ๐.๘๑ กิโลกรัม นอกจากนั้นปาล์มน้ำมันยังเป็นพืชที่มีการสะสมอาหารในต้นไว้ในปริมาณมาก พบว่า ในช่วง ๙ ปีแรก ปาล์มน้ำมันมีการสะสมไนโตรเจน ๑๙๖-๒๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส ๓๒-๔๓ กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียม ๒๙๖-๓๙๘ กิโลกรัมต่อไร่ แมกนีเซียม ๕๐-๖๗ กิโลกรัมต่อไร่ และแคลเซียม ๘๔-๑๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น การใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง เพราะหากมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมันจะทำให้ผลผลิตลดลง ในทางตรงกันข้ามหากมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณมากเกินไปก็จะทำให้สิ้นเปลือง เพราะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต นอกจากปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสมแล้ว ความเหมาะสมของสัดส่วนปุ๋ยแต่ละชนิดก็มีความจำเป็นเช่นเดียวกัน การให้ปุ๋ยชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไปหรือน้อยเกินไปก็จะทำให้เกิดอัตกิริยาระหว่างธาตุอาหาร ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารบางตัวมากเกินไป บางตัวน้อยเกินไป ส่งผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลงเช่นเดียวกัน ดังนั้น เพื่อใส่ปุ๋ยให้ตรงกับความต้องการธาตุอาหาร อายุปาล์มน้ำมัน ปริมาณธาตุอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสม และเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้กับปาล์มน้ำมัน ควรมีการส่งเสริม แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินควบคู่กับการคลุมดินด้วยทางใบปาล์มน้ำมัน

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากการส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมันด้วยทางใบปาล์มน้ำมันส่งผลให้

๑. เกษตรกรที่ได้รับการส่งเสริมและแนะนำ การอนุรักษ์ดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมันด้วยทางใบปาล์มน้ำมันจากเจ้าหน้าที่ นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติในสวนปาล์มน้ำมันของตนเอง เมื่อเกษตรกรที่ปฏิบัติแล้วเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับ นำวิธีการและความรู้ไปส่งเสริมต่อให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ

๒. ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันที่มีความลาดชันสูงใบปาล์มน้ำมันช่วยป้องกันการชะล้างดิน ช่วยชะลอความเร็วของน้ำและเป็นการช่วยดักตะกอกดิน ทำให้ไม่เกิดการสูญเสียหน้าดิน อินทรียวัตถุ และปริมาณธาตุอาหารออกไปจากดิน

๓. การห่มดินเป็นการคลุมดินเพื่อไม่ให้แสงแดดส่องถึงดินโดยตรง เป็นการป้องกันการระเหยของน้ำ เก็บกัก รักษาความชื้นไว้ในดิน เพื่อให้ปาล์มน้ำมันมีน้ำใช้ในช่วงแล้ง นอกจากนี้ ความชื้นในดินเป็นตัวช่วยให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารในดินออกมาในรูปของไอออน ซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้

๔. พืชดูดใช้ธาตุอาหารเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ทำให้ธาตุอาหารมีในทุกส่วนของพืช รวมทั้งทางใบปาล์มน้ำมันด้วย เมื่อทางใบปาล์มน้ำมันที่นำมาคลุมดินเกิดการย่อยสลายก็เป็นการหมุนเวียนธาตุอาหารคืนสู่ดินเช่นเดิม

๕. ทางใบปาล์มน้ำมันที่ย่อยสลายก็กลายเป็นอินทรียวัตถุในดิน ซึ่งอินทรียวัตถุช่วยในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินมีการระบายน้ำดี ดินจับกันเป็นก้อน เป็นโครงสร้างของดิน สามารถอุ้มน้ำได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้

๖. อินทรียวัตถุยังเป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิต ซึ่งก่อให้เกิดระบบนิเวศในดิน เช่น ไส้เดือน มด และแมลง เป็นต้น ซึ่งสิ่งมีชีวิตในดินก่อให้เกิดช่องว่างในดิน มีการเคลื่อนย้ายดิน และช่วยในการย่อยสลายอินทรียวัตถุ

๗. การคลุมดินด้วยทางใบปาล์มน้ำมัน ทำให้ไม่มีวัชพืชในสวนปาล์ม ทำให้ไม่ต้องกำจัดวัชพืช อาจจะโดยวิธีถาง ตัด หรือใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่าย แรงงาน และไม่เป็นการใช้สารเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้เกษตรกรมีสุขภาพที่ดีขึ้น

๘. เมื่อดินไม่เกิดการชะล้าง การสูญเสียหน้าดิน อินทรียวัตถุ ธาตุอาหาร ประกอบกับมีการหมุนเวียนธาตุอาหารและอินทรียวัตถุในดิน ดินมีความชื้นที่เพียงพอ มีสมบัติทางกายภาพดินดี ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตดี ทำให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตดี เป็นผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและยังเป็นการลดรายจ่ายจากการซื้อปุ๋ย ค่าจ้างแรงงาน รวมถึงสารเคมี และได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดินขึ้น

๙. ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยของจังหวัดตรังเพิ่มขึ้นสูงกว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยของภาคใต้และประเทศ

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. เกษตรกรการใช้ใบปาล์มน้ำมันคลุมดินในสวนปาล์มน้ำมันส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

๒. ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

๓. ความหนาแน่นของดินลดลง ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น

๔. ปาล์มน้ำมันมีทะลายใหญ่ขึ้น น้ำหนักต่อทะลายเพิ่ม และจำนวนทะลายมากขึ้น (ผลผลิตเพิ่มขึ้น)

๕. เกษตรกรลดรายจ่ายจากการซื้อปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ค่าจ้างแรงงาน รวมถึงสารเคมี ๒๕ เปอร์เซ็นต์

๖. เกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นก่อให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืน

ลงชื่อ.....
(นางสาวสายใจ หมื่นภักดี)
ผู้ขอประเมิน
วันที่ ๑๕ / ธ.ค. / ๖๕

ความเห็นของผู้บังคับบัญชาระดับกอง หรือสำนัก
(ระบุความเห็น) .....แนวความคิด ความรู้ความสามารถ ไปในทางที่ดี.....
.....สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน.....

ลงชื่อ.....
(นายศรีศักดิ์ ธานี)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒
วันที่ ๑๕ / ธ.ค. / ๖๕