

การประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
จากการปลูกปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน
อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

Assessment of the Greenhouse Gas Emissions Palm Oil
Plantation: A Case Study of Oil Palm Farmers, Sikao
District, Trang Province

สุภาวดี หนูสิน^{1*} และ วิสาखा ภูจินดา¹
Supawadee Nusin^{1*} and Wisakha Phoochinda¹

Received: 4 March 2024

Revised: 11 October 2024

Accepted: 26 February 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ของการเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการขนส่ง รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่า 50 ไร่และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ กลุ่มละ 9 ตัวอย่าง ใน 3 ช่วงอายุคือ ปาล์มน้ำมันอายุ 0-4 ปี อายุ 5-12 ปี และอายุ 13 ปีขึ้นไป จำนวนช่วงอายุละ 3 ตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า ในขั้นตอนการเตรียมดิน ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่มากกว่า 50 ไร่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.63 kgCO₂eq./ไร่ ซึ่งมีความมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.61 kgCO₂eq./ไร่ ในขั้นตอนการเพาะปลูกกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 257 kgCO₂eq./ไร่ มากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่มากกว่า 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 191 kgCO₂eq./ไร่ ขั้นตอน

¹ คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10240

¹ Graduate School of Environmental Development Administration, National Institute of Development Administration, Bangkok, Thailand 10240

*ผู้เขียนที่ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: Supawadee_Nusin@hotmail.com

การดูแลรักษาปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่มากกว่า 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 243.09 kgCO₂eq./ไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 103.04 kgCO₂eq./ไร่ ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขนส่งไปรับซื้อ กลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 17,309 kgCO₂eq./ไร่ มากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่มากกว่า 50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 5,383 kgCO₂eq./ไร่

คำสำคัญ: การประเมิน การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก การปลูกปาล์มน้ำมัน

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the greenhouse gas emissions from the production of palm oil in Sikao District, Trang Province by Life cycle assessment of the product from tillage, cultivation, maintenance, harvesting, and transportation. This study collected data by the palm oil plantation from nine farmers having palm oil more than 50 rai and nine farmers having palm oil less-than or equal to 50 rai. Agriculture has palm oil in three different ages that are 0-4 years, 5-12 years, and 13 years or more, 3 samples per age group. The results from this study show that the greenhouse gas emissions (GHG) of a tillage process from farmers who possess palm oil areas more than 50 rai is equal to 0.63 kgCO₂eq per rai more than the GHG emission from farmers who possess palm oil areas less-than or equal to 50 rai is 0.61 kgCO₂eq per rai. For a cultivation process, the GHG emission from farmers who possess palm oil less-than or equal to 50 rai is equal to 257 kgCO₂eq per rai which is more than those produced from farmers who possess palm oil area more than 50 rai that is 191 kgCO₂eq. In the maintenance process of palm oil, the GHG emission from farmers who possess palm oil areas more than 50 rai is equal to 243.09 kgCO₂eq more than the GHG emission from farmers who possess palm oil area less-than or equal to 50 rai is 103.04 kgCO₂eq per rai. During the process of harvesting and transporting to the buyer, the GHG emission from farmers who own palm oil plantation of less than or equal to 50 rai are equal to 17,309 kgCO₂eq per rai, more than the GHG emission from farmers who own palm oil plantation of more than 50 rai is equal to 5,383 kgCO₂eq per rai.

Keywords: Evaluation; GHG Emission; Palm oil plantation

บทนำ

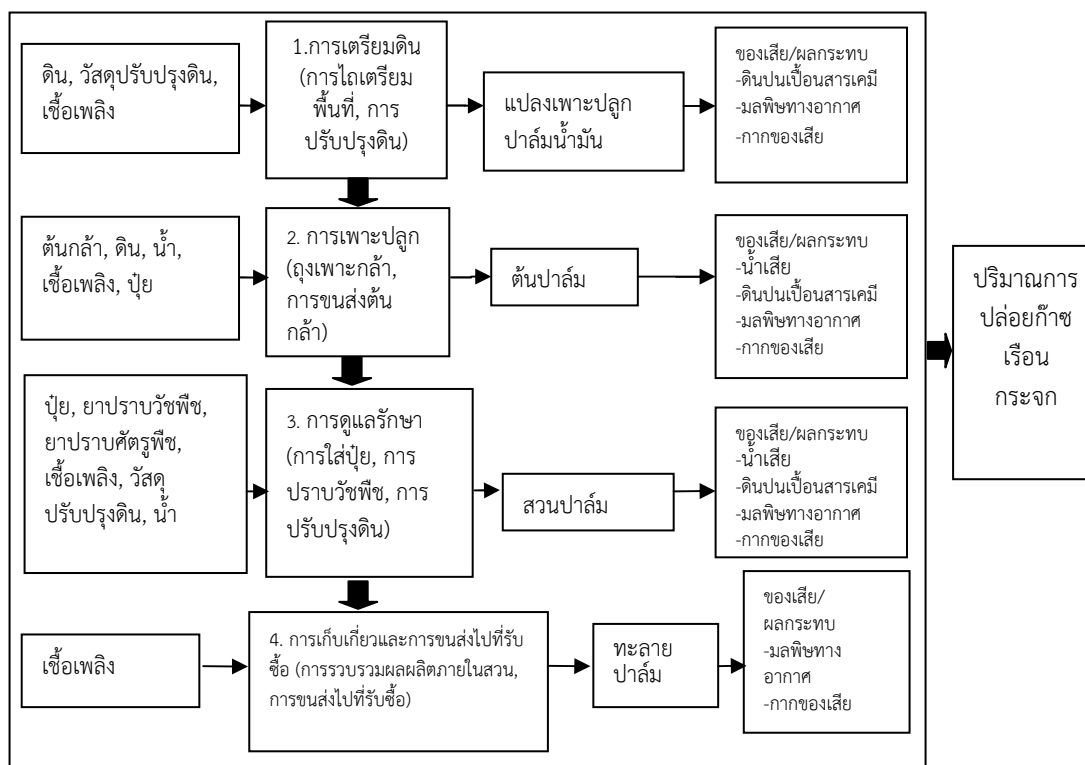
ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานไบโอดีเซลแทนการใช้ น้ำมันดีเซลได้ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้กับประเทศ อีกทั้งสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น น้ำมันพืชที่ใช้ในการประกอบอาหาร สบู่ ผงซักฟอก เครื่องสำอาง และเคมีภัณฑ์ต่างๆ ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ครีม เนยเทียม ใบของปาล์มน้ำมันสามารถนำมาดัดเป็น

อาหารสัตว์ กะลาปาล์มใช้เป็นเชื้อเพลิง ทะลายปาล์มสามารถนำมาใช้ในการเพาะเห็ด ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกปาล์มน้ำมันเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากอินโดนีเซียและมาเลเซีย โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้แสดงข้อมูลการส่งออกน้ำมันปาล์มของไทย ซึ่งพบว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีการส่งออกน้ำมันปาล์มมูลค่า 30,947 ล้านบาท และ พ.ศ. 2565 การส่งออกน้ำมันปาล์มมูลค่า 51,843 ล้านบาท [1] ไม่รวมการส่งออกเมล็ดปาล์มและเนื้อในเมล็ดปาล์ม กากน้ำมันของผลปาล์ม หรือเนื้อในเมล็ดปาล์ม ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวเลขการส่งออกปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มการส่งออกที่เพิ่มขึ้น โดยมีศักยภาพในการแข่งขันสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นทั้งในด้านการผลิตและการตลาด

จากความสำเร็จดังกล่าวทำให้ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจ มีการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างแพร่หลาย ในขณะเดียวกันมีรายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เผยว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2564 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตรทั่วโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 14 [2] โดยในปี พ.ศ. 2563 Climate Watch รายงานว่าประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 451.42 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO_2e) โดยภาคพลังงานมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดที่ 259.48 MtCO_2e (ร้อยละ 57.48) รองลงมาคือภาคอุตสาหกรรม 93.56 MtCO_2e (ร้อยละ 20.73) ภาคเกษตร 67.87 MtCO_2e (ร้อยละ 15.03) ภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน 17.65 MtCO_2e (ร้อยละ 3.91) และภาคของเสีย 12.86 MtCO_2e (ร้อยละ 2.85) ของปริมาณการปล่อย [3] ซึ่งจะเห็นได้ว่าภาคเกษตรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นลำดับที่ 3 โดยประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2565 แบ่งเป็นปาล์มน้ำมันที่ยืนต้น จำนวน 6,419,764 ไร่ ปาล์มน้ำมันที่ให้ผล จำนวน 6,134,756 ไร่ [4] และมีแนวโน้มในการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงควรมีการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยใช้การคำนวณอย่างง่ายที่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันสามารถคำนวณได้ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรในการปลูกปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม เช่น การใช้ปุ๋ย ยาปราบวัชพืช ยาปราบศัตรูพืช เชื้อเพลิงวัสดุปรับปรุงดิน และการใช้น้ำในการเพาะปลูก อันนำไปสู่การจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยศึกษาถึงขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน ในกระบวนการเตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยวและขนส่งไปที่รับซื้อซึ่งมีการใช้ทรัพยากร และพลังงาน ที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น พร้อมทั้งเลือกกรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดตรัง เนื่องจากจังหวัดตรังเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ทั้งทรัพยากรดินและน้ำ มีลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน อีกทั้งจังหวัดตรังเป็นจังหวัดที่มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับที่ 2 ของภาคใต้ตอนล่าง [5] และเลือกศึกษาการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่อำเภอสิเกา เนื่องจากเป็นอำเภอที่มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดของจังหวัดตรัง เพื่อสำรวจและประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวและขนส่งปาล์มน้ำมันไปที่รับซื้อ อันนำไปสู่การทำสวนปาล์มน้ำมันปาล์มที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่อำเภอสิเกาจังหวัดตรังโดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลการไถเตรียมพื้นที่ การปรับปรุงดิน ถ่วงเพาะกล้าการขนส่งต้นกล้า การใส่ปุ๋ยการปราบวัชพืช การปรับปรุงดิน การรวบรวมผลผลิตภายในสวน และการขนส่งไปรีไซเคิล เป็นต้น เพื่อศึกษาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมัน

2. กำหนดพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็น 2 ขนาดคือ พื้นที่ขนาดมากกว่า 50 ไร่ และพื้นที่ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ เพื่อเปรียบเทียบการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการทำเกษตรแปลงใหญ่และการทำเกษตรแปลงย่อย

3. กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยกำหนดให้เป็นเกษตรกรที่มีสวนปาล์มน้ำมันอายุ 0-4 ปี คือช่วงที่ต้นปาล์มน้ำมันกำลังเจริญเติบโต อายุ 5-12 ปี คือช่วงที่เกษตรกรต้องการเร่งผลผลิตปาล์มน้ำมันและอายุ 13 ปีขึ้นไปคือช่วงที่ผลผลิตคงที่ เนื่องจากในแต่ละช่วงอายุของปาล์มน้ำมันมีการดูแลรักษาที่ต่างกันและเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมในทุกช่วงชีวิตของปาล์มน้ำมัน

4. กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ตามขนาดพื้นที่โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนเกษตรกรตามลักษณะที่กำหนด จำนวน 9 ตัวอย่าง รวม 2 กลุ่ม เป็นจำนวนทั้งสิ้น 18 ตัวอย่าง

5. วิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมันทั้ง 2 พื้นที่ โดยการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของการปลูกปาล์มน้ำมันโดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการขนส่งไปยังที่รับซื้อ โดยการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของการเตรียมดินจนถึงการเก็บเกี่ยวและขนส่งปาล์มน้ำมันไปยังที่รับซื้อ โดยใช้วิธีการคำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก [6] จากค่าการปล่อย GHG จากวัตถุดิบแต่ละรายการคูณกับปริมาณวัตถุดิบที่ใช้โดยไม่ได้ใช้โปรแกรม เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายซึ่งสามารถเป็นตัวอย่างให้เกษตรกรสามารถคำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ด้วยตัวเอง ทำให้สามารถเรียนรู้และมีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทำการวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของการเตรียมดินจนถึงการเก็บเกี่ยวและขนส่งปาล์มน้ำมันไปยังที่รับซื้อ

การคำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) [6] มีรายละเอียดดังนี้

1) การคำนวณค่าไนตรัสออกไซด์จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน

ค่าไนตรัสออกไซด์จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้นในการใช้ปุ๋ย การคำนวณค่าไนตรัสออกไซด์จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน คำนวณได้จากผลคูณระหว่างปริมาณค่าไนโตรเจนจากปุ๋ยกับค่า Emission Factor การปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนดังสมการ

$$EM_{N2O} = EF_{N2O} \times W_{N-fer}$$

EM_{N2O} = ค่าการปล่อย GHG จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ($kgCO_2eq$)

EF_{N2O} = ค่าการปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (หน่วย : $kgNO_2eq./กก.$ ไนโตรเจนจากปุ๋ย) (IPCC, อ้างถึงในโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมนีและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) [6]

W_{N-fer} = ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใช้ (กก.)

2) การคำนวณค่าการปล่อย GHG จากระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักร

อุปกรณ์ทางการเกษตร

ค่าการปล่อย GHG จากระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรอุปกรณ์ทางการเกษตร สามารถคำนวณโดยนำค่าปริมาณการใช้เชื้อเพลิงคูณด้วยค่า Emission Factor ของการเผาไหม้เชื้อเพลิงแต่ละชนิด

$$EM_{CO2,f} = EF_{CO2,f} \times W_{Fuel}$$

$EM_{CO2,f}$ = ปริมาณค่าการปล่อย GHG จากปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ($kgCO_2eq./ปี$)

$EF_{CO2,f}$ = ค่า Emission Factor จากการใช้เชื้อเพลิง ($kgCO_2eq./ลิตร$)

W_{Fuel} = ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร/ปี)

3) การคำนวณค่าการปล่อย GHG จากการผลิตไฟฟ้า

ค่าการปล่อย GHG จากปริมาณการใช้ไฟฟ้าคำนวณโดยนำค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าคูณด้วยค่า GHG Emission Factor ของการผลิตไฟฟ้า

$$EM_{Elec} = EF_{Elec} \times E_{Elec}$$

EM_{Elec} = ปริมาณค่าการปล่อย GHG จากปริมาณการใช้ไฟฟ้า ($kg CO_2eq./ปี$)

EF_{Elec} = ค่า Emission Factor จากปริมาณการใช้ไฟฟ้า ($kgCO_2eq./กิโลวัตต์-ชม.$)

E_{Elec} = ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์-ชม./ปี)

4) การคำนวณค่าการปล่อย GHG จากการขนส่งวัตถุดิบ

โดยค่าการปล่อย GHG จากการขนส่งวัตถุดิบแต่ละรายการจะคิดทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ โดยเที่ยวไปคำนวณได้จากผลคูณระหว่างปริมาณการขนส่งใช้วัตถุดิบแต่ละรายการกับค่า Emission Factor ของการขนส่งวัตถุดิบแต่ละรายการ ซึ่งขึ้นกับประเภทรถที่ใช้ในการขนส่งและค่าระยะทางที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบแต่ละรายการ ส่วนเที่ยวกลับคำนวณได้จากผลคูณระหว่างค่า Emission Factor และระยะทางเที่ยวกลับดังกล่าว

$$EM_{Tra} = \sum [(EF_{Tra1,i} \times W_{Tra,i} \times T_{Tra,i})_{Go\ trip} + (EF_{Tra2,i} \times T_{Tra,i})_{Return\ trip}]$$

EM_{Tra} = ปริมาณค่าการปล่อย GHG จากการขนส่งวัตถุดิบ ($kgCO_2eq./ปี$)

$EF_{Tra1,i}$ = ค่า Emission Factor ของการขนส่งวัตถุดิบ i เที่ยวไป ($kgCO_2eq./ton-km$)

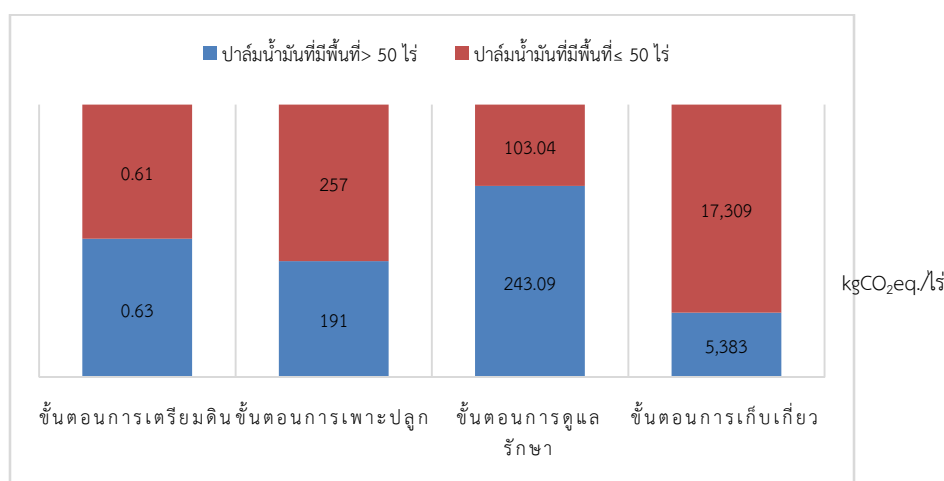
$EF_{Tra2,i}$ = ค่า Emission Factor ของการขนส่งวัตถุดิบ i เที่ยวกลับ ($kgCO_2eq./km$)

$W_{Tra,i}$ = ปริมาณการขนส่งวัตถุดิบ i (kg)

$T_{Tra,i}$ = ระยะทางของการขนส่งวัตถุดิบ i (km) [6]

ผลการวิจัย

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ขนาดมากกว่า 50 ไร่ และขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ไร่ ในขั้นตอนการเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการขนส่งไปที่รับซื้อ สามารถแสดงผลการศึกษาได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกปาล์มน้ำมันของพื้นที่ศึกษา

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นความแตกต่างของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากในขั้นตอนต่างๆ ของการปลูกปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน > 50 ไร่ และ ≤ 50 ไร่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมดิน

ประกอบด้วยการใช้วัสดุปรับปรุงดินและการใช้เชื้อเพลิงในกิจกรรมการเตรียมดิน พบว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกใกล้เคียงกับปาล์มน้ำมันของกลุ่ม

เกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ โดยปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ $0.63 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ $0.61 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$

ในขั้นตอนการเตรียมดินเกษตรกรใช้โดโลไมท์เป็นวัสดุปรับปรุงดินเพื่อปรับสภาพดิน ลดค่าความเป็นกรด แก้ปัญหาดินเปรี้ยว พื้นพุดินเสื่อมสภาพ ที่เป็นสาเหตุทำให้พืชไม่ดูดปุ๋ยเพราะใช้สารเคมีกับดินมาเป็นเวลานาน อีกทั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของดินที่ใช้ทำการเพาะปลูก เพราะหากเป็นดินร่วนหรือดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่แล้วก็สามารถใช้วัสดุปรับปรุงดินในปริมาณที่น้อยกว่าดินที่มีลักษณะเป็นดินเหนียวหรือดินทราย ซึ่งลักษณะดินที่ใช้ในการทำการเพาะปลูกสำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ และ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีข้อมูลดังนี้

สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ มีลักษณะดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกคือใช้ดินร่วนปนเหนียวจำนวน 3 ราย ดินร่วนปนทรายจำนวน 2 ราย ใช้ดินเหนียวปนทรายจำนวน 2 ราย ใช้ดินร่วนจำนวน 2 ราย โดยดินที่มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ดินร่วนหรือดินเหนียวปนทราย ดินร่วนปนเหนียว แต่เกษตรกรใช้พื้นที่ในการปลูกข้าว ยางพารา และเป็นพื้นที่ป่าไม้มาก่อน จึงอาจมีสภาพดินที่เสื่อมสภาพหรือเกิดปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการใช้ปุ๋ยหรือการเพาะปลูกพืชดังกล่าว จึงทำให้ต้องมีการใช้วัสดุปรับปรุงดินเพื่อปรับสภาพดินให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นและพร้อมที่จะทำการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันต่อไป

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีลักษณะดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกเป็นดินร่วนปนเหนียวจำนวน 1 ราย ดินร่วนปนทรายจำนวน 1 ราย ดินเหนียวปนทรายจำนวน 2 ราย ดินร่วนจำนวน 3 ราย ดินทรายจำนวน 1 รายและดินเหนียวจำนวน 1 ราย โดยมีเกษตรกร 1 ราย ที่มีพื้นที่เป็นดินทรายในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันจะต้องมีการปรับปรุงดินมากกว่าเกษตรกรคนอื่นๆ เนื่องจากเป็นดินที่ไม่มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมันและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ เคยใช้พื้นที่ในการปลูกข้าว ปลูกยางพารา เป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ว่างเปล่า และพื้นที่เสื่อมโทรม

จากลักษณะดินที่ใช้ในการทำการเพาะปลูกจะพบว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีลักษณะดินที่ใช้ในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกันมากนัก ส่งผลให้มีอัตราในการใช้วัสดุปรับปรุงดินที่ไม่แตกต่างกัน

ในส่วนของการใช้เชื้อเพลิงในกิจกรรมการเตรียมดิน คือ การใช้เชื้อเพลิงในการไถเตรียมดิน พบว่ามีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่เท่ากันคือ $0.3 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ เนื่องจากเกษตรกรใช้วิธีและเครื่องจักรในการไถเตรียมดินที่เหมือนกันและคำนวณในอัตราเดียวกัน

2. ขั้นตอนการเพาะปลูก

ได้ทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมที่สำคัญ คือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากถ่วงเพาะกล้าและการขนส่งต้นกล้า โดยถ่วงเพาะกล้าสามารถก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประกอบกับทำให้เกิดการปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์ได้ [7] รวมทั้งการขนส่งต้นกล้าที่ใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง อันก่อให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงแล้วปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา โดยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการขนส่งต้นกล้านั้นมีค่าแปรผันตามระยะทางที่ใช้ในการขนส่งต้นกล้าปาล์ม ซึ่งหากมีการขนส่งในระยะทางที่ไกลก็จะใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งมาก และจะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มาก หากขนส่งในระยะทางใกล้ก็จะใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งน้อย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็จะน้อยตามไปด้วยโดยปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ ใช้ระยะทางโดยเฉลี่ยในการขนส่งต้นกล้าเท่ากับ 70 กิโลเมตร/ครั้ง ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ > 50 ไร่ ที่ใช้ระยะทางโดยเฉลี่ยในการขนส่งต้นกล้าเท่ากับ 27 กิโลเมตร/ครั้ง หรืออาจกล่าวได้ว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่ม

เกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการเข้าถึงแหล่งขายกล้าปาล์มที่แตกต่างกัน โดยการเข้าถึงแหล่งขายกล้าปาล์มที่ไกลกว่าจะประหยัดต้นทุนในการขนส่ง ลดการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง ทำให้เกิดการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่น้อยกว่าการขนส่งในระยะทางไกล ทำให้มีอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อย ในขณะที่เดียวกันการขนส่งที่ใช้ระยะทางในการเข้าถึงแหล่งขายกล้าปาล์มที่ไกลจะมีต้นทุนในการขนส่งที่สูง มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งปริมาณมาก ทำให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงและก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่มากตามไปด้วย

อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับชนิดของรถบรรทุกที่ใช้ในการบรรทุกต้นกล้า ซึ่งจากข้อมูลการขนส่งต้นกล้าพบว่า ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการบรรทุกต้นกล้าโดยใช้รถบรรทุก 10 ล้อ 1 คัน รถบรรทุก 6 ล้อ 4 คัน และรถบรรทุก 4 ล้อ 4 คัน ในขณะที่ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการบรรทุกต้นกล้าโดยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ 3 คัน และรถบรรทุก 4 ล้อ 6 คัน โดยรถบรรทุก 4 ล้อจะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการขนส่งต้นกล้าปาล์มที่ได้ คือ ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ เนื่องจากใช้ระยะทางในการขนส่งต้นกล้าปาล์มที่ไกลกว่าและใช้รถบรรทุกที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูงกว่า

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการเพาะปลูกทั้งหมด ทั้งในขั้นตอนการขนส่งต้นกล้าและการกำจัดถุงเพาะกล้าพบว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ $191 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ $257 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ อันเนื่องมาจากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งต้นกล้าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูงมากกว่า อีกทั้งระยะทางที่ไกลกว่ามีผลต่อคุณภาพของต้นกล้า การขนส่งที่ยาวนานจะทำให้ต้นกล้ามีโอกาสที่จะตายได้มากกว่าและส่งผลให้ต้องมีการปลูกซ่อมทำให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากขึ้น จึงสามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมที่มีอิทธิพลในการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการเพาะปลูกคือกิจกรรมการขนส่งต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

3. ขั้นตอนการดูแลรักษาต้นปาล์มน้ำมัน

ปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญได้แก่การใช้ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ เช่น 0-0-60, 15-15-15, 21-0-0 และมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในการกำจัดวัชพืช การพ่นยา หรือการตัดหญ้า การใช้ยาปราบวัชพืชหรือยาปราบศัตรูพืชและวัสดุปรับปรุงดิน โดยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขั้นตอนการดูแลรักษาสวนปาล์มของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ $243.09 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ $103.04 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$

ซึ่งปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ $163 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ $61 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่ากิจกรรมการใส่ปุ๋ยเป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นสัดส่วนที่มากเมื่อเทียบกับการใช้ยาปราบวัชพืช ยาปราบศัตรูพืช เชื้อเพลิง วัสดุปรับปรุงดินในขั้นตอนการดูแลรักษา

โดยมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการกำจัดวัชพืชสำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ >50 ไร่ เท่ากับ $78 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ $31 \text{ kgCO}_2\text{eq./ไร่}$

ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปรับปรุงดินโดยเฉลี่ยสำหรับปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการใช้วัสดุปรับปรุงดินเท่ากับ 3.9 kgCO₂eq./ไร่ สำหรับปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการใช้วัสดุปรับปรุงดินเท่ากับ 10.6 kgCO₂eq./ไร่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีลักษณะพื้นที่ของเกษตรกรบางรายที่เป็นพื้นที่ลาดชันและที่ราบลอนคลื่นอาจประสบปัญหาการชะล้างหน้าดิน ทำให้ต้องมีการปรับปรุงดินบ่อยครั้ง ซึ่งแตกต่างจากการปรับปรุงดินในขั้นตอนการเตรียมดิน เนื่องจากยังไม่ทำการเพาะปลูกต้นปาล์มน้ำมันจึงมีการปรับสภาพดินในชั้นพื้นฐาน แต่เมื่อปลูกต้นปาล์มน้ำมันไปแล้วการปรับปรุงสภาพดินจะมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากหากคุณภาพดินไม่ดีความสามารถในการยึดเกาะของรากปาล์มก็จะน้อย การดูดซับสารอาหารของต้นปาล์มก็จะไม่ดี อาจประสบปัญหาในการเพาะปลูกได้

ในส่วนของการใช้เชื้อเพลิง เช่น การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงหรือใช้ไฟฟ้าในเครื่องจักรในการกำจัดวัชพืช การพ่นยา หรือการตัดหญ้า ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมดังกล่าวเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 kgCO₂eq./ไร่ ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ 0.44 kgCO₂eq./ไร่ อันเนื่องมาจากเกษตรกรรายใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกบริเวณกว้างทำให้ใช้เชื้อเพลิงในการกำจัดวัชพืชที่มากตามไปด้วย ซึ่งส่งผลให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูงกว่าการใช้เชื้อเพลิงในการกำจัดวัชพืชในพื้นที่ที่น้อยกว่าดังเช่นพื้นที่ของเกษตรกรรายย่อย

4. ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขนส่งปาล์มน้ำมันไปยังที่รับซื้อ

มีการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวและมีการขนส่งผลผลิตภายในสวนปาล์มน้ำมันรวมทั้งขนส่งผลผลิตไปยังสถานที่รับซื้อ โดยในการขนส่งผลผลิตปาล์มน้ำมันไปยังที่รับซื้อปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีค่าเฉลี่ยในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาสูงกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ เนื่องจากระยะทางที่ใช้ในการขนส่งไปยังที่รับซื้อไม่เท่ากัน ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการขนส่งไปยังที่รับซื้อที่มีระยะทางไกลจึงมีการใช้เชื้อเพลิงปริมาณมาก ทำให้มีค่าเฉลี่ยในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาสูงกว่าสวนสวนปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการขนส่งไปยังที่รับซื้อที่มีระยะทางใกล้กว่าจึงใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งน้อยกว่า ทำให้มีค่าเฉลี่ยในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาต่ำกว่า โดยปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการขนส่งเป็นระยะทางเฉลี่ยเท่ากับ 19 กิโลเมตร/ครั้ง และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤ 50 ไร่ มีการขนส่งเป็นระยะทางเฉลี่ยเท่ากับ 27 กิโลเมตร/ครั้ง

ประกอบกับการขนส่งผลผลิตไปยังที่รับซื้อใช้รถบรรทุกที่แตกต่างกันซึ่งปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ บรรทุกผลผลิตโดยรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 4 คัน รถบรรทุก 4 ล้อ จำนวน 5 คัน ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ บรรทุกผลผลิตโดยรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 2 คัน รถบรรทุก 4 ล้อ จำนวน 7 คัน ซึ่งรถบรรทุก 4 ล้อ มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขณะบรรทุกเต็มคันเท่ากับ 0.2247 kgCO₂eq./ton-km รถเปล่ามีค่าเท่ากับ 0.2523 kgCO₂eq./ton-km

รถบรรทุก 6 ล้อขนาดเล็กมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขณะบรรทุกเต็มคันเท่ากับ 0.0705 kgCO₂eq./ton-km รถเปล่ามีค่าเท่ากับ 0.4461 kgCO₂eq./ton-km

รถบรรทุก 6 ล้อขนาดใหญ่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขณะบรรทุกเต็มคันเท่ากับ 0.0639 kgCO₂eq./ton-km รถเปล่ามีค่าเท่ากับ 0.5139 kgCO₂eq./ton-km [5]

ทำให้ปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่

โดยเมื่อวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทั้งหมด ได้แก่ การขนส่งเพื่อรวบรวมผลผลิตภายในสวน และการขนส่งผลผลิตไปยังที่รับซื้อ ในขั้นตอนนี้จะมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 5,383 kgCO₂eq./ไร่ และปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 17,309 kgCO₂eq./ไร่

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งรายเล็กและรายใหญ่ทราบถึงค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมันในแต่ละขั้นตอน โดยพบว่ามี การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว การขนส่งไปที่รับซื้อ และขั้นตอนการดูแลรักษาตามลำดับ กล่าวคือในขั้นตอนการเตรียมดินปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.63 kgCO₂eq./ไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.61 kgCO₂eq./ไร่ ในขั้นตอนการเพาะปลูกกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 257 kgCO₂eq./ไร่ มากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 191 kgCO₂eq./ไร่ ขั้นตอนการดูแลรักษาปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 243.09 kgCO₂eq./ไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 103.04 kgCO₂eq./ไร่ ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ ≤50 ไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 17,309 kgCO₂eq./ไร่ มากกว่าปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่ >50 ไร่ ที่มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 5,383 kgCO₂eq./ไร่

ดังนั้นในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและการขนส่งไปที่รับซื้อที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด ซึ่งแม้เกษตรกรจะทำการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนน้อยแต่มีการขนส่งระยะทางไกลก็จะส่งผลให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงตามไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการขนส่งทางบกกรณีศึกษาหนึ่งของบริการสหกรณ์บริการเดินรถโดยสาร มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการขนส่งทางบก โดยใช้วิธีการคำนวณและปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคำแนะนำของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ค.ศ. 2006 ศึกษาการเดินรถ 125 คันเดินรถ 8 เส้นทาง เป็นรถบรรทุกดีเซลน้ำหนักเบา (กะบะ) พบว่า ในปี ค.ศ.2011 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินรถ 1,488.73 tCO₂eq. ซึ่งเส้นทางที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดคือเส้นทางแพร่ถึงสรอย โดยเป็นเส้นทางที่มีระยะทางไป-กลับมากที่สุด (240 กิโลเมตร) [8] และจากผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขนส่งไปที่รับซื้อ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก โดยเฉพาะในพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก จึงควรส่งเสริมให้มีการทำการเกษตรแปลงใหญ่ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ อันส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดน้อยลง ทำให้เกิดการลดการใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งเกษตรกรมีการบริหารจัดการร่วมกันและสามารถเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน เป็นต้น

ในขั้นตอนการดูแลรักษามีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงรองลงมา จึงควรมีมาตรการเพื่อลดการใช้ปุ๋ยให้อยู่ในปริมาณที่มีความเหมาะสมเพียงพอกับความต้องการของต้นปาล์มน้ำมัน โดยการสำรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินและส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันนำดินมาตรวจวิเคราะห์กับสถานพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ธาตุอาหารของดินที่จะทำการปลูกปาล์มน้ำมัน หรือการวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตหรือ

ธาตุอาหารในดินให้ต้นปาล์มน้ำมัน ทำให้เกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยหรือปรับปรุงบำรุงดินได้ถูกต้องสอดคล้องกับการศึกษาของ สุพิศ ทองศรีนุช [9] ที่ทำการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยศึกษาจากสภาพดินและการเจริญเติบโตของต้นปาล์มโดยผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการให้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงจะมีการสะสมของธาตุอาหารสูงด้วย โดยให้ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน:ฟอสฟอรัส:โพแทสเซียม อัตราส่วน 1600:800:2400 กรัมต่อตันส่งเสริมพัฒนาการได้ดีที่สุด อีกทั้ง ศุทธิกานต์ คงคล้าย [10] ได้ศึกษาการผลิตและการตลาดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้คือปริมาณปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่เกษตรกรใช้ในการผลิตปาล์มน้ำมัน (กิโลกรัมต่อไร่) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 99 การวิเคราะห์ดินจึงสามารถหาแนวทางในการจัดการดินที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ดีและมีคุณภาพ ลดปัญหาการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันโดยไม่ทำการวิเคราะห์ดิน ทำให้เกิดปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ประกอบกับ การिता จงเจือกกลาง และคณะ [11] ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำ ในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรรมวิธีประกอบด้วยระบบการปลูกพืช 3 ระบบ ได้แก่ 1) ข้าวโพด-ข้าวฟ่าง 2) ข้าวโพด-ถั่วเขียว และ 3) ข้าวโพด-ถั่วแปบ ซึ่งในแต่ละระบบมีการจัดการปุ๋ยสำหรับข้าวโพด 4 วิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยมูลไก่ผสมแกลบ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่ผสมแกลบ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าการใส่ปุ๋ยมูลไก่หรือการใส่ปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมีมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 2.05 และ 2.18 $kgCO_2eq$ ต่อตารางเมตรต่อปีตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 1.84 และ 1.63 $kgCO_2eq$ ต่อตารางเมตรต่อปีตามลำดับ

จากการศึกษายังพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันบางรายทำการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่เป็นดินทรายซึ่งเป็นดินที่ไม่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องดูแลควบคุมให้มีการทำการเกษตรหรือการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีประสิทธิภาพ โดย ชีระ เอกสมทราเมษฐ์ และคณะ [12] ได้ทำการสำรวจพื้นที่ปลูกและปัญหาพื้นฐานของการผลิตของปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทย พบว่าการกำหนดขอบเขตพื้นที่เพาะปลูกปาล์มที่มีความเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญโดยจะทำให้มีการจัดการปัจจัยต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้การใช้น้ำในการเพาะปลูกพบว่าโดยทั่วไปไม่มีปัญหาในการจัดส่งน้ำ แต่มีปัญหาดินขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง จึงควรเพิ่มประสิทธิภาพหรือรักษาสมรรถนะในการจัดส่งน้ำให้มีความพร้อมสำหรับใช้ทำการเกษตรได้ เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันมีโอกาสที่จะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำเกษตรในฤดูแล้ง จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันกักเก็บน้ำไว้ในร่องสวน หรือมีแหล่งกักเก็บน้ำของตนเองเพื่อป้องกันปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ซึ่งมีน้ำต้นทุนในโครงการชลประทานน้อยและป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากการให้บริการส่งน้ำ สอดคล้องกับ อรุณทร์ ไสตรโยม และ วราวุธ วุฒินิชย์ [13] ได้กล่าวว่าการส่งน้ำในระดับแปลงเพาะปลูกควรมีการปรับปรุงเนื่องจากมีการควบคุมที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ทำให้มีโอกาสที่แปลงเพาะปลูกจะไม่ได้รับน้ำ การมีแหล่งน้ำสำรองจึงมีความสำคัญอีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการบริหารจัดการน้ำภายในสวนของตนเอง ทำให้สามารถพึ่งตนเองได้หากประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ อีกทั้ง อัญชลี นามสนธิ์ [14] ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรรายย่อย ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ได้กล่าวว่าการทำร่องน้ำและทางระบายน้ำในร่องสวนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลผลิต โดยพบว่าสวนปาล์มที่ทำร่องน้ำหรือทางระบายน้ำจะมีผลผลิตปาล์มน้ำมันที่สูงกว่าสวนที่ไม่ได้ทำ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีความต้องการเร่งผลผลิตจึงทำการใส่ปุ๋ยในปริมาณมากและอาจมีปริมาณที่มากเกินไปเกินความต้องการของต้นปาล์ม การส่งเสริมให้เกษตรกรเรียนรู้และมีความเข้าใจในผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยจึงเป็นสิ่งที่สามารถช่วยลดผลกระทบที่อาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยต่อสิ่งแวดล้อมได้ อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและต้นทุนในการผลิต สอดคล้องกับ สุรศักดิ์ แซ่เฮา [15] ที่ทำการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มเกษตรกรบ้านรางไม้แดง ในจังหวัดราชบุรี พบว่าเกษตรกรมีปัญหการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมี อีกทั้งสารเคมีมีราคาแพง ทำให้ไม่เพียงพอกับค่าครองชีพและทำให้สภาพพื้นดินในการทำการเกษตรเสื่อมสภาพ การให้ความรู้และสร้างความตระหนักในการใช้ปุ๋ยเคมีจึงเป็นการลดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีและก่อให้เกิดการทำเกษตรอย่างยั่งยืน รวมทั้ง นันทิกานต์ สิงคเสลิต และคณะ [16] ได้ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวในพื้นที่ตำบลนอกเมืองอำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกร กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ขึ้นทะเบียนปีการผลิต 2558 กับสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 163 รายผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีปัญหเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวในระดับปานกลาง ส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ย จึงมีความต้องการในการรับรู้ข้อมูลในการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง

References

- [1] Office of Agricultural Economics. (2023). *Palm Oil Export Statistics*. Available from <https://impexpth.oae.go.th/export>. Accessed date: 21 August 2023. (in Thai)
- [2] National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. (2023). *FAO Reveals that the Agricultural Sector has Increased Greenhouse Gas Emissions by 14% in 20 Years*. Available from <https://warning.acfs.go.th/th/early-warning/view/?page=9242>. Accessed date: 11 October 2024. (in Thai)
- [3] Highland Research and Development Institute. (2024). *Reduce Greenhouse Gas Emissions and Reduce Global Warming by "Adjusting the Agricultural System that is Environmentally Friendly"*. Available from <https://hkm.hrdi.or.th/Knowledge/detail/698>. Accessed date: 11 October 2024. (in Thai)
- [4] Office of Agricultural Economics. (2024). *Operation of Preparing Data on Production Quantities of Important Agricultural Products (Oil Palm)*. Available from <https://catalog.oae.go.th/dataset/dataoae1501>. Accessed date: 11 October 2024. (in Thai)
- [5] Office of Agriculture Research and Development Region 8. (2014). *Important Economic Crops*. Available from http://www.oard8.go.th/subindex/about_me.html. Accessed date: 6 August 2023. (in Thai)
- [6] Thailand Environment Institute. (n.d.). *German International Cooperation Program and the Office of Agricultural Economics*. Thailand Environment Institute. (in Thai)
- [7] Srikham, S. (2023). *Assessment of Greenhouse Gas Emissions from Municipal Solid Waste Management of Ban Bo Subdistrict Administrative Organization, Samut Sakhon Province*, (Master thesis, Silpakorn University). (in Thai)

- [8] Panmanee, Y., et al. (2013). Greenhouse Gas Emission from Road Transportation Sector: A Case Study of Transportation Cooperative Service. *Naresuan Phayao Journal*, 6(3), 231- 236. (in Thai)
- [9] Thongsrinuch, S. (1998). *Influence of Chemical Fertilizers on Growth Flowering and Fruiting of Oil Palm* (Master thesis, Khon Kaen University). (in Thai)
- [10] Khong-khai, S. (2010). *Oil Palm Production and Marketing by Farmers in the Southern Region*. (Research reports). Chiang Mai: The Office of Agricultural Research and Extension Maejo University. (in Thai)
- [11] Chongchuaklang, G., et al. (2020). *Long-term Study of Fertilizer Management and Cropping System on Soil Quality Change and Greenhouse Gas Emissions in Corn Farming System, Nakhon Sawan Province*. Department of Agriculture. (in Thai)
- [12] Eksomtramage, T., et al. (1997). Survey of Plantation Areas and Basic Problems of Oil Palm Production in Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 19, 381-385.(in Thai)
- [13] Soteyome, U. & Vudhivanich, V. (2011). The Evalucation Project to Analyze the Frequency of Continuous Water Delivery Management, Water Delivery 2 Left Side, Mae Klong Yai Project. *Kamphaengsaen Academic Journal*, 9(1), 41-52. (in Thai)
- [14] Namson, A. (2000). *Factors Affecting Oil Palm Production by Small Farmers Huai Nam Khao Subdistrict, Khlong Thom District, Krabi Province* (Master thesis, Thaksin University). (in Thai)
- [15] Saehao, S. (2006). *Strategy for improving the quality of life and environment of the Ban Rang Mai Daeng farmer group by using organic fertilizer. Chedi Hak Subdistrict, Mueang District, Ratchaburi Province* (Master thesis, Muban Chombueng Rajabhat University). (in Thai)
- [16] Singkhaselit, N., et al.(2017). Agricultural Extension Needs on Organic Fertilizer Usage in Paddy by Farmers in Nok Mounng Sub-district, Mueang District, Surin Province. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 45(1), 1560-1565. (in Thai)