การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน)

The Study of the marginal abatement cost of greenhouse gas reduction in economic crops (Oil Palm)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1-12
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 112
เมษายน 2569

REGIONAL OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS 1-12
OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES
AGRICULTURAL ECONOMICS RESEARCH NO. 112
APRIL 2026

การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจก
สินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน)

โดย

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1-12
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน รวมทั้งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2567 ซึ่งเป็นการประเมินต้นทุนการผลิตทางเศรษฐศาสตร์ และใช้กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือ IPCC 2006 รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศไทย 10 จังหวัด จำนวน 304 ราย แบ่งเป็นเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 152 รายเท่ากัน

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 286.83 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.79 แต่มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 632.48 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20.89 ส่งผลให้เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 3,495.40 บาทต่อไร่ หรือ 0.51 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 44.67 เนื่องจากเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรและศูนย์ดินปุ๋ยชุมชน ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างเหมาะสมจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าเกษตรกรทั่วไปอยู่ที่ 93.44 $kgCO_2e$ ต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.94 โดยกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี สำหรับต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกของเกษตรกร พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้ว ยังสามารถลดต้นทุนสุทธิในการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 37.41 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรยังมีปัญหาในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ด้านความรู้และแรงจูงใจในการตรวจวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการขาดความเชื่อมั่นในคุณภาพของปุ๋ยจากโรงปุ๋ยชุมชน

การวิจัยนี้มีข้อค้นพบที่สำคัญ ได้แก่ 1. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าการเพิ่มต้นทุน และช่วยลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น 2. การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันสามารถทำได้ควบคู่กับการเพิ่มผลตอบแทนสุทธิ โดยไม่จำเป็นต้องใช้มาตรการบังคับหรืออุดหนุนสูง โดยมีข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร ได้แก่ ควรบูรณาการวิธีการจัดการสวนปาล์มแบบลดคาร์บอน ปรับแนวทางใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบและความต้องการของพืชแต่ละช่วงอายุ ควรเข้าร่วมกลุ่มเกษตรกรเพื่อเข้าถึงความรู้และการสนับสนุนเพิ่มขึ้น สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมความรู้และการเข้าถึงด้านการตรวจวิเคราะห์ดินและใบในรูปแบบที่เหมาะสมกับโครงสร้างอายุและระดับการศึกษาของเกษตรกร ปรับปรุงขั้นตอนการให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน การยกระดับโรงปุ๋ยชุมชนด้านการผสมปุ๋ยที่แม่นยำและการจัดหาแม่ปุ๋ย สนับสนุนกลุ่มเกษตรกรที่มีความพร้อมในการซื้อขายคาร์บอนเครดิต และมีมาตรการจูงใจให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ : ก๊าซเรือนกระจก, ปาล์มน้ำมัน, ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน, ต้นทุนส่วนเพิ่ม, การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจ

Abstract

This study analyzes the Marginal Abatement Cost (MAC) of greenhouse gas (GHG) mitigation in oil palm production. The primary objectives are to compare production costs, returns, and GHG emission levels between conventional farmers and those adopting site-specific nutrient management (Soil-Based Fertilization: SBF) during the 2024 cropping year. The research integrates an economic cost assessment framework with the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Data were collected through structured interviews with 304 farmers across ten major oil palm producing provinces in Thailand, comprising equal groups of conventional farmers and SBF adopters (152 participants each).

The results indicate that compared to conventional farmers, SBF adopters incurred higher production costs by 286.83 THB/rai (2.79%) but achieved significantly greater yields of 632.48 kg/rai (20.89%). As a result, these farmers earned a net return that was 3,495.40 THB/rai—or 0.51 THB/kg (44.67%) higher than the conventional group. This superior performance is attributed to their active participation in farmer groups and community-based soil and fertilizer centers, which provided continuous technical training. Regarding environmental impact, SBF farmers reduced GHG emissions by 93.44 kgCO_2e/rai (10.94%), with nitrous oxide (N_2O) from chemical fertilizers identified as the primary emission source for both groups. Crucially, the Marginal Abatement Cost (MAC) analysis reveals that SBF not only mitigates emissions but also reduces net production costs by 37.41 THB per kgCO_2e abated.

Despite these advantages, challenges persist regarding technical knowledge and incentives for sustained SBF adoption, alongside a lack of confidence in the quality of fertilizers from community-based plants. This study highlights two pivotal findings: (1) SBF significantly enhances input-use efficiency, yielding productivity gains that far outweigh the marginal increase in production costs; and (2) GHG mitigation in oil palm cultivation can be achieved simultaneously with increased profitability, reducing the need for mandatory measures or heavy subsidies. To capitalize on these findings, farmers should integrate low-carbon management practices, including both soil and leaf analysis tailored to specific growth stages, and participate in farmer groups to gain institutional support. For relevant agencies, policy priorities should include: expanding access to analysis services suited to farmers' demographics; upgrading community fertilizer plants to ensure precision blending; and providing incentive mechanisms or carbon credit frameworks to encourage the long-term, consistent adoption of SBF.

Keywords : Greenhouse Gases (GHGs), Oil Palm, Soil-Based Fertilization (SBF), Marginal Abatement Cost (MAC), Economic Analysis

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นท้าทายสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย ทั้งในด้านการผลิต การจัดการทรัพยากร และความมั่นคงทางอาหาร ภาครัฐจึงได้กำหนดมาตรการและแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ร่วมขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการดังกล่าวโดยดำเนินโครงการต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนมาตรการดังกล่าว อาทิ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยจัดตั้งศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนในทุกจังหวัด เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนการใช้เทคโนโลยี และองค์ความรู้สู่เกษตรกร ดังนั้น การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจึงมีความสำคัญ สามารถนำผลการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการกำหนดนโยบายและมาตรการสนับสนุนที่เหมาะสม ช่วยให้เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันโดยใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ และมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศและของโลก

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยและประเมินผล สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะด้านวิชาการเพื่อปรับปรุงเอกสารงานวิจัยฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนได้นำไปใช้ประโยชน์ในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
เมษายน 2569

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
คำนำ	ช
สารบัญ	ฌ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญตารางผนวก	ฒ
สารบัญภาพ	ด
สารบัญภาพผนวก	ถ
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 วิธีการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี	**7**
2.1 การตรวจเอกสาร	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎี	13
บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไป	**27**
3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมัน	27
3.2 การดำเนินงานด้านการส่งเสริมศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน	28
3.3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	31
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	**43**
4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน	43
4.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน	63
4.3 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน	68
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	**71**
5.1 สรุป	71
5.2 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	**75**
ภาคผนวก	**79**
ภาคผนวกที่ 1 ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ดิน	81
ภาคผนวกที่ 2 การประเมินการใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมัน	83
ภาคผนวกที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ	87

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวกที่ 4	การคำนวณต้นทุนก่อนให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	89
ภาคผนวกที่ 5	ปริมาณการใช้ปุ๋ยและวัสดุที่ใช้ในการคำนวณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน	91

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 จำนวนประชากรและตัวอย่างในการวิจัย 4
ตารางที่ 2.1 ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมภายใต้พิธีสารเกียวโตและค่า GWP100 19
ตารางที่ 3.1 เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปาล์มน้ำมัน
ของประเทศไทย ปี 2563-2567 27
ตารางที่ 3.2 ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบของประเทศไทย ปี 2563-2567 28
ตารางที่ 3.3 ราคาปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรขายได้ของประเทศไทย ปี 2563-2567 28
ตารางที่ 3.4 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกร 33
ตารางที่ 3.5 ลักษณะทั่วไปด้านการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร 36
ตารางที่ 3.6 ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร 39
ตารางที่ 3.7 การเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร 39
ตารางที่ 3.8 การอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน 40
ตารางที่ 3.9 การใส่สารอินทรีย์ในแปลงปาล์มน้ำมัน 41
ตารางที่ 3.10 การจัดการทางใบปาล์มน้ำมัน 41
ตารางที่ 3.11 ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวิเคราะห์ดินของเกษตรกร 42
ตารางที่ 4.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี 43
ตารางที่ 4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี 44
ตารางที่ 4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี 45
ตารางที่ 4.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี 47
ตารางที่ 4.5 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี 48
ตารางที่ 4.6 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 49
ตารางที่ 4.7 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี 50
ตารางที่ 4.8 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี 51
ตารางที่ 4.9 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี 52
ตารางที่ 4.10 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี 53

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี 55
ตารางที่ 4.12 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 56
ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี 57
ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี 58
ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี 58
ตารางที่ 4.16 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและ เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี 60
ตารางที่ 4.17 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและ เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี 61
ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 62
ตารางที่ 4.19 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 63
ตารางที่ 4.20 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 63
ตารางที่ 4.21 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี 64
ตารางที่ 4.22 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี 65
ตารางที่ 4.23 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี 65
ตารางที่ 4.24 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี 66
ตารางที่ 4.25 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี 66
ตารางที่ 4.26 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 67

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.27 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี 68
ตารางที่ 4.28 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี 68
ตารางที่ 4.29 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี 69
ตารางที่ 4.30 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี 69
ตารางที่ 4.31 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี 69
ตารางที่ 4.32 ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 70

สารบัญตารางผนวก

หน้า

ตารางผนวกที่ 1 ค่าวิกฤตของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 200 มิลลิเมตร 85
ตารางผนวกที่ 2 ค่าวิกฤตของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตร 86
ตารางผนวกที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป
ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ 87
ตารางผนวกที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ 88

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย 3

สารบัญภาพผนวก

	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 แสดงวิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์	82

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 (Conference of the Parties 26: COP26) ประเทศไทยได้แสดงเจตนารมณ์ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยประกาศเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 และการลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี พ.ศ. 2608 โดยสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกในปี 2564 อยู่ที่ 49,358.03 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($MtCO_2eq$) ซึ่งประเทศจีนปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2564 อยู่ที่ 278.50 $MtCO_2eq$ เป็นอันดับที่ 22 ของโลก นอกจากนี้ในปีเดียวกันรายงานของ German Watch ได้จัดอันดับประเทศไทยอยู่ในอันดับ 9 ของโลก ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว อีกทั้ง รายงานของกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2568) พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ในปี 2565 อยู่ที่ 385.94 $MtCO_2eq$ ซึ่งภาคเกษตรเป็นแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญเป็นอันดับ 2 รองจากภาคพลังงาน มีปริมาณอยู่ที่ 68.93 $MtCO_2eq$ หรือคิดเป็นร้อยละ 17.86 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โดยกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรมากที่สุด คือ กิจกรรมการปลูกข้าวมีปริมาณอยู่ที่ 33.89 $MtCO_2eq$ (ร้อยละ 49.16) รองลงมา ได้แก่ กิจกรรมปศุสัตว์ (การหมักในระบบย่อยอาหารสัตว์และการจัดการมูลสัตว์) มีปริมาณอยู่ที่ 22.75 $MtCO_2eq$ (ร้อยละ 33.00) กิจกรรมการใส่ปุ๋ยและปูนมีปริมาณอยู่ที่ 10.61 $MtCO_2eq$ (ร้อยละ 15.39) และกิจกรรมการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมีปริมาณอยู่ที่ 1.69 $MtCO_2eq$ (ร้อยละ 2.45) จะเห็นได้ว่า การใช้ปุ๋ยในภาคเกษตรเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก การปลูกพืชที่มีการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับคุณสมบัติของดินและความต้องการของพืชจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกได้

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 โดยกำหนดให้ภาคเกษตรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณ 1 $MtCO_2eq$ โดยเฉพาะในประเด็นการพัฒนาที่ 2 มุ่งสู่การมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และในระยะยาวได้กำหนดแนวทางการพัฒนาในการสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564 ถึง พ.ศ. 2573 (NDC) นอกจากนี้ ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ (Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy: LT-LEDS) ด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (Site-Specific Nutrient Management: SSNM) ซึ่งได้กำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายร้อยละ 15 ของพื้นที่เกษตรมีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช โดยที่ผ่านมากระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินการโครงการต่าง ๆ เน้นการส่งเสริมและสนับสนุนการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช อาทิ โครงการขับเคลื่อนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรได้จัดตั้งศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ในปี 2558 จำนวน 882 ศูนย์ 77 จังหวัด เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปสู่ชุมชน โดยส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช เริ่มจากพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง

อ้อยโรงงาน ไม้ผล พืชผัก ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ และในกระบวนการผลิตมีกิจกรรมที่ยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูง

จากสถานการณ์ปี 2567 ประเทศไทยมีเนื้อที่ใช้ประโยชนทางการเกษตรรวม 147.272 ล้านไร่ เป็นเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 6.75 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.57 ของเนื้อที่การเกษตรทั้งหมด ให้ผลผลิตรวม 18.55 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2568) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศ โดยในปี 2563 - 2567 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.53 ต่อปี ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในภาคการบริโภคของประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.33 ต่อปี และยังมีความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบเพื่อพลังงานทดแทนอีกด้วย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568) ซึ่งจะเห็นได้ว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพ และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการปุ๋ยสูงในการให้ผลผลิต แต่เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพงและต้องใช้ในปริมาณมาก โดยระหว่างปี 2559 - 2564 ประเทศไทยมีการใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยปีละ 5 - 6 ล้านตัน เป็นปุ๋ยสูตรเฉพาะประมาณ 1 - 2 ล้านตันต่อปี สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า มีการใช้ปุ๋ยเคมีสูงเป็นอันดับที่ 3 รองจากการผลิตข้าว และยางพารา โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12 ของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมดของประเทศ (วิจัยกรุงศรี, 2566) ดังนั้นการให้ปุ๋ยอัตราสูงเกินไปเพียงเล็กน้อยจะกระทบกับต้นทุนการผลิตทั้งระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบทั้งชนิดและอัตราการใช้ที่เหมาะสมก่อน เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่และทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตสม่ำเสมอ อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12 ได้เล็งเห็นถึงการดำเนินโครงการส่งเสริมและสนับสนุนการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช สอดคล้องกับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2566 - 2570 จึงได้ทำการศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช โดยศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มของการดำเนินกิจกรรมการผลิต เพื่อลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ซึ่งผลลัพธ์จากการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) ครั้งนี้จะได้ข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตปาล์มน้ำมัน รวมทั้งต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกของเกษตรกรทั่วไปกับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของพืช โดยภาครัฐสามารถนำผลการศึกษาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการกำหนดนโยบาย แนวทางและมาตรการที่เหมาะสมในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันแบบใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศและของโลก สอดคล้องกับแผนระดับ 1 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แผนระดับ 2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในหมุดหมายที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ และสอดคล้องกับแผนระดับ 3 การบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืนตามแผนปฏิบัติราชการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570) ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

1.2.3 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมันทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามกรอบข้อมูลศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ปี 2566

1.3.2 พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่แหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศไทย จำนวน 10 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร พังงา ระนอง นครศรีธรรมราช พัทลุง ตรัง สตูล และประจวบคีรีขันธ์ โดยมีเนื้อที่ยืนต้นปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2567 รวมทั้งสิ้น 5,756,780 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 85.10 ของเนื้อที่ยืนต้นรวมทั้งประเทศ

1.3.3 ระยะเวลาของข้อมูล คือ ข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2567 (1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2567)

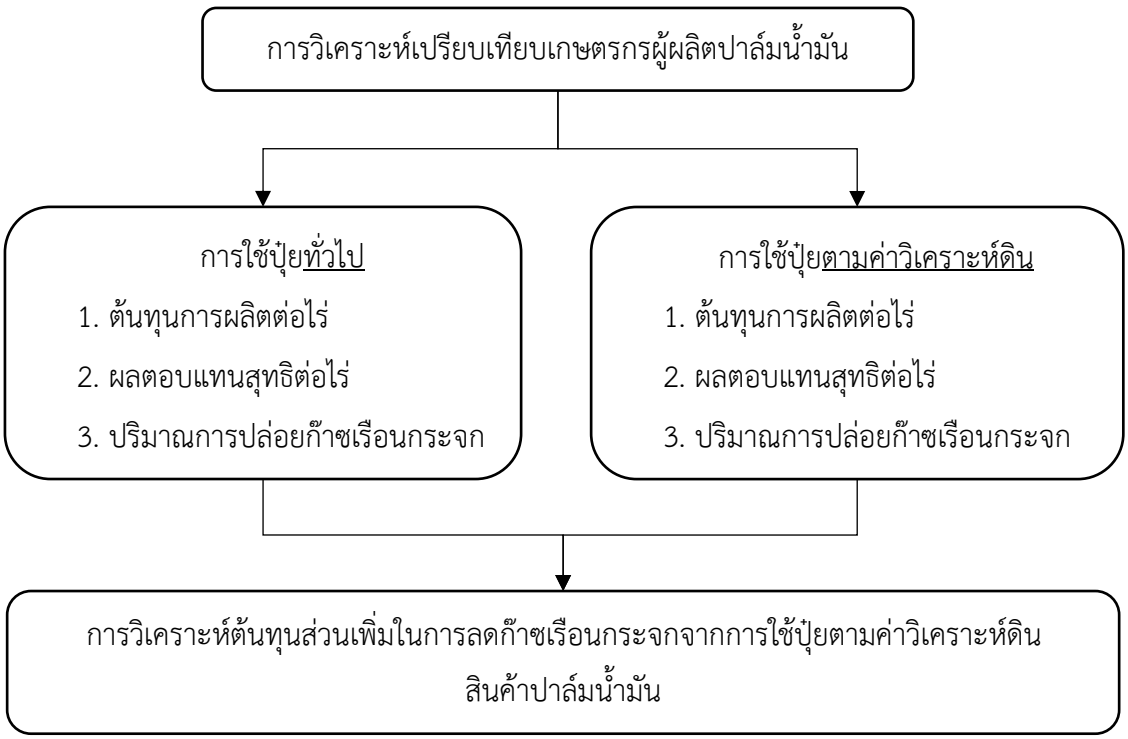
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การตรวจวิเคราะห์ดิน หมายถึง การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในดินโดยส่วนใหญ่วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N P และ K) เพื่อทราบคำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องเฉพาะพื้นที่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561)

ปาล์มน้ำมัน ปี 2567 หมายถึง ปาล์มน้ำมันที่ยืนต้นอยู่หรือปลูกใหม่ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2567 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

1.5 วิธีการวิจัย

1.5.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง ได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ดังนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) การสำรวจข้อมูลกระบวนการขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 ในทุกกระบวนการผลิตจนกระทั่งได้ผลผลิต เพื่อนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่รับบริการตรวจวิเคราะห์ดิน ตามกรอบทะเบียนเกษตรกรสมาชิกของศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ปีงบประมาณ 2566 โดยมีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งสิ้น 2,366 ราย จากนั้นกำหนดจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรโดยใช้วิธีการคำนวณจากสูตรของ Krejcie & Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จะได้จำนวนตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน รวม 152 ราย รายละเอียดตามสูตรคำนวณ ดังนี้

$$n = \frac{X^2NP(1-P)}{d^2(N-1)+X^2P(1-P)}$$

โดยที่ n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ (Sample Size)

N = จำนวนประชากรทั้งหมด (Population Size) 2,366 ราย

X^2 = ค่าไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับ 1 df มีค่าเท่ากับ 3.8415

P = สัดส่วนประชากรที่คาดหวัง กำหนดค่าเท่ากับ 0.12 เพื่อให้ได้ตัวอย่างมากที่สุด

d = ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Margin of Error) กำหนดค่าเท่ากับ 0.05

จากนั้นจะกำหนดตัวอย่างของแต่ละจังหวัดเป็นสัดส่วนกับจำนวนของประชากรในแต่ละจังหวัด เมื่อได้ขนาดตัวอย่างรายจังหวัดจึงแบ่งตามช่วงอายุปาล์มน้ำมันเป็น 5 ช่วง ได้แก่ อายุ 0-1 ปี จำนวน 52 ราย (ร้อยละ 17) อายุ 2-3 ปี จำนวน 52 ราย (ร้อยละ 17) อายุ 4-9 ปี จำนวน 70 ราย (ร้อยละ 23) อายุ 10-15 ปี จำนวน 70 ราย (ร้อยละ 23) และอายุ 16-25 ปี จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 20) ตามหลักเกณฑ์คู่มือการสำรวจต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2565) และใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อสอบถามข้อมูลให้ครบตามจำนวนที่กำหนด (ดังตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 จำนวนประชากรและตัวอย่างในการวิจัย

หน่วย : ราย

รายการ	จำนวนประชากร (N)	จำนวนตัวอย่างแบ่งตามช่วงอายุปาล์มน้ำมัน (n)					
		รวม	0-1 ปี	2-3 ปี	4-9 ปี	10-15 ปี	16-25 ปี
รวมทั้งหมด		**304**	**52**	**52**	**70**	**70**	**60**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2,366	152	26	26	35	35	30
- เกษตรกรทั่วไป		152	26	26	35	35	30
1 สุราษฎร์ธานี		**60**	**10**	**10**	**14**	**14**	**12**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	760	30	5	5	7	7	6
- เกษตรกรทั่วไป		30	5	5	7	7	6
2. สตูล		**52**	**10**	**10**	**10**	**10**	**12**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	592	26	5	5	5	5	6
- เกษตรกรทั่วไป		26	5	5	5	5	6

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

หน่วย : ราย

รายการ	จำนวนประชากร (N)	จำนวนตัวอย่างแบ่งตามช่วงอายุปาล์มน้ำมัน (n)					
		รวม	0-1 ปี	2-3 ปี	4-9 ปี	10-15 ปี	16-25 ปี
3 กระบี่		**24**	**4**	**4**	**4**	**4**	**8**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	592	12	2	2	2	2	4
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	2	2	4
4. ชุมพร		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	170	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
5. พังงา		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	135	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
6. นครศรีธรรมราช		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	118	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
7. ระนอง		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	116	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
8. พัทลุง		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	78	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
9. ตรัง		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	42	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2
10. ประจวบคีรีขันธ์		**24**	**4**	**4**	**6**	**6**	**4**
- เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	33	12	2	2	3	3	2
- เกษตรกรทั่วไป		12	2	2	3	3	2

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566

และการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น (Focus Group) จากเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้แก่ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านตาขุน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนในพื้นที่อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 1 ครั้ง กลุ่มเป้าหมายจำนวน 50 คน เพื่อระดมความคิดเห็นในการจัดทำแนวทางการจัดการที่เหมาะสมในการลดต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าปาล์มน้ำมัน

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ บทความรายงานการวิจัย เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งหน่วยงานราชการ เอกชน และสถาบันการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Statistics) ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการอธิบายลักษณะของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์และอธิบายข้อมูลทั่วไป โดยใช้ค่าสถิติอย่างง่าย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าผลรวม (Sum) เพื่อนำเสนอรายงาน อธิบายตาราง และภาพประกอบ

2) การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน ต้นทุนส่วนเพิ่ม ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และต้นทุนต่อหน่วยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้แนวคิดต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ และครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ตลอดช่วงเวลาการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ไม่รวมถึงการขนส่งผลผลิตจากฟาร์มถึงโรงงานหรือแหล่งรับซื้อ/การแปรรูป ตลอดจนการใช้และการกำจัดซาก)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ภาครัฐสามารถนำผลการศึกษาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการกำหนดนโยบาย แนวทางและมาตรการที่เหมาะสมในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศและของโลก

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี

2.1 การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร การลดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกพืช และงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังนี้

2.1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมันในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน วิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งช่องทางการตลาดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในและนอกพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งในและนอกพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ จำนวน 205 ตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ทฤษฎีต้นทุน ทฤษฎีตลาด และฟังก์ชันการผลิตด้วยแบบจำลองคอบบ์ - ดักลาส ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในและนอกพื้นที่โครงการฯ มีต้นทุนทั้งหมด 8,301.90 บาทต่อไร่ และ 8,657.42 บาทต่อไร่ ตามลำดับ หรือมีต้นทุนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 2.35 บาท และ 2.86 บาท ตามลำดับ ในขณะที่รายได้เฉลี่ยอยู่ที่กิโลกรัมละ 3.27 บาท และ 3.10 บาท ตามลำดับ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยกิโลกรัมละ 0.92 บาท และ 0.24 บาท ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพการผลิต พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการเพิ่มการใช้ปุ๋ยเคมีทุก 1 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีผลทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในและนอกพื้นที่โครงการฯ เพิ่มขึ้นไร่ละ 0.92 กิโลกรัม และ 1.75 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับเกษตรกร ดังนี้ ควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย และเหมาะสมกับขนาดการผลิต เพื่อทดแทนการใช้แรงงาน รวมทั้งรัฐบาลควรหาแนวทางในการขอความร่วมมือภาคเอกชนในการลดราคาปุ๋ยเคมีให้กับเกษตรกร ตลอดจนการส่งเสริมให้เกษตรใช้ปุ๋ยเดี่ยว (แม่ปุ๋ย) และมีการรวมกลุ่มเพื่อผสมปุ๋ยใช้เอง เพื่อลดต้นทุนให้กับเกษตรกร

ปองพชร ธาราสุข และคณะ (2562) ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย และวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อยในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันก่อนการอบรมการวิเคราะห์ดินและวิเคราะห์ตัวอย่างใบ จากการสัมภาษณ์ตัวอย่างเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา นครศรีธรรมราช สตูล และตรัง จำนวน 313 ครัวเรือน ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย พบว่า 1) ภาพรวมต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย 19,249.42 บาทต่อไร่ต่อปี แบ่งเป็นต้นทุนที่เป็นตัวเงิน 13,613.66 บาทต่อไร่ต่อปี และไม่เป็นตัวเงินเฉลี่ย 5,635.76 บาทต่อไร่ต่อปี โดยต้นทุนหลักที่เกษตรกรใช้จ่ายมากที่สุด คือ ค่าแรงเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 5,120.77 บาทต่อไร่ต่อปีคิดเป็นสัดส่วน 26.60 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาคือ ค่าเสื่อมอุปกรณ์และโรงเรือน 2,361.04 บาทต่อไร่ต่อปี ค่าปุ๋ยเคมี 1,929.46 บาทต่อไร่ต่อปี และค่าแรงตัดแต่งทางใบเฉลี่ย 1,584.70 บาทต่อไร่ต่อปี คิดเป็นสัดส่วน 12.27 10.02 และ 8.23 ตามลำดับ 2) ภาพรวมผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย

มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกปาล์มน้ำมันทั้งหมดเฉลี่ย 16,432.12 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิทางเศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่าเกษตรกรขาดทุนสุทธิ 2,817.3 บาทต่อไร่ต่อปี โดยมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันเพื่อให้เกษตรกรมีการจัดการปุ๋ยที่ถูกต้อง และลดค่าใช้จ่ายในการปลูกปาล์มน้ำมันลงได้ ขณะเดียวกันควรมีการอบรมพัฒนาปุ๋ยจากวัสดุเหลือใช้ของต้นปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้ง่าย และลงทุนน้อย นอกเหนือการนำทางใบหรือทะลายมาคลุมรอบโคนต้นหรือระหว่างแถว เนื่องจากเกษตรกรสามารถนำไปใช้ในสวนปาล์มน้ำมันสำหรับลดต้นทุน และหากมีปริมาณมากพอเกษตรกรสามารถนำไปจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางหนึ่ง ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อยมีความเข้มแข็งในระดับครัวเรือนเพิ่มขึ้นได้

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน จะเห็นได้ว่าปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนให้เกษตรกรได้

2.1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

Shreya Some et al. (2023) ทำการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดการปล่อยก๊าซมีเทนของการปลูกข้าวในประเทศอินเดีย โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์เพื่อหาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซมีเทน (Marginal Abatement Cost: MAC) จากวิธีการปลูกข้าว ได้แก่ 1) การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) และ 2) หว่านข้าวแห้ง (Direct Seeding of Rice: DSR) คือ การหยอดเมล็ดหรือหว่านเมล็ดลงไปในแปลงนาที่จะปลูก แล้วทำการฝังกลบเมล็ดลงไปในดินรอฝนที่จะตกลงมาในฤดูกาลเพาะปลูก ซึ่งเป็นวิธีการปลูกข้าวโดยไม่ต้องไถพรวนดินหรือขังน้ำให้ท่วม ผลการศึกษา พบว่า 1) การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ช่วยลดการขาดออกซิเจน มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซมีเทนได้ร้อยละ 53-61 ซึ่งเป็นวิธีที่มีศักยภาพสูงสุดในการลดก๊าซเรือนกระจก และ 2) หว่านข้าวแห้ง มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซมีเทนได้ร้อยละ 30-50 ทั้งนี้ ในระยะเริ่มต้นต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซมีเทนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการลดการปล่อยก๊าซมากขึ้น และยังขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่เพาะปลูก โดยพื้นที่ขนาดใหญ่จะมีต้นทุนส่วนเพิ่มสูงกว่าพื้นที่เล็ก โดยการลดการปล่อยก๊าซมีเทนมีความสำคัญต่อการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่การใช้มาตรการดังกล่าวเกษตรกรจะเผชิญกับต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการชดเชยผ่านกลไกทางนโยบายของภาครัฐ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ทำการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปี 2563 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่ทำนาปรัง ปี 2561 ในพื้นที่ภาคกลาง 6 จังหวัด ได้แก่ ชัยนาท สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี จากเกษตรกร จำนวน 106 ราย โดยนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน ผลตอบแทนสุทธิ พร้อมทั้งคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มของการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เมื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการทำนาแบบทั่วไป เป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ และยังลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรสุทธิ ซึ่งพื้นที่ดำเนินโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดภาวะโลกร้อนจากการทำนา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Thai Rice NAMA) ที่มุ่งเน้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการทำนาในปัจจุบัน ไปสู่การทำนาแบบยั่งยืน ที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร จะเห็นได้ว่าเป็นการใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซมีเทน (Marginal Abatement Cost: MAC) จากการเพาะปลูกข้าว โดยมุ่งวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างการใช้วิธีการเพาะปลูกที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกในการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเกษตรกรทั่วไปและกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.1.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกพืช

S.M. Mofijul Islam et al. (2022) ทำการศึกษาวิธีการจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าว ในพื้นที่ชลประทาน โดยประเมินผลกระทบจากวิธีการจัดการปุ๋ยและน้ำ ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบลึกใต้ผิวดิน (Urea Deep Placement: UDP) และ 2) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนในนาข้าว ซึ่งเก็บข้อมูลในประเทศบังกลาเทศ ระหว่างปี 2018 - 2020 โดยทำการวัดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใส่ปุ๋ยยูเรียในวิธีต่าง ๆ ได้แก่ 1) การฝังปุ๋ยยูเรียแบบลึกใต้ผิวดิน (UDP) 2) การใส่ปุ๋ยยูเรียแบบปกติ (Prilled Urea: PU) และ 3) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผสมกับยูเรีย (Integrated Plant Nutrient System: IPNS) รวมถึงเปรียบเทียบการจัดการน้ำระหว่างการทำนาแบบระบบน้ำขังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flooding: CF) และการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ผลการศึกษา พบว่า 1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้งลดการปล่อยก๊าซมีเทนได้ถึงร้อยละ 28 เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาแบบระบบน้ำขังอย่างต่อเนื่อง และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาพรวมได้ร้อยละ 26 เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาแบบระบบน้ำขังอย่างต่อเนื่อง แต่การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ทำให้การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์เพิ่มขึ้นร้อยละ 73 เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาแบบระบบน้ำขังอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ยังอยู่ในปริมาณที่รับได้ เนื่องจากก๊าซมีเทนเป็นองค์ประกอบสำคัญของก๊าซเรือนกระจกมากกว่าก๊าซไนตรัสออกไซด์ และ 2) การฝังปุ๋ยยูเรียแบบลึกใต้ผิวดินช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่าทั้งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผสมกับยูเรียและการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบปกติ ภายใต้การทำนาแบบระบบน้ำขังอย่างต่อเนื่องและการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง รวมทั้งการฝังปุ๋ยยูเรียแบบลึกใต้ผิวดินช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวร้อยละ 21 และเพิ่มประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนได้มากขึ้นร้อยละ 58 เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบปกติ ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบลึกใต้ผิวดินร่วมกับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้ประหยัดน้ำและเกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ธิตินัย พงศ์พิริยะกิจ (2566) ศึกษาการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยโมเดล BCG โดยนำเสนอข้อมูลจากผลการวิจัยเชิงทดลองของกรมวิชาการเกษตรร่วมมือกับองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน หรือ GIZ ในการพัฒนาองค์ความรู้การผลิตปาล์มน้ำมันร่วมกับเกษตรกร เพื่อยกระดับการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนสู่มาตรฐานสากล โดยกรมวิชาการเกษตรจัดทำหลักสูตรและจัดทำแปลงสาธิตและแปลงต้นแบบเกษตรกร มีการดำเนินงานในแปลงเกษตรกร 3 จังหวัดของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญของภาคใต้ตอนบนที่ร่วมโครงการฯ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ประกอบด้วยแปลงสาธิตจำนวน 3 แปลง แปลงละ 10 ไร่ และแปลงต้นแบบจำนวน 15 แปลง แปลงละ 10 ไร่ ซึ่งแปลงทั้งหมดมีการจัดการในรูปแบบ BMP (Best Management Practices) ควบคู่กับ 5 มาตรการลดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างรายได้ที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกร ผ่านความร่วมมือทุกภาคส่วนในการพัฒนา

เศรษฐกิจที่ยั่งยืน ประกอบด้วย การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้วัสดุธรรมชาติคลุมดิน การปลูกพืชตระกูลถั่ว และการปลูกพืชร่วมในสวน โดยพบว่า การจัดการในรูปแบบ BMP สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอน สอดคล้องกับโมเดล BCG

กัญจน์นิกข์ กำเนิดเพ็ชร์ (2561) ศึกษาภาพอนาคตของปาล์มน้ำมันในประเทศไทยและแนวทางการบริหารจัดการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษา: ภาวะโลกร้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอภาพอนาคตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ใน 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2558-2562) และเพื่อค้นหาแนวทางการบริหารจัดการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์เจาะลึกและการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ร่วมกับการวิจัยเชิงปริมาณด้วยการสำรวจจากแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า ภาพอนาคตของปาล์มน้ำมันใน 5 ปี ข้างหน้า มีจำนวน 4 ภาพ ได้แก่ ภาพที่ 1 เกษตรกรผลิตปาล์มน้ำมันในระดับต้นน้ำเป็นสินค้าขั้นปฐมให้แก่ลานเทรวมทั้งใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบเดิม ภาพที่ 2 เกษตรกรจะมีความเสี่ยงมาก เนื่องจากผลิตในระดับต้นน้ำเป็นสินค้าขั้นปฐมให้แก่ลานเทและยังใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบเดิม ซึ่งท้ายที่สุดเกษตรกรจะขายที่ดินแล้วทำอาชีพอื่นหรือปลูกพืชอื่นแทน ภาพที่ 3 เกษตรกรยอมรับการผลิตตามมาตรฐานการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนและน้ำมันปาล์มเพื่อพลังงานชีวภาพ โดยมีการกำกับดูแลการจัดการสวนที่ดีและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ภาพที่ 4 เกษตรกรผลิตปาล์มน้ำมันตามมาตรฐานการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนและใช้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง และได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน รวมทั้งมีเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำมันปาล์ม สำหรับแนวทางการบริหารจัดการปรับตัวของเกษตรกร ควรได้รับความรู้เรื่องการใส่ปุ๋ยที่ถูกวิธีและปลูกด้วยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและได้รับใบรับรองมาตรฐานการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืน ช่วยฟื้นฟูสภาพดินในระยะยาวและยังสามารถขายคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต

สุรีพร ขอนพิกุล และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยและแนวทางการลดเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เท่ากับ 1,621,891 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าส่วนใหญ่มาจากพื้นที่ลาดชันและเขตป่าสงวน เท่ากับ 1,196,406 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73 ส่วนที่เหลือมาจากพื้นที่ราบ คิดเป็นร้อยละ 27 เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มาจาก N_2O จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรวมทั้งทางตรงและทางอ้อมมีปริมาณมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมาคือ จากการได้มาของปุ๋ยไนโตรเจน ร้อยละ 26 และจากการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ร้อยละ 17 เมื่อคิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกทั้งประเทศกว่า 1.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมาเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระหว่างปี พ.ศ. 2552 - 2558 คิดเป็น 19 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ผลจากการเปลี่ยนแปลงแนวทางเลือก พบว่า การปรับปรุงโดยการใช้ปุ๋ยสั่งตัดรวมกับการย้ายพื้นที่ปลูกจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48 รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยสั่งตัดเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 22

สุภาวดี หนูสิน (2557) ศึกษาแนวทางการใช้ทรัพยากรในการปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษา เกษตรกรผู้ปลูก ปาล์มน้ำมัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบว่าการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการเตรียมดินปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.63 $kgCO_2$ eq./ไร่ ซึ่งมีค่าการปลดปล่อยมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.61 $kgCO_2$ eq./ไร่ ในขั้นตอนการเพาะปลูกกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 257 $kgCO_2$ eq./ไร่ มากกว่าปาล์ม

น้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 191 $kgCO_2$ eq./ไร่ ขั้นตอนการดูแลรักษา (4) ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 243.09 $kgCO_2$ eq./ไร่ ซึ่งมีค่าการปลดปล่อยมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 103.04 $kgCO_2$ eq./ไร่ ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว กลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 17,309 $kgCO_2$ eq./ไร่ มากกว่า ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ 50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 5,383 $kgCO_2$ eq./ไร่ จากผลการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการสัมภาษณ์หน่วยงานระดับนโยบายที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาหรือส่งเสริมการใช้ที่ดิน ได้แก่ การส่งเสริมการปรับปรุงดินด้วยวิธีธรรมชาติเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันนำดินมาตรวจวิเคราะห์กับสถานีพัฒนาที่ดิน เพื่อสำรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนปาล์มของเกษตรกร และเพื่อหาแนวทางการจัดการที่ถูกต้องต่อไป

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกพืช จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่มุ่งศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว หรือใช้เทคนิค Life Cycle Assessment (LCA) เพื่อคำนวณและเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกพืชระหว่างกลุ่มเกษตรกร สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันจะให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการสวน การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม รวมถึงการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

กลอยใจ คงเจี้ยง และคณะ (2567) ได้ทำการทดสอบเทคโนโลยีใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาชุมชนชะแล้ จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ ทำการทดสอบในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลชะแล้ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 10 แปลง ๆ ละ 4 ไร่ ต้นปาล์มอายุ 4 - 8 ปี ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร เปรียบเทียบผลผลิตทะลายสด และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ทั้งนี้ การปฏิบัติตามวิธีที่แนะนำให้ผลผลิตสูงกว่าร้อยละ 13.82 ต้นทุนต่ำกว่าร้อยละ 1.04 บาทต่อกิโลกรัม รายได้สุทธิสูงกว่าร้อยละ 72.71 และอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนสูงกว่า 0.44 สะท้อนว่าใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเทียบเท่ากรรมวิธีของเกษตรกร แต่สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลกำไรสุทธิได้สูงกว่า แนวทางดังกล่าวจึงเป็นการลดต้นทุนของเกษตรกรโดยไม่กระทบกับปริมาณผลผลิต

รัตนพล คุ้มภัย (2563) ได้ศึกษาเรื่องการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรอำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ สภาพการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมัน ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ความต้องการและปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในอำเภอตะกั่วทุ่งจังหวัดพังงา ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรไว้กับกรมส่งเสริมการเกษตร ในปีการผลิต 2563 โดยสัมภาษณ์จำนวนตัวอย่าง 314 ราย ผลการวิจัย พบว่า (1) สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 54.18 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 9.52 ปี มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 10.93 ไร่ อายุของปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 9.82 ปี มีรายได้จากการผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 71,103.56 บาทต่อปี มีรายจ่ายจากการผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 19,798 บาทต่อปี (2) สภาพการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เกษตรกรมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก)

มากที่สุด และรองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (3) เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอยู่ในระดับน้อย (4) เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมระดับมากในประเด็นหลักการและการนำไปใช้งาน และต้องการการสนับสนุนแม่ปุ๋ยสำหรับผสมปุ๋ย และ (5) ปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมันในระดับมากที่สุด คือ เกษตรกรขาดวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย โดยมีข้อเสนอแนะควรให้หน่วยงานราชการควรจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ชุมชนแก่เกษตรกรในพื้นที่

กรมส่งเสริมการเกษตร (2561) ได้จัดทำคู่มือศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน เพื่อเป็นแนวทางในการขับเคลื่อนศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ให้เป็นกลไกการขับเคลื่อนองค์ความรู้การจัดการดินและการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้อง โดยให้ ศดปช. เป็นเครือข่ายสนับสนุนการทำงานของกรมส่งเสริมการเกษตรด้านดินและปุ๋ย ซึ่งบริหารจัดการโดยเกษตรกร และเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องของชุมชน เพื่อให้เกิดการขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อลดต้นทุนการผลิต ซึ่งการดำเนินงานที่สำคัญของ ศดปช. คือ การบริการตรวจวิเคราะห์ดิน ซึ่งได้ให้คำแนะนำให้เกษตรกรเก็บตัวอย่างดินให้ถูกต้อง โดยการเก็บตัวอย่างดินที่ถูกต้องเพื่อการวิเคราะห์สามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งปี แต่เวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเล็กน้อย หรือก่อนการปลูกพืชครั้งต่อไป เพื่อจะได้นำคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดินมาใช้ในการปรับปรุงดินทันฤดูการผลิตต่อไป กรณีเป็นพื้นที่ปลูกไม้ผลให้เก็บตัวอย่างดินหลังจากเก็บเกี่ยว แต่หากเป็นพื้นที่ที่มีการไถกลบต่อซังหรือปลูกปุ๋ยพืชสด ให้เก็บตัวอย่างดินหลังจากไถกลบแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์ โดยหากมีการนัดหมายตรวจวิเคราะห์ดินพร้อมกัน ให้เผื่อเวลาเพื่อเตรียมตัวอย่างดินให้เรียบร้อย (ดินแห้งและย่อยดินให้ละเอียด) ก่อนนำมาตรวจวิเคราะห์ หรือหากส่งตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ ควรเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนการปลูกพืชครั้งต่อไป พื้นที่ที่จะเก็บตัวอย่างดินควรมีความชื้นเล็กน้อยเพื่อช่วยให้ขุดและเก็บดินได้ง่ายขึ้น ควรเก็บตัวอย่างดินให้ห่างจากอาคารที่อยู่อาศัย คอกสัตว์ และบริเวณที่มีปุ๋ยตกค้างอยู่ อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดินต้องสะอาด ไม่เปื้อนดิน ปุ๋ยหรือสารเคมีต่าง ๆ บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่างดินแต่ละตัวอย่างให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์ต่อการให้คำแนะนำ

กรมวิชาการเกษตร (2560) ศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบในการผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีความต้องการปุ๋ยสูงในการให้ผลผลิต แต่เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพงและต้องใช้ในปริมาณมาก การให้ปุ๋ยอัตราสูงเกินไปเพียงเล็กน้อยก็จะกระทบกับต้นทุนการผลิตทั้งระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ และทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตที่สม่ำเสมอ โดยการประเมินความต้องการปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบ เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนและต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเคมี แต่เป็นการประเมินที่แม่นยำที่สุด ความสำคัญของการประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีตามผลค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากบางครั้งอาจใส่ปุ๋ยเพิ่มมากเกินไป ทำให้เกิดการไม่สมดุลกับธาตุอาหารชนิดอื่น ๆ ที่พืชต้องการ ดังนั้นหลังจากเพิ่มธาตุอาหารใดแล้วควรตรวจสอบค่าวิเคราะห์ใบว่าธาตุอื่น ๆ ในใบอยู่ในช่วงเหมาะสมหรือไม่ และต้องติดตามบันทึกผลผลิตในปีต่อ ๆ ไปด้วยว่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร เนื่องจากปุ๋ยที่ใส่ให้ปาล์มน้ำมันแต่ละครั้งต้องใช้เวลานานจึงจะสังเกตเห็นการตอบสนองของผลผลิตได้ชัดเจน

ธีระพงศ์ จันทรนิยม (2558) ได้วิจัยเรื่องผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่มีต่อต้นทุนและผลผลิตในจังหวัดชุมพร โดยทำการศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอท่าแซะและอำเภอเมืองปะทิว ที่มีผลผลิตย้อนหลัง 2 ปีใกล้เคียงกัน และมีการใส่ปุ๋ย 7 – 8 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แล้วแบ่งกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเป้าหมาย (เป็นกลุ่มที่มีการวิเคราะห์ตัวอย่างใบแล้วใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มปกติ) ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลผลิตกลุ่มเป้าหมาย เกษตรกรได้รับผลผลิตในปี 2556

เฉลี่ย 4,123 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ขณะที่กลุ่มควบคุม เกษตรกรได้รับผลผลิตในปี 2556 เฉลี่ย 2,884 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี 2) ค่าใช้จ่ายปุ๋ย กลุ่มเป้าหมาย เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในปี 2556 เฉลี่ย 4,247 บาทต่อไร่ ขณะที่กลุ่มควบคุม เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในปี 2556 เฉลี่ย 5,148 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่า กลุ่มเป้าหมายสามารถลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยลงได้ในขณะเดียวกันการได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นย่อมทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ จะเห็นได้ว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับสินค้าปาล์มน้ำมัน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สามารถลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยและลดต้นทุนการผลิต ซึ่งมีส่วนสำคัญในการช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรได้ ดังนั้น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1-12 ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านเศรษฐกิจการเกษตร จึงให้ความสนใจศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ สินค้าปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นการศึกษาประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงเศรษฐศาสตร์ รวมทั้งเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการลดปริมาณการเกิดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างยั่งยืนต่อไป

2.2 แนวคิดและทฤษฎี

2.2.1 แนวคิดต้นทุนการผลิต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร มีหลักเกณฑ์แนวคิดในการจัดทำข้อมูลต้นทุนการผลิต คือ เป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้นทุนการผลิตของผลผลิตของเกษตรกรและเป็นต้นทุนเฉลี่ย (ศิริวัฒน์ ทรงธนศักดิ์, 2562)

1) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

1.1) คิดค่าใช้จ่ายทุกกิจกรรมการผลิต ตั้งแต่เตรียมดินจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีรายการที่ชัดเจนไม่ซ้ำซ้อน

1.2) คิดค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกษตรกรได้ใช้จ่ายไปในช่วงระยะเวลาการผลิตนั้น

1.3) คิดค่าใช้จ่ายทั้งที่จ่ายไปเป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด โดยค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการจ้าง การซื้อ การเช่าทรัพย์สิน และค่าเช่าที่ดิน ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน คิดจากการประเมิน ค่าใช้จ่ายกรณีการใช้แรงงาน วัสดุปัจจัย เครื่องมือของตนเองหรือของครัวเรือน ที่ไม่ได้จ้าง ไม่ได้ซื้อ ไม่ได้เช่า

1.4) คิดค่าเสียโอกาสเงินลงทุน ซึ่งเป็นการประเมินโดยการคำนวณใส่ไว้ในโครงสร้างต้นทุนเป็นค่าใช้จ่ายไม่เป็นเงินสดด้วย

ทั้งนี้ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะแตกต่างจากต้นทุนทางบัญชี ตรงที่ต้นทุนทางบัญชีจะคิดเฉพาะรายการที่เป็นเงินสด

2) ต้นทุนการผลิตของผลผลิตของเกษตรกร

2.1) เป็นต้นทุนของผลผลิตที่ยังอยู่ในมือของเกษตรกร

2.2) ค่าใช้จ่ายที่นำมาคิดเป็นต้นทุนการผลิตจะคิดตั้งแต่เริ่มต้นการผลิต ตั้งแต่การเตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต หากใช้จ่ายลงทุนไปแล้วไม่ได้ผลผลิต หรือผลผลิตเสียหาย ก็จะไม่มีต้นทุนการผลิต จะมีแต่ค่าใช้จ่ายของกิจกรรมการผลิตเท่านั้น

2.3) เป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย ณ ไร่นา ไม่รวมค่าขนส่งผลผลิตไปขาย

3) ต้นทุนเฉลี่ย

3.1) คิดค่าใช้จ่ายของเกษตรกรทุกรายที่เป็นตัวอย่าง ไม่ใช่ของรายใดรายหนึ่ง

3.2) คำนวณต้นทุนด้วยวิธีเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ด้วยเนื้อที่เพาะปลูกหรือนำเนื้อที่เพาะปลูกของตัวอย่างแต่ละรายมาพิจารณาด้วย

2.2.2 แนวคิดด้านต้นทุนการผลิตพืช

ต้นทุนการผลิตพืชของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แยกตามลักษณะพฤติกรรมการผลิต และโครงสร้างการคำนวณได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) ลักษณะต้นทุนการผลิตพืช

ต้นทุนการผลิตกลุ่มไม้ผลไม้ยืนต้น เนื่องจากไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นพืชที่ปลูกครั้งเดียวสามารถยืนต้น และให้ผลผลิตได้หลายปี การคิดต้นทุนเฉพาะปีที่ให้ผลผลิตอย่างเดียวจะทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน เพราะก่อนที่มีผลผลิตให้เก็บเกี่ยว เกษตรกรต้องลงทุนในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การเตรียมดิน การปลูก และการบำรุงรักษาจนกว่าจะให้ผลผลิต ดังนั้น การคิดต้นทุนการผลิตไม้ผลไม้ยืนต้นจึงแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1.1) ต้นทุนก่อนให้ผลผลิต เป็นการนำค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปีแรกจนถึงปีก่อนให้ผลผลิต นำไปคิดเฉลี่ยตามหลักวิชาการแล้วนำไปกระจายเป็นค่าใช้จ่ายต่อปีในทุกช่วงอายุที่ให้ผลผลิต

1.2) ต้นทุนช่วงให้ผลผลิต เป็นการนำค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นทุกกิจกรรมตั้งแต่ปีที่เริ่มให้ผลผลิตจนถึงสิ้นอายุขัย ดังนั้นต้นทุนรวมต่อไร่ต่อปีของไม้ผลไม้ยืนต้น เท่ากับ ต้นทุนก่อนให้ผลผลิตบวกด้วย ต้นทุนช่วงให้ผลผลิตต่อไร่

ในครั้งนี้ เป็นการศึกษาลักษณะต้นทุนการผลิตพืชในกลุ่มไม้ผลไม้ยืนต้น ซึ่งเป็นการคิดต้นทุนการผลิตทั้งช่วงก่อนให้ผลผลิตและช่วงให้ผลผลิต โดยครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นทุกกิจกรรมการผลิตตั้งแต่การเตรียมดินปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตจนถึงสิ้นอายุขัย สามารถนำมาคำนวณต้นทุนการผลิตได้ในแต่ละปีการผลิตนั้น ซึ่งเป็นการศึกษาต้นทุนปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 โดยเป็นปาล์มน้ำมันที่ยืนต้นอยู่หรือปลูกใหม่ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2567

2) โครงสร้างต้นทุนการผลิต

จากแนวคิดต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาของการผลิต ใช้เท่าไรก็คิดค่าใช้จ่ายเท่านั้น คิดทั้งที่จ่ายไปเป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด จากการจ้างแรงงาน การซื้อหาปัจจัยการผลิต วัสดุอุปกรณ์ และการเช่าที่ดิน นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าเสียโอกาสเงินลงทุนไว้ด้วย โดยโครงสร้างต้นทุนการผลิตพืชจะมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1) ต้นทุนผันแปร

(1) ค่าแรงงาน ได้จากค่าแรง ค่าจ้างทั้งแรงงานคน เครื่องจักร ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

(1.1) ค่าเตรียมดิน ประกอบด้วย ค่าจ้างไถกลับหน้าดิน ไถระเบิดดินดาน ไถปั่น ไถแปร คราด ทำเทือก ชักร่อง ซึ่งกิจกรรมเตรียมดินจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการปลูกของแต่ละชนิดพืชและแต่ละพื้นที่

(1.2) ค่าปลูก ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมและชนิดพืชที่ปลูก คือ ค่าจ้าง ปัก ดำ หว่าน หยอด วางแนว ขุดหลุม นำต้นพันธุ์ลงปลูกในหลุมพร้อมกลบและปักไม้ค้ำ รวมทั้งปลูกพืชคลุมดิน

(1.3) ค่าดูแลรักษา ประกอบด้วย ค่าจ้างดายหญ้า ตัดหญ้า พรวนดิน ให้น้ำ ใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นยาสารปราบวัชพืช/ศัตรูพืช รวมทั้งการตัดแต่งกิ่ง ใบ ทรงพุ่ม (ถ้ามี)

(1.4) ค่าเก็บเกี่ยว เป็นค่าจ้างในกิจกรรมเก็บเกี่ยวผลผลิต หมายรวมถึงทุกกิจกรรมตั้งแต่เก็บเกี่ยว ขุด หัก กรีด เก็บ มัดรวบรวม ขน ตาก แปรรูปอย่างง่าย การคิดค่าจ้างแล้วแต่จะตกลงกัน คือ คิดเป็นค่าจ้างรายวัน (บาทต่อวัน) คิดต่อหน่วยผลผลิต (บาทต่อกก.) หรือคิดเป็นเนื้อที่ (บาทต่อไร่) โดยนำความสามารถของแรงงานมาพิจารณาด้วย

(2) ค่าวัสดุ ประกอบด้วย

(2.1) ค่าพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ กล้าพันธุ์ ท่อนพันธุ์ กิ่งพันธุ์ ต้นพันธุ์ กรณีไม้ผลไม้ยืนต้นจะหมายรวมทั้งที่ปลูกในปีแรกและปลูกซ่อม

(2.2) ค่าปุ๋ย ที่เกษตรกรใช้ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยเคมี

(2.3) ค่าสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช เช่น สารป้องกันและฆ่าหญ้า สารป้องกันและปราบโรคแมลงและศัตรูพืชอื่น ๆ

(2.4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการผลิตที่เกษตรกรมีไว้ใช้เอง ไม่ได้จ้างหรือจ้างเฉพาะค่าแรง

(2.5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและวัสดุอื่น ๆ ที่มีอายุใช้งานไม่เกิน 1 ปี อาทิ ถุงพลาสติก ถุงกระสอบ เชือก ตอก เข่ง ถุงมือ ถุงเท้า รองเท้าบูท ที่เกษตรกรใช้ในกิจกรรมการผลิต

(2.6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์และทรัพย์สิน เป็นค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ทรัพย์สินโรงเรือนที่เกษตรกรมีไว้ใช้เองในกิจกรรมการผลิต และเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกับที่คิดค่าเสื่อมราคา

(3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากคำนวณประเมินการลงทุนในมูลค่าปัจจัยผันแปรทั้งหมดในช่วงหรือรุ่นการผลิตหนึ่ง ๆ ซึ่งมูลค่าปัจจัยที่นำมาใช้ในการผลิตต้องเสียโอกาสที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น ฝากธนาคาร หรือให้กู้ยืม จึงต้องมีการคิดค่าเสียโอกาสจากการใช้ทรัพยากรนั้น

$$OPC = TVC(\frac{M}{12})(i)$$

โดยที่ OPC = ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในต้นทุนผันแปร

TVC = ต้นทุนผันแปรทั้งหมดต่อไร่ ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต

i = อัตราค่าเสียโอกาสใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ธ.ก.ส. (ปี 2567 ร้อยละ 6.975)

2.2) ต้นทุนคงที่

ต้นทุนคงที่ประกอบด้วยปัจจัยคงที่ต่าง ๆ ดังนี้

(1) ค่าเช่าที่ดิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการนำที่ดินไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมชนิดนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงเป็นเงินสดในกรณีที่มีการเช่าที่ดินเกิดขึ้นจริง และไม่เป็นเงินสดในกรณีที่ดินนั้นเป็นที่ดินของตนเอง ซึ่งจะต้องประเมินมูลค่าของค่าเช่าที่ดิน ทั้งนี้ค่าเช่าที่ดินได้รวมถึงค่าภาษีที่ดินเรียบร้อยแล้ว ซึ่งค่าภาษีที่ดินจะต้องแสดงเป็นเงินสด แต่เนื่องจากมีมูลค่าเพียงเล็กน้อยจึงมิได้แยกมูลค่าออกมาชัดเจน ดังนั้นจึงให้ถือรวมเป็นค่าเช่าที่ดินเพียงรายการเดียว

(2) ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการกระจายมูลค่าของทรัพย์สินที่ซื้อไว้ใช้งานในการผลิต หรือเป็นการปันส่วนที่คิดค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์อย่างมีระบบตลอดอายุการใช้ประโยชน์ของทรัพย์สินนั้น โดยจะคิดประเมินเป็นมูลค่าต่อไร่ ไม่เป็นเงินสด ซึ่งการประเมินค่าเสื่อมหรือค่าสึกหรอ สามารถคำนวณได้หลายวิธี โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคิดค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินแบบวิธีเส้นตรงซึ่งเป็นวิธีการคำนวณที่ง่ายที่สุด และนิยมใช้กันมาก ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ใช้วิธีการนี้

$$D = \frac{(BV-SV)}{N}\ (\frac{M}{12})(U)(\frac{1}{A})$$

โดยที่ D = ค่าเสื่อมราคาต่อปีทรัพย์สิน

BV = มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างทรัพย์สิน

SV = มูลค่าซากของทรัพย์สินเมื่อหมดอายุการใช้งาน
M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
N = อายุการใช้งานของทรัพย์สิน
U = ร้อยละการใช้งานของทรัพย์สินในการผลิตพืชนี้
A = เนื้อที่เพาะปลูก

ในกรณีที่ได้จ้างแรงงานรวมเครื่องมืออุปกรณ์ และคิดเป็นค่าจ้างไปแล้ว จะไม่นำเครื่องมือนั้นมาคิดค่าเสื่อมอีก เพราะไม่ได้เป็นทรัพย์สินอุปกรณ์ของเกษตรกรเอง

(3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการประเมินมูลค่าทรัพย์สินที่เสียโอกาสได้รับผลตอบแทนจากการนำปัจจัยประเภททุนไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ที่สามารถสร้างผลผลิตได้ และการคิดอัตราค่าเสียโอกาสนั้นจะใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้จาก ธ.ก.ส. เช่นเดียวกับการคิดค่าเสียโอกาสการลงทุนในปัจจัยผันแปร สำหรับการคำนวณค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สินนั้น ถ้าเป็นการคำนวณต้นทุนการผลิตในรอบ 1 ปีการผลิต มูลค่าปัจจัยคงที่ที่นำมาคิดค่าเสียโอกาส นิยมใช้ค่าเฉลี่ยของมูลค่าทรัพย์สินต้นปีและปลายปีบางครั้งอาจมีปัญหาเกี่ยวกับมูลค่าปลายปีอาจใช้มูลค่าต้นปีอย่างเดียวก็ได้ หรือถ้าต้องการขจัดปัญหาการประเมินราคาอาจจะใช้วิธีการคิดค่าเสียโอกาสโดยใช้มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างบวกด้วยมูลค่าซากหารด้วย 2 ซึ่งจะเป็นการกระจายค่าเสียโอกาสที่มีค่าคงที่ทุกปี แต่ในแนวคิดจะใช้วิธีตีราคามูลค่าซากให้เป็นศูนย์หรือไม่มีมูลค่าซากเพื่อลดความยุ่งยากในการคำนวณ ดังนี้

$$OPI = \frac{(BV+EV)}{2}\left(\frac{M}{12}\right)(i)(U)\left(\frac{1}{A}\right)$$

โดยที่
OPI = ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สิน
BV = มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างสินทรัพย์
EV = มูลค่าซากของทรัพย์สินเมื่อหมดอายุการใช้งาน
M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
i = อัตราค่าเสียโอกาส ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ธ.ก.ส. (ปี 2567 ร้อยละ 6.975)
U = ร้อยละการใช้งานของทรัพย์สินในการผลิตพืชนี้
A = เนื้อที่เพาะปลูก

(4) ต้นทุนเฉลี่ยก่อนให้ผลผลิต หมายถึง การนำค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในช่วงอายุที่ยังไม่ให้ผลผลิตของไม้ผลไม้ยืนต้น นำมาเฉลี่ยไว้ในต้นทุนการผลิตช่วงให้ผลผลิตที่เท่ากันทุกปีตลอดอายุขัยของพืชด้วย เป็นการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตั้งแต่ปีแรก ถึงปีก่อนให้ผลผลิต และนำไปปรับลดมูลค่าด้วยวิธี Discount Factor (DF) แล้วจึงนำไปกระจายเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี ในทุกช่วงอายุที่ให้ผลผลิต ด้วยวิธี Cost Recovery Factor (CRF) หรือคือ (ต้นทุนรวมต่อไร่ ปีที่ 1 + ผลรวมต้นทุนรวมต่อไร่ ปีที่ 2 ถึงปีก่อนเก็บเกี่ยว) × DF × CRF ซึ่งคำนวณหาค่า DF และ CRF ดังนี้

(4.1) หาค่าตัวร่วมส่วนลดจากการคิดลด Discount Factor (DF) มาทอนค่าต้นทุนต่อไร่ที่เกิดขึ้นรวมทุกปีก่อนให้ผลผลิต ให้ไปเท่ากับจำนวนปีที่เก็บเกี่ยวได้แล้ว และใช้อัตราดอกเบี้ยที่กำหนด โดย ค่า DF คำนวณได้จาก สูตร

$$DF = \frac{1}{(1+r)^t}$$

โดยที่ r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝากของ ธ.ก.ส. (ปี 2567 ร้อยละ 0.35)

t = จำนวนปีคิดลด คำนวณจากอายุเฉลี่ยของพืชที่สำรวจได้ (10ปี) – อายุก่อนให้ผลผลิต (3 ปี) = 7 ปี

(4.2) หาค่าตัวกอบกู้ทุน เพื่อนำต้นทุนก่อนให้ผลผลิต กระจายไปทุกปีของการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ปีเริ่มต้นเก็บเกี่ยวจนหมดอายุขัยทางเศรษฐกิจของพืชนั้น โดยเทียบกับค่า CRF (Cost Recovery Factor) ที่ได้จากสูตร ดังนี้

$$CRF = \frac{r}{1 - \frac{1}{(1+r)^k}}$$

โดยที่ r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝากของ ธ.ก.ส. (ปี 2567 ร้อยละ 0.35)

k = จำนวนปีอายุขัยที่เก็บเกี่ยว (25 ปี) - อายุก่อนให้ผลผลิต (3ปี) = 22 ปี

(4.3) ต้นทุนรวมต่อไร่ หรือต้นทุนต่อพื้นที่ (บาทต่อไร่) คำนวณได้จากการรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่ใช้ไปในการลงทุนการผลิตพืชนั้น ทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

(4.4) ต้นทุนต่อกิโลกรัมหรือต้นทุนต่อหน่วย (บาทต่อกิโลกรัม) คำนวณได้จากต้นทุนรวมต่อไร่หารด้วย ผลผลิตต่อไร่

(5) แนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทน

ผลตอบแทน (Revenue) คือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากผลผลิตที่ทำการผลิต การพิจารณาผลตอบแทนการผลิตจะมากหรือน้อยเพียงใด สามารถวิเคราะห์จากรายได้ทั้งหมด ต้นทุนทั้งหมด และกำไรสุทธิโดยคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ ดังนี้

รายได้ทั้งหมด = ราคาผลผลิต x จำนวนผลผลิต

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมด

2.2.3 แนวคิดต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost)

โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และบริษัทพีเอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด, 2562) ระบุว่า การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก มีเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและนำเสนอผลลัพธ์ของการดำเนินงานในหลาย ๆ ทางเลือก คือ Marginal Abatement Cost Curve (MACC) เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูป ต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน - ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Baseline Case) โดยส่วนต่าง ดังกล่าวเรียกว่า “ต้นทุนส่วนเพิ่ม” การศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) มีความสำคัญในการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การประเมินต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน - ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในที่นี้คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เทียบกับกรณีปกติ หรือต้นทุนของสถานการณ์ปกติที่ไม่มีการส่งเสริมใช้มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Non-Greenhouse Gas Policy Case) หรือเรียกว่า Baseline Scenario คือการใส่ปุ๋ยในการเพาะปลูกทั่วไป ซึ่งส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า ต้นทุนส่วนเพิ่ม ในบางกรณีผลลัพธ์มีค่าเป็นลบแสดงว่าโครงการนั้น ๆ สามารถทำให้เกิดผลประโยชน์ (Benefit) จากการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การศึกษาวิจัยนี้ ต้นทุนส่วนเพิ่มหมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตัดสินใจเปลี่ยนเทคโนโลยีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนผลประโยชน์ได้แก่ ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ 1 หน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

สูตรการคำนวณ

$$MAC = \frac{C_{FBS} - C_{CP}}{E_{CP} - E_{FBS}}$$

โดยที่ MAC = ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการลดก๊าซเรือนกระจก

C_{FBS} = ต้นทุนสุทธิของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

= ต้นทุนของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน – ผลตอบแทนจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

C_{CP} = ต้นทุนสุทธิของการใช้ปุ๋ยแบบทั่วไป

= ต้นทุนของการใช้ปุ๋ยแบบทั่วไป – ผลตอบแทนจากการใช้ปุ๋ยแบบทั่วไป

E_{CP} = ปริมาณการปล่อย GHGs จากการใช้ปุ๋ยแบบทั่วไป

E_{FBS} = ปริมาณการปล่อย GHGs จากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.2.4 แนวคิดวิธีการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change) หรือ IPCC กำหนดศักยภาพการทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ของก๊าซมีเทนมีค่าเท่ากับ 28 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโตเพียง 7 ชนิด ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic Greenhouse Gas Emission) ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) และก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) ซึ่งก๊าซแต่ละชนิดมีความสามารถในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการแผ่รังสีความร้อนของโมเลกุลแต่ละประเภท โดยค่า GWP ในช่วงระยะเวลา 100 ปี (GWP100) ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมภายใต้พิธีสารเกียวโตและค่า GWP100

Common Name	Chemical Formula	GWP_{100}
คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide)	CO_2	1
มีเทน (Methane)	CH_4	27
ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide)	N_2O	273
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (Hydrofluorocarbons: HFC)		
HFC-23	CHF_3	14,600
HFC-32	$CH_2 F_2$	771
HFC-125	CHF_2CF_3	3,740
HFC-134a	CH_2FCF_3	1,530
HFC-143a	CH_3CF_3	5,810
HFC-152a	CH_3CHF_3	164
HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	3,600
HFC-236fa	CF_3CH2CF_3	8,690
HFC-245fa	$CHF_2CH_2CF_3$	962
HFC-365mfc	$CH_3CF_2CH_2CF_3$	914
HFC-43-10mee	$CH_3CHFCHFCF_2CF_3$	1,600
ฟลูออริเนต (Perfluorinated Compounds: CPF)		
PFC-14	CF_4	7,380
PFC-116	C_2F_6	12,400
PFC-218	C_3F_8	9,290
PFC-318	cyc(-$CF_2CF_2CF_2CF_2$-)	10,200
PFC-31-10[C]	n-C_4F_{10}	10,000
PFC-41-12[C]	n-C_5F_{12}	9,220
PFC-1114	CF_2=CF_2	0.004
PFC-91-18 [C]	$C_{10}F_{18}$	7,480
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (Sulfur hexafluoride)	SF_6	24,300
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (Nitrogen trifluoride)	NF_3	17,400

ที่มา: Greenhouse Gas Protocol (2024)

การวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือ IPCC 2006 ใช้ข้อมูล 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อมูลกิจกรรม เช่น พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าว และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ซึ่งค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถ้าอยู่ในระดับเทียร์ 1 เป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ค่าแนะนำตามคู่มือ IPCC และถ้าเป็นระดับเทียร์ 2 เป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นข้อมูลของประเทศ ซึ่งระดับเทียร์ที่สูงขึ้นจะทำให้ผลการคำนวณค่าการปล่อยถูกต้องแม่นยำขึ้น เมื่อได้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้วจึงมีการแปลงค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2 equivalent: CO_2eq) โดยการนำไปคูณกับค่าศักยภาพการทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential: GWP)

การศึกษาครั้งนี้จะคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือ IPCC 2006 โดยจะใช้ข้อมูลข้อมูล 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data: AD) คือ ข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและ (2) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกิจกรรมการเกษตร

$$\text{GHG EMISSION} = \text{AD} \times \text{EF}$$

โดยที่ GHG EMISSION = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร

AD = ข้อมูลกิจกรรม เช่น พื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร เป็นต้น

EF = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อพื้นที่ปลูกพืช และพื้นที่เกษตรที่ถูกเผา เป็นต้น

โดยแบ่งการคำนวณออกเป็นรายกิจกรรม ดังนี้

1) แนวคิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล

การเผาเศษชีวมวลหลังการเก็บเกี่ยว (Post-Harvest Field Burning) เป็นแหล่งสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) โดยกระบวนการปล่อยก๊าซเหล่านี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่

พื้นที่เผา (A) = ขนาดของพื้นที่ที่มีการเผา (ไร่)
มวลชีวมวล (M_B) = ปริมาณชีวมวลที่มีอยู่ในพื้นที่ (ตัน/ไร่)
สัดส่วนการเผาไหม้ (CF) = สัดส่วนของชีวมวลที่ถูกเผา
ค่าการปล่อยก๊าซ (EF) = อัตราการปล่อยก๊าซจากการเผา (กรัม/กิโลกรัมของชีวมวลแห้ง)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถทำได้ด้วยสมการต่อไปนี้

$$GHG = A \times M_B \times CF \times EF \times 10^{-3}$$

โดยที่ GHG = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO_2e)
A = พื้นที่เผา (ไร่)
M_B = มวลเชื้อเพลิงชีวมวลในพื้นที่ (ตัน/ไร่)
CF = ค่าสัดส่วนการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
EF = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากชีวมวลแห้ง (กรัม/กิโลกรัม)
ค่าคงที่ 10^{-3} ใช้เพื่อแปลงหน่วยจากกิโลกรัมเป็นตัน

โดยสมการการปล่อยก๊าซแต่ละชนิด

$$L_{fire} = A \times M_B \times C_f \times G_{ef} \times 10^{-3} \times GWP$$

1.1) การปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4)

$$L_{fire}CH_4 = A \times M_B \times 0.8 \times 2.7 \times 10^{-3} \times 28$$

โดย 28 คือ GWP ของ CH_4

1.2) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O)

$$L_{fire}N_2O = A \times M_B \times 0.8 \times 0.07 \times 10^{-3} \times 273$$

โดย 265 คือ GWP ของ N_2O

1.3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม (Total GHG)

$$L_{fire}\ รวม = L_{fire}CH_4 + L_{fire}\ N_2O$$

โดยที่ L_{fire} = ปริมาณการปล่อย GHG จากกิจกรรมเผาเศษวัสดุ ($kgCO_2e$)

A = ขนาดพื้นที่ที่มีการเผา (ไร่)

M_B = ปริมาณชีวมวลที่ถูกเผา (kg/ไร่)

C_f = ค่าสัดส่วนการเผาไหม้ (0.8)

G_{ef} = ค่าการปล่อย GHG เฉพาะชนิด (CH_4 = 2.7 g/kg, N_2O = 0.07 g/kg)

GWP = ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน CH_4 = 27, N_2O = 273)

2) การปล่อย CO_2 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์

การใช้ปูนขาว ($CaCO_2$) และโดโลไมต์ ($CaMg(CO_3)_2$) เพื่อปรับปรุงสภาพดินในภาคเกษตรกรรมส่งผลต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เนื่องจากกระบวนการสลายตัวของคาร์บอเนต (Carbonate) ในดิน ซึ่งเปลี่ยนโครงสร้างเคมีไปเป็นก๊าซ CO_2 ที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ โดยปัจจัยสำคัญที่กำหนดการปล่อย CO_2 ได้แก่

2.1) พื้นที่ที่มีการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ (A) ขนาดพื้นที่เพาะปลูกที่ใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ (ไร่)

2.2) ปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ (M) น้ำหนักปูนขาวและโดโลไมต์ที่ใช้ในพื้นที่ (kg/ไร่)

2.3) ค่าการปล่อย CO_2 (EF) และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย CO_2 ต่อหน่วยน้ำหนักปูนขาวและโดโลไมต์

การคำนวณการปล่อย CO_2 จากปูนขาวและโดโลไมต์ใช้สมการ ดังนี้

$$CO_2\text{-Emission} = [(A \times M_{Limestone} \times EF_{Limestone}) + (A \times M_{Dolomite} \times EF_{Dolomite})] \times (44/12)$$

โดยที่

CO_2-Emission = การปล่อย CO_2 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ (kg CO_2)

A = พื้นที่เพาะปลูกที่ใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ (ไร่)

$M_{Limestone}$ = ปริมาณการใช้ปูนขาว (kg/ไร่)

$M_{Dolomite}$ = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ (kg/ไร่)

$EF_{Limestone}$ = ค่าการปล่อย CO_2 จากการใช้ปูนขาว (0.12 kg C/kg ปูนขาว)

$EF_{Dolomite}$ = ค่าการปล่อย CO_2 จากการใช้โดโลไมต์ (0.13 kg C/kg โดโลไมต์)

3) การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย

ปุ๋ยยูเรีย (Urea Fertilizer) เป็นแหล่งสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เนื่องจากกระบวนการย่อยสลายของคาร์บอนในปุ๋ยยูเรียที่เกิดขึ้นในดิน

กระบวนการนี้เป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรกระบวนการปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรียเมื่อปุ๋ยยูเรีย ($CO_2(NH_2)_2$) ถูกใช้ในดิน คาร์บอนที่อยู่ในโครงสร้างยูเรียจะถูกปล่อยออกมาในรูปของก๊าซ CO_2 โดยปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

$$CO(NH_2)_2+H_2O \longrightarrow 2NH_3+CO_2$$

โดยการคำนวณการปล่อย CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย ใช้สมการดังนี้

$$CO_2\text{-Emission} = (A \times M_{urea} \times EF_{urea}) \times (44/12)$$

โดยที่ CO_2-Emission = การปล่อย CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย ($kgCO_2$)
A = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)
M_{urea} = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (kg/ไร่)
EF_{urea} = ค่าการปล่อย CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (0.20 kgC/kg ปุ๋ยยูเรีย)
44/12 = ค่าการเปลี่ยนแปลงจากคาร์บอน (C) เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากดินเกษตร (Managed Soils)

ดินเกษตรเป็นหนึ่งในแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ที่สำคัญในภาคการเกษตร ซึ่งเกิดได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยแหล่งที่มาหลักประกอบด้วยการจัดการดิน การใส่ปุ๋ย การจัดการน้ำ และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากดินเกษตรแบบทางตรงเกิดจากปัจจัยหลายประการ เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ เศษวัสดุจากการเกษตร รวมถึงอินทรียวัตถุในดิน กระบวนการนี้สามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ครอบคลุมทั้งการใส่ไนโตรเจนลงในดิน การจัดการดิน และแหล่งที่มาจากสัตว์เลี้ยง

4.1) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง (Direct N_2O Emissions) ใช้สมการดังนี้

$$N_2O_{Direct} = N_2O(-N_{Inputs} + N_2O\text{-}N_{OS} + N_2O\text{-}N_{PRP}) \times (44 / 28) \times 10^{-3}$$

โดยที่ N_2O_{Direct} = การปล่อยก๊าซ N_2O ทางตรง (ตัน)
$N_2O\text{-}N_{N\ inputs}$ = การปล่อย N_2O จากการใส่ไนโตรเจนในดิน (kg N_2O-N/ปี)
$N_2O\text{-}N_{OS}$ = การปล่อย N_2O จากอินทรียวัตถุในดิน (kgN_2O-N/ปี)
$N_2O\text{-}N_{PRP}$ = การปล่อย N_2O จากมูลสัตว์และปัสสาวะของสัตว์เลี้ยง (kgN_2O-N/ปี)
44 / 28 = อัตราส่วนการเปลี่ยนจาก N_2O -N เป็น N_2O
10^{-3} = ปรับหน่วยจากกิโลกรัมเป็นตัน

4.2) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและเศษวัสดุ
การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ ใช้สมการดังนี้

$$N_2O_{Direct} = [\Sigma_i (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR})_i \times EF_{1FR}] \times (44/28 \times 273)$$

โดยที่ N_2O_{Direct} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ ($kgCO_2e$)
i = ชนิดของปุ๋ยหรือสารอินทรีย์
F_{SN} = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่ใส่ (kg N)
F_{ON} = ปริมาณไนโตรเจนจากสารอินทรีย์ต่าง ๆ ทั้งหมดที่ใส่ (kg N)
F_{CR} = ปริมาณไนโตรเจนจากเศษวัสดุทางการเกษตรทั้งหมดที่ใส่ (kg N)
EF_{1FR} = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย N_2O จากการใส่ไนโตรเจนในดิน (0.004 kg N_2O–N / kg N)
44/28 = อัตราส่วนการเปลี่ยนจาก N_2O–N เป็น N_2O
273 = ค่า GWP ของ N_2O

4.3) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากดินเกษตร

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ทางอ้อมเกิดจากการสะสมของไนโตรเจนที่ระเหยออกจากดินในรูปของแอมโมเนีย NH_3 และไนโตรเจนออกไซด์ (No_x) และการสะสมในบรรยากาศที่ส่งผลให้เกิดการปล่อย N_2O ในแหล่งอื่น กระบวนการนี้มักเกิดจากการใส่ปุ๋ยเคมีหรืออินทรียวัตถุในดิน โดยการปล่อยก๊าซ N_2O ทางอ้อมจากการสะสมของไนโตรเจนและจากบรรยากาศ ใช้สมการดังนี้

$$N_2O_{(ATD)} = [(F_{SN} \times Frac_{GASF}) + (F_{ON} \times Frac_{GASM})] \times EF_4 \times (44/28 \times 273)$$

โดยที่ $N_2O_{(ATD)}$ = ปริมาณ N_2O ที่เกิดจากการสะสมของไนโตรเจนในบรรยากาศและจากการระเหยของไนโตรเจนที่ใส่ในดิน ($kgCO_2e$)

F_{SN} = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่ใส่ (kg N)

$Frac_{GASF}$ = สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ไนโตรเจนระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x (0.11 kg N volatilised / kg N applied)

F_{ON} = ปริมาณไนโตรเจนจากสารอินทรีย์ต่าง ๆ ทั้งหมดที่ใส่ (kg N)

$Frac_{GASM}$ = สัดส่วนของไนโตรเจนใน FON ที่ระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x (0.21 kg N volatilised / kg organic N applied)

EF_4 = ค่าการปล่อยก๊าซ N_2O จากการสะสมของ N จากบรรยากาศสู่ดินและน้ำ (0.010 kg N_2O-N / kg NH_3-N + NO_x-N volatilised)

4.4) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการซึมผ่านและการชะล้างผิวดิน ใช้สมการดังนี้

$$N_2O_{(L)} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR}) \times Frac_{LEACH\text{-}(ชั่วโมง)} \times EF_5 \times (44/28 \times 273)$$

โดยที่ $N_2O_{(L)}$ = ปริมาณก๊าซ N_2O ที่เกิดจากการชะล้างไนโตรเจนในดินและการซึมผ่านดิน (kg CO_2e)

F_{SN} = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่ใส่ (kg N)

F_{ON} = ปริมาณไนโตรเจนจากสารอินทรีย์ต่าง ๆ ทั้งหมดที่ใส่ (kg N)

F_{CR} = ปริมาณไนโตรเจนจากเศษวัสดุทางการเกษตรทั้งหมดที่ใส่ (kg N)

$Frac_{LEACH\text{-}(ชั่วโมง)}$ = สัดส่วนของไนโตรเจนที่สูญเสียจากการชะล้างและซึมผ่านดิน (0.24 kg N / kg N addition)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซ N_2O จากไนโตรเจนที่ชะล้างลงสู่ดินและน้ำ (0.011 kg N_2O-N / kg N leaching or runoff)

44/28 = อัตราส่วนการเปลี่ยนจาก N_2O-N เป็น N_2O

273 = ค่า GWP ของ N_2O

5) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

5.1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ดีเซล เบนซิน เป็นกระบวนการที่ใช้พลังงานจากการแตกตัวของพันธะคาร์บอน-ไฮโดรเจน (C-H) ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก ได้แก่

(1) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของคาร์บอนในเชื้อเพลิงเป็นแหล่งปล่อย CO_2 ที่ใหญ่ที่สุดในกระบวนการนี้

(2) ก๊าซมีเทน (CH_4) เกิดขึ้นเล็กน้อยจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์

(3) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง และมักพบในเครื่องยนต์ดีเซลหรือกระบวนการที่ใช้พลังงานสูง

ซึ่งการปล่อยก๊าซเหล่านี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญหลายประการ เช่น ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ประเภทของเชื้อเพลิง ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ และระยะเวลาการใช้งาน ซึ่งแนวคิดการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเครื่องยนต์ในการสูบน้ำสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

(1) ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption) ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (Fuel) เป็นตัวแปรพื้นฐานที่ใช้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำมันของเครื่องยนต์ต่อชั่วโมง ระยะเวลาการใช้งานเครื่องยนต์ ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value, NCV) ของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด การเผาไหม้มากขึ้นหรือใช้เครื่องยนต์นานขึ้นจะเพิ่มปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(2) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) เชื้อเพลิงแต่ละชนิด เช่น ดีเซลหรือเบนซิน มีค่าคงที่หรือค่าความร้อน (EF) ที่แตกต่างกันในการปล่อยก๊าซ CO_2, CH_4 และ N_2O ต่อหน่วยพลังงาน (TJ) ตัวแปรนี้สะท้อนถึงปริมาณก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้โดยตรง เช่น ดีเซลปล่อย CO_2 สูงกว่าเบนซินเนื่องจากมีคาร์บอนในโมเลกุลมากกว่าเบนซิน 2 จังหวะปล่อย CH_4 มากกว่าเบนซิน 4 จังหวะ เนื่องจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์

(3) ศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential : GWP) การแปลงค่าก๊าซ CH_4 และ N_2O เป็นหน่วยเทียบเท่า CO_2 (CO_2e) จำเป็นต้องคำนึงถึง ค่า GWP ซึ่ง CH_4 = 30 เท่าของ CO_2 และ N_2O = 273 เท่าของ CO_2

5.2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ในภาคเกษตรในการสูบน้ำใช้สมการดังนี้

$$Emissions_{fuel} = \sum (Fuel \times EF \times GWP)$$

ขยายสมการเป็น

$$Emissions_{fuel} = (Fuel \times EF_{CO_2} \times 1) + (Fuel \times EF_{CH_4} \times 30) + (Fuel \times EF_{N_2O} \times 273)$$

โดยที่ $Emissions_{fuel}$ = ปริมาณการปล่อย GHG จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ($kgCO_2e$)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย GHG ของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (kg/TJ)

ทั้งนี้ เครื่องยนต์แต่ละประเภทมีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแตกต่างกัน ดังนี้

(1) เครื่องยนต์ดีเซลมีค่า EF_{CO_2} = 74,100, EF_{CH_4} = 4.15, EF_{N_2O} = 28.6

(2) เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะมีค่า EF_{CO_2} = 69,300, EF_{CH_4} = 80, EF_{N_2O}= 2

(3) เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะมีค่า EF_{CO_2} = 69,300, EF_{CH_4} = 140, EF_{N_2O}= 0.4

โดยการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ใช้สมการดังนี้

$$Fuel = \sum (Mac_{fuel,i} \times T_i \times NCV_i \times 10^{-6})$$

โดยที่ Fuel = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (TJ)

$Mac_{fuel,i}$ = อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อชั่วโมง (2.0 ลิตร/ชั่วโมง สำหรับเครื่องสูบน้ำ)

T_i = เวลาในการทำงานทั้งหมด (ชั่วโมง)

NCV_i = ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิง (MJ/L) (ดีเซล = 36.42 MJ/L, เบนซิน = 31.48 MJ/L)

i = ชนิดของเชื้อเพลิง

5.3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ในภาคเกษตร เช่น รถแทรกเตอร์ และรถไถ ใช้สมการดังนี้

$$Emissions_{fuel} = \sum (Fuel \times EF \times GWP)$$

ขยายสมการเป็น

$$Emissions_{fuel} = (Fuel \times EF_{CO_2} \times 1) + (Fuel \times EF_{CH_4} \times 30) + (Fuel \times EF_{N_2O} \times 273)$$

โดยที่ $Emissions_{fuel}$ = ปริมาณการปล่อย GHG จากการผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ ($kgCO_2e$)

EF = ค่าแนะนำของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของเครื่องยนต์ (kg/TJ)

ทั้งนี้ เครื่องยนต์แต่ละประเภทมีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแตกต่างกัน ดังนี้

(1) เครื่องยนต์ดีเซลมีค่า EF_{CO_2} = 74,100, EF_{CH_4} = 4.15, EF_{N_2O}= 28.6

(2) เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะมีค่า EF_{CO_2} = 69,300, EF_{CH_4} = 80, EF_{N_2O}= 2

(3) เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะมีค่า EF_{CO_2} = 69,300, EF_{CH_4} = 140, EF_{N_2O}= 0.4)

โดยการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ใช้สมการดังนี้

$$Fuel = \sum (Mac_{fuel,i} \times T_i \times NCV_i \times 10^{-6})$$

โดยที่ Fuel = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (TJ)

$Mac_{fuel,i}$ = อัตราการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ชั่วโมง) ตามกำลังเครื่องยนต์

น้อยกว่า 21 แรงม้า = 2.4 ลิตร/ชั่วโมง

21 ถึง 45 แรงม้า = 8.4 ลิตร/ชั่วโมง

46 ถึง 75 แรงม้า = 14.0 ลิตร/ชั่วโมง

มากกว่า 95 แรงม้า = 23.4 ลิตร/ชั่วโมง

T_i = ระยะเวลาการใช้งาน (ชั่วโมง)

NCV_i = ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิง (MJ/L):

(ดีเซล = 36.42 MJ/L, เบนซิน = 31.48 MJ/L)

i = ชนิดของเชื้อเพลิง

$Mac_{fuel,i}$ = อัตราการใช้เชื้อเพลิงของรถแทรกเตอร์ รถไถ (15.0 ลิตร/ชั่วโมง)

น้อยกว่า 15 แรงม้า = 0.8 ลิตร/ชั่วโมง

มากกว่า 15 แรงม้า = 3.8 ลิตร/ชั่วโมง

บทที่ 3
ข้อมูลทั่วไป

การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน ที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และเกษตรกรทั่วไป รวมทั้งสิ้นจำนวน 304 ราย จากแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศ ในปีการผลิต 2567 โดยได้ศึกษารายละเอียดข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานการณ์ด้านการผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมัน การดำเนินงานด้านการส่งเสริมศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) และข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมัน

3.1.1 การผลิต

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2563 - 2567) เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.06 ต่อปี ร้อยละ 1.80 ต่อปี ร้อยละ 3.53 ต่อปี และร้อยละ 1.70 ต่อปี ตามลำดับ โดยปี 2567 มีเนื้อที่ยืนต้น 6.75 ล้านไร่ เนื้อที่ให้ผล 6.32 ล้านไร่ ผลผลิตอยู่ที่ 18.55 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 2,934 กิโลกรัม (ดังตารางที่ 3.1) เนื่องจากความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในภาคการบริโภคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้มีการปลูกปาล์มน้ำมันภายในประเทศเพิ่มขึ้นทดแทนการปลูกยางพาราและพื้นที่รกร้าง โดยแหล่งเพาะปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศไทย 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช และตรัง มีเนื้อที่ยืนต้นปาล์มน้ำมันรวมกันคิดเป็นร้อยละ 72.21 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567)

ตารางที่ 3.1 เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปาล์มน้ำมัน ของประเทศไทย ปี 2563-2567

ปี	เนื้อที่ยืนต้น (ล้านไร่)	เนื้อที่ให้ผล (ล้านไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล (กิโลกรัม/ไร่)
2563	6.22	5.87	16.22	2,763
2564	6.30	6.03	16.90	2,802
2565	6.42	6.13	18.59	3,030
2566	6.56	6.22	18.28	2,941
2567	6.75	6.32	18.55	2,934
อัตราเพิ่มเฉลี่ย (ร้อยละ)	2.06	1.80	3.53	1.70

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567

3.1.2 การตลาด

ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศ ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2563 - 2567) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.10 ต่อปี โดยในปี 2567 มีความต้องใช้น้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศทั้งหมด 2.488 ล้านตัน มาจากความต้องการใช้ในภาคการบริโภคอยู่ที่ 1.434 ล้านตัน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.64 ซึ่งมีแนวโน้มความเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.50 ต่อปี และมาจากความต้องการใช้เพื่อพลังงานทดแทนอยู่ที่ 1.054 ล้านตัน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 42.36 ซึ่งมีแนวโน้มลดลงร้อยละ 7.71 ต่อปี (ดังตารางที่ 3.2) เนื่องจากสถานการณ์การท่องเที่ยวและการส่งออกสินค้าของไทยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาขยายตัวสูงขึ้น จึงส่งผลต่อปริมาณการใช้น้ำมันปาล์มดิบของประเทศในภาพรวมเพิ่มขึ้น

สำหรับสถานการณ์ด้านราคาปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มของไทย ขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต ปริมาณการใช้ และสต็อกภายในประเทศ รวมทั้งสถานการณ์ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดโลก โดยในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา (ปี 2563 - 2567) พบว่าราคาผลปาล์มสดที่เกษตรกรขายได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.33 ต่อปี โดยปี 2567 ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 5.67 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ราคาน้ำมันปาล์มดิบขายส่ง กทม. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.68 ต่อปี โดยมีราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 35.47 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.2 ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบของประเทศไทย ปี 2563-2567

ปี	บริโภค		พลังงานทดแทน		รวม
	(ล้านตัน)	(ร้อยละ)	(ล้านตัน)	(ร้อยละ)	(ล้านตัน)
2563	1.033	40.85	1.496	59.15	2.529
2564	1.235	51.87	1.146	48.13	2.381
2565	1.251	57.65	0.919	42.35	2.170
2566	1.449	58.33	1.035	41.67	2.484
2567	1.434	57.64	1.054	42.36	2.488
อัตราเพิ่มเฉลี่ย (ร้อยละ)	8.50		-7.71		0.10

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567

ตารางที่ 3.3 ราคาปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรขายได้ ของประเทศไทย ปี 2563-2567

หน่วย: บาท/กิโลกรัม

ปี	ผลปาล์มสดที่เกษตรกรขายได้	น้ำมันปาล์มดิบตลาดขายส่ง กทม.
2563	4.27	28.16
2564	6.72	38.02
2565	7.89	43.62
2566	5.29	31.23
2567	5.67	35.47
อัตราเพิ่มเฉลี่ย (ร้อยละ)	3.33	2.68

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567

3.2 การดำเนินงานด้านการส่งเสริมศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน

3.2.1 ความเป็นมา

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมส่งเสริมการเกษตร ได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ในปี 2557 เพื่อเป็นเครือข่ายสนับสนุนการดำเนินงานด้านดินและปุ๋ย ซึ่งมีศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนต้นแบบ จำนวน 94 ศูนย์ ใน 76 จังหวัด และขยายผลเป็น 882 ศูนย์ ใน 77 จังหวัด ในปี 2558 และให้ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนเป็นกลไกการขับเคลื่อนองค์ความรู้การจัดการด้านดินและปุ๋ยที่ถูกต้อง ควบคู่กับการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เอง เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต และเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน ดังนั้น การจัดตั้งศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครือข่ายสนับสนุนการทำงานของกรมส่งเสริมการเกษตรด้านดินและปุ๋ยที่บริหารจัดการโดยเกษตรกร เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดินและปุ๋ยที่ถูกต้อง และเกิดการขยายผลการใช้ปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิตไปสู่ชุมชน โดยในปี พ.ศ. 2567 ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนทั้ง 882 ศูนย์ มีสมาชิกจำนวน 29,747 ราย สมาชิกมีพื้นที่เข้าร่วมดำเนินการรวม 227,023.50 ไร่ มีการนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปใช้ในพื้นที่รวม 100,844.20 ไร่

หรือคิดเป็นร้อยละ 44.42 ของพื้นที่เข้าร่วมดำเนินการทั้งหมด ซึ่งมีสมาชิก ศดปช. ผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 413 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.39 ของสมาชิกทั้งหมด และสมาชิกผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีพื้นที่เข้าร่วมดำเนินการรวม 3,932.60 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.73 ของพื้นที่เข้าร่วมดำเนินการทั้งหมด โดยมีการนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัดไปใช้ในพื้นที่รวม 3,057.30 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.70 ของพื้นที่เข้าร่วมดำเนินการทั้งหมด สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้เฉลี่ยร้อยละ 22.10 และผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 61.90 (กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย, 2568)

3.2.2 บทบาทหน้าที่และการบริหารจัดการ

บทบาทและภารกิจของศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน ประกอบด้วย การบริการตรวจวิเคราะห์ดินด้วยชุดตรวจสอบ N P K และ pH ในดินแบบรวดเร็ว การบริการวิชาการด้านดินและปุ๋ย โดยใช้คำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง โดยใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดหรือการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมถึงเทคโนโลยีด้านดินปุ๋ยอื่นที่เหมาะสม จัดการกระบวนการเรียนรู้ด้านดินและปุ๋ย และจัดทำแปลงเรียนรู้และจุดสาธิต เพื่อขยายผลการใช้ปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิต และการบริการรวบรวมความต้องการและจัดหาแม่ปุ๋ย เพื่อขยายผลการใช้ปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิตในชุมชน

การบริหารจัดการ ศดปช. กำกับดูแลโดยคณะกรรมการบริหารศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน ซึ่งเกษตรกรสมาชิกได้ร่วมกันคัดเลือกคณะกรรมการบริหาร ศดปช. เพื่อขับเคลื่อนบริหารจัดการ ศดปช. ให้เป็นตามวัตถุประสงค์และบทบาทภารกิจที่กำหนดไว้ รวมทั้งกำหนดคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ ขึ้นมา เช่น คณะกรรมการฝ่ายบริการด้านดินและปุ๋ย ให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน รวบรวมความต้องการและจัดหาแม่ปุ๋ยส่งมอบให้สมาชิก คณะกรรมการฝ่ายบริหารเงินทุนหมุนเวียน ศดปช. เป็นต้น นอกจากนี้ ยังกำหนดให้มีทีมปฏิบัติการประจำศูนย์เพื่อทำหน้าที่แต่ละด้าน เช่น ด้านบริการตรวจวิเคราะห์ดินและให้คำแนะนำจัดการดินและการใช้ปุ๋ยเบื้องต้น ด้านประชาสัมพันธ์หลักสูตรการฝึกอบรมและกิจกรรมของ ศดปช. ด้านประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งแหล่งเงินทุนและวิชาการ ด้านการบันทึกรวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเพื่อลดต้นทุน และผลผลิตที่ได้จากการปฏิบัติในไร่นาของเกษตรกรสมาชิก และด้านการจัดทำแปลงเรียนรู้โดยคัดเลือกวิทยากรเกษตรกรในเทคโนโลยีแต่ละเรื่อง ทั้งนี้ สมาชิก ศดปช. ต้องเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีความเข้มแข็งหรือการรวมกลุ่มของเกษตรกร อย่างน้อย 20 คน ที่มีความสนใจสมัครเข้าร่วมโครงการและพร้อมจัดตั้งเป็น ศดปช. และเกษตรกรสมาชิกมีต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีสูง มีเงินทุนหมุนเวียนภายในกลุ่มเพื่อสามารถจัดหาแม่ปุ๋ยให้สมาชิกได้ใช้ตามคำแนะนำ รวมถึงได้รับหรือสามารถจัดหาแหล่งสนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติมจากหน่วยงานอื่น ๆ เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อดำเนินกิจกรรมของ ศดปช. และเพื่อขยายผลไปสู่เกษตรกรในชุมชนที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของ ศดปช. (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561)

3.2.3 การดำเนินงานพัฒนา ศดปช.

กรมส่งเสริมการเกษตร ได้ดำเนินการพัฒนา ศดปช. โดยสนับสนุนการจัดทำแปลงเรียนรู้การจัดการดินและปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิต จำนวน 882 แปลง ซึ่งเป็นแปลงเรียนรู้การจัดการดินและปุ๋ยตามความต้องการของสมาชิก และใช้เป็นจุดถ่ายทอดความรู้และขยายผล เช่น แปลงเรียนรู้การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด แปลงเรียนรู้การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัดร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ แปลงเรียนรู้การใช้ธาตุอาหารรองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แปลงเรียนรู้การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น นอกจากนี้ ได้ดำเนินการประเมินการขับเคลื่อนการพัฒนาในระดับพื้นที่ โดยแบ่งระดับ ศดปช. ออกเป็น 4 ระดับ คือ A+ A B และ C โดยมีหลักเกณฑ์ 5 ด้าน ได้แก่ (1) สถานที่/อุปกรณ์ (2) สมาชิก (3) การถ่ายทอดความรู้ (4) การขยายผล และ (5) การบริการ ซึ่ง ศดปช. ระดับ A+ จะเป็นศูนย์ที่มีความพร้อมครบองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน เช่น มีสถานที่ตั้งศูนย์สามารถ

ใช้ในการดำเนินกิจกรรมสำคัญอย่างการตรวจวิเคราะห์ดิน การจัดกระบวนการเรียนรู้ การบริการผสมแม่ปุ๋ย มีแปลงเรียนรู้ มีการขยายผลทั้งมีสมาชิกเพิ่มขึ้น และขยายบริการตรวจวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิก มีบริการรวบรวมความต้องการและจัดหาแม่ปุ๋ยให้สมาชิก และมีเงินทุนหมุนเวียน โดยในปี 2568 ศดปช. หลัก จำนวน 882 ศูนย์ จัดอยู่ใน ระดับ A+ จำนวน 212 ศูนย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 24.00 ระดับ A จำนวน 309 ศูนย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 35.00 ระดับ B จำนวน 188 ศูนย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 21.30 และระดับ C จำนวน 174 ศูนย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 19.70

3.2.4 การบริการตรวจวิเคราะห์ดิน

การตรวจวิเคราะห์ดิน หมายถึง การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เพาะปลูก นำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน โดยส่วนใหญ่วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N P และ K) เพื่อทราบคำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องเฉพาะพื้นที่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561)

ปัจจุบันมีหน่วยที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยในภูมิภาค รวมทั้งศูนย์เครือข่าย ศดปช. 882 ศูนย์ในทุกจังหวัดของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณธาตุอาหารพืชที่สำคัญ ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียมแมกนีเซียม และกำมะถัน หรือธาตุอาหารเสริมได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนั่ม ฯลฯ และเพื่อเกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยให้ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ เพื่อสามารถวิเคราะห์ความต้องการได้อย่างถูกต้อง ผู้ที่เก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ต้องทราบถึงสภาพพื้นที่ที่เก็บ วิธีการเก็บและการเตรียมตัวอย่างดิน (ภาคผนวกที่ 1) รวมทั้งต้องทราบความต้องการการใช้ปุ๋ยสำหรับพืชแต่ละชนิด สำหรับปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีความต้องการปุ๋ยสูงในการให้ผลผลิตแต่เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพง และต้องใช้ในปริมาณมาก การให้ปุ๋ยอัตราสูงเกินไปเพียงเล็กน้อยก็จะกระทบกับต้นทุนการผลิตทั้งระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ และทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตที่สม่ำเสมอ ซึ่งการประเมินความต้องการปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันมีอยู่หลายวิธี สามารถพิจารณาได้จากผลวิเคราะห์ดินและใบ (ภาคผนวกที่ 2)

วิธีการประเมินความต้องการปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันที่นิยมใช้ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ คือ การใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบ ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน และต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเคมี แต่เป็นการประเมินที่แม่นยำที่สุด อย่างไรก็ตามการแสดงอาการขาดธาตุในแปลงสามารถนำมาใช้ร่วมกับผลการวิเคราะห์ใบได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการแล้ว นำมาแปลผลวิเคราะห์ใบ เนื่องจากระดับวิกฤตหรือระดับเหมาะสมของธาตุอาหารพืชแต่ละชนิดแปรปรวนได้ ขึ้นกับปัจจัยหลายชนิด เช่น อายุปาล์มน้ำมัน ความชื้นในดิน พันธุ์ ความสมดุลกับธาตุอาหารอื่น ระยะปลูกและการแข่งขันกันของปาล์ม รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นควรให้มีการแนะนำเป็นช่วงของระดับวิกฤติ หรือช่วงระดับความเหมาะสมแทนที่จะเป็นจุดวิกฤต ผลการวิเคราะห์ใบแสดงให้เห็นความไม่สมดุลของธาตุอาหารเช่น ถ้าจะคำนวณความต้องการปุ๋ยของปาล์มน้ำมันจากข้อมูลการวิเคราะห์ใบเพียงอย่างเดียวอาจผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงควรต้องติดตามข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลา 3-4 ปี และต้องทบทวนข้อมูลวิเคราะห์ ทั้งในต้นปาล์มน้ำมันร่วมกับข้อมูลผลผลิต ข้อมูลการใช้ปุ๋ย การสังเกตจากพืช หรือสังเกตการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันในแปลง ตลอดถึงข้อมูลวิเคราะห์ดิน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาตีความหมายร่วมกัน ให้ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันในอนาคต (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2558)

3.3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการเพาะปลูก 2567 ในพื้นที่แหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศ 10 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร พังงา ระนอง นครศรีธรรมราช พัทลุง ตรัง สตูล และประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 304 ราย โดยแบ่งเป็นเกษตรกรทั่วไป 152 ราย และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 152 ราย มีรายละเอียดของข้อมูลทั่วไป ดังนี้

3.3.1 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกร

เพศ พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 65.79 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 34.21 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 58.55 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 41.45

อายุ พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีอายุเฉลี่ย 57.61 ปี โดยมีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปร้อยละ 40.79 มากที่สุดรองลงมา คือ อายุ 51 - 60 ปี ร้อยละ 33.55 อายุ 41 – 50 ปี ร้อยละ 18.42 อายุ 31 – 40 ปี ร้อยละ 6.58 และอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี ร้อยละ 0.66 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีอายุเฉลี่ย 57.52 ปี โดยมีอายุ 51 - 60 ปี ร้อยละ 48.03 มากที่สุด รองลงมา คือ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 31.57 อายุ 41 – 50 ปี ร้อยละ 15.79 อายุ 31 – 40 ปี ร้อยละ 3.29 และอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี ร้อยละ 1.32 จะเห็นได้ว่าอายุเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน แต่เกษตรกรทั่วไปมีสัดส่วนผู้สูงอายุ (ตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป) สูงกว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างชัดเจน (ร้อยละ 40.79) ซึ่งอาจส่งผลให้เกษตรกรทั่วไปยึดถือแนวทางการทำเกษตรแบบดั้งเดิมมากกว่า ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีช่วงอายุกระจุกตัวในช่วง 51–60 ปี มากที่สุด มีทั้งประสบการณ์และความเปิดรับเทคโนโลยี/องค์ความรู้ใหม่ จึงมีแนวโน้มเลือกใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากกว่า

ระดับการศึกษา พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 40.13 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 20.39 ปริญญาตรี ร้อยละ 17.11 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 12.50 อนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 7.24 สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 1.97 และไม่ได้รับการศึกษาร้อยละ 0.66 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 37.50 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 27.63 ปริญญาตรีร้อยละ 17.11 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 9.87 อนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 3.95 และสูงกว่าปริญญาตรีกับไม่ได้รับการศึกษามีสัดส่วนที่เท่ากัน ร้อยละ 1.97 จะเห็นได้ว่า ทั้งสองกลุ่มมีการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับประถมศึกษา ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการรับรู้และยอมรับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่ต้องอาศัยการอ่านผลวิเคราะห์และปรับสูตรปุ๋ย แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับเกษตรกรยังต้องใช้วิธีสื่อสารที่เข้าใจง่าย

ประสบการณ์การปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 16.11 ปี โดยมีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมัน 6 – 10 ปี และมากกว่า 20 ปี มากที่สุด มีสัดส่วนที่เท่ากัน ร้อยละ 25.00 รองลงมา คือ มีประสบการณ์ 11 - 15 ปี ร้อยละ 19.74 มีประสบการณ์ 16 – 20 ปี ร้อยละ 18.42 และมีประสบการณ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 11.84 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 15.42 ปี โดยมีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมัน 6 – 10 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.64 รองลงมา คือ มีประสบการณ์ 16 – 20 ปี ร้อยละ 25.00 มีประสบการณ์ 11 - 15 ปี ร้อยละ 20.39 มีประสบการณ์ 21 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 17.76 และมีประสบการณ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 9.21จะเห็นได้ว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่เกษตรกรทั่วไปมีสัดส่วนผู้มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปีสูงกว่า อาจมีความเคยชินหรือยึดติดกับแนวทางเดิมและต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนวิธีการ

รายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีรายได้เฉลี่ย 11,939 บาทต่อไร่ เกษตรกรที่มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาทต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 40.80 รองลงมา คือ เกษตรกรที่มีรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 33.55 เกษตรกรที่มีรายได้ 20,001 - 30,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 17.76 เกษตรกรที่มีรายได้ 5,001 - 10,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 5.26 และ 30,001 บาทต่อไร่ ขึ้นไปร้อยละ 2.63 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้เฉลี่ย 16,879 บาทต่อไร่ เกษตรกรที่มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาทต่อไร่ มากที่สุดร้อยละ 31.57 รองลงมา คือ เกษตรกรที่มีรายได้ 20,001 - 30,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 28.95 เกษตรกรที่มีรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 25.00 เกษตรกรที่มีรายได้ตั้งแต่ 30,001 บาทต่อไร่ขึ้นไป ร้อยละ 13.16 และเกษตรกรที่มีรายได้รายได้ 5,001 - 10,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 5.26 สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่าเกษตรกรทั่วไป โดยเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 16,879 บาทต่อไร่ ในขณะที่เกษตรกรทั่วไปมีรายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 11,939 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่า เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่าอย่างชัดเจน เนื่องจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยให้ใส่ปุ๋ยตรงตามความต้องการของดินและพืช ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น และลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยดีขึ้น ทำให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่า ประกอบกับมีเกษตรกรบางรายได้รับมาตรฐาน RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) ทำให้โรงสกัดให้ราคาบวกเพิ่ม รวมถึงเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการตัดปาล์มสูง เน้นการตัดปาล์มที่สุกเต็มที่ทำให้ได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ราคาดีกว่าเกษตรกรที่จ้างตัดทั่วไป

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.38 คน โดยมีสมาชิกในครัวเรือน 1 - 3 คนมากที่สุดร้อยละ 59.21 รองลงมา คือ มีสมาชิกในครัวเรือน 4 - 6 คน ร้อยละ 39.47 และมีสมาชิก 7 คนขึ้นไปร้อยละ 1.32 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.34 คน โดยมีสมาชิกในครัวเรือน 1 - 3 คนมากที่สุดร้อยละ 59.21 รองลงมา คือ มีสมาชิกในครัวเรือน 4 - 6 คน ร้อยละ 38.82 และมีสมาชิกตั้งแต่ 7 คนขึ้นไปร้อยละ 1.97

จำนวนแรงงานในครัวเรือน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีจำนวนแรงงานภาคเกษตรเฉลี่ย 2.08 คน โดยมีจำนวนแรงงานภาคเกษตรในครัวเรือน 2 - 3 คน มากที่สุดร้อยละ 67.76 รองลงมา คือ 1 คน ร้อยละ 25.00 และ 4 คน ขึ้นไปร้อยละ 7.24 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีจำนวนแรงงานภาคเกษตรเฉลี่ย 2.10 คน โดยมีจำนวนแรงงานภาคเกษตรในครัวเรือน 2 - 3 คน มากที่สุดร้อยละ 53.95 รองลงมา คือ 1 คน ร้อยละ 31.58 และ 4 คน ขึ้นไปร้อยละ 14.47 ขณะที่แรงงานนอกภาคเกษตร เกษตรกรทั่วไปมีจำนวนแรงงานนอกภาคเกษตรเฉลี่ย 0.34 คน โดยครัวเรือนที่ไม่มีจำนวนแรงงานนอกภาคเกษตรมากที่สุดร้อยละ 73.68 รองลงมา คือ มีแรงงานนอกภาคเกษตร 1 คน ร้อยละ 19.74 และ 2 - 3 คน ร้อยละ 6.58 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีจำนวนแรงงานนอกภาคเกษตรเฉลี่ย 0.49 คน โดยครัวเรือนที่ไม่มีจำนวนแรงงานนอกภาคเกษตรมากที่สุดร้อยละ 69.74 มีแรงงานนอกภาคเกษตร 1 คน ร้อยละ 15.79 2 - 3 คน ร้อยละ 13.82 และ 4 คน ขึ้นไปร้อยละ 0.66

ค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นภาคเกษตร พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นภาคเกษตรเฉลี่ย 379.93 บาทต่อวัน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าจ้างแรงงาน 301 – 400 บาท ร้อยละ 50.00 รองลงมาค่าจ้างแรงงาน 300 บาท ร้อยละ 28.29 และค่าจ้างแรงงาน 401 บาทขึ้นไป ร้อยละ 21.71 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นภาคเกษตรเฉลี่ย 380.20 บาทต่อวัน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าจ้างแรงงาน 301 – 400 บาท ร้อยละ 52.63 รองลงมาค่าจ้างแรงงาน 300 บาท ร้อยละ 28.29 และค่าจ้างแรงงาน 401 บาทขึ้นไป ร้อยละ 19.08 (ดังตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	100	65.79	89	58.55
หญิง	52	34.21	63	41.45
อายุ				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	1	0.66	2	1.32
31 – 40 ปี	10	6.58	5	3.29
41 – 50 ปี	28	18.42	24	15.79
51 – 60 ปี	51	33.55	73	48.03
61 ปีขึ้นไป	62	40.79	48	31.57
อายุเฉลี่ย (ปี)	57.61		57.52	
ระดับการศึกษา				
ไม่ได้รับการศึกษา	1	0.66	3	1.97
ประถมศึกษา	61	40.13	57	37.50
มัธยมศึกษาตอนต้น	19	12.50	15	9.87
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	31	20.39	42	27.64
อนุปริญญา/ปวส.	11	7.24	6	3.95
ปริญญาตรี	26	17.11	26	17.11
สูงกว่าปริญญาตรี	3	1.97	3	1.97
ประสบการณ์การปลูกปาล์มน้ำมัน				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	18	11.84	14	9.21
6 - 10 ปี	38	25.00	42	27.63
11 - 15 ปี	30	19.74	31	20.39
16 - 20 ปี	28	18.42	38	25.00
21 ปี ขึ้นไป	38	25.00	27	17.76
ประสบการณ์การปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (ปี)	16.11		15.42	
รายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมัน (ต่อไร่ต่อปี)				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	51	33.55	38	25.00
5,001 - 10,000 บาท	8	5.26	2	1.32
10,001 - 20,000 บาท	62	40.80	48	31.57
20,001 - 30,000 บาท	27	17.76	44	28.95
ตั้งแต่ 30,001 บาท ขึ้นไป	4	2.63	20	13.16
รายได้จากการปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย	11,939		16,879	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สมาชิกในครัวเรือน				
1 – 3 คน	90	59.21	90	59.21
4 – 6 คน	60	39.47	59	38.82
7 คน ขึ้นไป	2	1.32	3	1.97
สมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย (คน)	3.38		3.34	
จำนวนแรงงานในครัวเรือน				
- แรงงานภาคเกษตร				
1 คน	38	25.00	48	31.58
2 – 3 คน	103	67.76	82	53.95
4 คน ขึ้นไป	11	7.24	22	14.47
แรงงานภาคเกษตรเฉลี่ย (คน)	2.08		2.10	
- แรงงานนอกภาคเกษตร				
ไม่มีแรงงาน	112	73.68	106	69.74
1 คน	30	19.74	24	15.79
2 – 3 คน	10	6.58	21	13.82
4 คน ขึ้นไป	-	-	1	0.66
แรงงานนอกภาคเกษตรเฉลี่ย (คน)	0.34		0.49	
ค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นภาคเกษตร				
300 บาท	43	28.29	43	28.29
301 - 400 บาท	76	50.00	80	52.63
401 บาท ขึ้นไป	33	21.71	29	19.08
ค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นภาคเกษตรเฉลี่ย (บาท)	379.93		380.20	

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย และเป็นเกษตรกรสูงวัย มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการปลูกปาล์มน้ำมันค่อนข้างสูง เป็นครอบครัวที่มีขนาดปานกลางเมื่อพิจารณาจากจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย แรงงานภาคเกษตรในครัวเรือนมีมากกว่าแรงงานนอกภาคเกษตร มีค่าจ้างแรงงานในท้องถิ่นใกล้เคียงกัน แต่สิ่งที่สองกลุ่มตัวอย่างนี้ต่างกันอย่างชัดเจน คือ รายได้เฉลี่ยจากการปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งปรากฏว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะดินมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากลุ่มเกษตรกรทั่วไป สะท้อนให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

3.3.2 ข้อมูลด้านการผลิตปาล์มน้ำมัน

เนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 18.01 ไร่ โดยมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่ มากที่สุดร้อยละ 48.68 รองลงมา คือ 11 – 20 ไร่ ร้อยละ 25.00 มีเนื้อที่ 21 – 30 ไร่ และ 41 – 50 ไร่ ในสัดส่วนที่เท่ากัน ร้อยละ 7.24 เนื้อที่ 31 – 40 ไร่ ร้อยละ 6.58 และมีเนื้อที่ตั้งแต่ 51 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 5.26 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 21.55 ไร่ โดยมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่ มากที่สุดร้อยละ 34.21 รองลงมา คือ 11 – 20 ไร่ ร้อยละ 30.92 เนื้อที่ 21 – 30 ไร่ ร้อยละ 17.11 เนื้อที่ตั้งแต่ 51 ไร่ขึ้นไปร้อยละ 9.21 เนื้อที่ 31 – 40 ไร่ ร้อยละ 5.26 และเนื้อที่ 41 – 50 ไร่ ร้อยละ 3.29 สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่าเกษตรกรทั่วไป โดยเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 21.55 ไร่ ในขณะที่เกษตรกรทั่วไปมีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 18.01 ไร่

ผลผลิตต่อไร่ปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีผลผลิตต่อไร่ปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 1,986.78 กิโลกรัมต่อไร่ โดยยังไม่มีผลผลิตต่อไร่มากที่สุด ร้อยละ 33.55 รองลงมา คือ ผลผลิตต่อไร่ 2,001 – 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 28.29 ผลผลิตต่อไร่ 3,001 – 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 21.71 ผลผลิตต่อไร่ 1,000 – 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 8.55 ผลผลิตต่อไร่ 4,001 – 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ ผลผลิตต่อไร่ 5,001 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้น ร้อยละ 1.97 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 2,789.60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีผลผลิตต่อไร่ปาล์มน้ำมัน 3,001 – 4,000 กิโลกรัมต่อไร่มากที่สุด ร้อยละ 28.29 รองลงมา คือ ยังไม่ให้ผลผลิต ร้อยละ 25.00 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่อไร่ 2,001 – 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 17.66 ผลผลิตต่อไร่ 4,001 – 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 14.47 ผลผลิตต่อไร่ 5,001 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป ร้อยละ 11.18 และผลผลิตต่อไร่ 1,000 – 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 3.29 สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพการผลิต โดยพบว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป ร้อยละ 40.41 เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารครบถ้วนและสมดุล ส่งผลให้การเจริญเติบโตและการติดทะลายดีขึ้น ลดปัญหาการขาดหรือเกินธาตุอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของผลผลิตต่ำในเกษตรกรทั่วไป ทั้งนี้ อายุของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างกลุ่มเกษตรกรทั่วไปและกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า มีอายุเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.70 ปี และ 9.90 ปี ตามลำดับ

พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูก พบว่า เกษตรกรทั่วไปปลูกพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มากที่สุดร้อยละ 26.32 รองลงมา คือ พันธุ์เทเนอร่าร้อยละ 19.08 และพันธุ์ยูนิวานิชร้อยละ 18.42 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปลูกพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มากที่สุดร้อยละ 29.60 รองลงมา คือ พันธุ์เทเนอร่าร้อยละ 21.71 และพันธุ์ยูนิวานิชร้อยละ 10.53

ลักษณะการถือครองที่ดิน พบว่า เกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปลูกปาล์มน้ำมันในที่ของตนเอง และในที่ตนเองและที่เช่าด้วยสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 98.68 และร้อยละ 1.32 ตามลำดับ

แหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันโดยใช้แหล่งน้ำนอกเขตชลประทานร้อยละ 94.08 และใช้แหล่งน้ำในเขตชลประทานร้อยละ 5.92 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันโดยใช้แหล่งน้ำนอกเขตชลประทานร้อยละ 89.47 และใช้แหล่งน้ำในเขตชลประทานร้อยละ 10.53

ลักษณะของดินที่ปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินทรายร้อยละ 60.53 รองลงมา คือ ดินร่วนปนดินเหนียว 26.32 ดินกรดหรือดินเปรี้ยว 8.55 ดินเหนียว

กับดินอื่น ๆ มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 1.97 และดินพรุร้อยละ 0.66 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนใหญ่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินทรายร้อยละ 49.33 รองลงมา คือ ดินร่วนปนดินเหนียว 23.03 ดินกรดหรือดินเปรี้ยว 12.50 ดินเหนียวร้อยละ 7.24 ดินอื่น ๆ ร้อยละ 6.58 และดินพรุร้อยละ 1.32

ลักษณะพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ปลูกแบบยกแปลง/ยกร่อง ร้อยละ 76.31 รองลงมา คือ ขุดคูยกร่อง ร้อยละ 13.16 และแบบไร่ ร้อยละ 10.53 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่ปลูกแบบยกแปลง/ยกร่อง ร้อยละ 73.02 รองลงมา คือ แบบไร่ ร้อยละ 16.45 และขุดคูยกร่อง ร้อยละ 10.53

ขนาดฟาร์ม พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่มีขนาดฟาร์ม 1 – 15 ไร่ ร้อยละ 86.84 และขนาดฟาร์ม 16 – 50 ไร่ ร้อยละ 13.16 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่มีขนาดฟาร์ม 1 – 15 ไร่ ร้อยละ 83.55 รองลงมา คือ ขนาดฟาร์ม 16 – 50 ไร่ ร้อยละ 15.13 และขนาดฟาร์ม 51 – 99 ไร่ ร้อยละ 1.32

แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตนเองร้อยละ 87.50 รองลงมา คือ กู้ยืมร้อยละ 7.24 และใช้ทั้งสองประเภทร้อยละ 5.26 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตนเองร้อยละ 98.68 และกู้ยืมร้อยละ1.34 (ดังตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 ลักษณะทั่วไปด้านการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวนราย	ร้อยละ	จำนวนราย	ร้อยละ
เนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมัน				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	74	48.68	52	34.21
11 - 20 ไร่	38	25.00	47	30.92
21 – 30 ไร่	11	7.24	26	17.11
31 - 40 ไร่	10	6.58	8	5.26
41 – 50 ไร่	11	7.24	5	3.29
ตั้งแต่ 51 ไร่ ขึ้นไป	8	5.26	14	9.21
เนื้อที่ปลูกปาล์มเฉลี่ย (ไร่)	18.01		21.55	
ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่ (กก.)				
ยังไม่ให้ผลผลิต	51	33.55	38	25.00
1,000 – 2,000 กก.	13	8.55	5	3.29
2,001 – 3,000 กก.	43	28.29	27	17.66
3,001 – 4,000 กก.	33	21.71	43	28.29
4,001 – 5,000 กก.	9	5.92	22	14.47
5,001 กก. ขึ้นไป	3	1.97	17	11.18
ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่เฉลี่ย (กก.)	1,986.78		2,789.60	

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวนราย	ร้อยละ	จำนวนราย	ร้อยละ
อายุของต้นปาล์มน้ำมัน				
อายุของต้นปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (ปี)	9.70		9.90	
พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูก				
สุราษฎร์ธานี 1	10	6.58	7	4.61
สุราษฎร์ธานี 2	40	26.32	45	29.60
สุราษฎร์ธานี 7	3	1.97	9	5.92
เทเนอร่า	29	19.08	33	21.71
ยูนิวานิช	28	18.42	16	10.53
ยังกัมบิ	4	2.63	5	3.29
พันธุ์พื้นเมือง	6	3.95	3	1.97
อื่น ๆ	32	21.05	34	22.37
ลักษณะการถือครองที่ดิน				
ที่ของตนเอง	150	98.68	150	98.68
เช่า	-	-	-	-
ตนเอง และเช่า	2	1.32	2	1.32
แหล่งน้ำ				
ในเขตชลประทาน	9	5.92	16	10.53
นอกเขตชลประทาน	143	94.08	136	89.47
ลักษณะของดินที่ปลูกปาล์มน้ำมัน				
ดินร่วนปนดินทราย	92	60.53	75	49.33
ดินร่วนปนดินเหนียว	40	26.32	35	23.03
ดินกรดหรือดินเปรี้ยว	13	8.55	19	12.50
ดินเหนียว	3	1.97	11	7.24
ดินพรุ	1	0.66	2	1.32
อื่น ๆ เช่น ดินเหนียวปนกรวด ดินร่วนปนกรวด	3	1.97	10	6.58
ลักษณะพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน				
แบบไร่	16	10.53	25	16.45
ขุดคูยกร่อง	20	13.16	16	10.53
ยกแปลง/ยกร่อง	116	76.31	111	73.02

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวนราย	ร้อยละ	จำนวนราย	ร้อยละ
ขนาดฟาร์ม				
1 – 15 ไร่ (ขนาดเล็ก)	132	86.84	127	83.55
16 – 50 ไร่ (ขนาดกลาง)	20	13.16	23	15.13
51 ไร่ ขึ้นไป (ขนาดใหญ่)	-	-	2	1.32
แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกปาล์มน้ำมัน				
ตนเอง	133	87.50	150	98.68
กู้ยืม	11	7.24	2	1.32
ตนเองและกู้ยืม	8	5.26	-	-

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลทั่วไปด้านการผลิตปาล์มน้ำมันของครัวเรือนเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันในที่ของตนเอง มีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม แต่ผลผลิตต่อไร่ปาล์มน้ำมันเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้พืชสามารถนำปุ๋ยที่ได้รับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้รับความนิยมจากเกษตรกร คือ สุราษฎร์ธานี 2 แต่ยังมีเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันหลากหลายสายพันธุ์ทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง สำหรับในส่วนของแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นน้ำฝน เนื่องจากพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอยู่นอกเขตชลประทาน ลักษณะของดินที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินทราย ปลูกแบบยกแปลง/ยกร่อง มีขนาดของฟาร์มส่วนใหญ่เป็นขนาดเล็ก 1 – 15 ไร่ และใช้ทุนตนเองในการปลูก

3.1.1 ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 0.89 ปี โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากที่สุดถึงร้อยละ 80.26 รองลงมา คือ เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1 – 5 ปี ร้อยละ 13.82 และมีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 6 – 10 ปี ร้อยละ 5.92 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 4.78 ปี โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1 – 5 ปี มากที่สุดถึงร้อยละ 64.48 รองลงมา คือ เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 6 – 10 ปี ร้อยละ 33.55 และมีประสบการณ์ในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 10 ปี ขึ้นไปร้อยละ 1.97 แสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ไม่มีประสบการณ์	122	80.26	-	-
มีประสบการณ์ 1 - 5 ปี	21	13.82	98	64.48
มีประสบการณ์ 6 - 10 ปี	9	5.92	51	33.55
มีประสบการณ์ 10 ปี ขึ้นไป	-	-	3	1.97
ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย (ปี)	0.89		4.78	

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉลี่ย 4.78 ปี สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในช่วงที่มีการจัดตั้งศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ส่วนเกษตรกรทั่วไปบางรายเคยมีประสบการณ์ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน แต่ปัจจุบันเลิกใช้ เนื่องจากเกษตรกรรู้สึกว่ามีความยุ่งยาก ทั้งขั้นตอนการนำดินไปตรวจ การรอผลตรวจดิน และมีแนวคิดว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันไม่ได้เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

3.1.2 การเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร

การเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั่วไปร้อยละ 40.79 ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร ส่วนที่เหลือร้อยละ 59.21 เป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร โดยมีเกษตรกรส่วนใหญ่เข้าร่วมกลุ่มแปลงใหญ่มากที่สุดร้อยละ 76.67 รองลงมา คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้อยละ 12.22 สหกรณ์การเกษตรร้อยละ 8.89 และกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 2.22 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกรทั้งหมด โดยมีเกษตรกรส่วนใหญ่เข้าร่วมสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนมากที่สุดร้อยละ 100.00 รองลงมา คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้อยละ 14.47 สหกรณ์การเกษตรร้อยละ 5.92 กลุ่มเกษตรกรร้อยละ 3.95 และสมาชิกที่ได้รับรองมาตรฐาน RSPO (ดังตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.7 การเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร*	90	59.21	152	100.00
- สมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน	-	-	152	100.00
- สมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่	69	76.67	118	77.63
- สมาชิกกลุ่มเกษตรกร	2	2.22	6	3.95
- สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน	11	12.22	22	14.47
- สมาชิกสหกรณ์การเกษตร	8	8.89	9	5.92
- สมาชิกที่ได้รับรองมาตรฐาน RSPO	-	-	2	1.32
2. ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร	62	40.79	-	-

หมายเหตุ: * ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลการเป็นสมาชิกกลุ่มสถาบันเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนทุกราย และส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่ เนื่องจากสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่ก็จะมีการอบรมเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินด้วย เกษตรกรที่นำไปใช้จึงมักเป็นกลุ่มเดียวกัน

3.1.3 การอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน

การอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปได้รับการอบรมความรู้ร้อยละ 30.26 โดยส่วนใหญ่ได้รับการอบรมด้านการผลิต (การเพาะปลูก/การดูแลรักษา/การจัดการสวน) ร้อยละ 71.74 รองลงมา คือ ด้านมาตรฐานการผลิตพืชร้อยละ 19.57 และด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร้อยละ 8.70 โดยมีเกษตรกรที่ไม่ได้รับการอบรมร้อยละ 69.74 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้รับการอบรมความรู้ ร้อยละ 100.00 โดยส่วนใหญ่ได้รับการอบรมด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร้อยละ 100.00 รองลงมา คือ ด้านการผลิต (การเพาะปลูก/การดูแลรักษา/การจัดการสวน) ร้อยละ 61.84 และด้านมาตรฐานการผลิตพืช ร้อยละ 34.21 (ดังตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.8 การอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน*	46	30.26	152	100.00
1. ด้านการผลิต (การเพาะปลูก/การดูแลรักษา/การจัดการสวน)	33	71.74	94	61.84
2. ด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	4	8.70	152	100.00
3. ด้านมาตรฐานการผลิตพืช	9	19.57	52	34.21
ไม่ได้รับการอบรม	106	69.74	-	-

หมายเหตุ: *ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลการอบรมความรู้เกี่ยวกับสินค้าปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินนอกจากจะอบรมด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแล้ว ยังได้รับอบรมความรู้ด้านการผลิตที่ประกอบ ไปด้วยการเพาะปลูก การดูแลรักษา และการจัดการสวน ตลอดจนด้านมาตรฐานการผลิตพืชมากกว่าเกษตรกรทั่วไป เนื่องจากการเป็นสมาชิก ศดปช. ทำให้เกษตรกรมีโอกาสเข้าถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ในด้านการอบรมความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมากขึ้น

3.1.4 การใส่สารอินทรีย์ในแปลงปาล์มน้ำมัน

การใส่สารอินทรีย์ในแปลงปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปใส่สารอินทรีย์ ร้อยละ 48.68 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยคอก ร้อยละ 79.73 รองลงมา คือ ปุ๋ยพืชสดร้อยละ 20.27 ปุ๋ยหมัก ร้อยละ 18.92 และไม่ใส่สารอินทรีย์ ร้อยละ 51.32 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินใส่สารอินทรีย์ ร้อยละ 61.18 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยคอก ร้อยละ 79.57 รองลงมา คือ ปุ๋ยหมักร้อยละ 26.88 ปุ๋ยพืชสด ร้อยละ 15.05 และไม่ใส่สารอินทรีย์ร้อยละ 38.82 (ดังตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.9 การใส่สารอินทรีย์ในแปลงปาล์มน้ำมัน

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ใส่สารอินทรีย์*	74	48.68	93	61.18
- ปุ๋ยคอก	59	79.73	74	79.57
- ปุ๋ยหมัก	14	18.92	25	26.88
- ปุ๋ยพืชสด	15	20.27	14	15.05
ไม่ใส่สารอินทรีย์	78	51.32	59	38.82

หมายเหตุ: * ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลการใส่สารอินทรีย์ในแปลงปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินใส่สารอินทรีย์มากกว่าไม่ใส่สารอินทรีย์ โดยชนิดของสารอินทรีย์ที่นิยมใส่คือปุ๋ยคอก สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินนอกจากจะใส่ปุ๋ยเคมีให้ตรงกับความต้องการของพืชแล้ว ยังใส่สารอินทรีย์เพื่อช่วยปรับสภาพดินด้วย ประกอบกับในพื้นที่ไม่ขาดแคลนสารอินทรีย์ประเภทปุ๋ยคอก สามารถหาซื้อได้ง่าย

3.1.5 การจัดการทางใบปาล์มน้ำมัน

การจัดการทางใบปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ใช้วิธีวางให้ย่อยสลายใต้โคนต้น/ในสวนร้อยละ 92.11 และใช้วิธีตัดสับเพื่อทำปุ๋ยในแปลงร้อยละ 7.89 สำหรับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่ใช้วิธีวางให้ย่อยสลายใต้โคนต้น/ในสวนร้อยละ 95.39 และใช้วิธีตัดสับเพื่อทำปุ๋ยในแปลง ร้อยละ 4.61 (ดังตารางที่ 3.10)

ตารางที่ 3.10 การจัดการทางใบปาล์มน้ำมัน

รายการ	เกษตรกรทั่วไป		เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
วางให้ย่อยสลายใต้โคนต้น/ในสวน	140	92.11	145	95.39
ตัดสับเพื่อทำปุ๋ยในแปลง	12	7.89	7	4.61

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาข้อมูลการจัดการทางใบปาล์มน้ำมัน พบว่า ทั้งสองกลุ่มใช้วิธีวางทางใบให้ย่อยสลายตามธรรมชาติใต้โคนต้น/ในสวน เป็นหลักเนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งใช้แรงงานและต้นทุนน้อยกว่าวิธีตัดสับ

ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับสินค้าปาล์มน้ำมัน พบว่าเกษตรกรมีปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวิเคราะห์ดิน ดังนี้

1) ด้านความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ดินยังไม่เพียงพอ ร้อยละ 63.82 ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

มีปัญหาด้านนี้เพียงร้อยละ 15.79 เนื่องจากเกษตรกรทั่วไปที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร/สถาบันเกษตรกร ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้และประสบการณ์ ในการตรวจวิเคราะห์ดินและใบที่เพียงพอ ทำให้ไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเกษตรกรยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกยังไม่เพียงพอ และให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารายได้

2) ด้านขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ดินยุ่งยาก พบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ร้อยละ 71.71 ยังมีปัญหาอุปสรรคที่เกิดจากขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ดินยุ่งยาก ทำให้ขาดแรงจูงใจในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง เพราะมีขั้นตอนและใช้ระยะเวลานาน รวมทั้งไม่มีอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ดินที่ละเอียดแม่นยำในราคาถูก ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีปัญหานี้เพียงร้อยละ 5.79 เนื่องจากเป็นสมชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และ ศดปช. สามารถเข้าถึงการสนับสนุนด้านความรู้และการบริการตรวจวิเคราะห์ดินได้มากกว่าเกษตรกรทั่วไป

3) ด้านแม่ปุ๋ยเคมีราคาแพงและหายากพบว่า เกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่ร้อยละ 80.26 มีปัญหาด้านแม่ปุ๋ยราคาแพงและหายาก ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีปัญหานี้ ร้อยละ 40.79 เนื่องจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อราคาปัจจัยการผลิตเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่ยังสามารถหาซื้อปุ๋ยผ่าน ศดปช. หรือกลุ่มเกษตรกรที่สังกัดได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดแต่เกษตรกรบางส่วนยังไม่มีความเชื่อมั่นในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากโรงปุ๋ยชุมชน เนื่องจากบางครั้งเป็นการผสมปุ๋ยสูตรสำเร็จรูป และที่บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุรายละเอียดที่ชัดเจน (ดังตารางที่ 3.11)

ตารางที่ 3.11 ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรทั่วไป				เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน			
	พบปัญหา	ร้อยละ	ไม่พบปัญหา	ร้อยละ	พบปัญหา	ร้อยละ	ไม่พบปัญหา	ร้อยละ
1) ความรู้ความเข้าใจยังไม่เพียงพอ	97	63.82	55	36.18	24	15.79	128	84.21
2) ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ยุ่งยาก	109	71.71	43	28.29	24	5.79	128	84.21
3) แม่ปุ๋ยเคมีราคาแพงและหายาก	122	80.26	30	9.74	62	40.79	90	59.21

หมายเหตุ: *เกษตรกรสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567

1) ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 0-1 ปี (ปีแรก)

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ช่วงก่อนให้ผลผลิตในปีแรก พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 9,667.36 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,412.53 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 76.68 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,254.83 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.32 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,338.65 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.26 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 2,967.88 บาท ได้แก่ ค่าเตรียมดิน 1,684.75 บาท ค่าปลูก 620.53 บาท และค่าดูแลรักษา 662.60 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 4,823.15 บาท ได้แก่ ค่าต้นพันธุ์ 3,755.41 บาท ค่าปุ๋ย 908.39 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 26.46 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 16.83 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 67.89 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ 44.28 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร 3.89 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 547.62 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,328.71 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.74 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,199.64 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 92.98 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 36.09 บาท (ดังตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,412.53**	**926.12**	**8,338.65**	**86.26**
1.1 ค่าแรงงาน	2,204.85	763.03	2,967.88	30.70
1) เตรียมดิน	1,566.36	118.39	1,684.75	17.43
2) ปลูก	356.94	263.59	620.53	6.42
3) ดูแลรักษา	281.55	381.05	662.60	6.85
1.2 ค่าวัสดุ	4,724.37	98.78	4,823.15	49.89
1) ค่าพันธุ์	3,755.41	0.00	3,755.41	38.85
2) ค่าปุ๋ย	817.19	91.20	908.39	9.40
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	97.84	72.71	170.55	1.76
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	28.46	18.49	46.95	0.49
- ค่าปุ๋ยเคมี	690.89	0.00	690.89	7.15
3) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	26.46	0.00	26.46	0.27
4) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	16.83	0.00	16.83	0.17
5) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	67.89	0.00	67.89	0.70
6) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	37.30	6.98	44.28	0.46
7) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	3.29	0.60	3.89	0.04
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	483.31	64.31	547.62	5.66

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,328.71**	**1,328.71**	**13.74**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,199.64	1,199.64	12.41
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	92.98	92.98	0.96
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	36.09	36.09	0.37
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,412.53**	**2,254.83**	**9,667.36**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

2) ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 2-3 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 2-3 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 4,426.00 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 2,946.60 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.58 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 1,479.40 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.42 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 3,048.15 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.87 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 1,051.24 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,051.24 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 1,798.17 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 1,653.26 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 32.56 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 72.78 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 31.72 บาท และค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 1.63 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร 6.22 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 198.74 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,377.85 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.13 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,209.08 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 110.91 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 57.86 บาท (ดังตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**2,946.60**	**101.55**	**3,048.15**	**68.87**
1.1 ค่าแรงงาน	991.98	59.26	1,051.24	23.75
- ดูแลรักษา	991.98	59.26	1,051.24	23.75
1.2 ค่าวัสดุ	1,762.50	35.67	1,798.17	40.63
1) ค่าปุ๋ย	1,644.95	8.31	1,653.26	37.35
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	203.01	0.00	203.01	4.59
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	21.34	8.31	29.65	0.67
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,420.60	0.00	1,420.60	32.10
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	32.56	0.00	32.56	0.74
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	47.12	25.66	72.78	1.64
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	31.72	0.00	31.72	0.72
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	1.22	0.41	1.63	0.04
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	4.93	1.29	6.22	0.14
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	192.12	6.62	198.74	4.49

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,377.85**	**1,377.85**	**31.13**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,209.08	1,209.08	27.32
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	110.91	110.91	2.51
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	57.86	57.86	1.31
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**2,946.60**	**1,479.40**	**4,426.00**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

3) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 4-9 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ช่วงให้ผลผลิต อายุ 4-9 ปี พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 8,906.32 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 6,857.43 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.00 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,048.89 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.00 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 7,348.42 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 82.51 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 3,080.12 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,173.02 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 1,907.10 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,789.17 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,573.76 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 55.98 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 79.25 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 33.12 บาท วัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ 5.78 บาท และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 41.28 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 479.13 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,557.90 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.49 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,244.67 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 209.72 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 103.51 บาท สำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 2,186.86 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 4.07 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 13,077.42 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,171.10 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1.91 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต อายุ 4-9 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**6,857.43**	**490.99**	**7,348.42**	82.51
1.1 ค่าแรงงาน	2,621.14	458.98	3,080.12	34.58
1) ดูแลรักษา	919.04	253.98	1,173.02	13.17
2) เก็บเกี่ยว	1,702.10	205.00	1,907.10	21.41
1.2 ค่าวัสดุ	3,789.17	0.00	3,789.17	42.54
1) ค่าปุ๋ย	3,573.76	0.00	3,573.76	40.13
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	476.37	0.00	476.37	5.35
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	0.00	0.00	0.00	0.00
- ค่าปุ๋ยเคมี	3,097.39	0.00	3,097.39	34.78

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	55.98	0.00	55.98	0.63
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	79.25	0.00	79.25	0.89
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	33.12	0.00	33.12	0.37
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	5.78	0.00	5.78	0.06
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	41.28	0.00	41.28	0.46
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	447.12	32.01	479.13	5.38
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,557.90**	**1,557.90**	17.49
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,244.67	1,244.67	13.98
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	209.72	209.72	2.35
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	103.51	103.51	1.16
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**6,857.43**	**2,048.89**	**8,906.32**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**2,186.86**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**4.07**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**13,077.42**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**4,171.10**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**1.91**	

ที่มา: จากการคำนวณ

3) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 10-15 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ช่วงให้ผลผลิต อายุ 10-15 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 9,736.42 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,543.46 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.48 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,192.96 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.52 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,403.23 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.31 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 4,317.91 บาท ได้แก่ และค่าดูแลรักษา 1,375.79 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,537.41 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,391.69 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 25.98 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 52.90 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 59.96 บาท และค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ 1.98 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร 4.90 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 547.91 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,333.19 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.71 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,243.70 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 65.75 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 23.74 บาทสำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 3,321.79 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 2.93 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 19,864.30 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 10,127.88 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3.05 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,543.46**	**859.77**	**8,403.23**	**86.31**
1.1 ค่าแรงงาน	3,585.57	732.34	4,317.91	44.35
1) ดูแลรักษา	866.82	508.97	1,375.79	14.13
2) เก็บเกี่ยว	2,718.75	223.37	2,942.12	30.22
1.2 ค่าวัสดุ	3,466.04	71.37	3,537.41	36.33
1) ค่าปุ๋ย	3,324.35	67.34	3,391.69	34.84
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	570.53	67.20	637.73	6.55
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	4.62	0.14	4.76	0.05
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,749.20	0.00	2,749.20	28.24
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	25.98	0.00	25.98	0.27
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	49.64	3.26	52.90	0.54
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	59.96	0.00	59.96	0.62
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	1.69	0.29	1.98	0.02
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	4.42	0.48	4.90	0.05
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	491.85	56.06	547.91.	5.63
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,333.19**	**1,333.19**	13.69
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,243.70	1,243.70	12.77
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	65.75	65.75	0.68
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	23.74	23.74	0.24
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,543.46**	**2,192.96**	**9,736.42**	100.00
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,321.79**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.93**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**19,864.30**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**10,127.88**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.05**	

ที่มา: จากการคำนวณ

4) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 16-25 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 ช่วงให้ผลผลิต อายุ 16 – 25 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 9,646.35 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 6,966.73 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.22 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,679.62 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 27.79 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,153.59 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.53 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 4,201.82 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,416.16 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 2,785.66 ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,420.13 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,247.50 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 15.97 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 93.00 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 49.78 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ 8.99 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 4.89 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 531.64 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,492.76 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.47 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,255.23 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 157.34 บาท และค่าเสียโอกาส

เงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 80.19 บาท สำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 3,093.50 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 3.12 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 18,499.13 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 8,852.78 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2.86 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**6,966.73**	**1,186.86**	**8,153.59**	**84.53**
1.1 ค่าแรงงาน	3,472.20	729.62	4,201.82	43.56
1) ดูแลรักษา	905.85	510.31	1,416.16	14.68
2) เก็บเกี่ยว	2,566.35	219.31	2,785.66	28.88
1.2 ค่าวัสดุ	3,040.28	379.85	3,420.13	35.46
1) ค่าปุ๋ย	2,918.22	329.28	3,247.50	33.67
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	212.78	328.22	541.00	5.61
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	71.67	1.06	72.73	0.75
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,633.77	0.00	2,633.77	27.30
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	15.97	0.00	15.97	0.17
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	49.28	43.72	93.00	0.96
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	49.78	0.00	49.78	0.52
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	4.83	4.16	8.99	0.09
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	2.20	2.69	4.89	0.05
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	454.25	77.39	531.64	5.51
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,492.76**	**1,492.76**	**15.47**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,255.23	1,255.23	13.01
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	157.34	157.34	1.63
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	80.19	80.19	0.83
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**6,966.73**	**2,679.62**	**9,646.35**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,093.50**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.12**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**18,499.13**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**8,852.78**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.86**	

ที่มา: จากการคำนวณ

การผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปในภาพรวม ปีการผลิต 2567 พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 10,284.48 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,122.55 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 69.26 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 3,161.93 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.74 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 7,968.42 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.48 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 3,866.62 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,321.66 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 2,544.96 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,582.24 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,404.32 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 32.64 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 75.05 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 47.62. บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 5.58 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์

ทางการเกษตร 17.03 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 519.56 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 2,316.06 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.52 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,247.87 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 144.27 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 69.15 บาท และค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิต 854.77 บาท สำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 3,028.38 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 3.40 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 18,109.71 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 7,825.23 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2.58 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,122.55**	**845.87**	**7,968.42**	**77.48**
1.1 ค่าแรงงาน	3,226.31	640.31	3,866.62	37.60
1) ดูแลรักษา	897.24	424.42	1,321.66	12.85
2) เก็บเกี่ยว	2,329.07	215.89	2,544.96	24.75
1.2 ค่าวัสดุ	3,431.83	150.41	3,582.24	34.83
1) ค่าปุ๋ย	3,272.11	132.21	3,404.32	33.10
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	45.26	130.79	176.05	1.71
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	21.09	1.42	22.51	0.22
- ค่าปุ๋ยเคมี	3,205.76	0.00	3,205.76	31.17
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	32.64	0.00	32.64	0.32
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	59.39	15.66	75.05	0.73
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	47.62	0.00	47.62	0.46
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	4.10	1.48	5.58	0.05
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	15.97	1.06	17.03	0.17
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	464.41	55.15	519.56	5.05
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**2,316.06**	**2,316.06**	**22.52**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,247.87	1,247.87	12.14
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	144.27	144.27	1.40
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	69.15	69.15	0.67
2.4 ค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิต*	0.00	854.77	854.77	8.31
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,122.55**	**3,161.93**	**10,284.48**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,028.38**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.40**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**18,109.71**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**7,825.23**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.58**	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : รายละเอียดการคำนวณค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิตแสดงดังภาคผนวกที่ 4

4.1.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

1) ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 0-1 ปี (ปีแรก)

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ช่วงก่อนให้ผลผลิตปีแรก พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 10,015.77 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,066.85 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 70.56 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,948.92 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.44 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,605.10 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 85.92 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 3,110.05 บาท ได้แก่ ค่าเตรียมดิน 1,669.13 บาท ค่าปลูก 597.73 บาท และค่าดูแลรักษา 843.19 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 4,933.98 บาท ได้แก่ ค่าพันธุ์ 3,755.22 บาท ค่าปุ๋ย 1,039.41 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 17.91 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 27.79 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 42.04 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 50.99 บาท และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 0.62 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 561.07 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,410.67 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.08 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,249.20 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 110.87 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 50.60 บาท (ดังตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,066.85**	**1,538.25**	**8,605.10**	**85.92**
1.1 ค่าแรงงาน	1,695.26	1,414.79	3,110.05	31.05
1) เตรียมดิน	876.43	792.70	1,669.13	16.67
2) ปลูก	403.07	194.66	597.73	5.97
3) ดูแลรักษา	415.76	427.43	843.19	8.42
1.2 ค่าวัสดุ	4,910.82	23.16	4,933.98	49.26
1) ค่าพันธุ์	3,755.22	0.00	3,755.22	37.49
2) ค่าปุ๋ย	1024.75	14.66	1,039.41	10.38
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	125.16	0.00	125.16	1.25
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	95.92	14.66	110.58	1.10
- ค่าปุ๋ยเคมี	803.67	0.00	803.67	8.02
3) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	17.91	0.00	17.91	0.18
4) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	22.60	5.19	27.79	0.28
5) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	42.04	0.00	42.04	0.42
6) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	47.68	3.31	50.99	0.51
7) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	0.62	0.00	0.62	0.01
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	460.77	100.30	561.07	5.60
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,410.67**	**1,410.67**	**14.08**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,249.20	1,249.20	12.47
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	110.87	110.87	1.11
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	50.60	50.60	0.51
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,066.85**	**2,948.92**	**10,015.77**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

2) ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 2-3 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 2-3 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 4,504.95 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 2,405.38 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.61 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,099.57 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.39 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 3,215.34 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 71.37 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 1,170.80 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,170.80 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 1,834.89 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 1,606.32 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 45.04 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 83.77 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 48.29 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 51.21 บาท และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 0.26 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 209.65 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,289.61 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.63 ประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดิน 1,226.14 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 50.56 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 12.91 บาท (ดังตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**2,405.38**	**809.96**	**3,215.34**	**71.37**
1.1 ค่าแรงงาน	563.27	607.53	1,170.80	25.99
1) ดูแลรักษา	563.27	607.53	1,170.80	25.99
1.2 ค่าวัสดุ	1,685.27	149.62	1,834.89	40.73
1) ค่าปุ๋ย	1,524.32	82.00	1,606.32	35.66
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	290.57	0.00	290.57	6.45
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	22.14	82.00	104.14	2.31
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,211.61	0.00	1,211.61	26.90
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	43.94	1.10	45.04	1.00
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	59.37	24.40	83.77	1.86
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	48.29	0.00	48.29	1.07
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	9.09	42.12	51.21	1.14
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	0.26	0.00	0.26	0.01
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	156.84	52.81	209.65	4.65
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,289.61**	**1,289.61**	**28.63**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,226.14	1,226.14	27.22
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	50.56	50.56	1.12
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	12.91	12.91	0.29
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**2,405.38**	**2,099.57**	**4,504.95**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

3) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 4-9 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ช่วงให้ผลผลิต อายุ 4-9 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 8,968.28 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 6,651.96 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.17 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,316.32 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.83 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 7,672.39 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 85.55 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 3,757.47 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,294.31 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 2,463.16 ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,414.67 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,184.67 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 52.94 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 110.13 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 57.79 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ 5.70 บาท และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 3.44 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 500.25 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,295.89 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.35 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,295.89 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 59.53 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 17.27 บาทสำหรับด้านการผลิต พบว่ามีผลผลิตเฉลี่ย 3,315.79 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 2.70 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 19,828.42 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 10,860.14 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3.28 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**6,651.96**	**1,020.43**	**7,672.39**	85.55
1.1 ค่าแรงงาน	2,945.90	811.57	3,757.47	41.90
1) ดูแลรักษา	693.70	600.61	1,294.31	14.43
2) เก็บเกี่ยว	2,252.20	210.96	2,463.16	27.47
1.2 ค่าวัสดุ	3,272.34	142.33	3,414.67	38.07
1) ค่าปุ๋ย	3,097.40	87.27	3,184.67	35.51
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	574.04	4.45	578.49	6.45
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	0.00	82.82	82.82	0.92
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,523.36	0.00	2,523.36	28.14
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	52.94	0.00	52.94	0.59
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	59.01	51.12	110.13	1.23
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	57.79	0.00	57.79	0.64
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	1.76	3.94	5.70	0.06
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	3.44	0.00	3.44	0.04
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	433.72	66.53	500.25	5.58
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,295.89**	**1,295.89**	**14.35**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,219.09	1,219.09	**13.59**
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	59.53	59.53	**0.66**
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	17.27	17.27	**0.19**
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**6,651.96**	**2,316.32**	**8,968.28**	**100.00**

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,315.79**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.70**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**19,828.42**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**10,860.14**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.28**	

ที่มา: จากการคำนวณ

4) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 10-15 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ช่วงให้ผลผลิต อายุ 10-15 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 9,801.03 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,041.27 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 71.84 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,759.76 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.16 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,313.82 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.83 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 4,562.65 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,480.16 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 3,082.49 ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,209.09 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 2,772.53 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 9.87 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 296.09 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 69.40 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 51.89 บาท และ ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 9.31 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 542.08 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,487.21 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.17 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,220.82 บาท ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 175.71 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 90.68 บาท สำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 4,129.53 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 2.37 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 24,694.59 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 14,893.56 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3.61 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,041.27**	**1,272.55**	**8,313.82**	84.83
1.1 ค่าแรงงาน	3,671.89	890.76	4,562.65	46.55
1) ดูแลรักษา	810.74	669.42	1,480.16	15.10
2) เก็บเกี่ยว	2,861.15	221.34	3,082.49	31.45
1.2 ค่าวัสดุ	2,910.27	298.82	3,209.09	32.74
1) ค่าปุ๋ย	2,631.61	140.92	2,772.53	28.29
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	238.04	3.65	241.69	2.47
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	108.41	137.27	245.68	2.51
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,285.16	0.00	2,285.16	23.32
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	7.62	2.25	9.87	0.10

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	149.39	146.70	296.09	3.02
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	69.40	0.00	69.40	0.71
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	45.36	6.53	51.89	0.53
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	6.89	2.42	9.31	0.09
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	459.11	82.97	542.08	5.53
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,487.21**	**1,487.21**	**15.17**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,220.82	1,220.82	12.46
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	175.71	175.71	1.79
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	90.68	90.68	0.93
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,041.27**	**2,759.76**	**9,801.03**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**4,129.53**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.37**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**24,694.59**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**14,893.56**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.61**	

ที่มา: จากการคำนวณ

4) ช่วงให้ผลผลิต อายุ 16-25 ปี

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ช่วงให้ผลผลิต อายุ 16-25 ปี พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 10,310.16 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,648.66 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.19 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,661.50 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.81 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,973.87 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 87.04 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 4,224.95 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,440.16 บาท และค่าเก็บเกี่ยว 2,784.79 ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 4,063.80 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,753.40 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 3.06 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 295.11 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และหล่อลื่น 83.28 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองอื่น ๆ 8.99 บาท และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 19.96 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 585.12 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,336.29 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.96 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,199.69 บาท ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 89.16 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 47.44 บาทสำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 3,374.41 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 3.06 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 20,178.97 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 9,868.81 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2.92 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตาราง 4.11)

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,648.66**	**1,325.21**	**8,973.87**	**87.04**
1.1 ค่าแรงงาน	3,282.21	942.74	4,224.95	40.98
1) ดูแลรักษา	710.74	729.42	1,440.16	13.97
2) เก็บเกี่ยว	2,571.47	213.32	2,784.79	27.01
1.2 ค่าวัสดุ	3,867.74	296.06	4,063.80	39.42
1) ค่าปุ๋ย	3,601.33	152.07	3,753.40	36.40
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	146.42	16.69	163.11	1.58
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	164.25	135.38	299.63	2.91
- ค่าปุ๋ยเคมี	3,290.66	0.00	3,290.66	31.92
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	3.06	0.00	3.06	0.03
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	172.66	122.45	295.11	2.86
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	83.28	0.00	83.28	0.81
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	5.58	3.41	8.99	0.09
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	1.83	18.13	19.96	0.19
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	498.71	86.41	585.12	5.68
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,336.29**	**1,336.29**	**12.96**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,199.69	1,199.69	11.64
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	89.16	89.16	0.86
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	47.44	47.44	0.46
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,648.66**	**2,661.50**	**10,310.16**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,374.41**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.06**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**20,178.97**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**9,868.81**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.92**	

ที่มา: จากการคำนวณ

การผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในภาพรวม ปีการผลิต 2567 พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 10,571.31 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนเงินสด 7,113.97 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 67.30 และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 3,457.34 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.70 เมื่อแยกตามกิจกรรมการลงทุน พบว่า ส่วนใหญ่ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 8,320.04 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 78.70 ซึ่งเป็นการลงทุนเกี่ยวกับค่าแรงงาน 4,181.69 บาท ได้แก่ ค่าดูแลรักษา 1,404.87 บาทและค่าเก็บเกี่ยว 2,776.82 บาท ส่วนค่าวัสดุการเกษตรเฉลี่ย 3,595.86 บาท ได้แก่ ค่าปุ๋ย 3,236.86 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช 21.96 บาท ค่าสารเคมีอื่น ๆ และวัสดุปรับปรุงดิน 233.78 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 70.16 บาท ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่น ๆ 22.20 บาท ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร 10.90 บาท รวมถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนเฉลี่ย 542.49 บาท ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 2,251.27 บาทต่อไร่ คิดเป็น

ร้อยละ 21.30 ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน 1,213.20 บาท ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 108.13 บาท ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 51.80 บาท และค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผล 878.14 บาท สำหรับด้านการผลิต พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 3,660.86 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัมเท่ากับ 2.89 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 5.98 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 21,891.94 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 11,320.63 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3.09 บาทต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,113.97**	**1,206.07**	**8,320.04**	**78.70**
1.1 ค่าแรงงาน	3,300.00	881.69	4,181.69	39.56
1) ดูแลรักษา	738.39	666.48	1,404.87	13.29
2) เก็บเกี่ยว	2,561.61	215.21	2,776.82	26.27
1.2 ค่าวัสดุ	3,350.12	245.74	3,595.86	34.02
1) ค่าปุ๋ย	3,110.11	126.75	3,236.86	30.62
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	125.99	116.91	242.90	2.30
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	188.58	9.84	198.42	1.88
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,795.54	0.00	2,795.54	26.44
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	21.21	0.75	21.96	0.21
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	127.02	106.76	233.78	2.21
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	70.16	0.00	70.16	0.66
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	17.57	4.63	22.20	0.21
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	4.05	6.85	10.90	0.10
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	463.85	78.64	542.49	5.13
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**2,251.27**	**2,251.27**	**21.30**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,213.20	1,213.20	11.48
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	0.00	108.13	108.13	1.02
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.00	51.80	51.80	0.49
2.4 ค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผล*	0.00	878.14	878.14	8.31
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**7,113.97**	**3,457.34**	**10,571.31**	**100.00**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)			**3,660.86**	
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)			**2.89**	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)			**5.98**	
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)			**21,891.94**	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)			**11,320.63**	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)			**3.09**	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : รายละเอียดการคำนวณค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิตแสดงดังภาคผนวกที่ 4

4.1.3 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเกษตรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 10,015.77 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 9,667.36 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.60 (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**8,338.65**	**8,605.10**	**266.45**	**3.20**
1.1 ค่าแรงงาน	2967.88	3,110.05	142.17	4.79
1) เตรียมดิน	1,684.75	1,669.13	-15.62	-0.93
2) ปลูก	620.53	597.73	-22.80	-3.67
3) ดูแลรักษา	662.60	843.19	180.59	27.25
1.2 ค่าวัสดุ	4,823.15	4,933.98	110.83	2.30
1) ค่าพันธุ์	3,755.41	3,755.22	-0.19	-0.01
2) ค่าปุ๋ย	908.39	1,039.41	131.02	14.42
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	170.55	125.16	-45.39	-26.61
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	46.96	110.58	48.96	104.26
- ค่าปุ๋ยเคมี	683.07	803.67	120.60	17.66
3) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	26.46	17.91	-8.55	-32.31
4) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	16.83	27.79	10.96	65.13
5) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	67.89	42.04	-25.85	-38.08
6) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	44.28	50.99	6.71	15.15
7) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	3.89	0.62	-3.27	-84.06
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	547.62	561.07	13.45	2.46
2. ต้นทุนคงที่	**1,328.71**	**1,410.67**	**81.96**	**6.17**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,199.64	1,249.20	49.56	4.13
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	92.98	110.87	17.89	19.24
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	36.09	50.60	14.51	40.21
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**9,667.36**	**10,015.77**	**348.41**	**3.60**

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 4,504.95 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 4,426.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.78 โดยพบว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่จะเริ่มมีการดูแลตรวจวิเคราะห์ดินในช่วงนี้ก่อนต้นปาล์มน้ำมันจะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 เพื่อปรับการใช้ปุ๋ยได้สอดคล้องกับความต้องการของพืช ซึ่งเกษตรกรจะได้รับการสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์ดินเบื้องต้นจากกลุ่ม ศดปช. ทำให้ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองและค่าดูแลรักษามากกว่าเกษตรกรทั่วไป (ดังตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**3,048.15**	**3,215.34**	**167.19**	**5.49**
1.1 ค่าแรงงาน	1,051.24	1,170.80	119.56	11.37
1) ดูแลรักษา	1,051.24	1,170.80	119.56	11.37
1.2 ค่าวัสดุ	1,798.17	1,834.89	36.72	2.04
1) ค่าปุ๋ย	1,653.26	1,606.32	-46.93	-2.84
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	203.01	290.57	87.56	43.13
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	29.65	104.14	74.49	251.23
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,420.60	1,211.61	-208.99	-14.71
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	32.56	45.04	12.48	38.33
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	72.78	83.77	10.99	15.10
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	31.72	48.29	16.57	52.24
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	1.63	51.21	49.58	3041.41
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	6.22	0.26	-5.96	-95.82
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	198.74	209.65	10.90	5.49
2. ต้นทุนคงที่	**1,377.85**	**1,289.61**	**-88.24**	**-6.40**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,209.08	1,226.14	17.06	1.41
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	110.91	50.56	-60.35	-54.41
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	57.86	12.91	-44.95	-77.69
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**4,426.00**	**4,504.95**	**78.95**	**1.78**

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 8,968.28 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 8,906.32 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.70 สำหรับผลผลิต พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ 3,315.79 กิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลผลิตต่อไร่ 2,186.86 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 51.62 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิ 10,860.14 บาทต่อไร่ หรือ 3.28 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิ 4,171.10 บาทต่อไร่ หรือ 1.91 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 71.72 (ดังตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,348.42**	**7,672.39**	**323.97**	**4.41**
1.1 ค่าแรงงาน	3,080.12	3,757.47	677.35	21.99
1) ดูแลรักษา	1,173.02	1,294.31	121.29	10.34
2) เก็บเกี่ยว	1,907.10	2,463.16	556.06	29.16

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1.2 ค่าวัสดุ	3,789.17	3,414.67	-374.50	-9.88
1) ค่าปุ๋ย	3,573.76	3,184.67	-389.09	-10.89
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	476.37	578.49	102.12	21.44
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	0.00	82.82	82.82	100.00
- ค่าปุ๋ยเคมี	3,097.39	2,523.36	-574.03	-18.53
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	55.98	52.94	-3.04	-5.43
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	79.25	110.13	30.88	38.97
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	33.12	57.79	24.67	74.49
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	5.78	5.7	-0.08	-1.38
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	41.28	3.44	-37.84	-91.67
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	479.13	500.25	21.12	4.41
2. ต้นทุนคงที่	**1,557.90**	**1,295.89**	**-262.01**	**-16.82**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,244.67	1,219.09	-25.58	-2.06
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	209.72	59.53	-150.19	-71.61
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	103.51	17.27	-86.24	-83.32
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**8,906.32**	**8,968.28**	**61.96**	**0.70**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	**2,186.86**	**3,315.79**	**1,128.93**	**51.62**
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	**4.07**	**2.70**	**-1.37**	**-33.59**
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)	**5.98**	**5.98**	**0.00**	**0.00**
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)	**13,077.42**	**19,828.42**	**6,751.00**	**51.62**
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)	**4,171.10**	**10,860.14**	**6,689.04**	**160.37**
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)	**1.91**	**3.28**	**1.37**	**71.72**

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 9,801.03 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 9,736.42 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.66 สำหรับผลผลิต พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ 4,129.53 กิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลผลิตต่อไร่ 3,321.79 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 24.32 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิ 14,893.56 บาทต่อไร่ หรือ 3.61 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิ 10,127.88 บาทต่อไร่ หรือ 3.05 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 18.29 (ดังตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**8,403.23**	**8,313.82**	**-89.41**	**-1.06**
1.1 ค่าแรงงาน	4,317.91	4,562.65	244.74	5.67
1) ดูแลรักษา	1,375.79	1,480.16	104.37	7.59
2) เก็บเกี่ยว	2,942.12	3,082.49	140.37	4.77
1.2 ค่าวัสดุ	3,537.41	3,209.09	-328.32	-9.28
1) ค่าปุ๋ย	3,391.69	2,772.53	-619.16	-18.26
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	637.73	241.69	-396.04	-62.10
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	4.76	245.68	240.92	5061.34
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,749.20	2,285.16	-464.04	-16.88
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	25.98	9.87	-16.11	-62.01
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	52.90	296.09	243.19	459.72
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	59.96	69.40	9.44	15.74
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	1.98	51.89	49.91	2520.71
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	4.90	9.31	4.41	90.00
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	547.91	542.08	-5.83	-1.06
2. ต้นทุนคงที่	**1,333.19**	**1,487.21**	**154.02**	**11.55**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,243.70	1,220.82	-22.88	-1.84
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	65.75	175.71	109.96	167.24
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	23.74	90.68	66.94	281.97
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**9,736.42**	**9,801.03**	**64.61**	**0.66**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	**3,321.79**	**4,129.53**	**807.74**	**24.32**
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	**2.93**	**2.37**	**-0.56**	**-19.03**
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)	**5.98**	**5.98**	**0.00**	**0.00**
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)	**19,864.30**	**24,694.59**	**4,830.29**	**24.32**
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)	**10,127.88**	**14,893.56**	**4,765.68**	**47.05**
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)	**3.05**	**3.61**	**0.56**	**18.29**

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 10,310.16 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 9,646.35 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.88 สำหรับผลผลิต พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ 3,374.41 กิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลผลิตต่อไร่ 3,093.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 9.08 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกร ปีการผลิต 2567 พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิ 9,868.81 บาทต่อไร่ หรือ 2.92 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรที่ทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิ 8,852.78 บาทต่อไร่ หรือ 2.86 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 2.20 (ดังตารางที่ 4.17)

ตารางที่ 4.17 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**8,153.59**	**8,973.87**	**820.28**	**10.06**
1.1 ค่าแรงงาน	4,201.82	4,224.95	23.13	0.55
1) ดูแลรักษา	1,416.16	1,440.16	24.00	1.69
2) เก็บเกี่ยว	2,785.66	2,784.79	-0.87	-0.03
1.2 ค่าวัสดุ	3,420.13	4,063.80	643.67	18.82
1) ค่าปุ๋ย	3,247.50	3,753.40	505.90	15.58
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	541.00	163.11	-377.89	-69.85
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	72.73	299.63	226.90	311.98
- ค่าปุ๋ยเคมี	2,633.77	3,290.66	656.89	24.94
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	15.97	3.06	-12.91	-80.84
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	93.00	295.11	202.11	217.32
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	49.78	83.28	33.50	67.30
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	8.99	8.99	0.00	0.00
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	4.89	19.96	15.07	308.18
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	531.64	585.12	53.48	10.06
2. ต้นทุนคงที่	**1,492.76**	**1,336.29**	**-156.47**	**-10.48**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,255.23	1,199.69	-55.54	-4.42
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	157.34	89.16	-68.18	-43.33
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	80.19	47.44	-32.75	-40.84
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**9,646.35**	**10,310.16**	**663.81**	**6.88**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	**3,093.50**	**3,374.41**	**280.91**	**9.08**
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	**3.12**	**3.06**	**-0.06**	**-2.02**
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)	**5.98**	**5.98**	**0.00**	**0.00**
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)	**18,499.13**	**20,178.97**	**1,679.84**	**9.08**
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)	**8,852.78**	**9,868.81**	**1,016.03**	**11.48**
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)	**2.86**	**2.92**	**0.06**	**2.20**

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 10,571.31 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 10,284.48 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.79 สำหรับผลผลิต พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ 3,660.86 กิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลผลิตต่อไร่ 3,028.38 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20.89 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิ 11,320.63 บาทต่อไร่ หรือ 3.09 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิ 7,825.23 บาทต่อไร่ หรือ 2.58 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 19.67 เนื่องจากเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร อีกทั้งเป็นสมาชิกของกลุ่มศูนย์ดินปุ๋ยชุมชน ซึ่งจะได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้

ด้านการเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรจากหน่วยงานต่างๆ เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จึงมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า มีผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่า ส่งผลให้มีผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ดังตารางที่ 4.18)

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	ทั่วไป	วิเคราะห์ดิน	ผลต่าง	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**7,968.42**	**8,320.04**	**351.62**	**4.41**
1.1 ค่าแรงงาน	3,866.62	4,181.69	315.07	8.15
1) ดูแลรักษา	1,321.66	1,404.87	83.21	6.30
2) เก็บเกี่ยว	2,544.96	2,776.82	231.86	9.11
1.2 ค่าวัสดุ	3,582.24	3,595.86	13.62	0.38
1) ค่าปุ๋ย	3,404.32	3,236.86	-167.46	-4.92
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์	176.05	242.90	66.85	37.97
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ	22.51	198.42	175.91	781.47
- ค่าปุ๋ยเคมี	3,205.76	2,795.54	-410.22	-12.80
2) ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	32.64	21.96	-10.68	-32.72
3) ค่าสารอื่นๆ และวัสดุปรับปรุงดิน	75.05	233.78	158.73	211.50
4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	47.62	70.16	22.54	47.33
5) ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอื่นๆ	5.58	22.20	16.62	297.85
6) ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ทางการเกษตร	17.03	10.90	-6.13	-36.00
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	519.56	542.49	22.93	4.41
2. ต้นทุนคงที่	**2,316.06**	**2,251.27**	**-64.79**	**-2.80**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,247.87	1,213.20	-34.67	-2.78
2.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร	144.27	108.13	-36.14	-25.05
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	69.15	51.80	-17.35	-25.09
2.4 ค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผล	854.77	878.14	23.37	2.73
3. ต้นทุนการผลิตรวม	**10,284.48**	**10,571.31**	**286.83**	**2.79**
4. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	**3,028.38**	**3,660.86**	**632.48**	**20.89**
5. ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	**3.40**	**2.89**	**-0.51**	**-14.97**
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กก.)	**5.98**	**5.98**	**0.00**	**0.00**
7. ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท)	**18,109.71**	**21,891.94**	**3,782.23**	**20.89**
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท)	**7,825.23**	**11,320.63**	**3,495.40**	**44.67**
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท)	**2.58**	**3.09**	**0.51**	**19.67**

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : รายละเอียดการคำนวณค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิตแสดงดังภาคผนวกที่ 4

4.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน

การคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถคำนวณได้จากปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และการปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) จากการกระบวนการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2567 ตั้งแต่กิจกรรมการเตรียมดิน จนถึงการเก็บเกี่ยว ซึ่งคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่กลุ่มได้ ดังนี้

4.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเกษตรกรทั่วไปในภาพรวม เท่ากับ 853.94 $kgCO_2e$/ไร่ โดยมาจากกิจกรรมหลัก ประกอบด้วย การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี 788.13 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 92.29 รองลงมา ได้แก่ การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย ปริมาณ 30.73 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.60 การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์ ปริมาณ 23.55 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.73 และการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณ 11.73 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.37 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	0-1 ปี	2-3 ปี	4-9 ปี	10-15 ปี	16-25 ปี	เฉลี่ยทุกช่วงอายุ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**12.23**	**12.06**	**36.23**	**23.75**	**33.52**	**23.35**	**2.73**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**22.00**	**33.66**	**35.57**	**35.79**	**35.05**	**30.73**	**3.60**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**187.71**	**294.90**	**331.45**	**942.51**	**918.42**	**788.13**	**92.29**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	177.34	267.10	295.22	886.21	872.25	734.32	85.99
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	10.37	27.80	36.23	56.30	46.17	53.81	6.30
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**16.89**	**6.05**	**4.50**	**5.10**	**5.14**	**11.73**	**1.37**
รวม	**238.83**	**346.67**	**407.74**	**1,007.15**	**992.15**	**853.94**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในภาพรวม เท่ากับ 760.50 $kgCO_2e$/ไร่ โดยมาจากกิจกรรมหลัก ประกอบด้วย การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี 680.45 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.25 รองลงมา ได้แก่ การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์ ปริมาณ 35.11 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.49 การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย ปริมาณ 33.23 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.10 และการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณ 11.71 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.16 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	0-1 ปี	2-3 ปี	4-9 ปี	10-15 ปี	16-25 ปี	เฉลี่ยทุกช่วงอายุ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**16.95**	**29.58**	**30.42**	**42.87**	**30.42**	**35.11**	**9.49**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**19.87**	**36.08**	**36.51**	**45.22**	**41.55**	**33.23**	**6.10**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**160.61**	**257.88**	**286.84**	**796.51**	**844.40**	**680.45**	**83.25**

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	0-1 ปี	2-3 ปี	4-9 ปี	10-15 ปี	16-25 ปี	เฉลี่ยทุกช่วงอายุ	ร้อยละ
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	154.62	251.70	259.82	761.60	791.33	629.82	77.49
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	5.99	6.18	27.02	34.91	53.11	50.63	5.77
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**13.90**	**8.18**	**4.66**	**5.40**	**6.79**	**11.71**	**1.16**
รวม	**211.10**	**331.72**	**358.42**	**890.00**	**923.20**	**760.50**	**100.00**

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2.3 เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 27.70 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.61 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 187.71 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 160.61 $kgCO_2e$/ไร่ หรือลดลง 27.10 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.44 โดยแบ่งเป็นการลดลงจากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 22.27 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 12.81 และจากการปล่อยทางอ้อม 4.38 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 42.33 (ดังตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**12.23**	**16.95**	**4.72**	**38.59**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**22.00**	**19.87**	**-2.13**	**-9.68**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**187.71**	**160.61**	**-27.10**	**-14.44**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	177.34	154.62	-22.72	-12.81
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	10.37	5.99	-4.38	-42.24
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**16.89**	**13.90**	**-2.99**	**-17.70**
รวม	**238.83**	**211.10**	**-27.70**	**-11.61**

ที่มา: จากการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 14.95 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.31 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 294.90 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 257.88

$kgCO_2e$/ไร่ หรือลดลง 37.02 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.55 โดยแบ่งเป็นการลดลงจากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 15.40 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 5.75 และจากการปล่อยทางอ้อม 21.62 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 77.77 (ดังตารางที่ 4.22)

ตารางที่ 4.22 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**12.06**	**29.58**	**17.52**	**145.27**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**33.66**	**36.08**	**2.42**	**7.19**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**294.90**	**257.88**	**-37.02**	**-12.55**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	267.10	251.70	-15.40	-5.75
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	27.80	6.18	-21.62	-77.77
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**6.05**	**8.18**	**2.13**	**35.21**
รวม	**346.67**	**331.72**	**-14.95**	**-4.31**

ที่มา: จากการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 49.32 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 12.09 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 331.45 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 286.84 $kgCO_2e$/ไร่ หรือลดลง 44.61 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.46 โดยแบ่งเป็นการลดลง จากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 35.40 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 11.99 และจากการปล่อยทางอ้อม 9.21 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 25.42 (ดังตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.23 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**36.23**	**30.42**	**-5.80**	**-16.02**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**35.57**	**36.51**	**0.94**	**2.64**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**331.45**	**286.84**	**-44.61**	**-13.46**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	295.22	259.82	-35.40	-11.99
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	36.23	27.02	-9.21	-25.42
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**4.50**	**4.66**	**0.16**	**3.61**
รวม	**407.74**	**358.42**	**-49.32**	**12.09**

ที่มา: จากการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 117.15 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.63 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 942.51 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 796.51 $kgCO_2e$/ไร่ หรือลดลง 146.00 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.49 โดยแบ่งเป็นการลดลงจากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 124.61 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 14.06 และจากการปล่อยทางอ้อม 21.39 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 37.99 (ดังตารางที่ 4.24)

ตารางที่ 4.24 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 10-15 ปี

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**23.75**	**42.87**	**19.12**	**80.50**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**39.45**	**45.22**	**5.77**	**14.63**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**942.51**	**796.51**	**-146.00**	**-15.49**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	886.21	761.60	-124.61	-14.06
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	56.30	34.91	-21.39	-37.99
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**5.10**	**5.40**	**0.30**	**5.88**
รวม	**1,007.15**	**890.00**	**-117.15**	**-11.63**

ที่มา: จากการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 68.95 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.95 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 918.42 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 844.40 $kgCO_2e$/ไร่ หรือลดลง 74.02 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.05 โดยแบ่งเป็นการลดลงจากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 80.92 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 9.28 แต่มีการปล่อยทางอ้อมเพิ่มขึ้น 6.94 $kgCO_2e$/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.03 (ดังตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.25 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 อายุ 16-25 ปี

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**33.52**	**30.42**	**-3.10**	**-9.25**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**35.05**	**41.55**	**6.50**	**18.54**

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**918.42**	**844.40**	**-74.02**	**-8.05**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	872.25	791.33	-80.92	-9.28
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	46.17	53.11	6.94	15.03
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**5.14**	**6.79**	**1.65**	**32.10**
รวม	**992.15**	**923.20**	**-68.95**	**-6.95**

ที่มา: จากการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาพรวม (GHGs) จากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 ระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 93.44 $kgCO_2e$/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.94 เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยลดลงจาก 788.11 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรทั่วไป เหลือเพียง 680.45 $kgCO_2e$/ไร่ ในกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือลดลง 107.68 $kgCO_2e$/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.67 โดยแบ่งเป็นการลดลงจากการปล่อยโดยตรงจากการใส่ปุ๋ย 104.50 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 14.23 และจากการปล่อยทางอ้อม 3.18 $kgCO_2e$/ไร่ ลดลงร้อยละ 5.91 (ดังตารางที่ 4.26)

ตารางที่ 4.26 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567

หน่วย: $kgCO_2e$/ไร่

กิจกรรมการปล่อย GHGs	เกษตรกรทั่วไป (n = 152)	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (n = 152)	ผลต่าง	
			ปริมาณ	ร้อยละ
1. การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์	**23.35**	**35.11**	**11.76**	**50.36**
2. การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย	**30.73**	**33.23**	**2.50**	**8.14**
3. การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี	**788.13**	**680.45**	**-107.68**	**-13.67**
3.1 การปล่อย N_2O โดยตรง	734.32	629.82	-104.50	-14.23
3.2 การปล่อย N_2O โดยอ้อม	53.81	50.63	-3.18	-5.91
4. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง	**11.73**	**11.71**	**-0.02**	**-0.17**
รวม	**853.94**	**760.50**	**-93.44**	**-10.94**

ที่มา:จากการคำนวณ

4.3 ส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกในการผลิตปาล์มน้ำมัน

การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Abatement Cost: MAC) การลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้จากการคำนวณผลต่างของต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน – ผลประโยชน์) ระหว่างการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้น ระหว่างการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นำข้อมูลทั้งสองส่วนมาคำนวณหาต้นทุนส่วนเพิ่มจากการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณจะแสดงในรูปต้นทุนต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 หน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งในที่นี้คือ 1 $kgCO_2e$

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 0-1 ปี เฉลี่ยเท่ากับ 11.61 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นบวก แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในช่วงเริ่มต้นอาจมีค่าใช้จ่ายของปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนสุทธิเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4.27)

ตารางที่ 4.27 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 0-1 ปี

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs รวม ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	9,667.36	-	9,667.36	238.83		
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	10,015.77	-	10,015.77	208.82	30.01	11.61

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี เฉลี่ยเท่ากับ -5.28 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 5.28 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ (ดังตารางที่ 4.28)

ตารางที่ 4.28 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 2-3 ปี

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	4,426.00	-	4,426.00	346.67		
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	4,504.95	-	4,504.95	331.72	14.95	-5.28

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 4-9 ปี เฉลี่ยเท่ากับ -135.63 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 135.63 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ (ดังตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.29 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 อายุ 4-9 ปี

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs รวม ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	8,906.32	13,077.42	-4,177.02	407.74	49.32	-135.63
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	8,968.28	19,828.42	-10,797.36	358.42		

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 10-15 ปี เฉลี่ยเท่ากับ -40.68 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 40.68 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ (ตารางที่ 4.30)

ตารางที่ 4.30 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต อายุ 10-15 ปี

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	9,736.42	19,864.30	-10,127.88	1,007.15	117.15	-40.68
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	9,801.03	24,694.59	-14,893.56	890.00		

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 16-25 ปี เฉลี่ยเท่ากับ -14.74 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 14.74 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ (ดังตารางที่ 4.31)

ตารางที่ 4.31 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต อายุ 16-25 ปี

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	9,646.35	18,499.13	-8,852.78	992.15	68.95	-14.74
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	10,310.16	20,178.97	-9,868.81	923.20		

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยเท่ากับ -37.41 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้ 37.41 บาทต่อการลดก๊าซเรือนกระจก 1 $kgCO_2e$ (ตารางที่ 4.32)

ตารางที่ 4.32 ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567

รายการ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ต้นทุนสุทธิ (บาท/ไร่)	การปล่อย GHGs รวม ($kgCO_2e$ /ไร่)	ผลต่างค่า GHG ($kgCO_2e$ /ไร่)	MAC (บาท/$kgCO_2e$)
เกษตรกรทั่วไป	10,284.48	18,109.71	-7,825.23	853.94		
เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	10,571.31	21,891.94	-11,320.63	760.50	93.44	-37.41

ที่มา: จากการคำนวณ

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การวิจัยเรื่อง การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) ใช้กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือ IPCC 2006 โดยใช้ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และตลอดช่วงเวลาการเพาะปลูก จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost : MAC) จากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในปีการผลิต 2567 โดยสัมภาษณ์ข้อมูลจากตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่แหล่งผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญของประเทศไทย 10 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 304 ราย ประกอบด้วย เกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไป จำนวน 152 ราย และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 152 ราย มีผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรเมื่อจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เป็นเพศชาย และเป็นเกษตรกรสูงวัยมีอายุเฉลี่ย 60 ปีขึ้นไป มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการปลูกปาล์มน้ำมันค่อนข้างสูง เฉลี่ย 15.42 – 16.11 ปี เป็นครอบครัวที่มีขนาดปานกลางเมื่อพิจารณาจากจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.34 – 3.38 คน แรงงานภาคเกษตรในครัวเรือนมีมากกว่าแรงงานนอกภาคเกษตร มีค่าจ้างแรงงานอยู่ที่ 301 – 400 บาท โดยกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทั่วไปและกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะแตกต่างกันอย่างชัดเจนในด้านรายได้เฉลี่ยจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ซึ่งเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะดินจะมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเกษตรกรทั่วไป 4,940 บาทต่อไร่ สะท้อนให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน ลักษณะการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรส่วนใหญ่จะผลิตปาล์มน้ำมันในที่ของตนเอง มีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 18.01 – 21.55 ไร่ พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้รับความนิยมจากเกษตรกร คือ สุราษฎร์ธานี 2 สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นน้ำฝน เนื่องจากพื้นที่อยู่นอกเขตชลประทาน ลักษณะของดินที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินทราย ปลูกแบบยกแปลง/ยกร่อง มีขนาดของฟาร์มส่วนใหญ่เป็นขนาดเล็ก 1 – 15 ไร่ และใช้ทุนตนเองในการปลูก เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันในแปลงตัวอย่างของเกษตรกรทั่วไป และเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตรวม 10,571.31 บาทต่อไร่ สูงว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 10,284.48 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.79 ในขณะที่ด้านผลผลิตของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลผลิตต่อไร่ 3,660.86 กิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรทั่วไปที่มีผลผลิตต่อไร่ 3,028.38 กิโลกรัม หรือสูงกว่า 632.48 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20.89 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกร ปีการผลิต 2567 พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิ 11,320.63 บาทต่อไร่ หรือ 3.09 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่เกษตรกรทั่วไปมีผลตอบแทนสุทธิ 7,825.23 บาทต่อไร่ หรือ 2.58 บาทต่อกิโลกรัม หรือสูงกว่า 3,495.40 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 44.67 เนื่องจากเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร อีกทั้งเป็นสมาชิกของกลุ่มศูนย์ดินปุ๋ยชุมชน ซึ่งจะได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านการการเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร จากหน่วยงานต่าง ๆ เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจึงมีผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่า ส่งผลให้เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีผลตอบแทนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป (ดังตารางที่ 4.18)

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 ของเกษตรกรทั่วไป พบว่า มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 853.94 $kgCO_2e$ ต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 760.50 $kgCO_2e$ ต่อไร่ โดยกิจกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ การปล่อย N_2O จากปุ๋ยเคมี การปล่อย CO_2 จากปุ๋ยยูเรีย การใส่ปูนขาวและโดโลไมด์ และการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ ทั้งนี้ จากการเปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าค่าการปล่อยของเกษตรกรทั่วไปอยู่ที่ 93.44 $kgCO_2e$ ต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.94 ในขณะที่คำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 เท่ากับ -37.41 พบว่า ค่า MAC ที่ได้จากการคำนวณให้ผลเป็นลบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนจากการผลิตปาล์มน้ำมันแบบทั่วไปเป็นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน นอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้ว ยังสามารถลดต้นทุนสุทธิจากการผลิตปาล์มน้ำมันได้อีกทางหนึ่งด้วย

ทั้งนี้ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง พบว่า เกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมันยังมีปัญหาอุปสรรคในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อาทิ เกษตรกรทั่วไปที่ไม่ได้เป็นสมาชิก ศดปช. หรือกลุ่มเกษตรกร/สถาบันเกษตรกร ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้และประสบการณ์ ในการตรวจวิเคราะห์ดินและใบ ทำให้ไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เกษตรกรยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกยังไม่เพียงพอ และให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารายได้ เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดแรงจูงใจในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีขั้นตอนและใช้ระยะเวลานาน รวมทั้งไม่มีอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ดินที่ละเอียดแม่นยำในราคาถูก และเกษตรกรบางส่วนไม่มีความเชื่อมั่นในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากโรงปุ๋ยชุมชน เนื่องจากบางครั้งเป็นการผสมปุ๋ยสูตรสำเร็จรูป และที่บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุรายละเอียดที่ชัดเจน

ทั้งนี้จากผลการวิจัยมีข้อค้นพบที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่

1. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าการเพิ่มต้นทุน ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงอย่างชัดเจน อีกทั้งช่วยลดการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเกินจำเป็น ส่งผลให้การปล่อย N_2O ลดลง ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพสูง

2. การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน สามารถทำได้ควบคู่กับการเพิ่มผลตอบแทนสุทธิ โดยไม่จำเป็นต้องใช้มาตรการบังคับหรืออุดหนุนสูง หากเกษตรกรเข้าถึงองค์ความรู้และระบบสนับสนุนอย่างเหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เกษตรกร

1) ควรบูรณาการวิธีการจัดการสวนปาล์มแบบลดคาร์บอน ได้แก่ วางทางใบและเพิ่มอินทรียวัตถุในแปลง ลดการใช้เชื้อเพลิงในการกำจัดวัชพืช และใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

2) ควรปรับแนวทางการจัดการปุ๋ยในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน โดยตรวจวิเคราะห์ดินอย่างสม่ำเสมอทุก 2–3 ปี ปรับอัตราและช่วงเวลาใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมตามหลักการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืชแต่ละช่วงอายุ กรณีพื้นที่ขนาดใหญ่ ควรเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์เพิ่มขึ้นให้กระจายครอบคลุมลักษณะพื้นที่ทั่วแปลง และใช้วิธีวิเคราะห์ทางใบร่วมด้วยกรณีไม่ได้ตรวจวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ใช้ปุ๋ยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3) ควรเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร/สถาบันเกษตรกร เช่น ศดปช. เกษตรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน สหกรณ์สวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ เพื่อเพิ่มโอกาสในการได้รับข่าวสาร ความรู้ ตลอดจนการสนับสนุนเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ดินและใบ

4) กลุ่มผู้ผลิตปุ๋ยชุมชน ควรให้ความสำคัญกับการระบุรายละเอียดสูตรปุ๋ยและค่าต่าง ๆ ที่สำคัญบนบรรจุภัณฑ์ให้ชัดเจน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับสมาชิก รวมทั้งสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดซื้อแม่ปุ๋ยราคาถูก และขยายบริการให้แก่เกษตรกรทั่วไป

5.2.2 ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1) ควรส่งเสริมให้ความรู้และการเข้าถึงด้านการตรวจวิเคราะห์ดินและใบให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นแนวทางที่มีต้นทุนในการจัดการต่ำ สามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และช่วยลดก๊าซเรือนกระจก โดยการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบที่เหมาะสมกับโครงสร้างอายุและระดับการศึกษาของเกษตรกร (กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันการศึกษา)

2) ควรสร้างการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมัน อาทิ การใช้ปุ๋ย การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร ความเชื่อมโยงระหว่างการใช้ปุ๋ย ผลผลิต และก๊าซเรือนกระจก โดยผ่านศูนย์เครือข่ายต่าง ๆ อาทิ ศพก. ศดปช. หมอดินอาสา ที่มีกระจายทุกอำเภอ รวมทั้งประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้ถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมกลุ่มเกษตรกร/สถาบันเกษตรกร (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันการศึกษา/ผู้ประกอบการในพื้นที่)

3) ควรปรับปรุงพัฒนาขั้นตอนการให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน ลดความซับซ้อนและลดเวลา พร้อมแนะนำอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ที่แม่นยำและราคาถูก เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการและใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร และสถาบันการศึกษาในพื้นที่)

4) ควรสนับสนุนการพัฒนาเพื่อยกระดับโรงปุ๋ยชุมชน เพิ่มความสามารถทั้งด้านการผสมปุ๋ยที่แม่นยำ และสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดซื้อ/จัดหาแม่ปุ๋ยราคาถูกให้กับสมาชิก (กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันการเงิน)

5) ควรสนับสนุนองค์ความรู้ให้กลุ่มเกษตรกรที่มีความพร้อมและเข้มแข็ง ในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากการปลูกปาล์มน้ำมัน (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก กรมวิชาการเกษตร และสถาบันการศึกษาในพื้นที่)

6) ควรสนับสนุนมาตรการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่องในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ศึกษาดูงานจากแปลงเรียนรู้ตัวอย่างที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและได้รับผลตอบแทนและผลพลอยได้อย่างเป็นรูปธรรม อำนวยความสะดวกหรือให้บริการตรวจวิเคราะห์ดินและใบแบบครบวงจร แนะนำให้เกษตรกรใช้อุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ดินที่มีความเชื่อมั่นสูง เช่น DOA Soil Kit (กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร และสถาบันการศึกษา/ผู้ประกอบการในพื้นที่)

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). ข้อมูลทะเบียนเกษตรกรสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน ปีงบประมาณ 2566.

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร. (2568). สรุปการดำเนินงานดินและปุ๋ยประจำปี พ.ศ. 2567.

กัญจน์นิกข์ กำเนิดเพ็ชร์. (2561). ภาพอนาคตของปาล์มน้ำมันในประเทศไทยและแนวทางการบริหารจัดการปรับตัว ของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษา: ภาวะโลกร้อน. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences)*, [S.l.], 11(4), 92-105 [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 16 ตุลาคม 2567. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.journal.nu.ac.th/JCDR/article/view/Vol-11-No-4-2018-92-105/1450

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565). *การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สำหรับการปลูกพืช.* เอกสารวิชาการ. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มีนาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://worldsoilday.ldd.go.th/Data/8_document/docu_5_6363786ad3ef2.pdf

กรมวิชาการเกษตร. (2561). *เอกสารประกอบการอบรมโครงการอบรมการสนับสนุนการผลิตหรือจัดหาปุ๋ยสั่งตัดผ่านสถาบันเกษตรกร ปี 2561*. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มีนาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://supportcoop.office.cpd.go.th/content_page/item/156-Project-01.html

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2561). *คู่มือศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน.* [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มีนาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์. https://library.doae.go.th/multimedia/022554.pdf

กลอยใจ คงเจี้ยง. (2567). *การทดสอบเทคโนโลยีใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาชุมชนชะแล้ จังหวัดสงขลา*. เอกสารการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 15 วันที่ 17 พฤษภาคม 2567 ณ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 24 ธันวาคม 2567. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.hu.ac.th/Conference/conference2024/proceedings/doc/proceeding.pdf

ธิตินัย พงศ์พิริยะกิจ. (2566). *การผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยโมเดล BCG.* กลุ่มเกษตรและความปลอดภัยทางอาหาร GIZ ประเทศไทย [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 16 ตุลาคม 2567. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.asean-agrifood.org/sustainable-and-environmentally-friendly-oil-palm-production-with-bcg-model-th

ธีระพงศ์ จันทรนิยม. (2558). *ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่มีต่อต้นทุนและผลผลิตในจังหวัดชุมพร.* สงขลา: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ปองพชร ธาราสุข และคณะ. (2562). *การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย.* โครงการการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันรายย่อย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 สิงหาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://natres.psu.ac.th/rise/research-office/wp-content/uploads/2024/04/ 2019_Oil-palm-farmer.pdf

มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บริษัทพีเอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด. (2562). *โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการ และ*

นโยบายด้านการขนส่งเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ. รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร.

รัตนพล คุ้มภัย. (2563). *การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรอำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา*. วิทยานิพนธ์วิชาเอกส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มีนาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ file:///C:/Users/Atcharaporn.son.OAE/Downloads/FULLTEXT%20(2).pdf

วิจัยกรุงศรี. (2566). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี.* [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 20 ตุลาคม 2567. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/chemicals/chemical-fertilizers/io/io-chemical-fertilizers-2023-2025

ศิริวัฒน์ ทรงธนศักดิ์. (2562). *คู่มือการจัดทำและวิเคราะห์ประมาณการข้อมูลต้นทุนพืช.* กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. (2558). การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบในการผลิตปาล์มน้ำมัน. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2568. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/wp-content/uploads/2020/06/คำแนะนำปุ๋ยปาล์มน้ำมัน3.pdf.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. (2560). การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบในการผลิตปาล์มน้ำมัน [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 20 กันยายน 2567. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/wp-content/uploads/2020/06/คำแนะนำปุ๋ยปาล์มน้ำมัน3.pdf

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. (2567). *นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน.* กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). *คู่มือการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคเกษตร.* กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). *รายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 4 (Fourth Biennial Update Report: BUR4).* กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปี 2563***.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). *คู่มือการสำรวจต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมัน ปี 2564***.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *คำนิยามข้อมูลสถิติการเกษตร***.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2566.* กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2568.* กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2563). *การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมันในพื้นที่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่*. [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 กรกฎาคม 2568 . เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://tarr.arda.or.th/preview/item/bPQ1_IOmGFk-2NxmAhoy2

สุภาวดี หนูสิน. (2557). แนวทางการใช้ทรัพยากรในการปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษา เกษตรกรผู้ปลูก ปาล์มน้ำมัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สุรีพร ขอนพิกุล ณภัทร จักรวัฒนา และจิตติ มังคละศิริ. (2561). การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยและแนวทางการลดเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน [ออนไลน์] สืบค้นข้อมูลวันที่ 24 ตุลาคม 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://li01.tcithaijo.org/index.php/tstj/article/view/119568/91417

Greenhouse Gas Protocol. (2024*). IPCC Global Warming Potential Values* [online] สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf

Krejcie, R.V., & D.W. Morgan. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement. 30(3): 607 – 610.

S.M. Mofijul Islam et al. (2022). Mitigating greenhouse gas emissions from irrigated rice cultivation through improved fertilizer and water management [online]. *Journal of Environmental Management.* Volume 307, 1 April 2022, 114520. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114520

Shreya Some et al. (2023). *Estimating marginal abatement cost for methane emission from agriculture: empirical evidence for paddy cultivation in India* [online]. Research Square, 17 January 2023. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2450650/v1

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1
ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ และปัญหาของดินในแปลงปลูกพืช พร้อมกับคำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงบำรุงดิน เช่น การใช้ปุ๋ย การใช้ปูน ปรับปรุงดินกรด รวมทั้งการใช้วัสดุหรือสารปรับปรุงดินอย่างอื่น ตามความจำเป็นเพื่อให้การปลูกพืชได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และมีคุณภาพดีขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565)

อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ เพื่อสามารถวิเคราะห์ความต้องการได้อย่างถูกต้อง ผู้ที่เก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ต้องทราบถึงสภาพพื้นที่ที่เก็บ วิธีการเก็บและการเตรียมตัวอย่างดิน

1. เวลาที่เหมาะสมแก่การเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ หลังการเก็บเกี่ยว เป็นเวลาที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม การเก็บตัวอย่างดินที่ดีไม่ควรเก็บดินขณะแฉะหรือแห้งเกินไป เพื่อจะทำให้สะดวกในการใช้เครื่องมือและการคลุกดินให้เข้ากัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดิน ประกอบด้วย

2.1 สว่านเจาะดิน (soil auger) จะสว่านดินเหมาะสำหรับดินแข็งและดินที่มีความชื้นพอเหมาะ

2.2 หลอดเจาะดิน (soil tube หรือ sampling tube) เหมาะสำหรับดินที่ไม่มีกรวดหินเจือปน ดินที่มีลักษณะเป็นดินเหนียวหรือดินร่วน มีความชื้นพอประมาณ จนถึงที่เปียก

2.3 กระบอกเจาะ (core sampling) กระบอกเจาะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพเวลาเจาะดินจะเข้าไปอยู่ในกระบอกบรรจุดินที่อยู่ปลายข้างที่เจาะ

2.4 จอบเสียมเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างดินโดยทั่วไป

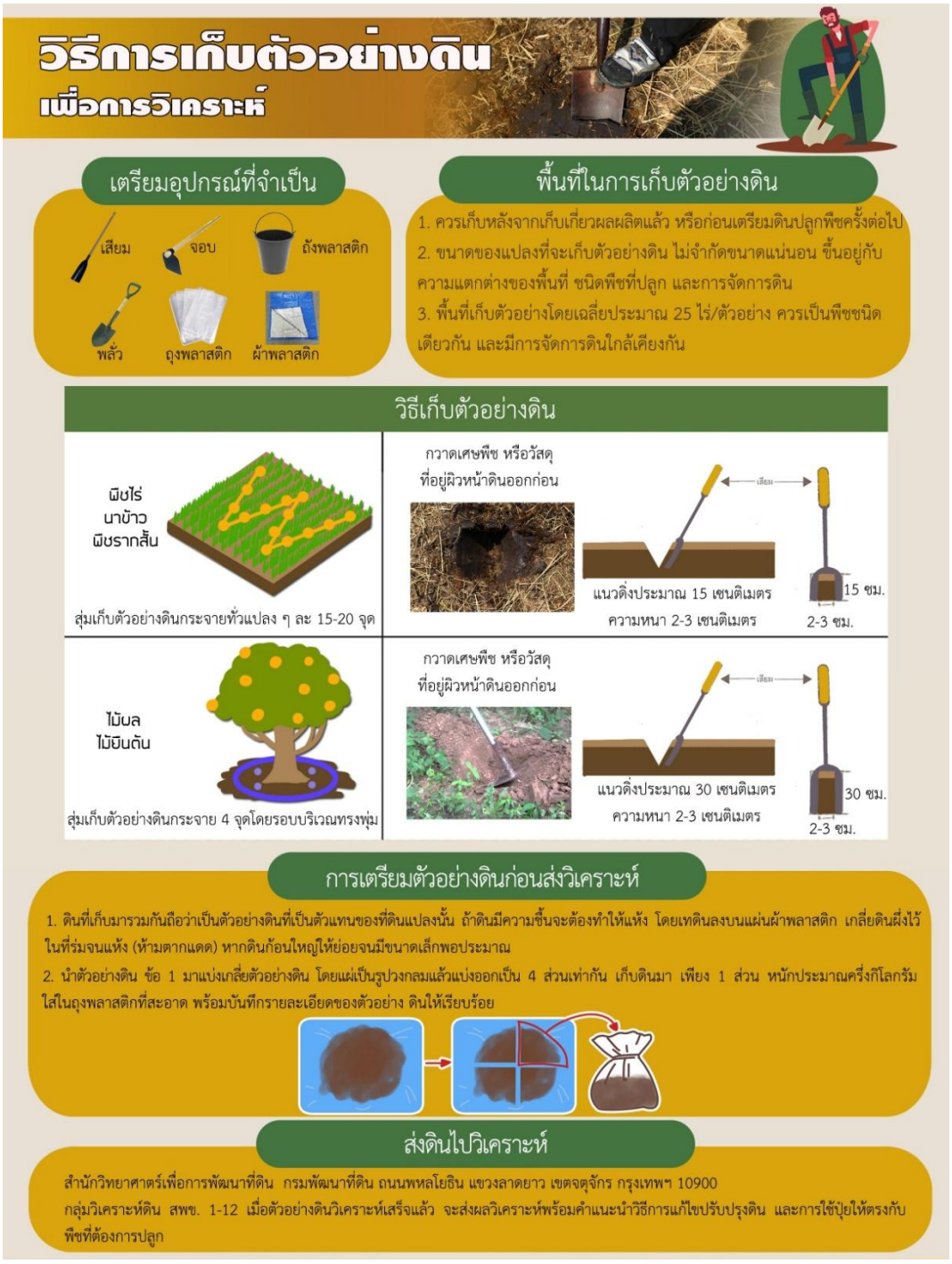
2.5 ถังพลาสติกและถุงพลาสติกและยางรัด

3. ขนาดของแปลงที่เก็บตัวอย่างดิน ขนาดของแปลงที่จะเก็บตัวอย่างดิน ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ ชนิดของดิน ความลาดเอียงของพื้นที่ พื้นที่ที่สม่ำเสมอ 5-10 ไร่ ควรเก็บตัวอย่างดินอย่างน้อย 5-10 จุด แล้วรวมเป็น 1 ถุง ขนาด ประมาณ 1 กิโลกรัม

4. วิธีเก็บตัวอย่างดิน

4.1 ใช้เครื่องเจาะให้ตั้งฉากกับผิวดินมากที่สุดบริเวณหลุมที่เจาะไม่ควรเป็นคอกสัตว์เก่า หลุมบ่อ หรือปุ๋ยตกค้างอยู่ ความลึกของดินประมาณ 15 ซม.

4.2 จำนวนหลุมที่เจาะในแปลงหนึ่ง ๆ นั้นในพื้นที่ 5-10 ไร่ ควรเจาะประมาณ 10 หลุม กระจายให้ทั่วใส่ในถึงพลาสติก แล้วรวมเป็น 1 ถุง น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ในกรณีที่ใช้เสียมหรือจอบให้ขุดหลุมเป็นรูปตัววี (V) ขนาดความกว้างเท่ากับหน้าจอบ/เสียม ลึกประมาณ 15 เซ็นติเมตร นำดินในหลุมออกให้หมดเอาปลายจอบ/เสียมวางลงที่ขอบหลุมด้านใดด้านหนึ่ง ที่มีหน้าตัดเรียบห่างจากขอบหลุมประมาณ 2 เซ็นติเมตร กดปลายจอบ/เสียมโดยแรง ให้ลึกประมาณ 15 เซ็นติเมตร แล้วงัดขึ้นมา หน้าดินจะติดมากับหน้าจอบ/เสียม ใช้มีดตัดดิน 2 ส่วนด้านข้างออก เหลือไว้แต่ตรงกลางประมาณ 3 เซ็นติเมตร แล้วใส่ถังพลาสติกที่สะอาดปราศจากปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีต่าง ๆ หลังจากเก็บทุกหลุมแล้ว ควรคลุกเคล้าให้เข้ากันดี เพื่อจะได้เป็นตัวแทนของดินในพื้นที่นั้น ๆ แล้วเก็บตัวอย่างดินใส่ถุงพลาสติกประมาณ 1 กิโลกรัม มัดปากถุงให้แน่นก่อนส่งไปวิเคราะห์ (ดังภาพผนวกที่ 1)



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2565

ภาพผนวกที่ 1 แสดงวิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์

ภาคผนวกที่ 2
การประเมินการใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีความต้องการปุ๋ยสูงในการให้ผลผลิต แต่เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพง และต้องใช้ในปริมาณมาก การให้ปุ๋ยอัตราสูงเกินไปเพียงเล็กน้อยก็จะกระทบกับต้นทุนการผลิตทั้งระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ และทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตที่สม่ำเสมอ ซึ่งการประเมินความต้องการปุ๋ยมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2560)

วิธีการที่นิยมใช้ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่คือ การใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบ ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน และต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเคมี แต่เป็นการประเมินที่แม่นยำที่สุด อย่างไรก็ตามการแสดงอาการขาดธาตุในแปลงสามารถนำมาใช้ร่วมกับผลการวิเคราะห์ใบได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการแล้วนำมาแปลผลวิเคราะห์ใบ เนื่องจากระดับวิกฤตหรือระดับเหมาะสมของธาตุอาหารพืชแต่ละชนิดแปรปรวนได้ ขึ้นกับปัจจัยหลายชนิด เช่น อายุปาล์มน้ำมัน ความชื้นในดิน พันธุ์ ความสมดุลกับธาตุอาหารอื่น ระยะปลูกและการแข่งขันกันของปาล์ม รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นควรให้มีการแนะนำเป็นช่วงของระดับวิกฤติ หรือช่วงระดับความเหมาะสมแทนที่จะเป็นจุดวิกฤต

ผลการวิเคราะห์ใบแสดงให้เห็นความไม่สมดุลของธาตุอาหาร เช่น ถ้าจะคำนวณความต้องการปุ๋ยของปาล์มน้ำมันจากข้อมูลการวิเคราะห์ใบเพียงอย่างเดียวอาจผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงควรต้องติดตามข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลา 3-4 ปี และต้องทบทวนข้อมูลวิเคราะห์ ทั้งในต้นปาล์มน้ำมันร่วมกับข้อมูลผลผลิต ข้อมูลการใช้ปุ๋ย การสังเกตจากพืช หรือสังเกตการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันในแปลง ตลอดถึงข้อมูลวิเคราะห์ดิน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาตีความหมายร่วมกัน ให้ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันในอนาคต

1. ประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีตามผลค่าวิเคราะห์ดิน ข้อพิจารณาการใช้ปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดิน มีดังนี้

1) ไนโตรเจน ปกติดินในประเทศไทยส่วนใหญ่ มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก (<1.0%) จึงทำให้มีปริมาณไนโตรเจนไม่เพียงพอสำหรับปาล์มน้ำมัน

2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำกว่า 15 มก./กก แสดงว่าต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่ม

3) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 60 มก./กก แสดงว่าต้องใส่ปุ๋ยโพแทชเพิ่ม

4) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 35 มก./กก แสดงว่าต้องใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์เพิ่ม โดยอัตราส่วน Mg:K ควรต่ำกว่า 1.2:1 เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหาร

2. ประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบ

เก็บตัวอย่างจากทางใบที่ 17 เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปีขึ้นไป และจากทางใบที่ 9 เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี ค่าวิกฤตของธาตุอาหารแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝนและอายุพืช จึงควรเก็บในระยะเวลาเดียวกันของทุกปี ควรเก็บหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งสุดท้ายแล้วประมาณ 3 เดือน หลีกเลี่ยงการเก็บในช่วงฝนตกหนักหรือช่วงแล้งจัด

พื้นที่ที่มีลักษณะดินคล้ายคลึงกัน มีความสม่ำเสมอ และปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ควรเก็บ 1-2 ต้นต่อ 6 ไร่ และอาจนำตัวอย่างที่เก็บมารวมกัน (โดยเก็บ 20 ต้นต่อ 150 ไร่) เป็น 1 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ในกรณีที่ดินและพืชมีความสม่ำเสมอมาก

โดยทั่วไปพื้นที่แห้งแล้งมีค่าวิกฤตของธาตุอาหารต่ำ เมื่ออายุปาล์มน้ำมันมากขึ้นค่าวิกฤตของธาตุอาหารจะลดลง และค่าวิกฤตของธาตุอาหารในทางใบที่ 17 จะต่ำกว่าในทางใบที่ 9 การแปลผลจากค่าวิเคราะห์ใบ โดยใช้ค่าวิกฤตของธาตุอาหาร (ตารางผนวกที่ 1 และ 2 สามารถนำมาประเมินการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันได้ ดังนี้

1) ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส จากการวิเคราะห์ใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนร้อยละ 5 จากค่าวิกฤติและโพแทสเซียมในช่วงเบี่ยงเบนร้อยละ 10 ต้องใส่ปุ๋ยในอัตราเดิมตามปกติในปีต่อไป

2) ถ้าระดับธาตุอาหารในการวิเคราะห์ใบน้อยกว่าค่าต่ำสุดของค่าเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤติ ควรเพิ่มปุ๋ยให้ธาตุอาหารชนิดนั้นอีกร้อยละ 25 ของการใส่ปุ๋ยในปีต่อไป

3) ต้องลดปุ๋ยร้อยละ 25 ในปีต่อไป ถ้าค่าวิเคราะห์ใบได้สูงกว่าค่าเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤติ

ตัวอย่าง ค่าวิกฤตของไนโตรเจน (N) ในใบของทางใบที่ 17 มีค่า 2.5%

ค่าเบี่ยงเบน 5% = (2.5 x 5) / 100 = 0.125

ดังนั้น ถ้าค่าวิเคราะห์ N ในใบต่ำกว่า 2.375 % (2.5-0.125) ต้องมีการใส่ปุ๋ย N เพิ่ม

อย่างไรก็ตาม ถ้าเป็นไปได้ควรรักษาระดับธาตุอาหารในใบในช่วงเหมาะสม (ตารางผนวกที่ 1 - 2) และถ้าปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในเกณฑ์ที่ขาด ควรเพิ่มปุ๋ยให้ธาตุนั้น ๆ ประมาณ 20% จากอัตราที่ใส่เดิม จากนั้นค่อยติดตามสังเกตผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปในปีต่อไป พร้อมทั้งตรวจสอบค่าวิเคราะห์ดินในปีต่อ ๆ ไปด้วย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะวิเคราะห์ใบทุก 6 เดือน บางครั้ง เมื่อพบว่าธาตุอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งขาด และมีการใส่ปุ๋ยธาตุอาหารชนิดนั้นให้ปาล์มน้ำมัน ซึ่งบางครั้งอาจเพิ่มมากเกินไป ทำให้เกิดการไม่สมดุลกับธาตุอาหารชนิดอื่นๆ ที่พืชต้องการ ดังนั้นหลังจากเพิ่มธาตุอาหารใดแล้ว ควรตรวจสอบค่าวิเคราะห์ใบว่าธาตุอื่น ๆ ในใบอยู่ในช่วงเหมาะสมหรือไม่ และต้องติดตามบันทึกผลผลิตในปีต่อ ๆ ไปด้วยว่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร เนื่องจากปุ๋ยที่ใส่ให้ปาล์มน้ำมันแต่ละครั้งต้องใช้เวลานาน จึงจะสังเกตเห็นการตอบสนองของผลผลิตได้ชัดเจน

ตารางผนวกที่ 1 ค่าวิกฤตของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 200 มิลลิเมตร

อายุ	ทางใบ	เปอร์เซ็นโดยน้ำหนักแห้ง				มก./กก.
(ปี)		N	P	K	Mg	B
2	9	2.94	0.185	1.35	0.35	18
3	9	2.90	0.180	1.30	0.30	18
4	17	2.68	0.170	1.20	0.26	14
5	17	2.68	0.170	1.20	0.26	14
6	17	2.64	0.168	1.17	0.26	15
7	17	2.64	0.168	1.17	0.26	15
8	17	2.64	0.168	1.17	0.26	15
9	17	2.57	0.164	1.11	0.25	16
10	17	2.57	0.164	1.11	0.25	16
11	17	2.57	0.164	1.11	0.25	16
12	17	2.51	0.161	1.06	0.24	16
13	17	2.51	0.161	1.06	0.24	16
14	17	2.51	0.161	1.06	0.24	16
15	17	2.44	0.158	1.00	0.24	16
16	17	2.44	0.158	1.00	0.24	16
17	17	2.44	0.158	1.00	0.24	16
18	17	2.39	0.155	0.95	0.23	16
19	17	2.39	0.155	0.95	0.23	16
20	17	2.39	0.155	0.95	0.23	16
21	17	2.33	0.152	0.90	0.23	16

ที่มา : Richardson (1986)

ตารางผนวกที่ 2 ค่าวิกฤตของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตร

อายุ (ปี)	ทางใบ	เปอร์เซ็นโดยน้ำหนักแห้ง				มก./กก.
		N	P	K	Mg	B
2	9	2.68	0.170	1.20	0.35	18
3	9	2.60	0.166	1.15	0.33	18
4	17	2.55	0.163	1.05	0.25	14
5	17	2.55	0.163	1.05	0.25	14
6	17	2.51	0.161	1.00	0.25	15
7	17	2.51	0.161	1.00	0.25	15
8	17	2.51	0.161	1.00	0.25	15
9	17	2.46	0.159	0.95	0.24	16
10	17	2.46	0.159	0.95	0.24	16
11	17	2.46	0.159	0.95	0.24	16
12	17	2.41	0.156	0.90	0.24	16
13	17	2.41	0.156	0.90	0.24	16
14	17	2.41	0.156	0.90	0.24	16
15	17	2.36	0.154	0.85	0.23	16
16	17	2.36	0.154	0.85	0.23	16
17	17	2.36	0.154	0.85	0.23	16
18	17	2.31	0.151	0.80	0.22	16
19	17	2.31	0.151	0.80	0.22	16
20	17	2.31	0.151	0.80	0.22	16
21	17	2.26	0.149	0.75	0.21	16

ที่มา : Richardson (1986)

ภาคผนวกที่ 3

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมัน ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ

ตารางผนวกที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรทั่วไป ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ

รายการ	ช่วงก่อนให้ผล อายุ 1 ปี			ช่วงก่อนให้ผล อายุ 2-3 ปี			ช่วงให้ผล อายุ 4-9 ปี			ช่วงให้ผล อายุ 10-15 ปี			ช่วงให้ผล 16-25 ปีขึ้นไป		
	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม
1.ต้นทุนผันแปร	**7,412.53**	**926.12**	**8,338.65**	**2,946.60**	**101.54**	**3,048.15**	**6,857.43**	**490.99**	**7,348.42**	**7,543.46**	**859.77**	**8,403.23**	**6,966.73**	**1,186.86**	**8,153.59**
1.1 ค่าแรงงาน	2,204.85	763.03	2,967.88	991.98	59.26	1,051.24	2,621.14	458.98	3,080.12	3,035.57	1,132.34	4,167.91	3,472.20	729.62	4,201.82
ค่าเตรียมดิน	1566.36	118.39	1,684.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปลูก	356.94	263.59	620.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดูแลรักษา	281.55	381.05	662.60	991.98	59.26	1,051.24	919.04	253.98	1,173.02	866.82	508.97	1,375.79	905.85	510.31	1,416.16
เก็บเกี่ยว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,702.10	205.00	1,907.10	2,718.75	223.37	2,942.12	2,566.35	219.31	2,785.66
1.2 ค่าวัสดุ	4,724.37	98.78	4,823.15	1,762.50	35.67	1,798.17	3,789.17	0.00	3,789.17	3,466.04	71.37	3,537.41	3,040.28	379.85	3,420.13
ค่าพันธุ์	3,755.41	0.00	3,755.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าปุ๋ย	817.19	91.20	908.39	1,644.95	8.31	1,653.26	3,573.76	0.00	3,573.76	3,324.35	67.34	3,391.69	2,918.22	329.28	3,247.50
ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	26.46	0.00	26.46	32.56	0.00	32.56	55.98	0.00	55.98	25.98	0.00	25.98	15.97	0.00	15.97
ค่าสารอื่นๆและวัสดุปรับปรุงดิน	16.83	0.00	16.83	47.12	25.66	72.78	79.25	0.00	79.25	49.64	3.26	52.90	49.28	43.72	93.00
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	67.89	0.00	67.89	31.72	0.00	31.72	33.12	0.00	33.12	59.96	0.00	59.96	49.78	0.00	49.78
ค่าวัสดุเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง	37.30	6.98	44.28	1.22	0.41	1.63	5.78	0.00	5.78	1.69	0.29	1.98	4.83	4.16	8.99
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	3.29	0.60	3.89	4.93	1.29	6.22	41.28	0.00	41.28	4.42	0.48	4.90	2.20	2.69	4.89
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	483.31	64.31	547.62	192.12	6.62	198.74	447.12	32.01	479.13	491.85	56.06	547.91	454.25	77.39	531.64
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,328.71**	**1,328.71**	**0.00**	**1,377.85**	**1,377.85**	**0.00**	**1,557.90**	**1,557.90**	**0.00**	**1,333.19**	**1,333.19**	**0.00**	**1,492.76**	**1,492.76**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,199.64	1,199.64	0.00	1,209.08	1,209.08	0.00	1,244.67	1,244.67	0.00	1,243.70	1,243.70	0.00	1,255.23	1,255.23
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	0.00	92.98	92.98	0.00	110.91	110.91	0.00	209.72	209.72	0.00	65.75	65.75	0.00	157.34	157.34
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์	0.00	36.09	36.09	0.00	57.86	57.86	0.00	103.51	103.51	0.00	23.74	23.74	0.00	80.19	80.19
3.ต้นทุนรวมต่อไร่	**7,412.53**	**2,254.83**	**9,667.36**	**2,946.60**	**1,479.39**	**4,426.00**	**6,857.43**	**2,048.89**	**8,906.32**	**7,543.46**	**2,192.96**	**9,736.42**	**6,966.73**	**2,679.62**	**9,646.35**
4.ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)									**2,186.86**			**3,321.79**			**3,093.50**
5.ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม									**4.07**			**2.93**			**3.12**
6.ราคาที่เกษตรกรขายได้(บ./กก.)									**5.98**			**5.98**			**5.98**
7.ผลตอบแทนต่อไร่									**13,077.42**			**19,864.30**			**18,499.13**
8.ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่									**4,171.10**			**10,127.88**			**8,852.78**
9.ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม									**1.91**			**3.05**			**2.86**

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีการผลิต 2567 แยกรายอายุ

รายการ	ช่วงก่อนให้ผล อายุ 1 ปี			ช่วงก่อนให้ผล อายุ 2-3 ปี			ช่วงให้ผล อายุ 4-9 ปี			ช่วงให้ผล อายุ 10-15 ปี			ช่วงให้ผล 16-25 ปีขึ้นไป		
	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม
1.ต้นทุนผันแปร	**7,066.85**	**1,538.25**	**8,605.10**	**2,405.38**	**809.96**	**3,215.34**	**6,651.96**	**1,020.43**	**7,672.39**	**7,041.27**	**1,272.55**	**8,313.82**	**7,648.66**	**1,325.21**	**8,973.87**
1.1 ค่าแรงงาน	1,695.26	1,414.79	3,110.05	563.27	607.53	1,170.80	2,945.90	811.57	3,757.47	3,671.89	890.76	4,562.65	3,282.21	942.74	4,224.95
ค่าเตรียมดิน	876.43	792.7	1,669.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปลูก	403.07	194.66	597.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดูแลรักษา	415.76	427.43	843.19	563.27	607.53	1,170.80	693.7	600.61	1,294.31	810.74	669.42	1,480.16	710.74	729.42	1,440.16
เก็บเกี่ยว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,252.20	210.96	2,463.16	2,861.15	221.34	3,082.49	2,571.47	213.32	2,784.79
1.2 ค่าวัสดุ	4,910.82	23.16	4,933.98	1,685.27	149.62	1,834.89	3,272.34	142.33	3,414.67	2,910.27	298.82	3,209.09	3,867.74	296.06	4,063.80
ค่าพันธุ์	3,755.22	0.00	3,755.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าปุ๋ย	1024.75	14.66	1,039.41	1,524.32	82.00	1,606.32	3,097.40	87.27	3,184.67	2,631.61	140.92	2,772.53	3,601.33	152.07	3,753.40
ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	17.91	0.00	17.91	43.94	1.10	45.04	52.94	0.00	52.94	7.62	2.25	9.87	3.06	0.00	3.06
ค่าสารอื่นๆและวัสดุปรับปรุงดิน	22.60	5.19	27.79	59.37	24.40	83.77	59.01	51.12	110.13	149.39	146.7	296.09	172.66	122.45	295.11
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	42.04	0.00	42.04	48.29	0.00	48.29	57.79	0.00	57.79	69.40	0.00	69.40	83.28	0.00	83.28
ค่าวัสดุเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง	47.68	3.31	50.99	9.09	42.12	51.21	1.76	3.94	5.70	45.36	6.53	51.89	5.58	3.41	8.99
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	0.62	0.00	0.62	0.26	0.00	0.26	3.44	0.00	3.44	6.89	2.42	9.31	1.83	18.13	19.96
1.3 ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	460.77	100.30	561.07	156.84	52.81	209.65	433.72	66.53	500.25	459.11	82.97	542.08	498.71	86.41	585.12
2. ต้นทุนคงที่	**0.00**	**1,410.67**	**1,410.67**	**0.00**	**1,289.61**	**1,289.61**	**0.00**	**1,295.89**	**1,295.89**	**0.00**	**1,487.21**	**1,487.21**	**0.00**	**1,336.29**	**1,336.29**
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	0.00	1,249.20	1,249.20	0.00	1,226.14	1,226.14	0.00	1,219.09	1,219.09	0.00	1,220.82	1,220.82	0.00	1,199.69	1,199.69
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	0.00	110.87	110.87	0.00	50.56	50.56	0.00	59.53	59.53	0.00	175.71	175.71	0.00	89.16	89.16
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์	0.00	50.60	50.60	0.00	12.91	12.91	0.00	17.27	17.27	0.00	90.68	90.68	0.00	47.44	47.44
3.ต้นทุนรวมต่อไร่	**7,066.85**	**2,948.92**	**10,015.77**	**2,405.38**	**2,099.57**	**4,504.95**	**6,651.96**	**2,316.32**	**8,968.28**	**7,041.27**	**2,759.76**	**9,801.03**	**7,648.66**	**2,661.50**	**10,310.16**
4.ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)									**3,315.79**			**4,129.53**			**3,374.41**
5.ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม									**2.70**			**2.37**			**3.06**
6.ราคาที่เกษตรกรขายได้(บ./กก.)									**5.98**			**5.98**			**5.98**
7.ผลตอบแทนต่อไร่									**19,828.42**			**24,694.59**			**20,178.97**
8.ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่									**10,860.14**			**14,893.56**			**9,868.81**
9.ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม									**3.28**			**3.61**			**2.92**

ที่มา: จากการคำนวณ

ภาคผนวกที่ 4
การคำนวณต้นทุนก่อนให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

4.1 กรณีเกษตรกรทั่วไป

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณค่าการคิดลด (Discount Factor: DF)

$$DF = \frac{1}{(1+0.0035)^7} = 0.9758$$

โดยที่

DF = การคิดลด

r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ธ.ก.ส. ปี 2567 (ร้อยละ 0.35)

t = จำนวนปีคิดลด (10-3= 7 ปี)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าตัวกอบกู้ทุน (Cost Recovery Factor: CRF)

$$CRF = \frac{0.0035}{1-\frac{1}{(1+0.0035)^{22}}} = 0.0473$$

โดยที่

CRF = การคิดลด

r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ธ.ก.ส. ปี 2567 (ร้อยละ 0.35)

k = จำนวนปีอายุขัยเก็บเกี่ยว (25-3= 22 ปี)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณมูลค่าปัจจุบัน จากผลรวมต้นทุนก่อนให้ผลผลิต ปีที่ 1-3 คูณด้วยค่า DF ดังนี้

18,519.36 x 0.9758 = 18,071.19

ขั้นตอนที่ 4 นำมูลค่าต้นทุนก่อนให้ผลผลิตที่คิดลดในขั้นตอนที่ 3 มาคูณด้วยค่า CRF จะได้ต้นทุนก่อนให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี ดังนี้

18,071.19 x 0.0473 = 854.77

ดังนั้น ต้นทุนก่อนให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 854.77 บาทต่อไร่

4.2 กรณีเกษตรกรใช้ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดิน

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณค่าการคิดลด (Discount Factor: DF)

$$DF = \frac{1}{(1+0.0035)^7} = 0.9758$$

โดยที่

DF = การคิดลด

r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ธ.ก.ส. ปี 2567 (ร้อยละ 0.35)

t = จำนวนปีคิดลด (10-3= 7 ปี)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าตัวกอบกู้ทุน (Cost Recovery Factor: CRF)

$$CRF = \frac{0.0035}{1-\frac{1}{(1+0.0035)^{22}}} = 0.0473$$

โดยที่

CRF = การคิดลด

r = อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ธ.ก.ส. ปี 2567 (ร้อยละ 0.35)

k = จำนวนปีอายุขัยเก็บเกี่ยว (25-3= 22 ปี)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณมูลค่าปัจจุบัน จากผลรวมต้นทุนก่อนให้ผลผลิต ปีที่ 1-3 คูณด้วยค่า DF ดังนี้

19,025.67 x 0.9758 = 18,565.25

ขั้นตอนที่ 4 นำมูลค่าต้นทุนก่อนให้ผลผลิตที่คิดลดในขั้นตอนที่ 3 มาคูณด้วยค่า CRF จะได้ต้นทุนก่อนให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี ดังนี้

18,565.25 x 0.0473 = 878.14

ดังนั้น ต้นทุนก่อนให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 878.14 บาทต่อไร่

ภาคผนวกที่ 5
ปริมาณการใช้ปุ๋ยและวัสดุ
ที่ใช้ในการคำนวณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน

รายการ	ปริมาณการใช้ปุ๋ย (กก./ไร่)	
	เกษตรกรทั่วไป	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ปุ๋ยอินทรีย์		
สูตร มูลไก่	342.11	255.86
สูตร มูลสุกร	485.39	200.23
ปุ๋ยชีวภาพ		
สูตร ปุ๋ยชีวภาพ (ชนิดเม็ด)	190.04	175.17
สูตร ปุ๋ยชีวภาพ (ชนิดน้ำ)	133.66	107.50
ปุ๋ยเคมี		
สูตร 46-0-0 (ยูเรีย)	41.90	45.32
สูตร 21-0-0	60.48	65.61
สูตร 15-15-15	54.52	36.99
สูตร 13-13-21	71.22	63.63
สูตร 16-16-16	75.00	68.18
สูตร 17-17-17	3.73	-
สูตร 27-6-6	66.00	55.00
สูตร 25-7-7	49.84	31.38
สูตร 25-7-18	1.60	-
สูตร 0-0-60	63.90	49.28
สูตร 16-12-8	86.55	88.00
สูตร 18-46-0	79.56	85.10
สูตร 15-10-30	81.63	56.86
สูตร 0-3-0	21.14	32.76
สูตร 11-8-32	90.27	66.53
สูตร 12-6-33	18.23	33.34
วัสดุปูน		
ปูนขาว	8.33	17.79
โดโลไมต์	41.29	57.24
น้ำมันเชื้อเพลิง		
กิจกรรมเตรียมดิน (รถแทรกเตอร์ ดีเซล)	1.66	1.66
กิจกรรมตัดหญ้า (เครื่องเบนซิน 2 จังหวะ)	2.25	2.01
กิจกรรมฉีดพ่นยา (เครื่องเบนซิน 2 จังหวะ)	0.68	0.91

ที่มา : จากการสำรวจ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร