

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบน
Land Development for Oil Palm Productivity in Upper
Southern Region of Thailand

โดย

นายพบชาย สวัสดิ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่

๕๔ ๕๔ ๑๓ ๑๒ ๐๓๐๐๐๐ ๐๒๕ ๑๐๒ ๐๒ ๑๑

ส่วนวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๑

กรมพัฒนาที่ดิน

พฤษภาคม ๒๕๕๕

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
แบบ วจ.๓ รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์	๑
บทคัดย่อ	๒
หลักการและเหตุผล	๓
วัตถุประสงค์	๓
ขอบเขตของการดำเนินงาน	๔
การตรวจเอกสาร	๔
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	๕
อุปกรณ์และวิธีการ	๑๐
ผลการทดลองและวิจารณ์	๑๒
สรุปผลการทดลอง	๑๗
ข้อเสนอแนะ	๑๘
ประโยชน์ที่ได้รับ	๑๘
เอกสารอ้างอิง	๑๘
ภาคผนวก	๑๙

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ ๑ แสดงผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการ ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร	๑๓
ตารางที่ ๒ แสดงผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังดำเนินการ ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร	๑๕
ตารางที่ ๓ แสดงผลผลิตปาล์มน้ำมัน ต้นทุนผันแปร มูลค่าผลผลิต และรายได้เหนือต้นทุนผันแปร	๑๖
ตารางที่ ๔ แสดงน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของพืชคลุมดินซีรูลีเยม	๑๗

ข

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ ๑ Test of Between – Subject Effect	๑๙
ตารางภาคผนวกที่ ๒ ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจโครงการการพัฒนาพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบนแยกตามวิธีการ	๒๐
ตารางภาคผนวกที่ ๓ แสดงผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๒๑
ตารางภาคผนวกที่ ๔ แสดงมาตรฐานผลการวิเคราะห์ดิน	๒๒

แบบ วจ.๓

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

กอง/สำนัก/เขต สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๑

รหัสโครงการ ๕๔ ๕๔ ๑๓ ๑๒ ๐๓๐๐๐๐ ๐๒๕ ๑๐๒ ๐๒ ๑๑

ชื่อโครงการ (ไทย) การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบน

(อังกฤษ) Land Development for Oil Palm Productivity in Upper Southern
Region of Thailand

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายพบชาย สวัสดิ์

ผู้ร่วมดำเนินงาน นายอัมพร พวงพวา

เริ่มต้นเดือน ตุลาคม ๒๕๕๓ สิ้นสุดเดือน กันยายน ๒๕๕๔

รวมระยะเวลา

กลุ่มชุดดินที่ ๓๔ ชุดดิน คลองนกระทุ้ง

สถานที่ดำเนินการ

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างชั่วคราว (บาท)	ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ (บาท)	รวม (บาท)
๒๕๕๔	-	๒๐๐,๐๐๐	๒๐๐,๐๐๐

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณปกติกรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วย

ลงชื่อ.....

(นายพบชาย สวัสดิ์)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(นายชุมพล คงอินทร์)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๑

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบน
Land Development for Oil Palm Productivity in Upper Southern
Region of Thailand

ทะเบียนวิจัย ๕๔ ๕๔ ๑๓ ๑๒ ๐๓๐๐๐๐ ๐๒๕ ๑๐๒ ๐๒ ๑๑

กลุ่มชุดดิน ๓๔

ผู้ดำเนินการ นายพบชาย สวัสดิ์

ผู้ร่วมดำเนินการ นายอัมพร พวงพวา

บทคัดย่อ

การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบน ดำเนินการที่สวนปาล์ม น้ำมันของเกษตรกร หมู่ที่ ๗ ตำบลทุ่งควายวัด อำเภอลำดวน จังหวัดชุมพร ดำเนินการในกลุ่มชุดดินที่ ๓๔ ชุดดินคลองนกรระหุง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน ๓ ซ้ำ ๖ วิธีการ ประกอบด้วย ๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๔-๙-๒๐ อัตรา ๑.๕ กิโลกรัมต่อต้น +๐-๓-๐ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น +๐-๐-๖๐ อัตรา ๑.๕ กิโลกรัมต่อต้น + ปุ๋ยแมกนีเซียม(กีเซอร์ไรต์) ๔๐๐ กรัมต่อต้น) ๒. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงของ กรมฯ (ใส่ปุ๋ยเคมี ๒ ครั้งต่อปี ใช้สูตร ๑๘-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕๑ กิโลกรัมต่อต้น ๔๖-๐-๐ อัตรา ๐.๖๑ กิโลกรัมต่อต้น และ ๐-๐-๖๐ อัตรา ๐.๖๑ กิโลกรัมต่อต้น) ๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น วิธีการที่มีการปลูกพืชคลุมดินคือซีรูลีเยม และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนสูงกว่าวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ในสภาพดินทรายปริมาณโพแทสเซียมจะถูกชะละลายลงสู่ดินล่างได้ง่าย เนื่องจากอนุภาคดินไม่สามารถจับยึดไว้ได้ แต่ในวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง การชะละลายของโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลง

การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๑,๐๑๔.๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๕,๐๗๑ บาทต่อไร่ สูงสุด ตามด้วยวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๙๓.๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๔,๙๖๖.๕ บาทต่อไร่ และวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯเพียงอย่างเดียวได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๘๒.๐๘ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๔,๙๑๔ บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้ในทุกวิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด ๒,๒๘๘.๓๐ บาทต่อไร่ ตามด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ได้รายได้เหนือต้นทุนผัน

แปร ๒,๐๗๐.๘๖ บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปลูกซีรูลีเยม ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๒,๐๗๐.๘๖ บาทต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ร่วมปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๑,๖๐๖.๙๖ บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรได้ ๙๘๖.๖๐ บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๖๕๑.๙๓ บาทต่อไร่ ต่ำสุด

หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรทางภาคใต้ แต่ในสภาพปัจจุบัน พบว่าปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีซึ่งมีราคาแพงทำให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันสูงขึ้น ส่งผลให้รายได้ของเกษตรกรลดลง ดังนั้นประเด็นการแก้ปัญหาดังกล่าว จึงอยู่ที่การจัดการดินเพื่อลดต้นทุนด้านปุ๋ยเคมีในการผลิตปาล์มน้ำมัน และปรับสภาพสวนปาล์มน้ำมันให้มีความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน

จากปัญหาดังกล่าวมีแนวทางแก้ไข โดยกรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำข้อมูลการจัดการธาตุอาหารพืชตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรมีการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะสมกับสภาพดินเพื่อเพิ่มผลผลิตและใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ นอกจากนี้การอนุรักษ์ดินและน้ำก็ยังคงมีความสำคัญในปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะซีรูลีเยมซึ่งเป็นพืชคลุมดินที่ทนร่มเงา สามารถทำให้น้ำในดินเป็นประโยชน์มากขึ้นส่งผลทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีในดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการดินในสวนปาล์มน้ำมัน โดยใช้ผลผลิตจลนศาสตร์ของกรมพัฒนาที่ดิน หรือแม้แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง พบว่าข้อมูลดังกล่าวมีอยู่น้อย แต่ข้อมูลดังกล่าวมีความจำเป็นในการผลิตปาล์มน้ำมันในอนาคต โดยมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยการลดหรือใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งมีการใช้ผลผลิตจลนศาสตร์ของกรมพัฒนาที่ดินรวมด้วย ซึ่งช่วยปรับปรุงดินในระยะยาว ส่งผลให้ระบบนิเวศทางดินดีขึ้น

นวัตกรรมของกรมพัฒนาที่ดินด้านการปรับปรุงบำรุงดินได้ผลิตจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชเพิ่มขึ้น ในรูปปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ ซึ่งจากข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินจะพบว่า ปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ เมื่อนำมาใช้ในการจัดการดิน สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ ๒๕-๓๐ เปอร์เซ็นต์ แต่เนื่องจากปาล์มน้ำมันต้องการปริมาณธาตุอาหารเป็นจำนวนมาก ประกอบกับสภาพดินในปัจจุบันมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมโดยการนำข้อมูลการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงมาใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยมเป็นพืชคลุมดินเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินจากการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับการปลูกพืชคลุมดินเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืช ตามคำวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพพด .๑๒ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยมเป็นพืชคลุมดินเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน รวมทั้งผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

การตรวจเอกสาร

สภาพพื้นที่โดยทั่วๆ ไปทางภาคใต้ตอนบน

ภาคใต้ตอนบนเป็นพื้นแผ่นดินทอดยาวจากเหนือลงใต้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคาบสมุทรมลายู มีทะเลขนานทั้งสองด้าน ครอบคลุมพื้นที่ ๗ จังหวัด คือ ฝั่งอ่าวไทยทางด้านตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช รวมพื้นที่ ๑๘,๐๒๖,๘๖๒ ไร่ และทะเลอันดามันทางตะวันตก ประกอบด้วย จังหวัดระนอง กระบี่ พังงา และภูเก็ต รวมพื้นที่ ๗,๙๕๐,๓๐๓ ไร่ รวมพื้นที่ ภาคใต้ตอนบน ทั้งหมด ๒๕,๙๗๗,๑๖๕ ไร่ (๔๑,๙๑๓.๑๔๔ ตารางกิโลเมตร)

ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้ตอนบน ประกอบด้วยภูเขาและที่ราบชายฝั่งทะเล โดยมีเทือกเขาที่สำคัญที่กลายเป็นแกนของภาคใต้ตอนบนได้แก่ เทือกเขาภูเก็ต เทือกเขานครศรีธรรมราช สำหรับที่ราบชายฝั่งทะเลเกิดจากการยกตัวและยุบตัวของพื้นดิน โดยชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเป็นด้านที่ยกตัวขึ้นสูง ส่วนทางด้านตะวันตกเป็นฝั่งทะเลจมตัวจึงเกิดลักษณะที่แตกต่างกัน คือ

๑. บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก มีลักษณะราบเรียบ มีเขตน้ำตื้นกว้างขวาง มีที่ราบแคบๆ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรไปจนถึงจังหวัดนราธิวาส มีหาดทรายสวยงามหลายแห่ง มีแม่น้ำสายหลายสาย เช่น แม่น้ำตาปี แม่น้ำปากพนัง แม่น้ำคีรีรัฐ คลองชุมพร เป็นต้น เกาะที่สำคัญได้แก่ เกาะสมุย เกาะพะงัน ในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี

๒. บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก เนื่องจากด้านนี้เป็นแผ่นดินยุบตัว ทำให้ชายฝั่งทะเลมีลักษณะเว้าๆแหว่งๆ ขรุขระ มีอ่าวและเกาะมากมาย เช่น เกาะภูเก็ต มีป่าชายเลนขึ้นตั้งแต่อ่าวพังงาจนถึงจังหวัดสตูล มีแม่น้ำสายสำคัญได้แก่ แม่น้ำกระบุรี เป็นต้น

จากสภาพภูมิประเทศที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรมลายู ซึ่งมีทะเลขนานทั้งสองด้านทำให้ภูมิอากาศและฤดูกาลแตกต่างจากภาคอื่นๆ โดยได้รับแสงแดดสม่ำเสมอตลอดปี อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก และมีฝนตกตลอดทั้งปี ภูมิอากาศโดยทั่วไปเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน ฝนตกชุกและมีความชื้นสัมพัทธ์สูง ฤดูกาลมี ๒ ฤดู คือ ฤดูร้อน และฤดูฝน โดยฤดูร้อนจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เมษายน โดยจังหวัดทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกมีช่วงแห้งแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน เบื้องหน้าส่วนใหญ่ ส่วนจังหวัดทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกมีช่วงแห้งแล้งในเดือนมกราคม ถึง มีนาคม สำหรับฤดูฝนจะอยู่ในช่วงพฤษภาคม ถึง ธันวาคม

ลักษณะดินในพื้นที่ตอนทางภาคใต้ตอนบน

ดินตอนทางภาคใต้ตอนบนจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ออกไป กลุ่มดินที่พบมีตั้งแต่กลุ่มชุดดินที่ ๒๖ ถึง ๖๒ แต่ยกเว้นกลุ่มชุดดินที่ ๕๗, ๕๘ และ ๕๙ กลุ่มชุดดินดังกล่าวสามารถจัดตามลักษณะเนื้อดินได้ดังนี้คือ พวกดินเหนียวลึกได้แก่กลุ่มชุดดิน ๒๖ - ๓๑ พวกดินร่วนตะกอนสัณดินริมน้ำได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ ๓๒, ๓๓ และ ๓๘ พวกดินร่วนเหนียวปนทรายได้แก่ดินในกลุ่มชุดดินที่ ๓๔ และ

๓๗ พวกดินร่วนหยาบ ได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๓๙ และ ๔๐ พวกดินทรายจัด ได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๔๑- ๔๔ พวกดินต้นได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๔๕-๕๒ พวกดินลึกลับกลางได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๕๓-๕๖ พวกดินตะกอนและดินลาดเชิงเขาได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๖๐, ๖๑ และพวกดินภูเขาได้แกดินในกลุ่มชุดดินที่ ๖๒

เนื้อดินและคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คือ ดินร่วนหรือดินเหนียว มีความสามารถในการซึมน้ำได้ดี มีชั้นหน้าดินลึกลอยน้อย ๓๕ เซนติเมตร มี pH ประมาณ ๔.๕-๖.๕ มีอินทรีย์วัตถุสูง (พรชัย, ๒๕๔๙)

ธาตุอาหารหลักที่จำเป็นสำหรับปาล์มน้ำมันในช่วงอายุ ๓ ปีหลังปลูก กล่าวคือ

๑) ไนโตรเจน จัดเป็นธาตุอาหารหลักที่สุดที่ปาล์มน้ำมันต้องใช้ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในเนื้อเยื่อสำคัญของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในเซลล์พืชและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ Protein , Amino acid , Amide และ Alkaloid ที่สำคัญมากที่สุดก็คือ เป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งการขาดธาตุไนโตรเจนของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้วสังเกตจากใบบนซึ่งเป็นทางใบที่มีอายุมากก่อน แล้วจึงจะปรากฏบนทางใบอายุน้อย โดยที่ทางใบจะมีสีเขียวซีดลงจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอย่างชัดเจน ส่วนใบย่อยแต่ละใบนั้นจะสังเกตได้จากเส้นกลางใบมีสีเหลืองหรือสีส้มที่แตกต่างจากตัวใบอย่างเห็นได้ชัดเจน ถ้ามีอาการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรงขึ้น ส่วนของเส้นกลางใบจะเปลี่ยนเป็นสีดำคล้ำ ซึ่งอาการนี้จะลุกลามจากใบย่อย ไปในส่วนของทางใบลงมาที่โคน นอกจากนี้ยังทำให้ทางใบที่โผล่และคลี่ออกจะแคบและมีใบย่อยม้วนอย่างเห็นได้ชัดเจน รวมทั้งการให้ผลผลิตทยอยลดและปริมาณเปอร์เซ็นต์น้ำมันในส่วนเปลือกและเนื้อในต่ำ

๒) ฟอสฟอรัส จัดเป็นธาตุอาหารหลักที่สุดที่ปาล์มน้ำมันต้องการมากเช่นกัน น ซึ่งเป็น Macronutrient elements สำหรับปาล์มน้ำมัน ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุองค์ประกอบที่สำคัญในเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน จัดเป็นธาตุอาหารที่สำคัญกระบวนการหายใจของปาล์มน้ำมัน และมีผลต่อความสูงของผลในทะลาย ซึ่งการขาดธาตุฟอสฟอรัสในปาล์มน้ำมันจะมีผลทำให้ ต้นจะเจริญเติบโตช้าแคระแกร็นผิดปกติ ใบมีสีเขียวคล้ำผิดปกติ โดยที่ใบมีอายุแก่จะมีอาการมากกว่าใบที่มีอายุน้อย การขาดธาตุฟอสฟอรัสมีผลต่อความยาวของทางใบ ขนาดทะลาย และความใหญ่ของต้น โดยหากขาดฟอสฟอรัสจะทำให้ทางใบสั้น ขนาดทะลายลดลง และต้นพอม

๓) โพแทสเซียม จัดเป็นธาตุอาหาร ที่สำคัญซึ่งปาล์มน้ำมันต้องการในปริมาณที่สูง และเป็นองค์ประกอบของการผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน โดยธาตุโพแทสเซียมจะอยู่ในทุกส่วนของปาล์มน้ำมัน รวมทั้งเป็นธาตุในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจซึ่งการขาดธาตุโพแทสเซียมจะทำให้ใบมีสีขาวและเหลืองเป็นจุดๆ ใบซีดจากปลายใบและขอบใบ รวมทั้งมีผลทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง (พรชัย, ๒๕๔๙)

การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการแก่ปาล์มน้ำมันระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว สำหรับดินที่มีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวจะใส่อัตราปุ๋ยแนะนำเท่ากับ ๑,๔๐๐-๗๐๐-๗๐๐ กรัม N-P_๒O_๕-K_๒O ต่อต้น โดยแบ่งปุ๋ยอัตราแนะนำออกเป็น ๔ ส่วนเท่าๆกัน ใส่ ๔ ครั้งต่อปี แต่ละครั้งห่างกันประมาณ ๓ เดือน หว่านรอบโคนต้นห่างจากโคนต้นประมาณ ๑ ฟุต แล้วพรวนดินกลบและรดน้ำตาม

ปาล์มน้ำมันต้องการปุ๋ยค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) และโบรอน (B) ปุ๋ยอื่น ๆ ก็มี

ความจำเป็นแต่ความต้องการใช้ในปริมาณที่น้อยกว่า ปุ๋ยที่มีธาตุ Mg ที่นิยมใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ปุ๋ยคีเซอไรท์ และปูนโดโลไมท์ (ground magnesium limestone) ซึ่งสามารถในการละลายจะต่างกัน โดยคีเซอไรท์ จะมีธาตุ Mg อยู่ในรูปละลายน้ำได้ง่ายกว่าปูนโดโลไมท์ แต่ในดินกรดควรใส่ปูนโดโลไมท์ ซึ่งจะมีธาตุ Ca เป็นองค์ประกอบทำหน้าที่ปรับสภาพความเป็นกรดของดิน สำหรับปาล์มน้ำมันที่มีอายุน้อย (immature) หรือแสดงอาการขาดธาตุควรเลือกใช้ปุ๋ยคีเซอไรท์ ซึ่งมีธาตุ Mg ในรูปละลายน้ำได้ง่าย สำหรับปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่แล้ว (mature) สามารถเลือกใช้ปูนโดโลไมท์เป็นแหล่งธาตุ Mg ทดแทนการใช้ปุ๋ยคีเซอไรท์ โดยไม่ทำให้ผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันและความเข้มข้นของธาตุ Mg ในปบแตกต่างกัน และโดโลไมท์ทำหน้าที่เหมือนปูนที่ปรับสภาพความเป็นกรดของดิน (liming agent) ทำให้ดินมี pH ที่เหมาะสม ที่จะทำให้อาหารพืชละลายออกมาในรูปที่เป็นประโยชน์ได้ง่าย แต่การใส่โดโลไมท์ ติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี ควรระวังการสะสมธาตุ Ca ในดิน ซึ่งถ้ามีปริมาณมาก อาจส่งผลกระทบต่อการใช้ธาตุ K ของรากพืชได้ (กรมวิชาการเกษตร , ๒๕๔๘)

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์และแปรสภาพธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

๑. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตในท้องถิ่น
 ๒. กิจกรรมของจุลินทรีย์ ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ และแปรสภาพธาตุอาหาร
- ปริมาณธาตุอาหารในวัตถุดิบชนิดต่างๆ

ปริมาณธาตุอาหารในวัตถุดิบชนิดต่างๆ ที่หาได้ง่ายในพื้นที่ภาคใต้

ชนิดวัสดุ	ปริมาณธาตุอาหาร (%)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
รำข้าว	๑.๕-๒.๓	๑.๑๗-๖	๐.๗-๑.๒๒
กากกาแฟ	๓.๒๑	๑.๖๔	๒.๖๐
ปลาป่น	๙-๑๐	๕-๖	๓.๘
กระดุกป่น	๓-๔	๑๕-๒๓	๐.๖๘
มูลค่างควา	๑-๑๐	๑๒-๑๕	๑.๑-๑.๘๔
หินฟอสเฟต	๐.๑๕	๑๕-๒๕	๐.๑๐
ขี้เถ้าไม้ยางพารา	๑.๓๑	๐.๐๖	๑๓.๔๘
ขี้เถ้าทลายปาล์ม	๐.๔๐	๐.๘๖	๑๑.๒๒
เปลือกเมล็ดกาแฟ	๐.๙๓	๐.๑๔	๖.๒๒
ทลายปาล์ม	๐.๕๔	๐.๓๔	๑.๙๑
ขุยมะพร้าว	๐.๓๕	๐.๐๕	๐.๕๘
มูลสุกร	๒.๔๑	๓.๓๘	๑.๓๑
มูลไก่	๓.๑๙	๔.๗๓	๓.๐๑
มูลวัว	๑.๔๘	๐.๙๖	๒.๐๘

วัตถุดิบที่เลือกมาเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

๑. แหล่งไนโตรเจน ได้แก่ กากถั่วเหลือง รำข้าว มูลสัตว์

๒. แหล่งฟอสฟอรัส ได้แก่ หินฟอสเฟต มูลค่างควา กระดุกปน

๓. แหล่งโพแทสเซียม อยู่ในระหว่างการศึกษา ได้แก่ เฟลด์สปาร์

หมายเหตุ เฟลด์สปาร์ (Feldspar) เป็นแร่ประกอบหินปะปนอยู่ในหินอัคนีหลายชนิด มีลักษณะสีขาวขุ่น สลายตัวช้าถึงปานกลาง เมื่อสลายตัวแล้วจะให้ธาตุอาหารที่สำคัญต่อพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งโพแทสเซียมและแคลเซียม ประเทศไทยพบที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ราชบุรี สระบุรี ฯลฯ

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ขั้นตอน การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน

- โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตค้ำึงถึงในท้องถิ่นเป็นอันดับแรก เช่น

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัม

๑) มูลไก่ไข่หรือเนื้อ / มูลนกกกระทา ๔๐ กิโลกรัม

๒) รำละเอียด ๒๐ กิโลกรัม

๓) มูลวัว ๒๐ กิโลกรัม

๔) หินฟอสเฟต ๒๐ กิโลกรัม

- ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ทำตามเอกสารแผ่นพับเรื่อง ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน โดยการใช้สารเร่ง พด. ของกรมพัฒนาที่ดิน

- สารเร่งซูปเปอร์พด.๑ พด. ๓ และ สารเร่ง พด.๔ อย่างละ ๑ซอง

- สารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล ๒๖-๓๐ ลิตร

การขยายเชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒

- เจือจางกากน้ำตาล ต่อ น้ำ อัตราส่วน กากน้ำตาล ๕ กิโลกรัม ต่อ น้ำ ๕๐

ลิตร

- ใส่สารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ จำนวน ๑ ซอง คนให้เข้ากัน

- ปิดฝาตั้งไว้ในที่ร่ม โดยขยายเชื้อเป็นเวลา ๓ วัน

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

๑.ผสมมูลไก่ไข่หรือเนื้อ / มูลนกกกระทา รำละเอียด มูลวัว และหินฟอสเฟต พร้อมกับใส่สารเร่งซูปเปอร์ พด.๑ จำนวน ๑ ซอง โดยคลุกเคล้าให้เข้ากัน และปรับความชื้นให้ได้ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ด้วยสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน ๒๕ ลิตร

๒. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง ๒๐-๓๐ เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น

๓. หมักเป็นเวลา ๙-๑๒ วัน หรือไว้จนกระทั่งอุณหภูมิลดลงเท่ากับภายนอก

กอง

๔. ใส่สารเร่งสารเร่งซูปเปอร์ พด. ๓ และสารเร่ง พด. ๔ อย่างละ ๑ ซอง คลุกเคล้าให้ทั่วกอง และหมักไว้ ๓ วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๐)

ปุ๋ยชีวภาพ พด. ๑๒ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพ และเคมี ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ พด. ๑๒ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินและสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ ๔ ประเภทคือ

๑) จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจน เป็นจุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระในดินสามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส ได้แก่ *Azotobacter chroococcum*

๒) จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัส เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ปลดปล่อยออกมาละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในรูปไม่ละลาย เช่น หินฟอสเฟต ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้

๓) จุลินทรีย์ที่ให้โพแทสเซียม เป็นจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์ช่วยละลายแร่ธาตุที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบในกลุ่มไม่ก้ำ เช่น โบโอไทต์ มัสโคไวต์ และกลุ่มของเฟลด์สปาร์ เช่น ไมโครไคลน์ ออโทเคลส ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

๔) จุลินทรีย์ที่สร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืช ฮอร์โมนที่แบคทีเรียสร้าง ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน ช่วยกระตุ้นการเจริญของรากอ่อน และช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้ความสามารถในการดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น

๕) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่แยก และคัดเลือกได้จากบริเวณรากพืช

๖) เจริญที่อุณหภูมิระหว่าง ๓๐-๓๕ องศาเซลเซียส

๗) เจริญในสภาพที่มีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง ๖-๘

วิธีการขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒

วัสดุสำหรับการขยายเชื้อ ประกอบด้วย ปุ๋ยหมักจำนวน ๓๐๐ กิโลกรัม รำข้าวจำนวน ๓ กิโลกรัม และปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ จำนวน ๑ ซอง หนัก ๑๐๐ กรัม ซึ่งมีวิธีการขยายเชื้อโดย ผสมปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ และรำข้าวในน้ำ ๒๐ ลิตร คนให้เข้ากันนาน ๕ นาที แล้วรดสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง ๕๐ เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น และกองไว้ในที่ร่มเป็นระยะเวลา ๔ วัน แล้วจึงนำไปใช้ อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ สำหรับอัตราการใช้ในปาล์มน้ำมันจะใช้ประมาณ ๓-๕ กิโลกรัมต่อต้น โดยใส่รอบทรงพุ่มหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๑)

การอนุรักษ์ดินและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

หลักการเกษตรกรรมที่สำคัญเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ประกอบด้วย การปลูกพืชคลุม การคลุมดิน และการวางซ็อนทางไประหว่างแถวขวางความลาดเท การปลูกพืชคลุมดินใช้พืชตระกูลถั่วหลายชนิด การคลุมดินใช้ทะเลาะคลุมโคนต้นอัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อต้น (ธีระ, ๒๕๔๗)

การปลูกพืชคลุมดินหลังปลูกปาล์มน้ำมันที่มีอายุ ๓-๔ ปี ในช่วงนี้เริ่มมีร่มเงาในสวน ควรปลูกพืชคลุมชีรูลีเยียม เพราะพืชคลุมชนิดนี้ทนต่อร่มเงา มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Calopogonium caeruleum*(Benth.) Sauvalle ชื่อสามัญ(Common names) ถั่วชีรูลีเยียมมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่นดังนี้ bejuco culebra, bejuco de lavar, calopog"nio-perene, canela-araquan, chorreque, cipÇ-araquan, cipÇ-de-macaco, feijao-bravo, feijao-de-macaco, feijaozinho-da-mata, haba de burro, cama dulce. ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว ถั่วชีรูลีเยียมมีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง (Central America) แถบประเทศเม็กซิโก (Mexico) อินดีส์ตะวันตก (West Indies) เขตร้อนตะวันออกตอนใต้ของอเมริกา (tropical South America) ไปจนถึงตอนใต้ของบราซิล (southern Brazil) ต่อมาก็มีการปลูกในออสเตรเลีย และแถบเอเชียตอนใต้ เช่นมาเลเซีย

และประเทศไทย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ซีรูเลียม(*Calopogonium cearuleum* (Benth.) Sauvalle) เป็นพืชคลุมตระกูลถั่ว ประเภทเถาเลื้อยอายุข้ามปี ขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศในดิน ร่วนทรายและดินเหนียว ยกเว้นบนที่สูงเนื่องจากอากาศหนาวจัด ใบจะแห้ง ดอกและใบจะร่วง ลำต้น เลื้อยบนดินมีขนเห็นไม่ชัด ราก รากที่งอกจากเมล็ดจะเป็นรากแก้ว ส่วนของลำต้นที่สัมผัสกับผิวดินจะแตกรากใกล้ข้อใบ เป็นชนิดรากฝอยเกาะยึดผิวดิน ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ดอก สีม่วง ใบ มีสีเขียว เป็นมันค่อนข้างหนาคลายใบโพธิ์ เมล็ด มีขนาดใหญ่ เปลือกหุ้มเมล็ดหนา น้ำหนักหนึ่งกิโลกรัมมี ๒๘,๐๐๐ เมล็ดเป็นพืชคลุมที่ทนต่อโรคแลแมลง ทนต่อสภาพ ร่มเงาและความแห้งแล้ง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของซีรูเลียม ถั่วซีรูเลียมสามารถปรับตัวได้ดีในดินเกือบทุกประเภท และเติบโตได้ในระดับ pH ของดินต่ำถึงระดับ ๔.๐๐ สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำ ดี ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส และ ปูนได้ดีแม้ในดินที่มีสภาพเป็นกรดและไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย (acid infertile soils) ความชื้น (Humidity) สามารถปรับตัวได้ในเขตร้อนชื้นที่มีระดับปริมาณน้ำฝน ๑,๐๐๐-๓,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อปี อีกทั้งยังทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีฝนตกน้อย ถึงระดับ ๗๐๐ มิลลิเมตรต่อปีนั้นคือทนแล้งกว่า *C.mucunoides and Pueraria phaseoloides* อุณหภูมิ(Temperature) เติบโตได้ในเขตร้อนชื้นที่มีระดับอุณหภูมิสูงสุด ๒๕ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด ๑๘ องศาเซลเซียส ในตอนกลางวัน และจะมีข้อจำกัดในการเจริญเติบโตที่ระดับอุณหภูมิสูงสุด ๓๕ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด ๑๐ องศาเซลเซียส แสง(Light) ทนร่มเงาได้ดี แต่จะให้ผลผลิตเมื่อได้รับแสง ๖๐-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกพืชคลุมซีรูเลียม การวางแผนกำหนดช่วงระยะเวลาในการปลูกที่เหมาะสมก็มีความสำคัญ เพราะในเขตพื้นที่ปลูกยางใหม่ มีช่วงฤดูฝนเพียงไม่กี่เดือนเท่านั้น ถ้าปลูกล่าช้าแล้วจะทำให้ การเลื้อยของเถาถั่วไม่ทันที่จะคลุมได้เต็มพื้นที่ที่เข้าสู่ช่วงแล้งเสียก่อนทำให้ชะงักการเจริญเติบโต สู้วัชพืชไม่ได้

การปลูกควรปลูกด้วยต้นกล้าระยะปลูก ๕๐ x ๕๐ เซนติเมตร ใช้ต้นกล้าประมาณ ๒,๕๐๐-๓,๐๐๐ ต้นต่อไร่ ก่อนนำต้นกล้าลงปลูกควรรองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟตหรือโรยข้างแถวปลูกอัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ (ฉกรรจ์, ๒๕๔๒)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล : เดือนตุลาคม ๒๕๕๓ – กันยายน ๒๕๕๔

สถานที่ในการรวบรวมข้อมูล : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต๑ และแปลงเกษตรกร

สถานที่ดำเนินงาน

๑. แปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อายุ ๔ ปี ระยะปลูก ๙ x ๙ เมตร หมู่ที่ ๗ ตำบลทุ่งควาย อำเภอละแม จังหวัดชุมพร มีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ E ๐๔๙๗๐๒๘ N ๑๐๘๐๖๕๘ ตั้งอยู่บริเวณกลุ่ม ชุดดินที่ ๓๔ ชุดดินชุดดินคลองนกระทุง (Khlung Nok Krathung series: Knk)

รายละเอียดสภาพพื้นที่ (Site characterization)

การจำแนกดิน Fine-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandudults การกำเนิด เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ /หรือ เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงของหินแกรนิตหรือหินในกลุ่ม (พบในสภาพพื้นที่ที่เป็นหินแกรนิต) สภาพพื้นที่ ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน ๒-๑๒ % การระบายน้ำ ดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็ว พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผล และป่า การแพร่กระจาย พบแพร่กระจายในบริเวณพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก การจัดเรียงชั้น Ap-BA-Bt ลักษณะและสมบัติดิน ดินร่วนละเอียดสีกรมก ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH ๔.๕-๖.๐) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ชั้นดินล่างถัดไปอาจพบดินเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH ๔.๕-๕.๕)

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นดินปนทรายและสภาพพื้นที่มีความลาดชัน หน้าดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย และขาดแคลนน้ำ ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดิน เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ยืนต้น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืชไร่ มีข้อจำกัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีเนื้อดินเป็นดินปนทรายและขาดแคลนน้ำ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสดหรือปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ปลูกพืชคลุมดิน ทำแนวรั้วหญ้าแฝกหรือฐานหญ้าแฝกเฉพาะต้น พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในเวลาที่พืชขาดน้ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

วัสดุในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และปุ๋ยเคมี

วัสดุในการผลิตปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒

อุปกรณ์สำหรับดำเนินการวิจัย จอบ เสียม เป็นต้น

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล เช่น ทุงเก็บตัวอย่างดิน ไม้เมตร ปากกาเคมี อุปกรณ์ใน

การตัดทละลายปาล์ม

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) ๓ ซ้ำ

๖ วิธีการ ประกอบด้วย

๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

๒. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง

๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ + การปลูกซีรูลี่ยม

๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ + ปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒

๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ + ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ + ½ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ขั้นตอนการวิจัย

๑. ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ ๔ ปี

๒. ดำเนินการศึกษาโดยใช้วิธีการละ ๑ งาน ขนาดพื้นที่แปลงทั้งหมด ๔.๕ ไร่

๓. จัดทำ (Site characterization) และเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร และสิ้นสุดการทดลองตามวิธีการจำนวน ๒๔ ตัวอย่าง

๔. ดำเนินการทดลองตามวิธีการ ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในวิธีการแรก ส่วนวิธีการอื่นๆใส่ตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดิน และปุ๋ยรายแปลงของกรมพัฒนาที่ดิน
๕. จัดทำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ในวิธีการที่ ๕-๖
๖. การใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๔-๙-๒๐ อัตรา ๑.๕ กิโลกรัมต่อต้น +๐-๓-๐ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น +๐-๐-๖๐ อัตรา ๑.๕ กิโลกรัมต่อต้น + ปุ๋ยแมกนีเซียม(กีเซอร์ไรต์) ๔๐๐ กรัมต่อต้น
๗. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงตามผลการประเมินต้นทุนธาตุอาหารจากห้องปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ แล้วนำผลที่ได้ไปประมวลกับโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง คำแนะนำการจัดการดินละปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทั่วไป(รุ่น ๓.๐) วิธีการประเมินต้นทุนธาตุอาหารค่าวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการจากการเก็บตัวอย่างดินแบบ composite sample ได้ค่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ๑.๑๗ เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส ๒.๔๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม ๔๒.๔๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๒๒ ได้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามสูตรมาตรฐาน โดยแบ่งเป็นการใส่ปุ๋ยเคมี ๒ ครั้งต่อปี ใช้สูตร ๑๘-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕๑ กิโลกรัมต่อต้น ๔๖-๐-๐ อัตรา ๐.๖๑ กิโลกรัมต่อต้น และ ๐-๐-๖๐ อัตรา ๐.๖๑ กิโลกรัมต่อต้น
๘. จัดทำปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ ตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน สำหรับอัตราการใช้ในปาล์มน้ำมัน อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น โดยใส่รอบทรงพุ่ม ในวิธีการที่ ๔
๙. การปลูกพืชคลุมดินคือซีรูลีเยม ปลูกด้วยต้นกล้าระยะปลูก ๕๐x๕๐ เซนติเมตร

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

๑. เก็บข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมัน เป็นน้ำหนักสดของทะลาย โดยสุ่มเก็บจำนวน ๕ ต้นต่อวิธีการทุกเดือน
๒. เก็บมวลชีวภาพของซีรูลีเยม ขนาดพื้นที่ ๑x๑ เมตร
๓. เก็บข้อมูลดินที่ระดับความลึก ๐-๓๐ เซนติเมตรก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) F-test
๒. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทางเคมี
๓. วิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

ผลการทดลองและวิจารณ์

การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ตอนบน ดำเนินการที่สวนปาล์ม น้ำมันของเกษตรกร หมู่ที่ ๗ ตำบลทุ่งควายวัด อำเภอชะแม จังหวัดชุมพร ดำเนินการในกลุ่มชุดดินที่ ๓๔ ชุดดินคลองนกระหุง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน ๓ ซ้ำ ๖ วิธีการ ประกอบด้วย ๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ๒. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงของกรมฯ ๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการดำเนินการที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่าเฉลี่ย ๕.๒๒ ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัด ส่วนที่ระดับความลึก ๑๕-๓๐ เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่าเฉลี่ย ๕.๐๒ ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัดเช่นเดียวกัน (ตารางที่ ๑)

หลังการทดลองพบว่าในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๕.๑๐ ในดินบนและ ๕.๕๗ ในดินล่าง ความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มลดลงในดินบนและสูงขึ้นในดินล่าง ในวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๕.๒๖ ในดินบนและ ๕.๒๑ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๕.๑๐ ในดินบนและ ๕.๑๕ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๔.๙๓ ในดินบนและ ๕.๓๒ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๕.๑๓ ในดินบนและ ๕.๐๕ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับ ๑/๒ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีค่า ๕.๓ ในดินบนและ ๕.๓๔ ในดินล่าง ในวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๑ แสดงผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการดำเนินการ ที่ระดับความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร

ตำรับ	ค่าวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง							
	pH		OM(%)		P(mgkg ⁻¹)		K(mgkg ⁻¹)	
	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.
๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	๔.๙๕	๔.๙๙	๑.๑๓	๐.๕๐	๐.๒๒	๒.๐๒	๔๐	๔๙.๔
๒. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงของกรมฯ	๕.๐๖	๔.๖๑	๐.๗๗	๐.๒๔	๑.๒๕	๔.๖๙	๕๔	๕๐.๑
๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม	๕.๑๙	๔.๗๘	๑.๕๑	๐.๙๑	๐.๗๓	๐.๘๒	๓๘.๔	๑๔.๑
๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒	๕.๐๑	๕.๒๒	๑.๕๘	๐.๖๐	๑.๘๑	๙.๔๖	๓๘.๒	๓๓.๗
๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๕.๖๐	๕.๑๗	๑.๐๔	๐.๓๗	๒.๐๒	๘.๖๐	๓๙.๔	๒๓.๒
๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๕.๕๐	๕.๓๖	๐.๙๖	๐.๒๗	๘.๘๒	๑๓.๗๒	๔๔.๕	๓๔.๒
เฉลี่ย	๕.๒๒	๕.๐๒	๑.๑๗	๐.๔๘	๒.๔๘	๖.๕๕	๔๒.๔๒	๓๔.๑๒

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (% OM)

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการดำเนินการที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน มีค่า เฉลี่ย ๑.๑๗ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับ ต่ำ ส่วนที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเฉลี่ย ๐.๔๘ อยู่ในระดับต่ำมาก (ตารางที่๑)

หลังการทดลองพบว่าในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่า ๐.๕๘ ในดินบนและ ๑.๑๓ ในดินล่าง เป็นผลมาจากการชะละลายลงสู่ดินชั้นล่าง ในวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของดิน มีค่า ๐.๒๐ ในดินบนและ ๐.๖๖ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของดิน มีค่า ๐.๖๖ ในดินบนและ ๐.๘๘ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน มีค่า ๐.๔๘ ในดินบนและ ๐.๗๔ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน มีค่า ๑.๐๘ ในดินบนและ ๐.๔๓ ในดินล่าง

ในวิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน มีค่า ๐.๓๘ ในดินบนและ ๐.๓๓ ในดินล่าง (ตารางที่ ๒)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P)

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการดำเนินการที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าเฉลี่ย ๒.๔๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนที่ระดับความลึก ๑๕-๓๐ เซนติเมตร พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าเฉลี่ย ๖.๕๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ก็จัดอยู่ในระดับต่ำมากเช่นเดียวกัน (ตารางที่ ๑)

หลังการทดลองพบว่าในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๕.๗๑ ในดินบนและ ๗.๔๗ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๔.๘๔ ในดินบนและ ๘.๗๙ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกสิริูเลียม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๘๐.๐๐ ในดินบนและ ๕.๗๑ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่า ๔๐.๔๔ ในดินบนและ ๑๐.๕๕ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์ในดิน มีค่า ๕๗.๕๘ ในดินบนและ ๖.๕๙ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๕๔.๙๕ ในดินบนและ ๓.๙๖ ในดินล่าง วิธีการที่มีการปลูกพืชคลุมดินคือสิริูเลียม และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนสูงกว่าวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (ตารางที่ ๒)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extr. K)

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการดำเนินการที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ในดิน มีค่าเฉลี่ย ๔๒.๔๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ในดิน มีค่าเฉลี่ย ๓๔.๑๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ก็จัดอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน (ตารางที่ ๑)

หลังการทดลองพบว่าในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่า ๑๒.๘ ในดินบนและ ๒๐.๖ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่า ๑๐.๘ ในดินบนและ ๑๗.๒ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกสิริูเลียม ปริมาณโพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๑๔.๙ ในดินบนและ ๑๕.๕ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่า ๑๑.๐ ในดินบนและ ๙.๘๘ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณ โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๑๔.๐ ในดินบนและ ๑๘.๙ ในดินล่าง ในวิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่า ๑๓.๘ ในดินบนและ ๑๙.๖ ในดินล่าง ในสภาพดินทรายปริมาณโพแทสเซียมจะถูกชะละลายลงสู่ดินล่างได้ง่าย

เนื่องจากอนุภาคดินไม่สามารถจับยึดไว้ได้ แต่ในวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงการชะละลายของโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลง (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ แสดงผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังดำเนินการ ที่ระดับ ความลึก ๐-๑๕ และ ๑๕-๓๐ เซนติเมตร

ตำรับ	ค่าวิเคราะห์ดินหลังการทดลอง							
	pH		OM(%)		P(mgkg ⁻¹)		K(mgkg ⁻¹)	
	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.	๐-๑๕ ซม.	๑๕-๓๐ ซม.
๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	๕.๑๐	๕.๕๗	๐.๕๘	๑.๑๓	๕.๗๑	๗.๔๗	๑๒.๘	๒๐.๖
๒.ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงของกรมฯ	๕.๒๖	๕.๒๑	๐.๒๐	๐.๖๖	๔.๘๔	๘.๗๙	๑๐.๘	๑๗.๒
๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม	๕.๑๐	๕.๑๕	๐.๖๖	๐.๘๘	๘๐.๐๐	๕.๗๑	๑๔.๙	๑๕.๕
๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒	๔.๙๓	๕.๓๒	๐.๔๘	๐.๗๔	๔๐.๔๔	๑๐.๕๕	๑๑.๐	๙.๙๘
๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๕.๑๓	๕.๐๕	๑.๐๘	๐.๔๓	๕๗.๕๘	๖.๕๙	๑๔.๐	๑๘.๙
๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๕.๓	๕.๓๔	๐.๓๘	๐.๓๓	๕๔.๙๕	๓.๙๖	๑๓.๘	๑๙.๖

ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

จากการดำเนินการตามระเบียบวิธีทดลอง และเริ่มเก็บผลผลิตในเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม ผลผลิตปาล์มน้ำมันยังไม่สม่ำเสมอ เริ่มเก็บข้อมูลผลผลิตน้ำหนักทะลายสดต่อต้น เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน ๒๕๕๔ พบว่า

ในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๑,๐๑๔.๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๕,๐๗๑ บาทต่อไร่ ในวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๘๒.๐๘ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๔,๙๑๔ บาทต่อไร่ ในวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๗๕.๔๘ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๔,๘๗๗.๔๐ บาทต่อไร่ วิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด ๑๒ ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๑๐.๘ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๔,๕๕๔ บาทต่อไร่ ในวิธีการ

ที่ ๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้ผลผลิตน้ำหนักรากทะเลายสด ๙๑๑.๖๘ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๔๕๕๘.๔๐ บาทต่อไร่ วิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้ผลผลิตน้ำหนักรากทะเลายสด ๙๙๓.๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต ๔,๙๖๖.๕๐ บาทต่อไร่ ตารางที่ ๓ แสดงผลผลิตปาล์มน้ำมัน ต้นทุนผันแปร มูลค่าผลผลิต และรายได้เหนือต้นทุนผันแปร

ตำรับ	ผลผลิต กก.ต่อไร่	ต้นทุนผันแปร ต่อไร่ (บาท)	มูลค่าผลผลิต ต่อไร่ (บาท)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ต่อไร่ (บาท)
๑. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	๑,๐๑๔.๒๐	๒,๗๘๒.๗๐	๕,๐๗๑.๐๐	๒,๒๘๘.๓๐
๒. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงของกรมฯ	๙๘๒.๐๘	๒๘๐๖.๕๔	๔,๙๑๔.๐๐	๒,๑๐๗.๔๖
๓. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม	๙๗๕.๔๘	๒๘๐๖.๕๔	๔,๘๗๗.๔๐	๒,๐๗๐.๘๖
๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒	๙๑๐.๘	๓,๕๖๗.๕๔	๔,๕๕๔.๐๐	๙๘๖.๖๐
๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๙๑๑.๖๘	๓,๙๐๖.๔๗	๔,๕๕๘.๔	๖๕๑.๙๓
๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ร่วมกับครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	๙๙๓.๓๐	๓,๓๕๖.๕๔	๔,๙๖๖.๕๐	๑๖๐๖.๙๖
F-test	ns			

หมายเหตุ จากการเฉลี่ยผลผลิตปาล์มน้ำมันจำนวน ๕ ครั้ง
ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ในวิธีการที่ ๑ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด ๒,๒๘๘.๓๐ บาทต่อไร่ ตามด้วยวิธีการที่ ๒ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๒,๑๐๗.๔๖ บาทต่อไร่ และวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๒,๐๗๐.๘๖ บาทต่อไร่ วิธีการที่ ๖ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๑๖๐๖.๙๖ บาทต่อไร่ ในวิธีการที่ ๔ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรได้ ๙๘๖.๖๐ บาทต่อไร่ และ ในวิธีการที่

๕ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้ รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๖๕๑.๙๓ บาทต่อไร่ ต่ำสุด

การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตร ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด และมูลค่าผลผลิต ๕,๐๗๑ บาทต่อไร่ สูงสุด ตามด้วยวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯเพียงอย่างเดียว ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ผลผลิต ปาล์มน้ำมัน ที่ได้ในทุกวิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ ๔ แสดงน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของพืชคลุมดินซีรูลีเยม

พืชคลุมดิน	น้ำหนักสด(กก.ต่อไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก.ต่อไร่)
ซีรูลีเยม	๙๘.๒๔	๓๔.๔๐

หมายเหตุ : อบอุ่นความร้อน ๗๐ องศาเซลเซียส นาน ๒๔ ชั่วโมง

จากการทดลองพบว่าวิธีการที่ ๓ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับการปลูกซีรูลีเยมเป็นพืชคลุมดิน ได้น้ำหนักสด ๙๘.๒๔ กิโลกรัมต่อไร่ และได้น้ำหนักแห้ง ๓๔.๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

๑. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของ ชุดดินคลองนกระทุง พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น วิธีการที่มีการปลูกพืชคลุมดินคือซีรูลีเยม และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนสูงกว่าวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ในสภาพดินทรายปริมาณโพแทสเซียมจะถูกชะละลายลงสู่ดินล่างได้ง่ายเนื่องจากอนุภาคดินไม่สามารถจับยึดไว้ได้ แต่ในวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงการชะละลายของโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลง

๒. การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๑,๐๑๔.๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๕,๐๗๑ บาทต่อไร่ สูงสุด ตามด้วยวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๙๓.๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๔,๙๖๖.๕ บาทต่อไร่ และวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯเพียงอย่างเดียวได้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด ๙๘๒.๐๘ กิโลกรัมต่อไร่ และมูลค่าผลผลิต ๔,๙๑๔ บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้ในทุกวิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๓. การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด ๒,๒๘๘.๓๐ บาทต่อไร่ ตามด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๒,๐๗๐.๘๖ บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯร่วมกับการปลูกซีรูลีเยม ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๒,๐๗๐.๘๖ บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์

โปรแกรมร่วมกับ ๑/๒ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๑,๖๐๖.๙๖ บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ พด ๑๒ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรได้ ๙๘๖.๖๐ บาทต่อไร่ และ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ๖๕๑.๙๓ บาทต่อไร่ ต่ำสุด

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่ให้ผลผลิตในระยะ ยาวอายุการให้ผลผลิต ประมาณ ๒๕ ปี การศึกษาในด้านการเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมีของดิน และผลผลิตปาล์ม น้ำมันจากปัจจัยต่างๆ ควรใช้ระยะเวลาประมาณ ๓-๕ ปี เพื่อให้เกิดความชัดเจนและเที่ยงตรงของข้อมูล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ๑) ได้ข้อมูลเป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารพืช โดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ คุณภาพสูง ปุ๋ยชีวภาพพด.๑๒ และการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน
- ๒) ทำให้เกษตรกรผู้ปลูก ปาล์มน้ำมัน มีรายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนในการผลิต และเพิ่มปริมาณรวมทั้งคุณภาพของปาล์มน้ำมัน
- ๓) เป็นข้อมูลเผยแพร่ในวารสารกรมพัฒนาที่ดินและวารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๔๘. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๒๑ หน้า.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๕๔๔. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๕๐. เอกสารวิชาการ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๕๑. จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.๑๑ ปุ๋ยชีวภาพ พด.๑๒ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๕๗๖ หน้า.
- ฉกรรจ์ สังข์ทอง. ๒๕๔๒. ปาล์มน้ำมัน. คู่มือวิชาการสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและฝึกอบรม. บริษัททักษิณปาล์มไทย (๑๙๙๓) จำกัด.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และคณะ. ๒๕๔๗. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ ๑ Test of Between – Subject Effect

Dependent Variable : VAR ๐๐๐๐๓

Source	Type Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Intercept Hypothesis	๓๔๖๐๒.๐๓๖	๑	๓๔๖๐๒.๐๓๖	๙๒๑.๐๖๙	๐.๐๐๑
Error	๗๕.๑๓๒	๒	๓๗.๕๖๖ ^a		
Tr Hypothesis	๕๘.๒๔๕	๕	๑๑.๖๔๙	๐.๕๕๐	๐.๗๓๖
Error	๒๑๑.๙๗๑	๑๐	๒๑.๑๙๗ ^b		
Rep Hypothesis	๗๕.๑๓๒	๒	๓๗.๕๖๖	๑.๗๗๒	๐.๒๑๙
Error	๒๑๑.๙๗๑	๑๐	๒๑.๑๙๗ ^b		

a MS(rep)

b MS(Error)

ตารางผนวกที่ ๒ ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจโครงการการพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์ม
น้ำมันในภาคใต้ตอนบนแยกตามวิธีการ

กิจกรรม	ต้นทุนผันแปรต่อไร่					
	ตำรับที่ ๑	ตำรับที่ ๒	ตำรับที่ ๓	ตำรับที่ ๔	ตำรับที่ ๕	ตำรับที่ ๖
๑. ค่าแรงงานในการเตรียมดินถึงการเก็บเกี่ยว	๑,๕๑๐	๑,๕๑๐	๑,๗๑๐	๑,๖๒๐	๑,๖๒๐	๑,๕๖๕
๑.๑ ค่าแรงงานปลูก						
๑.๒ ค่าแรงงานคนบำรุงดูแลรักษา						
- ใส่ปุ๋ยเคมี	๑๑๐	๑๑๐	๑๑๐	๑๑๐	๑๑๐	๑๑๐
- ใส่ปุ๋ยชีวภาพพด๑๒				๑๑๐		
- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง					๑๑๐	๕๕
- กำจัดวัชพืช	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐
- ค่าปลูกพืชคลุมดินซีรูลีียม			๒๐๐			
๑.๓ ค่าแรงคนเก็บเกี่ยวผลผลิต						
- เก็บเกี่ยว (รวมกิจกรรมทุกชนิดหลังเก็บเกี่ยว)	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐
๒. ค่าวัสดุปัจจัยการผลิต	๑,๒๗๒.๗	๑,๒๙๖.๕๔	๒,๒๙๖.๕๔	๑,๙๔๗.๕๔	๒,๒๘๖.๔๗	๑,๗๙๑.๕๔
- ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์โปรแกรมฯ						
๑๘-๔๖-๐		๔๖๔.๕	๔๖๔.๕	๔๖๔.๕	๔๖๔.๕	๔๖๔.๕
๔๖-๐-๐		๓๘๙.๑๘	๓๘๙.๑๘	๓๘๙.๑๘	๓๘๙.๑๘	๓๘๙.๑๘
๐-๐-๖๐		๔๔๒.๘๖	๔๔๒.๘๖	๔๔๒.๘๖	๔๔๒.๘๖	๔๔๒.๘๖
- ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร						
๑๔-๙-๒๐+๒MgO+๐-๓-๐+๐-๖๐	๑,๒๗๒.๗					
- ปุ๋ยชีวภาพ พด. ๑๒				๖๖๐		
- ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง					๙๙๐	๔๙๕
- ฟันรูล์ซีรูลีียม			๑,๐๐๐			
รวมต้นทุนผันแปร	๒,๗๘๒.๗	๒,๘๐๖.๕๔	๒,๘๐๖.๕๔	๓,๕๖๗.๕๔	๓,๙๐๖.๔๗	๓,๓๘๖.๕๔
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	๑๐๑๔.๒	๙๘๒.๐๘	๙๗๕.๔๘	๙๑๐.๘	๙๑๑.๖๘	๙๙๓.๓
ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	๕,๐๗๑	๔,๙๑๘	๔,๘๗๗.๔	๔,๕๕๔	๔,๕๕๘.๔	๔,๙๖๖.๕
ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	๒.๗๔	๒.๘๖	๒.๘๘	๓.๙๒	๔.๒๘	๓.๓๘
รายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่ (บาท)	๒,๒๘๘.๓	๒,๑๐๗.๔๖	๒,๐๗๐.๘๖	๙๘๖.๖	๖๕๕.๙๕	๑,๖๐๖.๙๖

ตารางภาคผนวกที่ ๓ แสดงผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

รายการ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	ผลวิเคราะห์
๑. การผ่านตะแกรงร่อนขนาดไม่เกิน ๕ มม. ขึ้นไปได้หมด		ผ่านหมด	ผ่านหมด
๒. ปริมาณความชื้น	%	น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๕ %	๓๑.๔๗ %
๓. ปริมาณหินกรวดทรายและเศษพลาสติกหรืออื่นๆ	%	น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ %	๑.๑๔ %
๔. วัสดุแก้ว วัสดุคมและโลหะอื่นๆ		ไม่มี	ไม่มี
๕. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	%	มากกว่าหรือเท่ากับ ๓๐%	๒๕.๓๔ %
๖. ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH)		๕.๕-๘.๕	๘.๐๒
๗. อัตราส่วนคาร์บอนต่อธาตุไนโตรเจน (C:N)		น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๐ : ๑	๑๔
๘. ค่าการนำไฟฟ้า	เดซิซีเมนต่อเมตร	น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๐	๓.๔
๙. ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P _๒ O _๕) โพแทสเซียม (K _๒ O)	%	มากกว่าหรือเท่ากับ ๑ % มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๕ % มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๕ %	๑.๐๕ ๔.๒๓ ๑.๘๒

ตารางภาคผนวกที่ ๔ แสดงมาตรฐานผลการวิเคราะห์ดิน

ปฏิกิริยาของดิน (pH ๑ : ๑)	กรดรุนแรง น้อยกว่า ๔.๖	กรดจัด ๔.๖-๕.๕	กรดเล็กน้อย ๕.๕-๖.๕	กลาง ๖.๖-๗.๕	ด่างเล็กน้อย ๗.๖-๘.๕
	ด่างจัด ๘.๖- ๙.๑	ด่างรุนแรง มากกว่า ๙.๑			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	น้อยกว่า ๐.๕	๐.๕-๑.๕	๑.๖-๓.๐	๓.๐-๔.๕	มากกว่า ๔.๕
ธาตุอาหารฟอสฟอรัส(DA; mg/kg)	น้อยกว่า ๗	๗-๑๒	๑๓-๒๔	๒๕-๕๐	มากกว่า ๕๐
ธาตุอาหารโพแทสเซียม(DA; mg/kg)	น้อยกว่า ๑๕	๑๕-๓๐	๓๑-๖๐	๖๑-๑๒๐	มากกว่า ๑๒๐

