

การศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ในพื้นที่ภาคเหนือ

วาริท ชูสกุล^{1*} และ ลัทธพล กัลยาณมิตร¹

A Study on Greenhouse Gas Emissions from the Production of Fresh Monthong Durian in Northern Thailand

Warit chusakul^{1*} and Lattapon Kunlayanamit¹

¹ 2nd office of agricultural economics, Phitsanulok, 65000

* Corresponding author: vijaizone2@gmail.com

Received: 8 May 2025; Revised: 28 August 2025; Accepted: 8 September 2025

บทคัดย่อ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ภาคเหนือมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทุเรียนผลสด ผลการศึกษาบัญชีรายการสารขาเข้าและสารขาออกจากการผลิตทุเรียน พบว่า บัญชีรายการสารขาเข้า ประกอบด้วย 1) วัตถุดิบ/สารเคมี ได้แก่ ต้นพันธุ์ 25 ต้นต่อไร่ ปุ๋ยอินทรีย์ 4,371.34 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 3,908.74 กิโลกรัมต่อไร่ สารกำจัดวัชพืช 19.17 ลิตรต่อไร่ สารกำจัดศัตรูพืช 48.37 ลิตรต่อไร่ และวัสดุปรับปรุงดิน 469.55 กิโลกรัมต่อไร่ 2) พลังงาน พบว่า เกษตรกรใช้น้ำมันดีเซล 405.35 ลิตรต่อไร่ และน้ำมันเบนซิน 1,491.89 ลิตรต่อไร่ ส่วนการใช้ไฟฟ้า พบว่า เกษตรกรใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 234.99 กิโลวัตต์ต่อไร่ สำหรับสารขาออก คือ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 19,980.74 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต พบว่า ทุเรียน 1 กิโลกรัม มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.6584 kgCO₂eq

ข้อเสนอแนะการวิจัย ได้แก่ 1) กรมพัฒนาที่ดิน ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรตรวจวิเคราะห์สภาพดินเพื่อให้สามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างเหมาะสม 2) กรมส่งเสริมการเกษตร ควรสร้างความรู้ความเข้าใจและสนับสนุนองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อนด้วยการส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) เกษตรกรควรปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือก เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก, คาร์บอนฟุตพริ้นท์, ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

¹ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก 65000

Abstract

The greenhouse gas emissions from the production of fresh durian (Monthong variety) in Northern Thailand were studied to analyze the greenhouse gas inventory and quantify emissions associated with fresh durian production. The study on the input–output inventory of durian production revealed that the input inventory consists of: 1) Raw materials/chemicals, including 25 seedlings per rai, 4,371.34 kilograms of organic fertilizer per rai, 3,908.74 kilograms of chemical fertilizer per rai, 19.17 liters of herbicide per rai, 48.37 liters of pesticide per rai, and 469.55 kilograms of soil amendments per rai. 2) Energy, where farmers utilized 405.35 liters of diesel per rai, 1,491.89 liters of gasoline per rai, and an average of 234.99 kilowatts of electricity per rai. The output inventory was primarily Monthong durian, with an average yield of 19,980.74 kilograms per rai. The greenhouse gas emissions from the production process were found to amount to 0.6584 kgCO₂eq per kilogram of durian.

Research Recommendations include: 1. Department of Land Development: It is recommended to promote and support soil condition analysis among farmers to enable appropriate use of chemical fertilizers. 2. Department of Agricultural Extension: It is advisable to provide knowledge related to the impacts of global warming and to promote environmentally friendly agricultural practices. 3. Agriculturist: The use of renewable energy sources, such as solar energy, should be encouraged to replace fossil fuels.

Keywords: Greenhouse gas, Carbon footprint, Monthong durian

Introduction

ปัจจุบันทั่วโลกได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น โดยในปี 2540 ประเทศต่าง ๆ มีการให้สัตยาบันพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ในการบรรลุเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง ทำให้มีการหยิบยกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาเป็นมาตรการกีดกันทางการค้าที่มีใช้ภาษี (Non – tariff Barriers) มากขึ้น เช่น สหภาพยุโรป (EU) ได้ประกาศใช้มาตรการ CBAM (Carbon Border – Adjustment Mechanism) กำหนดให้มีการทำฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ส่งผลให้ประเทศที่ส่งออกสินค้าได้รับผลกระทบจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น และมีศักยภาพในการแข่งขันลดลง หากในอนาคตประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทยซึ่งได้แก่ประเทศจีน มีการนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ ย่อมส่งผลกระทบต่อ การส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังประเทศจีนสูง โดยสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าการส่งออกไปยังประเทศจีนสูงที่สุด ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยช่วงปี 2561 – 2565 มูลค่าการส่งออกทุเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 38.31 ต่อปี โดยเพิ่มขึ้นจาก 35,397 ล้านบาท ในปี 2561 เป็น 117,432 ล้านบาท ในปี 2565 ซึ่งการส่งออกทุเรียนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 อยู่ในรูปทุเรียนผลสด สำหรับปี 2565 ประเทศไทยมีปริมาณการบริโภคทุเรียนภายในประเทศจำนวน 412,083 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 30.85 ของผลผลิตทุเรียนทั้งหมด ขณะที่ปริมาณการส่งออกทุเรียนไปยังต่างประเทศจำนวน 923,646 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 69.15 ของผลผลิตทุเรียนทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) เมื่อพิจารณาเนื้อที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในภาคเหนือ พบว่าแนวโน้มการเติบโตของเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2555 – 2565) มีการขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้นจาก 18,241.30 ไร่ ในปี 2555 เป็น 51,841.04 ไร่ ในปี 2565 หรือเพิ่มขึ้น 2.84 เท่า มีแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญ ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย และพิษณุโลก ตามลำดับ โดยในปี 2565

มีเนื้อที่ยืนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง รวมทั้งสิ้น 42,457.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81.90 ของเนื้อที่ยืนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองภาคเหนือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566)

ปัจจุบันนี้ประเทศจีนสามารถปลูกทุเรียนเพื่อป้อนผู้บริโภคในประเทศได้มากขึ้น โดยเฉพาะในมณฑลไห่หนาน กวางตุ้ง ยูนนาน หากผลผลิตจีนมีมากขึ้น จีนอาจนำมามาตรการกีดกันที่ไม่ใช่ภาษีมาเพื่อปกป้องสินค้าในประเทศได้ ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่า มีผู้ผลิตและผู้ประกอบการส่งออกของไทยจำนวนมากที่ให้ความสำคัญต่อการทำฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์เพื่อติดลงบนสินค้าหรือผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 2 (สศท.2) ตระหนักถึงการเตรียมพร้อมของข้อมูลบัญชีรายการและ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนให้เกษตรกรจัดทำฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ให้กับทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ที่จะส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาตัดสินใจ กำหนดนโยบาย และมาตรการเกี่ยวกับการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรต่อไป

Objectives

1. เพื่อศึกษาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตทุเรียน
2. เพื่อศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตทุเรียน

Related Concepts and Theoretical Framework

แนวคิดการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA)

การประเมินวัฏจักรชีวิต คือ กระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดโลกร้อน ตลอดจนวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์โดยเริ่มตั้งแต่การสกัดหรือได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งและการแจกจ่ายการใช้งานผลิตภัณฑ์ การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการแปลงสภาพ และการจัดการเศษซากของผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุหรืออาจกล่าวได้ว่า LCA จะมีการพิจารณาผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการนั้น ๆ ตั้งแต่การหาวัตถุดิบมาผลิตสินค้าการผลิตรับสินค้าการนำไปใช้งาน ตลอดจนการกำจัดซากหลังหมดอายุการใช้งาน (Cradle to Grave) โดยมีการระบุถึงปริมาณพลังงานและวัสดุทั้งหมดที่ใช้รวมทั้งของเสียทั้งหมดที่มีการปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมภายใต้ขอบเขตที่กำหนด ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการหาวิธีปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการประเมิน เป็นการกำหนดเป้าหมายการประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การนำไปใช้ เช่น การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวเพื่อเปรียบเทียบการลดก๊าซเรือนกระจกในช่วงเวลาต่าง ๆ หรือเป็นการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม เพื่อวางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือเพื่อสื่อสารกับผู้บริโภค เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการวางแผนการจัดเก็บข้อมูล การจัดเก็บและตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ในการคำนวณสามารถทำการเก็บรวบรวมได้โดยตรงจากระบบการผลิต (ข้อมูลปฐมภูมิ) ส่วนในกรณีของก๊าซเรือนกระจกที่มีแหล่งปล่อยจากกระบวนการผลิตช่วงต้นน้ำ (Upstream) ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้โดยตรง สามารถเลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นการนำข้อมูลที่จัดเก็บในขั้นตอนที่ 2 มาคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ค่า Emission Factor เพื่อให้ได้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การแปลงค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าโดยการนำไปคูณกับค่าศักยภาพการทำให้เกิดโลกร้อน (Global Warming Potential) การดำเนินการในขั้นตอนนี้รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้อง การลงบันทึกแหล่งที่มา ของข้อมูลและสมมุติฐานต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการคำนวณ ประสิทธิภาพการทำให้เกิดโลกร้อน (Global Warming Potential) ซึ่งเกิดจากก๊าซเรือนกระจก 6 ตัว (ตามข้อกำหนดของพิธีสารเกียวโต) ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) กลุ่มเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) คำนวณรวมตามสมการต่อไปนี้

$$EP = \sum (EP_i) = \sum (Q_i * EF_i) \quad (\text{Equation 1})$$

โดย EP (Environmental Impact Potential) = the potential of environmental impact,

in this case referring to global warming expressed in terms of the mass of carbon dioxide equivalent (kg.CO₂eq)

Q_i (Quantity) = the quantity of substance i (input-output substances) that contributes to greenhouse gas emissions

EF_i (Emission Factor) = the emission factor of substance i, representing the coefficient of greenhouse gas emissions associated with that substance

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์และแปลผล ค่าที่คำนวณได้เป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมของสินค้าชิ้น ๆ ต่อหน่วยการทำงาน ซึ่งสามารถแยกย่อยเป็นการปล่อยตามกระบวนการผลิตสินค้าชิ้น ๆ และสามารถแสดงให้เห็นถึงความเข้มข้นหรือสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนย่อยต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์เพื่อแสวงหาโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตสินค้าชิ้น ๆ การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ยังรวมถึงการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนและแหล่งที่มา ซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาปรับปรุงผลการคำนวณที่ได้ในอนาคต

Scope of the study

1. กลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเชิงเดี่ยว ในพื้นที่อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และอำเภอนครไทย อำเภอนิคมบ่งช้าง จังหวัดพิษณุโลก การศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 160 ตัวอย่าง โดยกำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละพื้นที่สำคัญ ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็น จังหวัดอุตรดิตถ์ 96 ตัวอย่าง สุโขทัย 32 ตัวอย่าง และพิษณุโลก 32 ตัวอย่าง

2. พื้นที่ศึกษา ได้แก่ แหล่งผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทองเชิงเดี่ยว ในพื้นที่อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และอำเภอนครไทย อำเภอนิคมบ่งช้าง จังหวัดพิษณุโลก

3. ข้อมูลที่ศึกษา เป็นข้อมูลในปี 2566 โดยเก็บข้อมูลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่มี 2 ช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงก่อนให้ผล (อายุ 0 – 4 ปี) และช่วงให้ผลแล้ว (อายุ 5 – 10 ปี, 11 – 20 ปี และ 21 – 30 ปี)

Methodology

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการผลิตที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ปี 2566 ที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี สุกโขทัย และพิษณุโลก ประชากรที่ศึกษา คือ เกษตรกรที่มีการปลูกทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ปี 2566 ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรกับกรมส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งสิ้น 6,365 ราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566)

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสารรายงานการศึกษา บทความ วารสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งข้อมูลที่ไม่สามารถรวบรวมตรวจสอบได้ จากกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณ ซึ่งจะเลือกใช้ค่าตามคู่มือของ Intergovernmental Panel on Climate Change 2014 (IPCC, 2014) และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน, 2566)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยใช้ตารางค่าร้อยละ ค่าผลรวม และค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

2. คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการผลิตปัจจัยทางการเกษตรและตลอดช่วงระยะเวลาการปลูก ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 กิโลกรัมทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจะรายงานในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าโดยใช้ค่าศักยภาพการทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential) ของก๊าซ CO_2 , CH_4 , N_2O มีค่าเท่ากับ 1, 28 และ 265 ตามลำดับ ประกาศเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2564 โดย สำนักประเมินและรับรองโครงการ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยใช้หลักการประเมินวิเคราะห์ตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) และแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ภาคเกษตรตามแนวทางของประเทศไทย และมาตรฐานนานาชาติ โดยใช้เทคนิค LCA มีขอบเขตของการประเมินแบบ Cradle to Gate โดยจะพิจารณาตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง ซึ่งไม่รวมการใช้งานและการกำจัดซาก

Results

การศึกษาก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบัญชีรายการและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียน ปีเพาะปลูก 2566 ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง จำนวน 160 ราย มีผลการศึกษา ดังนี้

การศึกษานโยบายการนำเข้าและส่งออกจากการผลิตทุเรียน

การจัดทำบัญชีรายการการนำเข้าและส่งออกจากการปลูกทุเรียน (Life cycle assessment : LCA) ได้รวบรวมข้อมูลตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมเนื่องมาจากการปลูกทุเรียน เพื่อใช้ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งประเด็นไปที่การใช้ทรัพยากร การใช้พลังงาน ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการปลูก การนำเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตตามที่กำหนด

ในข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์โดยจะเรียกการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบนี้ว่า การประเมินแบบ Cradle-to-Gate

สรุปบัญชีรายการสารขาเข้าและสารขาออกจากการผลิตทุเรียน

จากการศึกษาสามารถสรุปบัญชีรายการสารขาเข้าและสารขาออกจากการผลิตทุเรียน โดยปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกที่ได้มาจากผลรวมของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้นในปี 2566 จากการปลูกทุเรียนอายุตั้งแต่แรกปลูกจนถึงอายุ 30 ปี รายละเอียดมีดังนี้

1) บัญชีรายการแบ่งตามประเภทสารขาเข้า

1.1) วัตถุดิบ/สารเคมี ได้แก่

- 1.1.1) ดินพันธุ์ พบว่า เกษตรกรใช้ดินพันธุ์เฉลี่ย 25.00 กิโลกรัมต่อไร่
- 1.1.2) ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 4,371.34 กิโลกรัมต่อไร่
- 1.1.3) ปุ๋ยเคมี พบว่า เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 3,908.74 กิโลกรัมต่อไร่
- 1.1.4) สารกำจัดวัชพืช พบว่า เกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 19.17 ลิตรต่อไร่
- 1.1.5) สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรใช้สารกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 48.37 ลิตรต่อไร่
- 1.1.6) วัสดุปรับปรุงดิน พบว่า เกษตรกรใช้วัสดุปรับปรุงดินเฉลี่ย 469.55 ลิตรต่อไร่

1.2) พลังงาน ได้แก่

- 1.2.1) น้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วย น้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน พบว่าเกษตรกรใช้น้ำมันดีเซล 405.35 ลิตรต่อไร่ และน้ำมันเบนซินเฉลี่ย 1,491.89 ลิตรต่อไร่
- 1.2.2) การใช้ไฟฟ้า พบว่า เกษตรกรใช้ไฟฟ้าในกระบวนการดูแลรักษาต้นทุเรียนเฉลี่ย 234.99 กิโลวัตต์ต่อไร่

2) บัญชีรายการแบ่งตามประเภทสารขาออก

- 2.1) ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ทุเรียน เกษตรกรมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 19,980.74 กิโลกรัมต่อไร่

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตทุเรียน

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในทุกกระบวนการผลิตทุเรียนนั้น สามารถทำได้โดยการหาสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมทุเรียน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ทุเรียน 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.6584 kgCO₂eq ทั้งนี้ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปัจจัยการผลิต ณ สวนทุเรียน เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีสูงสุด เท่ากับ 0.2640 kgCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 40.10 รองลงมา ได้แก่ การใช้น้ำมันเบนซิน และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เท่ากับ 0.2314 kgCO₂eq , 0.0598 kgCO₂eq , หรือคิดเป็นร้อยละ 35.15, 9.08 ตามลำดับ โดยเมื่อจำแนกตามการใช้ปัจจัยการผลิตและการขนส่งปัจจัยการผลิต พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปัจจัยการผลิต เท่ากับ 0.6565 kgCO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 99.71 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งปัจจัยการผลิต เท่ากับ 0.0019 kgCO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 0.29 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (ตารางที่ 1)

Table 1 Greenhouse Gas Emissions per Kilogram of Durian in Kilograms of Carbon Dioxide Equivalent

Item	Greenhouse Gas Emissions	Percentage
	(kgCO ₂ eq/kg durian)	
1. Use of production inputs	0.6565	99.71
– Organic fertilizer	0.0598	9.08
– Chemical fertilizer	0.2640	40.10
– Herbicides	0.0143	2.17
– Pesticides	0.0122	1.85
– Soil amendments	0.0222	3.37
– Diesel fuel	0.2314	35.15
– Gasoline	0.0456	6.93
– Electricity	0.0070	1.06
2. Transportation of production inputs	0.0019	0.29
3. Total greenhouse gas emissions	0.6584	100.00

ที่มา : Calculated by the author

Conclusion and Discussion

การศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ภาคเหนือมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 ราย ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

การจัดทำบัญชีรายการสารขาเข้าและสารขาออกจากการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทอง (Life Cycle Assessment: LCA) ในขั้นตอนนี้ได้รวบรวมข้อมูลตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งประเด็นไปที่การใช้ทรัพยากร การใช้พลังงานของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการปลูก หรือจนถึงสารขาเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตต่อเนื่องตามที่กำหนดในข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ซึ่งเรียกว่า การประเมินแบบ Cradle-to-Gate จากการศึกษานี้สามารถสรุปบัญชีสารขาเข้าและสารขาออกจากการผลิตทุเรียน โดยปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกที่ได้มาจากผลรวมของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้นจากการปลูกทุเรียนอายุตั้งแต่แรกปลูกจนถึงอายุ 30 ปี พบว่า บัญชีรายการสารขาเข้า ประกอบด้วย 1) วัตถุดิบ/สารเคมี ได้แก่ ดินพันธุ์ เกษตรกรใช้เฉลี่ย 25.00 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยอินทรีย์ เกษตรกรใช้เฉลี่ย 4,371.34 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี เกษตรกรใช้เฉลี่ย 3,908.74 กิโลกรัมต่อไร่ สารกำจัดวัชพืช เกษตรกรใช้เฉลี่ย 19.17 ลิตรต่อไร่ สารกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรใช้เฉลี่ย 48.37 ลิตรต่อไร่ และวัสดุปรับปรุงดิน เกษตรกรใช้เฉลี่ย 469.55 กิโลกรัมต่อไร่ 2) พลังงาน ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง จากการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรใช้น้ำมันดีเซล 405.35 ลิตรต่อไร่ และน้ำมันเบนซินเฉลี่ย 1,491.89 ลิตรต่อไร่การใช้ไฟฟ้า จากการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 234.99 กิโลวัตต์ต่อไร่ สารขาออก ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 19,980.74 กิโลกรัมต่อไร่

หลังจากประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ในทุกกระบวนการผลิตทุเรียนแล้วนำมาหาสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมทุเรียน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ทุเรียน 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.6584 kgCO₂eq

โดยแบ่งออกเป็น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปัจจัยการผลิต เท่ากับ 0.6565 kgCO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 99.71 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งปัจจัยการผลิต เท่ากับ 0.0019 kgCO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 0.29 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปัจจัยการผลิต เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีสูงสุด เท่ากับ 0.2640 kgCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 40.10 รองลงมา ได้แก่ การใช้น้ำมันเบนซิน และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เท่ากับ 0.2314 kgCO₂eq , 0.0598 kgCO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 35.15, 9.08 ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีมากที่สุด เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ค่อนข้างสูงและเลือกใช้ชนิดและสูตรปุ๋ยที่หลากหลาย รองลงมาคือ การใช้น้ำมันเบนซิน เนื่องจากในกระบวนการดูแลรักษาทุเรียนโดยเฉพาะกิจกรรมการตัดหญ้า รวมทั้งการสูบน้ำ และการฉีดพ่นสารเคมีชนิดต่าง ๆ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นหลายครั้งในรอบหนึ่งปี และใช้ปริมาณน้ำมันจำนวนมาก ดังนั้น สศท.2 จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดินควรสนับสนุนให้เกษตรกรตรวจวิเคราะห์สภาพดินเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมทั้งปริมาณและสูตร กรมส่งเสริมการเกษตรควรสร้างความตระหนักรู้เรื่อง การปรับเปลี่ยนการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนองค์ความรู้เรื่องผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการทำเกษตรอย่างต่อเนื่อง และข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกรควรปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือก อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

Acknowledgements

การศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตทุเรียนผลสดพันธุ์หมอนทองในพื้นที่ภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตทุเรียน นำไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต่อไป

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 2 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี สุโขทัย และพิษณุโลก ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี รวมถึงขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ให้คำชี้แนะแก้ไขเอกสารวิจัยฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

References

- Department of Agricultural Extension. (2023). *Registration data on durian cultivation in 2022*. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)
- Climate Change Management and Coordination Division. (2022). *Greenhouse gas inventory*. [Online]. from <https://climate.onep.go.th/th/topic/database/ghg-inventory/#1629282919444-c753cf76-4c5c>. (in Thai)

- Office of Agricultural Economics. (2023). *Situation and outlook of major agricultural commodities 2022*. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics Region 6. (2015). *Greenhouse gas emissions from fresh durian products in the Green Agriculture City area, Chanthaburi Province*. Chonburi: Office of Agricultural Economics Region 6. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics Region 8. (2016). *Study on greenhouse gas emissions from durian cultivation in Chumphon Province*. Surat Thani: Office of Agricultural Economics Region 8. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics Region 11. (2016). *Study on greenhouse gas emissions from shallot cultivation in Sisaket Province*. Ubon Ratchathani: Office of Agricultural Economics Region 11. (in Thai)
- Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization). (2022). *Emission factor*. [Online]. from <https://thaicarbonlabel.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y0hKdIpIVmpkSE5mWlcxcGMzTnBiMjQ9>. (in Thai)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). 2014 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. In B. L. Eggleston, H. S. et al. Japan: IGES. [Online]. Retrieved July 15, 2023. from <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol1.html>.
- United Nations Institute for Training and Research. (2015). *The scientific fundamentals of climate change*. Retrieved July 15, 2023. from https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/guide_scientific_fundamentals_0.pdf.