การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ

The Study on the Organic Fertilizer Value Chain from Agricultural Waste: A Case Study of Rice Straw in the Northern Region

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 135
พฤศจิกายน 2566

BUREAU OF AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH
OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES
AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH NO. 135
NOVEMBER 2023

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ

โดย

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โดยศึกษาเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2565 ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และตาก จำนวน 85 ตัวอย่าง

ผลการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว พบว่า กิจกรรมหลัก (Primary Activities) ประกอบด้วย 1) วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ ฟางข้าว มูลสัตว์ วัสดุพืช สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 น้ำหมักชีวภาพ ร้อยละ 88.04 ของวัตถุดิบได้จากแปลงเกษตรของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน และที่เหลือร้อยละ 11.96 ซื้อในท้องถิ่น 2) กระบวนการหมักปุ๋ยอินทรีย์ใช้วิธีการผลิตตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน 3) ปุ๋ยอินทรีย์บรรจุกระสอบขนาด 20 และ 25 กิโลกรัม ขนย้ายไปเก็บที่ (1) โรงเรือน (2) บริเวณชายคาบ้าน (3) ใต้ร่มไม้ 4) การตลาดและการขาย ปุ๋ยขนาด 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ ราคาเฉลี่ย 137.50 บาท ใช้โรงเรือนเป็นทั้งสถานที่จำหน่ายและจัดเก็บปุ๋ย ตั้งอยู่ใกล้บริเวณบ้าน มีการสมนาคุณปุ๋ยเมื่อซื้อจำนวนมาก ลูกค้าได้แก่ เกษตรกรทั่วไปและหน่วยงานภาครัฐ และ 5) การบริการด้านการขาย มีบริการขนส่งปุ๋ยให้แก่ลูกค้า ให้คำแนะนำวิธีการใช้ปุ๋ยและติดตามหลังการขายเพื่อรับทราบผลการใช้ปุ๋ยและช่วยแก้ไขปัญหาให้แก่ลูกค้า สำหรับกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ประกอบด้วย 1) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร แหล่งผลิตกองปุ๋ยอินทรีย์อยู่ใกล้แปลงนาและแหล่งน้ำใช้ ในการผลิตใช้เงินทุนของตนเอง 2) การบริหารทรัพยากรบุคคล ใช้แรงงานในครัวเรือน การเอาแรงและจ้างแรงงานในหมู่บ้านซึ่งได้รับการอบรมจากกรมพัฒนาที่ดิน 3) การวิจัยและพัฒนา มีการใช้น้ำหมักชีวภาพ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 และการตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิของกองปุ๋ย และ 4) การจัดซื้อจัดหา สามารถจัดหาวัตถุดิบได้อย่างสะดวกและมีปริมาณเพียงพอในการผลิตปุ๋ย

สำหรับต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 3,281.27 บาทต่อตัน ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปร 3,272.25 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 99.73 ของต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนคงที่ 9.02 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของต้นทุนทั้งหมด ราคาปุ๋ยที่จำหน่ายเฉลี่ย 5,500 บาทต่อตัน ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,218.73 บาทต่อตัน เมื่อเกษตรกรนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการทำนา สามารถลดค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีได้ 209.59 บาทต่อไร่

ข้อเสนอแนะ เกษตรกรควรรวมกลุ่มเพื่อระดมทุนจัดซื้อเครื่องจักรเพื่อใช้ในการบดย่อยวัสดุและกลับกองปุ๋ย ทั้งนี้ กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ถ้าสนับสนุนเครื่องจักรควรดำเนินการผ่านกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพ เพื่อให้สามารถดูแลรักษาและใช้เครื่องจักรได้อย่างเป็นธรรม และควรจัดอบรมการผลิตปุ๋ยให้แก่เกษตรกรรุ่นใหม่เพื่อทดแทนแรงงานผู้สูงอายุ รวมถึงประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับขั้นตอนและแนวทางปฏิบัติในการขอใบอนุญาตผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้า เพื่อให้เกษตรกรมีความเข้าใจอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์

Abstract

The Organic Fertilizer Value Chain from Agricultural Waste: A Case Study of Rice Straw in the Northern Region was investigated. The study aimed to examine and add value to the production of organic fertilizer from rice straw, utilizing farmer interviews for data collection. All interviewed farmers had participated in the organic fertilizer production project of the Land Development Department (LDD) in 2022 from three provinces: Chiang Rai, Chiang Mai, and Tak.

The findings revealed the value chain of organic fertilizer from rice straw, comprising five primary activities. The first activity was inbound logistics, involving raw materials for fertilizer production, such as rice straw, manure, plant materials, Microbial Activator Super LDD1 and LDD2, and bio-fermented liquid. The second activity was operations, encompassing the fermentation process of the fertilizer using the LDD method. The third activity was outbound logistics, where the organic fertilizer was packed in approximately 25 kilograms per sack and transferred to producers' warehouses. The fourth activity was marketing and sales, with the organic fertilizer priced at 137.50 baht per sack, with sales promotions such as buy 20 get 1 free. The final primary activity was service, offering customers fertilizer delivery and recommendations. In addition to these primary activities, the findings demonstrated four supporting activities: organizational infrastructure, human resources, research and development, and procurement. Specifically, the fertilizer production site was located near water resources and raw materials. Furthermore, the fertilizer producers received training from LDD. Moreover, the fertilizer contained Microbial Activator Super LDD1 and LDD2, and bio-fermented liquid. Finally, the raw materials were sufficient for fertilizer production.

The study also indicated that the organic fertilizer cost 3,281.27 baht per ton, with 99.73 percent for variable costs and 0.27 percent for fixed costs. The average selling price of the fertilizer was 5,500 baht per ton; therefore, the return for the farmer producers was 2,269.20 baht per ton. Farmers applying organic fertilizers along with chemical fertilizers for farming could reduce chemical fertilizer costs by approximately 209.59 baht per rai.

The results led to policy recommendations that farmers should seek funding to purchase machinery for crushing materials and turning compost piles. Additionally, the Ministry of Agriculture and Cooperative should support machinery through groups of potential farmers and provide training courses for young, smart farmers on producing fertilizer.

Keywords: Organic Fertilizer, Value Chain.

คำนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ทำนาถึงร้อยละ 44 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งประเทศ จึงทำให้มีฟางข้าวที่เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรส่วนใหญ่กำจัดฟางข้าวด้วยการเผาก่อนการเตรียมดินในฤดูการทำนารอบถัดไป ซึ่งการเผานอกจากจะทำให้พื้นที่ทำการเกษตรเสื่อมโทรมแล้วยังก่อให้เกิดปัญหามลพิษตามมาอีกด้วย หากส่งเสริมให้เกษตรกรนำฟางข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วยการผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิต จะสามารถช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี อีกทั้งยังเป็นการทำการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG Economy Model ดังนั้น การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ จึงเป็นการสนับสนุนด้านข้อมูลให้เกษตรกรหันมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว เพื่อลดต้นทุนการผลิต และสามารถจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งภาครัฐมีข้อมูลใช้ประกอบการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมเกี่ยวกับแนวทางการจัดการและการส่งเสริมการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากกรมพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ สถานีพัฒนาที่ดินเชียงราย และสถานีพัฒนาที่ดินตาก ที่ให้ความอนุเคราะห์การประสานงาน ตลอดจนเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งสำหรับข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้จนเอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตรฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ส่วนวิจัยเศรษฐกิจเทคโนโลยี ทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
พฤศจิกายน 2566

สารบัญ

บทคัดย่อ ข

ABSTRACT ง

คำนำ ฉ

สารบัญ ซ

สารบัญตาราง ญ

สารบัญภาพ ฏ

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความสำคัญของงานวิจัย 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 3

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย 3

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 3

1.5 วิธีการวิจัย 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี **7**

2.1 การตรวจเอกสาร 7

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 13

บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไป **23**

3.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 23

3.2 พื้นที่ทำการเกษตร 25

3.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร 26

3.4 แหล่งเงินลงทุนทำปุ๋ย 27

3.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 27

3.6 ปัจจัยที่เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม 28

3.7 สรุปวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	**323**
4.1 โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	33
4.2 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	35
4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	50
4.4 การประมาณการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเหลือใช้ของประเทศ	54
4.5 การเพิ่มมูลค่าในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	55
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	**589**
5.1 สรุป	59
5.2 ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	**65**
ภาคผนวก	**69**
ภาคผนวกที่ 1 แบบสัมภาษณ์	71
ภาคผนวกที่ 2 ปุ๋ยหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน	89

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนประชากรเกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2565 5

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 24

ตารางที่ 3.2 พื้นที่ทำการเกษตร ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 26

ตารางที่ 3.3 การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 26

ตารางที่ 3.4 แหล่งเงินลงทุนผลิตปุ๋ย ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 27

ตารางที่ 3.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 28

ตารางที่ 3.6 ปัจจัยที่เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ 28

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณและมูลค่าของวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 38

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าแรงงานและน้ำมัน ในการเก็บและขนวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 39

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าแรงงานในการผลิตและขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 44

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 52

ตารางที่ 4.5 ผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 53

ตารางที่ 4.6 การใช้ปุ๋ยในการปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2565/66 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ 54

ตารางที่ 4.7 พื้นที่เก็บเกี่ยวและปริมาณฟางข้าว ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2565/66 และนาปรัง ปีเพาะปลูก 2565 55

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 แนวคิดการวิจัยห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	4
ภาพที่ 2.1 ปัจจัยพื้นฐานของห่วงโซ่คุณค่าของ MICHAEL E. PORTER	18
ภาพที่ 3.1 วัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	30
ภาพที่ 3.2 ลักษณะของคอกผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	31
ภาพที่ 3.3 วัสดุอื่นๆ สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	31
ภาพที่ 3.4 ปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	32
ภาพที่ 4.1 โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	34
ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนการผลิตน้ำหมักชีวภาพ	40
ภาพที่ 4.3 ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	42
ภาพที่ 4.4 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ	49
ภาพที่ 4.5 การสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว	57

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการเจริญเติบโตและช่วยให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงนิยมใช้ปุ๋ยในการผลิต แต่ที่ผ่านมาเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง หรือการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำแบบถูกสูตร ถูกอัตรา ถูกเวลา และถูกวิธี ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตในส่วนของปุ๋ยเคมีสูงกว่าความจำเป็น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ปัจจุบันไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศโดยในปี 2564 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมีร้อยละ 98 ของปริมาณการใช้ปุ๋ยของประเทศ คิดเป็นปริมาณรวม 5.5 ล้านตัน มูลค่า 70,103 ล้านบาท แหล่งนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ จีน รัสเซีย และเบลารุส จากวิกฤตเศรษฐกิจที่ตกต่ำทั่วโลกจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดปัญหากับระบบโลจิสติกส์การค้าปุ๋ยเคมี ประกอบกับสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างสหพันธรัฐรัสเซียและประเทศยูเครนตั้งแต่ต้นปี 2565 ทำให้รัสเซียซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกปุ๋ยรายใหญ่ของโลกประกาศห้ามส่งออกปุ๋ยเคมีทั้งหมด นอกจากนี้ จีนและอินเดียซึ่งเป็นผู้ผลิตและผู้ใช้ปุ๋ยเคมีลำดับต้นๆ ของโลกได้กำหนดนโยบายลดการส่งออกปุ๋ยเคมีและเพิ่มการผลิตสินค้าเกษตรภายในประเทศ ส่งผลให้ปริมาณปุ๋ยเคมีในตลาดโลกลดลงและราคาเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อราคาปุ๋ยเคมีภายในประเทศปรับตัวสูงขึ้นโดยเฉพาะในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม 2565 แม่ปุ๋ยสำหรับผลิตปุ๋ยสูตรต่างๆ ได้แก่ ยูเรีย (46-0-0) ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) มีราคาขายส่งต่อตันเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 117.18 , 90.35 และ 155.88 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565$_{ก}$) จึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตของเกษตรกร

จากสถานการณ์ปุ๋ยเคมีราคาสูง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินมาตรการทั้งในระยะเร่งด่วน ระยะกลาง และระยะยาว ภายใต้โครงการส่งเสริมการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์เพื่อการแก้ไขปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพง เนื่องจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีบางส่วน จะทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีต่อไร่ลดลงร้อยละ 30 - 50 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564$_{ก}$) รวมทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายในการสนับสนุนให้เกษตรกรนำวัสดุจากพื้นที่เกษตรและครัวเรือน มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีหรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565$_{ก}$)

นอกจากนี้ การผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญได้ก่อให้เกิดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยในปี 2563 มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในประเทศประมาณ 700 ล้านตัน จำแนกเป็น ยางพารา 447 ล้านตัน ปาล์มน้ำมัน 53 ล้านตัน ข้าว 19 ล้านตัน มันสำปะหลัง 15 ล้านตัน อ้อย 13 ล้านตัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 10 ล้านตัน และจากแหล่งผลิตด้านเกษตรอื่นๆ (P. Abdul Salam, 2022, อ้างถึง DOAE (2020), Wang et al. (2021), OAE (2020)) ซึ่งการกำจัดวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวเกษตรกรนิยมใช้วิธีเผาภายในแปลง เนื่องจากรวดเร็วและสะดวกต่อการไถเตรียมดินสำหรับการเพาะปลูกในฤดูถัดไป แต่การเผามีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร เกิดมลพิษต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม (สังเวย เสวกวิหารี และ

ธนาพร บุญชู, 2564) รวมทั้งเป็นการทำลายจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดินที่เป็นประโยชน์ต่อการย่อยสลายธาตุอาหารพืช (สารินี สวนจันทร์, 2561) อย่างไรก็ตาม ยังมีเกษตรกรที่ปล่อยทิ้งวัสดุเหลือใช้เหล่านั้นภายในแปลงผลิต เพื่อให้ย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุในแปลงปลูก โดยเฉพาะการปลูกข้าว ซึ่งอินทรียวัตถุจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช และเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ส่วนวัสดุเหลือใช้ของพืชอื่นๆ ย่อยสลายได้ช้าเนื่องจากมีความแข็งและขนาดใหญ่ (นายสมศักดิ์ จีรัตน์, ม.ป.ป.)

ในปี 2565 ประเทศไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวข้าว 69.58 ล้านไร่ จำแนกเป็น นาปี 60.06 ล้านไร่ และนาปรัง 9.52 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565ข) เมื่อแปรฟางข้าวโดยใช้อัตราแปรของกรมพัฒนาที่ดิน ข้าวนาปีจะมีฟางข้าวปริมาณ 420 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนนาปรังจะมีฟางข้าวปริมาณ 199 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น ในปี 2565 จะมีฟางข้าวรวมปริมาณ 27.12 ล้านตัน ซึ่งจากปริมาณฟางข้าวทั้งหมดเกษตรกรได้นำไปใช้ประโยชน์แล้ว คิดเป็นร้อยละ 77 ของฟางข้าวทั้งหมด (Penwadee Cheewaphongphan, 2018) หรือ 20.88 ล้านตัน ส่วนฟางข้าวที่เกษตรกรยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเกษตรกรจะเผาหรือปล่อยทิ้งในแปลง คิดเป็นร้อยละ 23 ของฟางข้าวทั้งหมด หรือ 6.24 ล้านตัน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของฟางข้าวจะให้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโปรแตสเซียม (K) รวม 14.50 กิโลกรัมต่อไร่ (วิสุทธิ์ เลิศไกร, 2559) ดังนั้น หากส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรเห็นความสำคัญในการจัดการนำฟางข้าวที่เกิดขึ้น มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จะสามารถใช้ทดแทนหรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตในส่วนของปัจจัยการผลิต และสนับสนุนการลดมลพิษทางอากาศและการผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม แม้ว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากฟางข้าวมีปริมาณธาตุอาหารพืชน้อยกว่าปุ๋ยเคมี แต่กระบวนการปลดปล่อยธาตุอาหารจะดำเนินการอย่างช้าๆ ทำให้การสูญเสียจากการชะล้างน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี รวมทั้งยังช่วยปรับโครงสร้างดิน ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556) อีกทั้งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่กำหนดเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศในการขับเคลื่อน BCG Economy Model ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) หรือการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การลดมลพิษจากการเผาตอซัง และการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตรเห็นว่า ปัญหาดังกล่าวข้างต้นมีความสำคัญต่อการผลิตสินค้าเกษตร จึงทำการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร กรณีศึกษา: ฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อสนับสนุนมาตรการแก้ไขปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพงของภาครัฐ โดยนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งผลการศึกษาจะใช้เป็นข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ประกอบการวางแผนการส่งเสริม และพัฒนารูปแบบการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน สนับสนุนการลดการใช้ปุ๋ยเคมี ที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร คือ ฟางข้าว

1.3.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวในปี 2565 และผ่านการอบรมโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.3.3 พื้นที่ทำการศึกษา เป็นพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมให้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้จากฟางข้าว ภายใต้โครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน จำนวน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และจังหวัดตาก

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ทำมาจากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ หมัก บด ร่อน สกัด หรือด้วยวิธีการอื่น และวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) ปุ๋ยอินทรีย์แบ่งได้ 4 ชนิด คือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยอินทรีย์เหลว (โสพส แซ่ลิ้ม, 2559)

1.4.2 ปุ๋ยหมักสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากการนำซากหรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกัน และผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พ.ด.1 จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ

1.4.3 สารเร่งซุปเปอร์ของกรมพัฒนาที่ดิน แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1) สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร และอุตสาหกรรมแปรรูป ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพ สูงขึ้น ประกอบด้วยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมัน

2) สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากวัตถุดิบได้หลากหลาย เช่น ผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ เปลือกไข่ เศษก้างและกระดูกสัตว์ เพิ่มประสิทธิภาพการละลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจากเปลือกไข่ ก้าง และกระดูกสัตว์ เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมและเก็บรักษาได้นาน สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในเวลาสั้นและได้คุณภาพช่วยให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรค / แมลง

1.4.4 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หมายถึง สิ่งที่เหลือจากผลผลิตทางการเกษตร หรือสิ่งที่ทิ้งค้างจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร หรือซากทางการเกษตร เช่น ตอซังข้าว ฟาง ใบอ้อย ต้นหรือใบมันสำปะหลัง ยาสูบ หรืออื่นๆ ที่มีมาจากภาคการเกษตร (ตุลญา โรจน์ทังคำ, 2557)

1.4.5 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ห่วงโซ่ที่อธิบายถึงการทำงานในทุกๆ กิจกรรมของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ตั้งแต่การรับวัสดุนำเข้า เช่น ฟาง มูลสัตว์ สารเร่งซุปเปอร์ พด. เป็นต้น ผ่านวิธีการผลิตตามสูตรการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน จนถึงการนำปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ในการผลิต หรือส่งมอบให้ลูกค้าในกิจกรรมของห่วงโซ่คุณค่าจะอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

1.4.6 เอาแรง หมายถึง ช่วยผู้อื่นทำงานเพื่อต่อไปเขาจะได้มาช่วยตนทำงานในลักษณะเดียวกัน

1.5 วิธีการวิจัย

1.5.1 แนวคิดในการวิจัย

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ภาพที่ 1.1 แนวคิดการวิจัยห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร คือ ฟางข้าว ในปี 2565 ตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน และเป็นเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสำมะโน (Census) มีวิธีการ ดังนี้

1.1) สัมภาษณ์เกษตรกรทุกรายที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ซึ่งผ่านการอบรมโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2565 เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 85 ราย (ตารางที่ 1.1)

1.2) พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา พิจารณาจากการส่งเสริมให้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ของกรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และจังหวัดตาก

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนประชากรเกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2565

จังหวัด	ประชากร (ราย)
เชียงราย	37
เชียงใหม่	23
ตาก	25
รวม	**85**

ที่มา: สถานีพัฒนาที่ดินเชียงราย เชียงใหม่ และตาก, ปี 2565

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ บทความ รายงานการวิจัย เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่างๆ ทั้งหน่วยงานราชการ เอกชน สถาบันการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลจาก Website

1.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) โดยวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ในกิจกรรมต่างๆ ตามแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic Analysis) ซึ่งเป็นการอธิบายค่าสถิติอย่างง่ายประกอบตาราง เช่น ค่าผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว และข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

16.1 ภาครัฐมีข้อมูลใช้ประกอบการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมเกี่ยวกับแนวทางการจัดการและการส่งเสริมการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด รวมถึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ใช้ประกอบการวางแผนการส่งเสริมและพัฒนารูปแบบการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

1.6.2 เกษตรกรสามารถนำข้อมูลมาช่วยในการตัดสินใจผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเพื่อลดต้นทุนการผลิต

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี

2.1 การตรวจเอกสาร

2.1.1 การตรวจเอกสาร

1) งานวิจัยเกี่ยวกับห่วงโซ่คุณค่า

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีค่อนข้างจำกัด จึงได้ทบทวนงานวิจัยจากการผลิตปุ๋ยรูปแบบอื่นที่คล้ายคลึงกัน

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564ข) ศึกษาห่วงโซ่คุณค่าข้าวหอมมะลิอินทรีย์ภายใต้โครงการความร่วมมือการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบนมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่าของข้าวหอมมะลิอินทรีย์ ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน พบว่า เกษตรกรให้ความสำคัญทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่การจัดหาปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และการจำหน่ายผลผลิตซึ่งมีทั้งจำหน่ายเป็นข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิอินทรีย์ให้แก่โรงสีข้าวอินทรีย์ และจำหน่ายเป็นข้าวสารหอมมะลิอินทรีย์ให้ผู้บริโภคโดยตรง เกษตรกรที่รวมกลุ่มกันผลิตส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับแหล่งจำหน่าย แต่เกษตรกรที่ผลิตรายเดี่ยวไม่สามารถเข้าถึงตลาดและนำผลผลิตข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิอินทรีย์จำหน่ายให้แก่โรงสีข้าวอินทรีย์ได้ เนื่องจากไม่เป็นเกษตรกรเครือข่ายของโรงสี จึงต้องจำหน่ายให้กับโรงสีทั่วไปซึ่งได้รับผลตอบแทนต่ำกว่า สำหรับโรงสีข้าวอินทรีย์ให้ความสำคัญในการผลิตทุกขั้นตอน จะรับซื้อเฉพาะข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิอินทรีย์ที่ผลิตจากเกษตรกรที่เป็นสมาชิกเท่านั้น แม้ผลผลิตที่รับซื้อจะไม่เพียงพอกับความต้องการแต่โรงสีจะไม่รับซื้อจากผู้ที่ไม่ใช่เครือข่าย เพื่อควบคุมมาตรฐานสินค้าของโรงสี สำหรับต้นทุนการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์น้อยกว่าการผลิตข้าวทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 19.90 แต่ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าข้าวแบบทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 22.35 ส่วนราคาข้าวหอมมะลิอินทรีย์สูงกว่าราคาจำหน่ายข้าวทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 40.66 และผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ของการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์สูงกว่าข้าวทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 133.96

ณิชนิตา นามวงค์ (2560) ได้ศึกษาการจัดการห่วงโซ่แห่งคุณค่าปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน: กรณีศึกษาศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีวัตถุประสงค์หนึ่งเพื่อศึกษาห่วงโซ่แห่งคุณค่าธุรกิจปุ๋ยหมักไส้เดือนดินของศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่า ด้านการผลิต มีโรงงานผลิตปุ๋ยหมักไส้เดือนดินที่ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 12 บ่อเลี้ยง เฉลี่ยการผลิต 4 ตันต่อเดือน และมีพื้นที่บนฟาร์มของมหาวิทยาลัยฯ 30 บ่อเลี้ยง เฉลี่ยการผลิต 10 ตันต่อเดือน นอกจากนี้ มีอาคารเก็บสินค้าความจุ 20 ตัน ด้านการตลาด ส่วนใหญ่จำหน่ายปุ๋ยให้กับผู้บริโภคทั่วไปที่เข้ามาศึกษาดูงานของศูนย์ฯ และผู้ค้าส่ง/ค้าปลีกในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง ด้านทรัพยากรบุคคลในโรงเลี้ยงไส้เดือนดิน 7 คน ทำหน้าที่ใส่เศษผักผลไม้และมูลสัตว์ ตากปุ๋ยหมัก แปรรูป บรรจุหีบห่อและเคลื่อนย้ายปุ๋ยหมัก ระบบโลจิสติกส์ของปุ๋ยหมักแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้จำหน่ายวัตถุดิบโรงเลี้ยงไส้เดือนดิน และผู้จำหน่ายปุ๋ยหมักไส้เดือนดิน กิจกรรมการผลิต มีดังนี้ 1) กิจกรรม

การจัดหาวัตถุดิบ ประกอบด้วย สายพันธุ์ไส้เดือนดิน มูลสัตว์ เศษผักผลไม้ต่างๆ จากโรงคัดบรรจุของโครงการหลวงเป็นพวกเศษผักผลไม้ และมีพ่อค้าคนกลางรับซื้อวัตถุดิบ จะทำหน้าที่จัดหาและรวบรวมมูลสัตว์โดยตรงกับเกษตรกร ปัญหาการจัดหาวัตถุดิบของพ่อค้าคนกลางคือความไม่แน่นอนของวัตถุดิบ เช่น ในช่วงฤดูฝนมูลสัตว์จะหายากวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต 2) กิจกรรมจัดซื้อจัดวัตถุดิบซื้อตามราคาของวัตถุดิบของพ่อค้าคนกลางที่นำมาส่งถึงโรงเลี้ยงไส้เดือนดิน และส่วนของเศษผักผลไม้ของโรงคัดแยกของโครงการหลวง จะมีกระบวนการไปรับวัตถุดิบเอง ราคาคิดตามน้ำหนักของวัตถุดิบ ที่โรงคัดแยกฯ ตั้งไว้ 3) กิจกรรมการขนส่งวัตถุดิบ มีแต่เศษผักผลไม้จากโรงคัดแยกของโครงการหลวง ที่ศูนย์ฯ รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ส่วนวัตถุดิบอย่างอื่น พ่อค้าคนกลางจะเป็นผู้รับผิดชอบ รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งหมด ดังนั้น เมื่อต้องการวัตถุดิบเป็นจำนวนมาก ศูนย์ฯ จะต้องหาแหล่งซื้อเพิ่มและขนส่งเองทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 4) กิจกรรมการรับและเก็บรักษาวัตถุดิบของพ่อค้าคนกลางจะมีการเก็บเฉพาะมูลสัตว์เท่านั้น เนื่องจากวัตถุดิบเศษผักผลไม้และสายพันธุ์ไส้เดือนดินเก็บรักษาไม่ได้ 5) กิจกรรมการแปรรูปวัตถุดิบเป็นปุ๋ย (ผ่านกระบวนการผลิต) เป็นการนำดิน มูลวัว สายพันธุ์ไส้เดือนดินมาเลี้ยงในบ่อ และมีการใส่เศษผักผลไม้ มูลสัตว์ต่างๆ ตามระยะเวลา เมื่อครบกำหนดนำปุ๋ยออกมาตากให้แห้ง บางส่วนนำมาแปรรูปปุ๋ยเป็นแบบอัดเม็ด โดยศูนย์ฯ จะผลิตตามการจัดเก็บสินค้าและการจำหน่ายสินค้า กระบวนการผลิตขึ้นอยู่กับฤดูกาลทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามีน้อย และ 6) กิจกรรมการบริการลูกค้า การขนส่งปุ๋ยหมักไส้เดือนดินขาออก ส่วนใหญ่จะผ่านพ่อค้าคนกลางนำไปจำหน่ายเองทำให้ไม่มีค่าใช้จ่าย สำหรับปัญหาในกระบวนโลจิสติกส์ของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินคือปัญหาวัตถุดิบบางตัวไม่เพียงพอต่อการผลิต ทำให้ศูนย์ฯ ต้องหาแหล่งเพิ่มเอง และขนส่งเอง ความไม่แน่นอนของวัตถุดิบในแต่ละพื้นที่มีไม่ครบตามจำนวน ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่คุ่มค่า ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องต้องวางแผนการดำเนินกิจกรรมเป็นอย่างดี ทั้งนี้ เพื่อควบคุมต้นทุนของแต่ละกิจกรรม

ศศิธร ยะถาคำ (2560) ศึกษาการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์ในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่าและแนวทางการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์ พบว่า กิจกรรมหลักของห่วงโซ่คุณค่าหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์ 1) โลจิสติกส์ขาเข้าวัตถุดิบที่ใช้ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งฯ ครั้งแรกเกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากจังหวัดกาญจนบุรีกิโลกรัมละ 8,000 บาท การปลูก 1 ไร่ ใช้ต้นกล้าประมาณ 2,500 ต้น บางส่วนจะนำมาเพาะกล้าขยายพันธุ์และจำหน่ายราคาต้นละ 5 บาท ส่วนวัตถุดิบในการทำปุ๋ยมาจาก 3 ส่วน คือ ปุ๋ยหมักชีวภาพจากวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ ปุ๋ยคอกจากการจัดซื้อวัตถุดิบเองโดยรวมกลุ่มซื้อในปริมาณมาก และปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพโดยใช้วัตถุดิบภายในสวนหรือในครัวเรือน 2) ขั้นตอนการผลิตเกษตรกรเพาะกล้าและการเตรียมดินเอง แต่บางส่วนจ้างเหมา มีการใช้แรงงานในครัวเรือน การดูแลรักษามีการรดน้ำ ใส่ปุ๋ยหมัก พรวนดิน การกำจัดแมลงเดิมเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีจึงประสบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าและเชื้อราทางดิน แก้ไขด้วยโดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา 1 กิโลกรัม ผสมกับปุ๋ยคอก 40 กิโลกรัม รองก้นหลุมก่อนปลูก ส่วนแมลงใช้เชื้อราบิวเวอเรีย 3) โลจิสติกส์ขาออก ในช่วงผลผลิตมากมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อที่สวน เกษตรกรไม่ต้องจ่ายค่าขนส่ง แต่ไม่สามารถตั้งราคาเองได้ ในช่วง

ผลผลิตออกน้อยจะนำไปจำหน่ายให้ร้านค้าในหมู่บ้านในราคาเดียวกับพ่อค้าคนกลาง 4) การตลาดและการขาย เกษตรกรขายสินค้า 3 อย่าง คือ หน่อไม้ฝรั่งสด 60 บาทต่อกิโลกรัม / หน่อขาว 80 บาทต่อกิโลกรัม ต้นกล้าต้นละ 5 บาท และเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งจากการปลูกกิโลกรัมละ 300 บาท 5) การให้บริการหลังการขาย เกษตรกรให้คำแนะนำแก่ผู้ที่สนใจปลูกโดยไม่มีค่าใช้จ่าย แต่ยังไม่มีบริการหลังการขาย สำหรับกิจกรรมสนับสนุน โครงสร้างพื้นฐาน มีการรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ภาครัฐสนับสนุนความรู้ วัตถุดิบ และเงินทุนผลิตปุ๋ยหมัก การบริหารทรัพยากรมนุษย์ จะมีหัวหน้ากลุ่มเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญการจัดการดินคอยให้คำแนะนำ มีการประชุมแลกเปลี่ยนความรู้ทุก 2 เดือน 3) การพัฒนาเทคโนโลยี ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการผลิต และการจัดซื้อ มีการรวมกลุ่มซื้อวัตถุดิบทำปุ๋ยคอกช่วยประหยัดต้นทุนการขนส่งและต่อรองราคาได้ ในส่วนของแนวทางการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่า โลจิสติกส์ขาเข้าควรมีการคัดกรองเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกและแช่ด้วยน้ำปุ๋ยหมักเพื่อให้มีสารอาหารและแข็งแรงทนต่อโรค ขั้นตอนการผลิตควรมีความรู้เรื่องเกษตรอินทรีย์ มีการทำแนวกันชนป้องกันการปนเปื้อนจากสารเคมีบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง โลจิสติกส์ขาออก ควรมีการรวมกลุ่มกันขายสินค้าโดยไม่พึ่งพ่อค้าคนกลางเพื่อกำหนดราคาขายเอง การตลาดและการขายควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์สินค้าและช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ หรือนำไปจำหน่ายตามศูนย์แสดงสินค้าหรือสถานที่ของหน่วยงานรัฐหรือเอกชน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ควรมีการบันทึกรายชื่อสมาชิกที่เข้าประชุมทุกครั้ง กระจายข่าวสารผ่านกระบอกเสียงตามสายเพื่อให้ทราบทั่วถึงกัน การพัฒนาเทคโนโลยีควรมีการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้ดึงดูด สร้างตราสินค้าเพิ่มความน่าสนใจ และขอรับรองมาตรฐานสินค้า

ศักดิ์นรินทร์ แก่นกล้า (2559) ศึกษาห่วงโซ่คุณค่าผลิตภัณฑ์ข้าวอินทรีย์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์ข้าวอินทรีย์ และปัญหาที่เกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ข้าวอินทรีย์ตามแนวทคิดของห่วงโซ่คุณค่าของ Michael E. porter พบว่า กิจกรรมหลัก การนำเข้าวัตถุดิบสำหรับการปลูกข้าวอินทรีย์มี 2 รูปแบบ คือ เกษตรกรทำการเก็บพันธุ์ข้าวไว้เอง เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วจะเก็บใส่กระสอบแยกตามแต่ละพันธุ์ข้าวไว้อย่างชัดเจนไม่ให้ปนกันในยุ้งข้าว โดยซื้อพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่น ราคากิโลกรัมละ 30 บาท จำกัดไม่เกิน 5 กิโลกรัมต่อราย ซึ่งเกษตรกรเป็นผู้รับผิดชอบการขนส่งโดยใช้รถมอเตอร์ไซค์พ่วงข้างไปยังพื้นที่เพาะปลูก สำหรับวิธีการเพาะปลูกเป็นแบบนาหว่าน นาดำ และปลูกแบบหยอดน้ำตมต้นเดียว การดูแลรักษาใช้น้ำหมักชีวภาพ การกำจัดวัชพืชใช้เคียวเกี่ยวกำจัด และถอนทำให้เมล็ดวัชพืชฝ่อตัว การบริหารจัดการน้ำใช้แหล่งน้ำคลองสาธารณะ และมีบ่อกักเก็บน้ำเป็นของตนเอง โลจิสติกส์ขาออกเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้แรงงานคนและเครื่องจักร แล้วแปรรูปเอง การตลาดและการขายดำเนินการขายผลผลิตเอง แต่ยังไม่มีการบริการหลังการขาย ส่วนกิจกรรมสนับสนุน ด้านโครงสร้างพื้นฐานองค์กร เกษตรกรหันมาใส่ใจสุขภาพจึงมีการรวมตัวเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชน พื้นที่ที่ทำเกษตรและค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกเป็นของตนเอง ผลผลิตที่ได้นำไปขายให้กับกลุ่มกิโลกรัมละ 17 บาท เมื่อแปรรูปและขายผลิตภัณฑ์จะได้ส่วนแบ่งกำไรตามหุ้นของข้าวที่นำไปขายให้กับกลุ่ม ด้านการจัดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

เข้ามาสนับสนุนการดำเนินงาน ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เกษตรกรยึดตามวิถีชีวิตของชาวนาแบบดั้งเดิมโดยใช้แรงงานปลูกข้าว และมีการใช้เครื่องจักร เช่น เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ รถเกี่ยวนวดข้าว และด้านการจัดซื้อจัดหา มีการใช้วัสดุในท้องถิ่นหรือตามพื้นที่เพาะปลูกใช้เป็นวัตถุดิบทำน้ำหมักในการทำเกษตร

2) งานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

สามารถ ใจเตี้ย (2564) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกรในเทศบาลตำบลขี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และคาดการณ์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ฯ ในครัวเรือนของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยใช้เพื่อเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในพื้นที่มีการปลูกพืชไร่หลากหลายชนิด โดยเฉพาะข้าวและพืชผัก ทำให้ในรอบการผลิตแต่ละปีมีเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำนวนมากที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ในพื้นที่มีกระบวนการผลิตสารชีวภาพจากเศษวัสดุอินทรีย์ที่หลากหลาย ผลิตน้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้

ซูไฮมิน เจ๊ะมะลี (2560) ได้ศึกษาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขนไก่ กรณีศึกษา ชุมชนบ้านกูเล็ง หมู่ 2 ตำบลยี่งอ อำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบกองและปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขนไก่ ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขนไก่ต่อการให้ธาตุอาหาร และอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อสภาพดินและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเปรียบเทียบกับชุดปุ๋ยสูตรทางการค้าที่กำหนด พบว่า การผลิตปุ๋ยหมักจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขนไก่ โดยนำวัสดุทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันที่มีคุณสมบัติให้ธาตุโพแทสเซียมสูง และขนไก่ให้ธาตุไนโตรเจนสูง สับให้มีขนาดเล็กผสมกับมูลวัวและแกลบดำ และใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ย่อยสลายและหมักเป็นเวลา 2 เดือน เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินก่อนและหลังใช้ปุ๋ยเพื่อปลูกทดสอบกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันเป็นเวลา 3 เดือน โดยดินหลังปลูกที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดให้อินทรียวัตถุและธาตุอาหารพืชสูงขึ้น ส่วนปุ๋ยทางการค้ามีการสะสมฟอสฟอรัสในดินสูง อัตราส่วนที่เหมาะสมของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน ที่ปลูกในถุงดำโดยใช้ปุ๋ย 1 กิโลกรัม ผสมกับดิน 10 กิโลกรัม ให้ปุ๋ยทุก 2 สัปดาห์ ครั้งละ 0.5 กิโลกรัม ส่วนปุ๋ยสูตรทางการค้าให้ครั้งละ 200 กรัม จนครบ 3 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดส่งผลให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการสร้างใบใหม่ การเพิ่มขนาดลำต้นและส่วนสูงมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเปรียบเทียบกับปุ๋ยทางการค้า พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนการผลิต 0.25 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนปุ๋ยทางการค้ามีต้นทุนการผลิต 1.38 บาทต่อกิโลกรัม แม้ว่าต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จะถูกกว่าปุ๋ยเคมีถึง 5 เท่า แต่ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าปุ๋ยเคมี

พรไพลิน จันทา และคณะ (2560) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีของเกษตรกรในเขตตำบลแม่กาษา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมีของเกษตรกร โดยสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิ ปี 2559 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนเฉลี่ย 2,805.89 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 5,373.78 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนเฉลี่ย 2,567.89 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวใช้ปุ๋ยเคมีมีต้นทุนทั้งสิ้นเฉลี่ย 4,045.29 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 4,343.99 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนเฉลี่ย 298.70 บาทต่อไร่ ซึ่งจะเห็นว่าการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนต่ำกว่าการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 1,239.40 บาทต่อไร่ และการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้รับผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 2,269.19 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีรายได้สูงกว่าปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 1,029.79 บาทต่อไร่

รุ่งรัตน์ มาประสิทธิ์ (2559) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในนาข้าวของเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว และปัจจัยสำคัญในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในนาข้าว รวมถึงปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในนาข้าวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์อยู่ในระดับมาก และมีการใช้ปุ๋ยคอกในระยะเตรียมดินเฉลี่ย 166.52 กิโลกรัมต่อไร่ มีการไถกลบพืชปุ๋ยสดก่อนการทำนาใช้เมล็ดพันธุ์พืชสดเฉลี่ย 6.97 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำฉีดพ่นในแปลงนาในระยะข้าวแตกกอเฉลี่ย 36.88 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดในระยะข้าวแตกกอเฉลี่ย 36.39 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ เกษตรกรได้ให้ความสำคัญในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในนาข้าว ได้แก่ การปรับปรุงโครงสร้างของดิน การเพิ่มอินทรียวัตถุในดินทำให้ดินร่วนซุย การเตรียมดินง่ายขึ้น เพิ่มธาตุอาหารหลักและรอง รวมถึงปุ๋ยเคมีราคาแพง สำหรับปัญหาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ปล่อยธาตุอาหารช้ากว่าปุ๋ยเคมีทำให้เห็นผลช้า และไม่สามารถปรับแต่งธาตุอาหารให้เหมาะสมกับพืชได้เหมือนกับปุ๋ยเคมี อีกทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งมากกว่าปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ต้องใช้เงินสดในการซื้อและหาซื้อได้ยากกว่าปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ จำนวนแรงงานไม่เพียงพอ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีความยุ่งยากและใช้เวลานาน อีกทั้งไม่มีสถานที่ในการผลิตและการเก็บรักษา

วิสุทธิ์ เลิศไกร (2559) ได้ศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารและเพิ่มอินทรียวัตถุในดินจากเศษซากพืชในแปลงเกษตรกรรมด้วยวิธีการไถกลบตอซังจากการปลูกข้าว 1 ไร่ พบว่า จะมีปริมาณตอซังและฟางข้าวเฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารจากตอซังและฟางข้าวจะให้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) รวม 14.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ไร่ จะมีปริมาณตอซังข้าวโพดเฉลี่ย 995 กิโลกรัมต่อไร่ จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารจะให้ N P และ K รวม 21.88 กิโลกรัมต่อไร่

โสภณ จอมเมือง (2555) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนระหว่างการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักชีวภาพ) ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มีวัตถุประสงค์เพื่อการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยชีวภาพ) ด้านผลผลิต ด้านต้นทุนการผลิต และด้านรายได้ ในเวลา 90 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 11 ครั้งติดต่อกัน แบ่งการศึกษาเป็น 2 ชุดทดลอง ได้แก่ ชุดที่ 1 การใช้ปุ๋ยเคมี และชุดที่ 2 การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยปราศจากการควบคุมสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นไปตามสภาพปกติที่เกษตรกรปฏิบัติจริง พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้ปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิต ต้นทุนการผลิต และรายได้สูงกว่าการปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักชีวภาพ) ซึ่งการปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่ง 2,232.00 และ 377.22 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 6,640.00 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 11,030.40 บาทต่อไร่ ขณะที่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักชีวภาพ) ได้ผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่ง 1,843.00 และ 307.60 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 6,150.00 บาทต่อไร่ และมีรายได้เฉลี่ย 9,110.20 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ เมื่อพิจารณากำไรสุทธิจากการปลูก จะเห็นว่า การปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีมีกำไรสุทธิมากกว่าการปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักชีวภาพ) 4,390.40 และ 2,960.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

สุภาภรณ์ พวงชมภู และคณะ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาการผลิตและการตลาดปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและการตลาด ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการผลิตปุ๋ยหมักจากฟางข้าว รวมถึงปัญหาและอุปสรรคการผลิตและการตลาดปุ๋ยหมักจากฟางข้าว รอบปีการผลิต 2551/52 พบว่า มีกลุ่มผู้ผลิต 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผลิตเพื่อใช้เอง ส่วนใหญ่จะได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐ และกลุ่มที่ผลิตเพื่อจำหน่าย ได้แก่ กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพผลิตปุ๋ยหมักจากฟางข้าวอัดเม็ด มีต้นทุนรวมทั้งหมด 45,672 บาท เป็นต้นทุนคงที่ 21,198.75 บาท และต้นทุนผันแปร 24,473.25 บาท ผลิตได้ทั้งหมด 25,000 กิโลกรัม บรรจุกระสอบละ 50 กิโลกรัม ได้จำนวน 500 กระสอบ ราคากระสอบละ 230 บาท คิดรายได้ทั้งหมด 115,000 บาท ผลตอบแทนสุทธิ 69,328 บาท โดยกลุ่มจำหน่ายให้สมาชิกร้อยละ 25 และจำหน่ายให้สหกรณ์ในตำบล ร้อยละ 75 ซึ่งสหกรณ์ฯ นำไปจำหน่ายปลีกให้บุคคลทั่วไปกระสอบละ 250 บาท ส่วนอีกกลุ่มที่ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นแบบผงและแบบอัดเม็ด มีต้นทุนรวมทั้งหมด 28,003.18 บาท เป็นต้นทุนคงที่ 13,672.50 บาท และต้นทุนผันแปร 14,330.70 บาท แบบอัดเม็ดผลิตได้ทั้งหมด 3,000 กิโลกรัม บรรจุกระสอบละ 40 กิโลกรัม ได้จำนวน 250 กระสอบ ราคากระสอบละ 250 บาท คิดเป็นรายได้ 10,000 บาท แบบผงผลิตได้ 35 ถุง ราคาถุงละ 30 บาท คิดเป็นรายได้ 1,050 บาท รวมรายได้ทั้งหมด 11,050 บาท ผลตอบแทนสุทธิ -16,953.18 บาท โดยกลุ่มจำหน่ายปุ๋ยหมักให้กับสมาชิกร้อยละ 90 หากเป็นสมาชิกที่ช่วยผลิตปุ๋ยเป็นประจำจะจำหน่ายในราคากระสอบละ 200 บาท และจำหน่ายให้บุคคลอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงโดยไม่ผ่านสหกรณ์ร้อยละ 10 สำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณปุ๋ยหมักจากฟางข้าวเรียงตามลำดับความสำคัญ คือ ปริมาณฟางข้าวทั้งหมด แรงงานที่ใช้ในการผลิต

ต่อรอบ ระยะเวลาในการหมัก ประสบการณ์การผลิต นอกจากนี้ ปัญหาการผลิตและการตลาด คือ กำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และการขอรับรองมาตรฐาน Q

รัชนีพร สุทธิภาศิลป์ และคณะ (2551) ได้ศึกษาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร พบว่า เกษตรกรในพื้นที่ที่ใช้ศึกษามีวัสดุเหลือใช้ฯ ได้แก่ เปลือกถั่วลิสง ตอซังถั่วลิสง ฟางข้าว แกลบดำ รำละเอียด กะหล่ำปลี คะน้า กวางตุ้ง มูลสุกร มูลไก่ และมูลค้าวคาว ซึ่งวัสดุเหลือใช้ฯ ที่มีศักยภาพส่วนใหญ่ที่มีปริมาณไนโตรเจนสูง ได้แก่ มูลค้างคาว รำละเอียด เปลือกถั่วลิสง มีปริมาณฟอสฟอรัสสูง ได้แก่ มูลค้างคาว มูลไก่ มูลสุกร มีปริมาณโพแทสเซียมสูง ได้แก่ กวางตุ้ง คะน้า เปลือกถั่วลิสง มีปริมาณแคลเซียมสูง ได้แก่ เปลือกถั่วลิสง มูลไก่ รำละเอียด และปริมาณแมกนีเซียมสูง ได้แก่ แกลบดำ คะน้า มูลค้างคาว สำหรับอัตราส่วนของวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด พบว่า วัสดุที่เกษตรกรใช้เป็นส่วนผสมต้องบดให้ละเอียดและคลุกเคล้าให้เข้ากันโดยมีส่วนผสม ดังนี้ มูลสุกรร้อยละ 20 มูลไก่ร้อยละ 20 มูลค้างคาวร้อยละ 4 เปลือกถั่วลิสงบดร้อยละ 18 รำละเอียดร้อยละ 32 แกลบดำร้อยละ 6 และใช้กากน้ำตาลเป็นตัวประสานในการอัดเม็ด

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับโซ่อุปทาน

แนวคิดเกี่ยวกับโซ่อุปทาน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563 : 23 อ้างถึง Robert B. HandfieldและErnest L. Nichols, Jr. 1999) หมายถึง การบริหารจัดการกิจกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่ต้นน้ำ (วัตถุดิบ) จนถึงปลายน้ำ (สินค้าสำเร็จรูปหรือบริการ) ซึ่งมีลักษณะยาวต่อเนื่องกันเหมือนโซ่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตลอดกระบวนการผลิตจนถึงมือผู้บริโภค โดยการให้ความสำคัญต่อการสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ร่วมกัน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มในการดำเนินงานและเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

การจัดการโซ่อุปทาน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563 : 23 อ้างถึง ธนิตย์โสรัตน์, 2550) ได้ให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับ “การจัดการโซ่อุปทาน” ดังนี้การบริหารจัดการตั้งแต่ต้นน้ำหรือแหล่งวัตถุดิบจนถึงปลายน้ำหรือมือผู้บริโภค หรือการจัดการโซ่อุปทานนั้นเป็นการนำกลยุทธ์วิธีการ แนวปฏิบัติหรือทฤษฎี มาประยุกต์ใช้ในการจัดการ การส่งต่อวัตถุดิบสินค้าหรือบริการจากหน่วยหนึ่งในโซ่อุปทานไปยังอีกหน่วยหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีต้นทุนรวมในโซ่อุปทานต่ำที่สุด และได้รับวัตถุดิบ สินค้าหรือการบริการตามเวลาที่ต้องการพร้อมกันนี้ยังมีการสร้างความร่วมมือกันในการแบ่งปันข้อมูล ข่าวสาร ไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดก็ตามเพื่อให้ทราบถึงความต้องการอันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการส่งต่อของวัตถุดิบ สินค้าหรือการบริการ เพื่อนำไปสู่การได้รับผลประโยชน์ร่วมกันของทุกฝ่ายด้วย

องค์ประกอบของการจัดการโซ่อุปทาน

เนื่องจากสภาวะการแข่งขันในปัจจุบัน ที่ทำให้ทุกภาคธุรกิจใส่ใจกับเรื่องการลดต้นทุนในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมากเป็นพิเศษ การพยายามลดต้นทุนเฉพาะภายในองค์กรเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับภาวะในปัจจุบันที่มีการแข่งขันรุนแรง เพราะกว่าผลิตภัณฑ์จะถึงมือลูกค้า (End Users) ต้องผ่านมือผู้ผลิตมาหลายทอด ดังนั้นการสร้างความได้เปรียบด้านต้นทุน (Cost Competitiveness) จึงจำเป็นต้องมาจากความร่วมมือในหมู่คู่ค้าที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านมือหรือ Chain เป็นพื้นฐาน กระบวนการทำงาน แผนงาน ตลอดจนข้อมูลของบริษัทนั้น ถือเป็นความลับและจำกัดขอบเขตการรับรู้อยู่แต่ในวงผู้เกี่ยวข้องภายในเท่านั้น แต่การที่แต่ละองค์กรจะสร้างกระบวนการเพื่อความร่วมมือกันได้นั้น จำเป็นต้องมีการใช้ข้อมูลร่วมกัน (Information Sharing) โดยในการสร้างปัจจัยที่สามารถผลักดันให้เกิดการทำงานร่วมกันนั้นจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ได้แก่

1) การจัดการความสัมพันธ์ (Relationship Management) เป็นการจัดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวบริษัท (Firm) กับคู่ค้าที่เป็น Sources of suppliers และลูกค้าที่เป็น End Consumers โดยประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการโซ่อุปทานอยู่ที่การจัดความสมดุลในการพึ่งพาระหว่างหน่วยงานธุรกิจในโซ่อุปทาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์และอุปทาน การจัดการความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพจะต้องพัฒนาไปสู่วัฒนธรรมขององค์กรกับองค์กรมากกว่าการสร้างความสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นบุคคลที่เป็น Personal Relationship การจัดความสัมพันธ์ไม่ใช่แค่เป็น “Good Customer” แต่ต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่เป็น “Good Partnership” ที่มีความยุติธรรมทางธุรกิจต่อกัน รวมถึงการไว้วางใจและเชื่อถือต่อกัน

2) การจัดการความร่วมมือ (Chain Collaborate Management) ระหว่างองค์กรหรือระหว่างหน่วยงานต่างบริษัท (Firm) เพื่อให้เกิดการประสานภารกิจ (Co-Ordination) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการไหลลื่นของข้อมูลข่าวสารในโซ่อุปทานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์ซึ่งประสบความล้มเหลว ปัจจัยสำคัญเกิดการขาดประสิทธิภาพของการประสานประโยชน์และความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมทางโลจิสติกส์ร่วมกันในการกระจายสินค้าและส่งมอบสินค้าระหว่างองค์การต่างๆ ภายในโซ่อุปทานในลักษณะที่เป็นบูรณาการทางธุรกิจ (Business Integration) ซึ่งผลกระทบจากการขาดประสิทธิภาพหน่วยงานใดหรือองค์กรใดในโซ่อุปทาน จะส่งผลต่อต้นทุนรวมและส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของทุกธุรกิจในโซ่อุปทาน

3) การจัดการความน่าเชื่อถือ (Reliability Value Management) การเพิ่มระดับของความเชื่อมั่นที่มีต่อการส่งมอบสินค้าที่ตรงเวลา ไปสู่ความไว้วางใจและความน่าเชื่อถือในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการความไหลลื่นของสินค้าในโซ่อุปทานภายใต้เงื่อนไขของข้อจำกัดของสถานที่ต่อเงื่อนไขของเวลา (Place and Time Utility) จำเป็นที่ต่างฝ่ายจะต้องมีการปฏิบัติการอย่างเป็น Best Practice จนนำไปสู่การเชื่อมั่นที่เป็น Reliability Value ซึ่งเป็นปัจจัยในการลดต้นทุนสินค้าคงคลังส่วนเกินหรือเรียกว่า Buffer Inventory

4) การรวมพลังทางธุรกิจ (Business Synergy) ความร่วมมือทางธุรกิจกลุ่มของ Suppliers ในโซ่อุปทาน ทั้งที่มาจากกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนที่เป็น Support Industries เช่น ผู้ผลิตกล่อง ผู้ผลิตฉลาก ผู้ผลิตวัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้การผลิต บรรจุ ผสม และประกอบ รวมตลอดไปจนถึงธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ โดยบริษัทจะต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการความสมดุลของความสัมพันธ์ของคู่ค้า (Suppliers Relationship Management: SRM) กับความสัมพันธ์ของคู่ค้าที่เป็นลูกค้า (Customers Relationship Management: CRM) ทั้งระบบการสื่อสาร การประสานผลประโยชน์ที่เป็น Win-Win Advantage และการใช้ยุทธศาสตร์ร่วมกัน ภายใต้ลูกค้าคนสุดท้ายเดียวกัน

ระบบบริหารจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

ระบบบริหารจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) (ไอทีแอลเทรด มีเดีย, 2552) หมายถึงการเชื่อมต่อของหน่วยหรือจุดต่างๆ ในการผลิตสินค้าหรือบริการ ที่เริ่มต้นจากวัตถุดิบไปยังจุดสุดท้ายคือลูกค้า ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1) ผู้ส่งมอบ (Suppliers) หมายถึงผู้ที่ส่งวัตถุดิบให้กับโรงงานหรือหน่วยบริการ เช่น เกษตรกร ผู้ผลิตสินค้าเกษตร ส่งมอบสินค้าเกษตรให้แก่โรงงานอุตสาหกรรม หรือพ่อค้าขายส่ง/ตัวแทน โรงงานผลิต (Manufactures) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการแปรสภาพวัตถุดิบที่ได้รับจากผู้ส่งมอบให้มีคุณค่าสูงขึ้น

2) ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Centers) หมายถึงจุดที่ทำหน้าที่ในการกระจายสินค้าไปให้ถึงมือผู้บริโภคหรือลูกค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าหนึ่งๆ อาจจะมีสินค้าที่มาจากหลายโรงงานการผลิต หรือเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมสินค้าเกษตร

3) ร้านค้าย่อยและลูกค้าหรือผู้บริโภค (Retailers or Customers) คือจุดปลายสุดของโซ่อุปทานซึ่งเป็นจุดที่สินค้าหรือบริการต่างๆ จะต้องถูกใช้จนหมดมูลค่าและโดยที่ไม่มีการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าหรือบริการนั้นๆ ความสำคัญของโซ่อุปทานสินค้าหรือบริการต่างๆ ที่ผลิตออกสู่ตลาดจะต้องผ่านทุกจุดหรือหน่วยต่างๆ ตลอดทั้งสายของโซ่อุปทาน ดังนั้นคุณภาพของสินค้าและบริการนั้นจะขึ้นอยู่กับทุกหน่วย มิใช่หน่วยใดหน่วยหนึ่งโดยเฉพาะ ด้วยเหตุผลนี้ จึงทำให้มีแนวคิดในการบูรณาการทุกๆ หน่วยเพื่อให้การผลิตสินค้าหรือบริการเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพตามที่ลูกค้าคาดหวัง

กิจกรรมหลักโลจิสติกส์ในห่วงโซ่อุปทาน ประกอบด้วย

1) การจัดหา (Procurement) เป็นการจัดหาวัตถุดิบหรือวัสดุที่ป้อนเข้าไปยังจุดต่างๆ ในสายของห่วงโซ่อุปทาน

2) การขนส่ง (Transportation) เป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าของสินค้าในแง่ของการย้ายสถานที่หากการขนส่งไม่ดีสินค้าอาจจะได้รับความเสียหายระหว่างทาง จะเห็นว่าการขนส่งก็มีผลต่อต้นทุนโดยตรง

3) การจัดเก็บ (Warehousing) เป็นกิจกรรมที่มิได้เพิ่มคุณค่าให้กับตัวสินค้า แต่เป็นกิจกรรมที่ต้องมีเพื่อรองรับกับความต้องการของลูกค้าที่ไม่คงที่ รวมทั้งประโยชน์ในด้านการประหยัดเมื่อมีการผลิตของจำนวนมากในแต่ละครั้ง หรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีปริมาณวัตถุดิบที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฤดูกาล และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

4) การกระจายสินค้า (Distribution) เป็นกิจกรรมที่ช่วยกระจายสินค้าจากจุดจัดเก็บส่งต่อไปยังร้านค้าปลีกหรือซุปเปอร์มาร์เก็ต

ความแตกต่างของโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

โลจิสติกส์ เป็นกระบวนการที่เน้นกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การกระจายสินค้าและบริการ การวางแผนการผลิตและการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ในขณะที่โซ่อุปทานจะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กรต่างๆ ให้มีความสอดคล้องประสานในการทำงานร่วมกันให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการส่งมอบสินค้า ภายใต้ต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้ โดยความแตกต่างที่ชัดเจนนั้น เห็นได้จากโลจิสติกส์จะเน้นพันธกิจเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการรวมทั้งข้อมูลข่าวสาร ส่วนโซ่อุปทาน จะเน้นบทบาทเกี่ยวกับความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างองค์กรเพื่อให้โซ่อุปทานมีความบูรณาการ โดยกิจกรรมของโลจิสติกส์จะดำเนินอยู่ภายในโซ่อุปทาน ดังนั้น โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จึงเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นบูรณาการ ยากที่จะแยกแยะ

2.2.2 แนวคิดห่วงโซ่การผลิต: ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)

ห่วงโซ่คุณค่า หมายถึง กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปัจจัยการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการนำวัตถุดิบป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย กระบวนการจัดส่งสินค้าสู่ผู้บริโภค และกระบวนการบริการหลังการขาย การสร้างคุณค่าให้กับสินค้าหรือบริการ นั้น อาจจะเป็นการกระทำโดยบริษัทเดียวหรือหลายบริษัท ด้วยการแบ่งขอบเขตของกิจกรรมแล้วส่งต่อคุณค่า ในแต่ละช่วงต่อเนื่องกันไป หรือห่วงโซ่คุณค่า หมายถึง การสร้างคุณค่าหรือประโยชน์อื่นๆ มาประกอบกันให้เป็นประโยชน์สุดท้ายที่ลูกค้าต้องการโดยมีขั้นตอนของกระบวนการสร้างคุณค่าที่ต่อเนื่องกันเป็นทอดๆ เหมือนห่วงโซ่ของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวพันกันเพื่อสร้างประโยชน์สุดท้ายในผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อส่งต่อไปให้ลูกค้าได้ใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า เป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาถึงความสามารถของกิจการในการแข่งขัน โดยการศึกษาถึงกิจกรรมต่างๆ ทั้งกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนว่าสามารถช่วยให้ได้เปรียบด้านต้นทุนหรือความสามารถในการสร้างความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งขันได้หรือไม่ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนของกิจกรรมได้เป็นอย่างดี Michael E. Porter (1985) ได้ให้แนวความคิดของห่วงโซ่คุณค่าว่าเป็นคุณค่าหรือราคาสินค้า ที่ลูกค้าหรือผู้ซื้อยอมจ่ายให้กับสินค้าตัวใดตัวหนึ่ง ซึ่งคุณค่าของสินค้าเหล่านี้เป็นผลจากการโยงใยคุณค่าต่างๆ ในกระบวนการผลิตหรือดำเนินงานของบริษัทเจ้าของสินค้า ซึ่งมีกิจกรรมต่างๆ เกิดขึ้นมากมายระหว่างการดำเนินงานโดยมีความสัมพันธ์กันคล้ายลูกโซ่แบบต่อเนื่อง การที่จะตรวจสอบว่าสินค้าและบริการมีคุณค่ามาก

(จุดแข็ง) จากกิจกรรมใด และมีคุณค่าน้อย (จุดอ่อน) จากกิจกรรมใด Michael E. Porter ได้เสนอแบบจำลอง ห่วงโซ่คุณค่าโดยมุ่งให้ความสำคัญกับกิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่าของแต่ละหน่วยธุรกิจ ตั้งแต่การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การแปรรูป ตลอดจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้าและบริการให้กับลูกค้า โดยมุ่งสร้างความสามารถ ในการแข่งขันทางธุรกิจ ด้วยการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนหรือกิจกรรม โดยแบ่งกิจกรรมภายในองค์กร เป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) โดยกิจกรรมทุกประเภทมีส่วนในการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า

กิจกรรมหลัก (Primary Activities) 5 กิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือสร้างสรรค์สินค้าหรือบริการ การตลาด และการขนส่งสินค้าไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วย

1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการได้รับ การขนส่ง การจัดเก็บ การแจกจ่ายวัตถุดิบ การควบคุมระดับของวัตถุดิบ

2) การปฏิบัติการ (Operations) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนหรือแปรรูปวัตถุดิบให้ออกมาเป็นสินค้า จะประกอบไปด้วย กระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักรและเครื่องมือ

3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ รวบรวม จัดจำหน่าย การขนส่ง การสื่อสาร สินค้า และบริการไปยังลูกค้า

4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) กิจกรรมที่เกี่ยวกับการชักจูงให้ลูกค้าซื้อ สินค้าและบริการ การโฆษณา ช่องทางการจัดจำหน่าย ประชาสัมพันธ์

5) การบริการ (Services) กิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า รวมถึงการบริการหลังการขาย การแนะนำการใช้

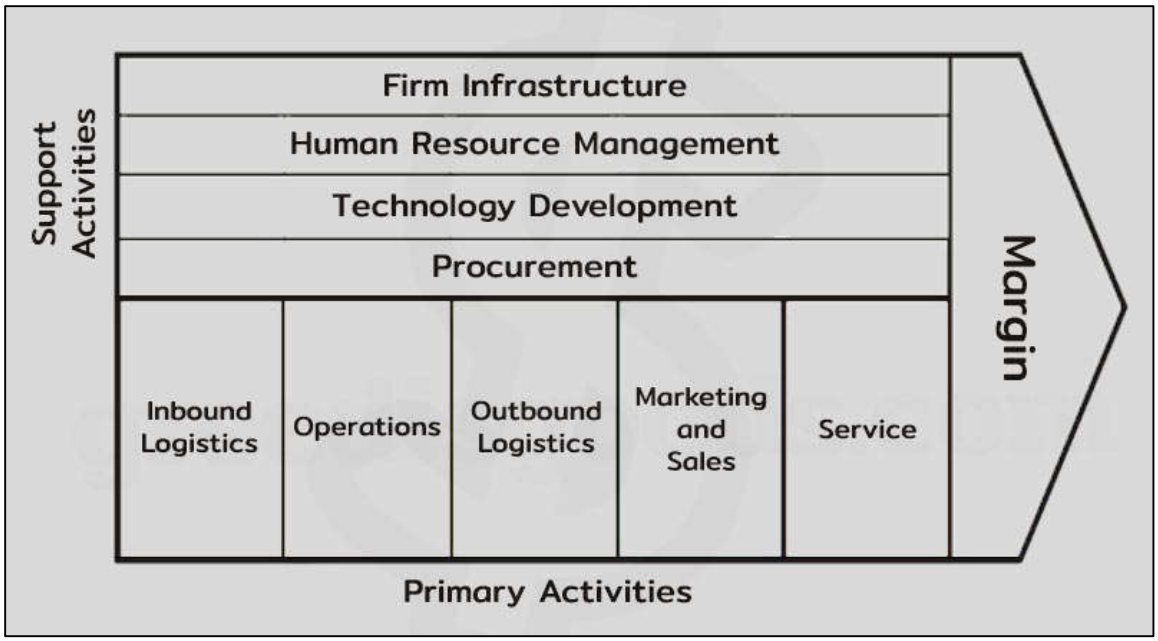
กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) 4 กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ ประกอบด้วย

1) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร ได้แก่ ระบบบัญชี ระบบการเงิน การบริหารจัดการขององค์กร กิจกรรมหลักทั้ง 5 กิจกรรม จะทำงานประสานกันได้ดี จนก่อให้เกิดคุณค่าได้นั้นจะต้องอาศัย กิจกรรมสนับสนุนทั้ง 4 กิจกรรม นอกจากกิจกรรมสนับสนุนจะทำหน้าที่สนับสนุนกิจกรรมหลักแล้ว กิจกรรมสนับสนุนยังจะต้องทำหน้าที่สนับสนุนซึ่งกันและกันอีกด้วย

2) การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรบุคคล ตั้งแต่วิเคราะห์งาน สรรหาและคัดเลือก ประเมินผล พัฒนา ฝึกอบรม ระบบเงินเดือน ค่าจ้าง และแรงงานสัมพันธ์

3) การวิจัยและพัฒนา (Technology Development) กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยี ที่ช่วยในการเพิ่มคุณค่าให้สินค้า และบริการหรือกระบวนการผลิต

4) การจัดซื้อ/จัดหา (Procurement) กิจกรรมในการจัดซื้อจัดหา เพื่อมาใช้ในกิจกรรมหลัก



ที่มา: Michael E. Porter (1985)

ภาพที่ 2.1 ปัจจัยพื้นฐานของห่วงโซ่คุณค่าของ Michael E. Porter

2.2.3 แนวคิดห่วงโซ่คุณค่าของธุรกิจเกษตร

แนวคิดห่วงโซ่คุณค่าของธุรกิจเกษตร หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่สัมพันธ์และเชื่อมโยงกันเพื่อร่วมสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ ห่วงโซ่คุณค่านั้นเริ่มต้นตั้งแต่เรื่องของวัตถุดิบ เช่น เริ่มตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบ การขนส่งเพื่อนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต ผลิตแล้วจะจัดจำหน่ายอย่างไร จัดส่งสินค้าอย่างไร และมีการบริการหลังการขายอย่างไร เป็นต้น ห่วงโซ่คุณค่าที่ว่านี้อาจเกิดขึ้นจากผู้ประกอบการรายเดียว หรือเกิดจากผู้ประกอบการหลายๆ รายที่มารวมตัวกัน โดยแบ่งขอบเขตของกิจกรรมแล้วส่งต่อคุณค่าในแต่ละขั้นตอนต่อเนื่องกันไป (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน), 2564)

ห่วงโซ่คุณค่าของธุรกิจเกษตรประกอบไปด้วย 3 กิจกรรมหลัก คือ

1) กระบวนการก่อนการผลิต (Pre-Production Process) คือการดำเนินการก่อนที่จะมีการผลิตซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมวัตถุดิบ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ให้มีคุณภาพ และปริมาณที่เหมาะสมก่อนทำการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ หรือทำประมง เช่น การวิจัย และพัฒนาพันธุ์พืช หรือพันธุกรรมสัตว์ การผลิตปุ๋ย และสารกำจัดแมลง การผลิตวัคซีน และยาสำหรับปศุสัตว์ รวมถึงการเตรียมสถานที่ เงินทุน แรงงานคน และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ต้องใช้ในการดำเนินการ

2) กระบวนการผลิต (Production) คือการดำเนินการเพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตให้กลายเป็นสินค้าหรือบริการที่พร้อมนำไปจำหน่าย เช่น การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ และการแปรรูปผลผลิตซึ่งปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี นวัตกรรม และระบบสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกรหมายถึง กิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อ

เปลี่ยนแปลงสภาพวัตถุดิบให้กลายเป็นสินค้าหรือบริการ เช่นการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

3) กระบวนการหลังการผลิต (Post-Production Process) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังการผลิต และการแปรรูป เพื่อส่งมอบสินค้า หรือบริการทางการเกษตรที่มีคุณภาพให้กับผู้บริโภค โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดี และความพึงพอใจสูงสุด ประกอบด้วยการดำเนินการสำคัญ 3 เรื่อง คือ

3.1) โลจิสติกส์ขาออก เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเพื่อให้มั่นใจว่าผู้บริโภคจะได้รับสินค้าที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และได้มาตรฐานตามที่กำหนด ทั้งการบริหารจัดการขนส่ง การกระจายสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้สินค้ายังคงคุณภาพขณะที่ส่งมอบหรือจำหน่ายให้ผู้บริโภค

3.2) การขายและการตลาด ครอบคลุมตั้งแต่การสร้างตราสินค้า การสร้างภาพลักษณ์ของสินค้า และการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อช่วยให้สินค้าเป็นที่รู้จักและจดจำ รวมถึงเกิดความมั่นใจในสินค้าและบริการ การบริหารจัดการช่องทาง หรือพื้นที่จำหน่ายสินค้าทั้งออนไลน์และออฟไลน์อย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้สินค้าเข้าถึงได้ง่าย และครอบคลุมช่องทางการขายที่ตั้งเป้าหมายไว้

3.3) บริการ (Service) เพื่ออำนวยความสะดวก สร้างความประทับใจ และช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้สินค้าหรือบริการ เช่น อำนวยความสะดวกขณะซื้อ และหลังจากซื้อสินค้า ให้บริการข้อมูลเชิงเทคนิคในการนำสินค้าไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด รับคำติชมและความคิดเห็นเพื่อนำกลับมาพัฒนาสินค้าและบริการให้ตอบโจทย์ความต้องการและสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้บริโภค

2.2.4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต (Cost of Production) สามารถแยกเป็นประเภทของต้นทุนตามลักษณะและความหมายโดยทั่วไปได้ ดังนี้ (ศิริวัฒน์ ทรงธนศักดิ์, 2562)

1) ต้นทุนชัดแจ้งและต้นทุนไม่ชัดแจ้ง

1.1) ต้นทุนชัดแจ้ง (Explicit Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เห็นได้ชัดแจ้งว่ามีการจ่ายค่าใช้จ่ายนั้นไปจริงเป็นตัวเงิน

1.2) ต้นทุนไม่ชัดแจ้ง (Implicit Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายเงินออกไปจริง ในการได้ประโยชน์จากปัจจัยการผลิตนั้น

2) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) หรือ ต้นทุนทางเลือก (Alternatives Cost) เป็นต้นทุนที่มีแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ ที่ว่าทรัพยากรมีจำกัด หากเลือกใช้ทรัพยากรนั้นไปในทางเลือกหนึ่งก็จะสูญเสียโอกาสที่จะนำไปใช้อีกทางหนึ่ง เป็นแนวคิดที่สำคัญในการที่จะใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

3) ต้นทุนทางบัญชีและต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

3.1) ต้นทุนทางบัญชี (Accounting Cost) หรือต้นทุนทางธุรกิจ (Business Cost) หมายถึง ต้นทุนที่มีค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการผลิตซึ่งคิดเฉพาะรายจ่ายที่เห็นชัดเจน มีการจ่ายเกิดขึ้นจริง

3.2) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Cost) หมายถึง ต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต โดยมีทั้งรายจ่ายที่จ่ายเงินออกไปจริงเห็นชัดแจ้ง (explicit cost) และรายจ่ายที่ไม่มีการจ่ายออกไปจริง เป็นรายจ่ายไม่ชัดแจ้ง (implicit cost) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ยังรวมต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ไว้ด้วย ทำให้ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ จะสูงกว่าต้นทุนทางบัญชี ดังนั้นกำไรในทางเศรษฐศาสตร์จึงน้อยกว่ากำไรในทางบัญชีเสมอ

4) ต้นทุนภายนอก ต้นทุนเอกชน และต้นทุนสังคม

4.1) ต้นทุนภายนอก หรือผลกระทบภายนอก (Externality) ที่มีผลกระทบต่อบุคคลอื่น ซึ่งมีทั้งผลกระทบที่เป็นประโยชน์หรือผลดี (External Benefit หรือ Positive Externality) และผลกระทบที่เป็นผลเสียหรือผลกระทบทางลบ (External Cost หรือ Negative Externality)

4.2) ต้นทุนเอกชน (Private Cost) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ผู้ผลิตต้องรับผิด ต้นทุนเอกชน จะเท่ากับต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

4.3) ต้นทุนทางสังคม (Social Cost) หมายรวมถึง ต้นทุนเอกชน รวมกับต้นทุนที่เป็นผลกระทบภายนอก

5) ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

5.1) ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิต และปัจจัยผันแปรจะใช้หมดไปในช่วงการผลิตนั้น ๆ ต้นทุนผันแปรในการผลิตแยกประเภทกิจกรรมแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1) ค่าแรงงานในการผลิตทั้งแรงงานคน และแรงงานเครื่องจักร ประกอบด้วย ค่าแรงงานในการเตรียมกล้า การเตรียมปลูก การปลูก การปราบวัชพืช การใส่ปุ๋ย การฉีดพ่นยาสารเคมี การให้น้ำ

2) ค่าแรงงานคนในการเก็บเกี่ยวและขนส่ง

3) ค่าวัสดุการเกษตรหรือปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ค่าภาชนะเพาะกล้า ค่าปุ๋ยใส่กล้า ค่าสารเคมีใส่กล้า ค่าสารเคมี ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ตลอดจนค่าซ่อมแซม อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

5.2) ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต เป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่คงที่ ซึ่งไม่ว่าผู้ผลิตจะทำการผลิตมากหรือน้อยแค่ไหน ต้นทุนคงที่ทั้งหมดจะคงที่เสมอ และผู้ผลิตไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยดังกล่าวได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิตนั้น ต้นทุนคงที่ในการผลิตแยกประเภทกิจกรรม แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1) ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจะต้องจ่ายในรูปเงินสดในจำนวนที่คงที่ เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าวัสดุอุปกรณ์การแปรรูป เป็นต้น

2) ต้นทุนคงที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายจำนวนคงที่ที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกจริงในรูปของเงินสด หรือเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ที่ประเมิน เช่น ค่าสึกหรอหรือค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร และค่าใช้ที่ดินของตนเอง แต่ประเมินตามอัตราค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่นนั้น ในการวิเคราะห์ต้นทุน สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ต้นทุนผันแปรทั้งหมด = ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพาะปลูกและดูแลรักษา + ค่าวัสดุการเกษตรหรือปัจจัยการผลิต + ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวและขนส่ง

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด = ค่าเช่าที่ดิน + ค่าใช้ที่ดิน + ค่าภาษีที่ดิน + ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์

ต้นทุนทั้งหมด หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่ทั้งหมดและต้นทุนผันแปรทั้งหมด

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

การวิเคราะห์ผลตอบแทน ส่วนประกอบผลตอบแทน พิจารณาได้ ดังนี้

1) ผลตอบแทนทั้งหมด หมายถึง ผลตอบแทนทั้งหมดที่ได้จากการผลิตผลิตผลทางการเกษตรต่อปีการผลิต ซึ่งเท่ากับปริมาณผลผลิตทั้งหมดคูณด้วยราคาผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ

ผลตอบแทนทั้งหมด = จำนวนผลผลิต x ราคาของผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ

2) ผลตอบแทนสุทธิ คือ ส่วนที่เหลือจากการนำผลตอบแทนหักด้วยต้นทุนทั้งหมด ซึ่งผลตอบแทนสุทธิใช้ในการพิจารณาถึงผลกระทบที่มีผลต่อกำไรในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในราคาขาย ผลตอบแทนสุทธิสามารถคำนวณได้ดังนี้

ผลตอบแทนสุทธิ = ผลตอบแทนทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมด

6) ต้นทุนระยะสั้น ต้นทุนระยะยาว และการประหยัดต่อขนาด

6.1) ต้นทุนระยะสั้น (Short run Cost) ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต และต้นทุนผันแปรจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต

6.2) ต้นทุนการผลิตในระยะยาว (long run Cost) หมายถึง ในระยะยาวหน่วยผลิตหรือผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตได้ทุกชนิด ปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงได้ตามจำนวนผลผลิตที่หน่วยผลิตต้องการ ดังนั้น ปัจจัยการผลิตทุกชนิดจึงเป็นปัจจัยผันแปร และจะมีเพียงต้นทุนผันแปรเพียงอย่างเดียว

6.3) การประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) หมายถึง การผลิตสินค้าในจำนวนที่มากพอที่จะทำให้ได้เปรียบเรื่องต้นทุนจากการที่ต้นทุนต่อหน่วยลดลง

7) ต้นทุนรวม ต้นทุนเฉลี่ย และต้นทุนเพิ่ม

7.1) ต้นทุนรวม (Total Cost) หมายถึง มูลค่าของต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต ซึ่งก็คือผลรวมของต้นทุนผันแปร กับ ต้นทุนคงที่

7.2) ต้นทุนเฉลี่ย (Average Cost) หรือต้นทุนต่อหน่วย หมายถึง ต้นทุนรวมหารด้วยปริมาณผลผลิต

7.3) ต้นทุนเพิ่ม (Marginal Cost) หรือ ต้นทุนหน่วยสุดท้าย หมายถึง ต้นทุนรวมที่เพิ่มขึ้นเมื่อผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย

บทที่ 3
ข้อมูลทั่วไป

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2565 ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย จำนวน 37 ราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 23 ราย และจังหวัดตาก จำนวน 25 ราย รวมเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 85 ราย ผลการศึกษา มีดังนี้

3.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว จำนวน 85 ราย พบว่า เกษตรกรเพศชาย จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.24 ของเกษตรกรทั้งหมด และเกษตรกรเพศหญิง จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.76 ของเกษตรกรทั้งหมด โดยอายุเฉลี่ยของเกษตรกรมีอายุ 60.33 ปี หรือ 60 ปี 4 เดือน เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 54.12 ของเกษตรกรทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ช่วงอายุ 50 - 59 ปี ช่วงอายุ 40 - 49 ปี และช่วงอายุ 30 - 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.24 15.29 และ 2.35 ของเกษตรกรทั้งหมด ทั้งนี้ เกษตรกรผู้สูงอายุเมื่อมีเวลาว่างจากการทำการเกษตรจะผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เอง เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่งด้วย ระดับการศึกษาของเกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 57.65 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมา ได้แก่ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น ปริญญาตรี และ ปวช. ปวส. โดยคิดเป็นร้อยละ 21.18 9.41 8.24 และ 3.53 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับรายได้ในภาคเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 50,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 37.65 ของเกษตรกรทั้งหมด รองลงมามีรายได้อยู่ในช่วง 50,001 - 100,000 บาทต่อปี 100,001 - 150,000 บาทต่อปี 150,001 - 200,000 บาทต่อปี มากกว่า 250,000 บาทต่อปี และ 200,001 - 250,000 บาทต่อปี โดยคิดเป็นร้อยละ 21.18 18.82 11.76 7.06 และ 3.53 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเกษตรกร ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในภาคเกษตร 1 - 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 56.47 ของเกษตรกรทั้งหมด รองลงมา คือ 4 - 6 ราย และ 7 รายขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 40 และ 3.53 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับการทำปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวจะใช้แรงงานในครัวเรือนตนเองเป็นส่วนใหญ่และมีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 2 รายต่อครัวเรือน

ประสบการณ์ในการทำการเกษตรของเกษตรกร เฉลี่ยอยู่ที่ 35.29 ปี หรือ 35 ปี 3 เดือน ส่วนใหญ่อยู่ที่ 21 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 75.29 ของเกษตรกรทั้งหมด รองลงมาอยู่ในช่วง 16 - 20 ปี 11 - 15 ปี 6 - 10 ปี 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.76 4.71 7.06 และ 1.18 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับประสบการณ์ในการทำปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเฉลี่ย 11.32 ปี หรือ 11 ปี 4 เดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.47 รองลงมาเป็นช่วง 6 - 10 ปี 21 ปีขึ้นไป 11 - 15 ปี

และ 16 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.24 14.12 12.94 และ 8.24 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรทำปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีการที่ได้ปฏิบัติตามกันมาก่อนที่จะเข้ารับการอบรมตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	58	68.24
หญิง	27	31.76
ช่วงอายุ (ปี)		
30 - 39	2	2.35
40 - 49	13	15.29
50 - 59	24	28.24
มากกว่า 60 ปี	46	54.12
อายุของเกษตรกรเฉลี่ย 60.33 ปี		
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	49	57.65
มัธยมศึกษาตอนต้น	8	9.41
มัธยมศึกษาตอนปลาย	18	21.18
ปวช. ปวส.	3	3.53
ปริญญาตรี	7	8.24
รายได้ (บาท/ปี)		
น้อยกว่า 50,000	32	37.65
50,001 – 100,000	18	21.18
100,001 – 150,000	16	18.82
150,001 – 200,000	10	11.76
200,001 – 250,000	3	3.53
มากกว่า 250,000	6	7.06

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วย: ราย

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนสมาชิก		
1 - 3	48	56.47
4 - 6	34	40.00
7 รายขึ้นไป	3	3.53
ประสบการณ์ทำการเกษตร (ปี)		
1 - 5	1	1.18
6 – 10	6	7.06
11 – 15	4	4.71
16 – 20	10	11.76
21 ปีขึ้นไป	64	75.29
ประสบการณ์ทำการเกษตร เฉลี่ย 35.29 ปี		
ประสบการณ์ทำปุ๋ย (ปี)		
1 - 5	31	36.47
6 - 10 ปี	24	28.24
11 - 15 ปี	11	12.94
16 - 20 ปี	7	8.24
21 ปีขึ้นไป	12	14.12
ประสบการณ์ทำปุ๋ย เฉลี่ย 11.32 ปี		

ที่มา: จากการสำรวจ

3.2 พื้นที่ทำการเกษตร

พื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกรเฉลี่ย 27.56 ไร่ ส่วนใหญ่มีขนาด 21 ไร่ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 54.12 รองลงมาคือ ขนาด 6 - 10 ไร่ 1 - 5 ไร่ 11 - 15 ไร่ 16 - 20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.65 11.76 9.41 และ 7.06 ของเกษตรกรทั้งหมด ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2 พื้นที่ทำการเกษตร ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

พื้นที่ทำการเกษตร (ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
1 - 5	10	11.76
6 - 10	15	17.65
11 - 15	8	9.41
16 - 20	6	7.06
21 ไร่ขึ้นไป	46	54.12
พื้นที่ทำการเกษตร เฉลี่ย 27.56 ไร่		
รวม	**85**	**100.00**

ที่มา: จากการสำรวจ

3.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร

เกษตรกรทุกรายเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรที่จัดตั้งขึ้นภายในชุมชนและกลุ่มออมทรัพย์ของชุมชน นอกจากนี้ เกษตรกรยังเป็นสมาชิกธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส) ร้อยละ 43.48 รองลงมาเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน สหกรณ์การเกษตร และกลุ่มอื่นๆ (อาทิ กลุ่มนาแปลงใหญ่ กลุ่มไม้ผล) คิดเป็นร้อยละ 23.91 10.87 8.70 และ 13.04 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร	จำนวน	ร้อยละ
ธ.ก.ส.	40	43.48
กลุ่มเกษตรกร	22	23.91
กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	10	10.87
สหกรณ์การเกษตร	8	8.70
อื่นๆ	12	13.04

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

3.4 แหล่งเงินลงทุนทำปุ๋ย

เกษตรกรทุกคนใช้เงินลงทุนของตนเองในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โดยไม่ได้กู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินหรือแหล่งเงินทุนอื่น เนื่องจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวใช้วัสดุหลักเป็นฟางข้าวและมูลสัตว์ซึ่งหาได้ง่ายและราคาไม่สูง (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 แหล่งเงินลงทุนผลิตปุ๋ย ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

แหล่งเงินลงทุนผลิตปุ๋ย	จำนวน	ร้อยละ
ทุนตนเอง	85	100.00
กู้เงินลงทุน	-	-
รวม	**85**	**100.00**

ที่มา: จากการสำรวจ

3.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

3.5.1 ข้อดี

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 48.15 มีความเห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวแทนการใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ต้นทุนลดลง รองลงมา ได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวช่วยเพิ่มผลผลิต เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพิ่มคุณภาพของดิน คิดเป็นร้อยละ 22.22 18.52 และ 11.11 ตามลำดับ

3.5.2 ข้อเสีย

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวส่วนใหญ่ได้ผลผลิตลดลงในช่วงที่มีการปรับเปลี่ยนจากการใช้ปุ๋ยเคมีมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ร้อยละ 41.18 รองลงมาคือเกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณมากกว่าปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตร ร้อยละ 27.06 เกษตรกรต้องใช้เวลาในการหมักปุ๋ยนาน หากเกษตรกรไม่การวางแผนการผลิตปุ๋ยจะส่งผลให้ไม่มีปุ๋ยอินทรีย์ใช้ได้ในปริมาณที่เพียงพอและทันเวลา ร้อยละ 20.00 และปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มีลักษณะเป็นผงทำให้ไม่สะดวกในการหว่านเหมือนปุ๋ยที่เป็นเม็ด ร้อยละ 17.65 (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ข้อดี		
ลดต้นทุนการผลิต	65	48.15
เพิ่มผลผลิตต่อไร่	30	22.22
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	25	18.52
เพิ่มคุณภาพของดิน	15	11.11
ข้อเสีย		
ผลผลิตลดลงในช่วงปรับเปลี่ยน	35	41.18
ปริมาณการใช้มากกว่าปุ๋ยเคมี	23	27.06
การหมักปุ๋ยใช้เวลานาน	17	20.00
ไม่สะดวกในการนำไปใช้	15	17.65

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

3.6 ปัจจัยที่เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดหาเครื่องสับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 43.80 รองลงมา ได้แก่ จัดหาตลาดสำหรับจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ จัดอบรมด้านเกษตรสมัยใหม่ คิดเป็นร้อยละ 31.38 และ 24.82 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ปัจจัยที่เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม ปี 2565 ในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: ราย

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เครื่องบดสับวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรขนาดใหญ่	60	43.80
จัดหาตลาด	43	31.38
จัดอบรมด้านเกษตรสมัยใหม่	34	24.82

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

3.7 สรุปวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวของเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้จากกรมพัฒนาที่ดิน โดยการนำฟางข้าวและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ มาหมักร่วมกับมูลสัตว์ และใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ช่วยเร่งการย่อยสลาย เมื่อหมักได้ระยะเวลาหนึ่ง เศษวัสดุทั้งหมดจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมกลายเป็นผงเปื่อยยุ่ยมีสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีวิธีเตรียมวัสดุ และวิธีการทำดังนี้

3.7.1 วิธีการเตรียมวัสดุ

1) เตรียมฟางข้าวแห้งปริมาณ 1 ตัน เศษใบไม้แห้ง เช่น ใบลำไย ใบจามจุรี ปริมาณ 65 กิโลกรัม และมูลสัตว์แห้ง ปริมาณ 290 กิโลกรัม แบ่งวัสดุทั้งหมดออกเป็น 3 ส่วน เพื่อผลิตกองปุ๋ยจำนวน 3 ชั้น

2) เตรียมน้ำหมักชีวภาพ จากการสำรวจ เกษตรกรมีวิธีการเตรียมน้ำหมัก ดังนี้

2.1) นำเศษพืชผักในท้องถิ่น เช่น ผักบุ้ง กวางตุ้ง กะหล่ำ เป็นต้น ปริมาณ 30 กิโลกรัม หรือกล้วยน้ำว้าสุก มะละกอสุก และฟักทอง อย่างละ 10 กิโลกรัม รวม 30 กิโลกรัม สับเป็นชิ้นเล็กๆ นำมาใส่ถังหมักขนาด 120 ลิตร แล้วใส่กากน้ำตาล 10 ลิตร

2.2) นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 2 ซอง มาละลายน้ำ 20 ลิตร คนให้เข้ากันประมาณ 5 นาที นำมาเทใส่ถังหมักที่ใส่วัตถุดิบและกากน้ำตาลไว้แล้ว จากนั้นคนให้เข้ากันอีกครั้ง ปิดฝาไม่ต้องสนิทนำไปวางในที่ร่ม หมักไว้ประมาณ 30 - 45 วัน จะได้น้ำหมักประมาณ 50 ลิตร โดยเกษตรกรแบ่งมาใช้สำหรับผลิตปุ๋ย 20 ลิตร

3) น้ำสำหรับรดกองปุ๋ย

3.1) น้ำผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 2 ซอง ต่อน้ำ 20 ลิตร

3.2) น้ำผสมน้ำหมักชีวภาพ จำนวน 20 ลิตร ต่อน้ำ 50 ลิตร

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 3.1 วัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

3.7.2 วิธีการทำ

จากการสำรวจ เกษตรกรผลิตกองปุ๋ยขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1 เมตร โดยแบ่งวัสดุออกเป็น 3 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 30 เซนติเมตร มีวิธีการดังนี้

1) การทำชั้นกองปุ๋ย

ชั้นที่ 1 นำฟางข้าวปูพื้นเป็นอันดับแรก แล้วตามด้วยเศษใบไม้แห้ง ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำเปล่าให้ชุ่ม และโรยมูลสัตว์แห้ง รำและแกลบ จากนั้นรดด้วยน้ำหมักชีวภาพ และรดน้ำที่มีส่วนผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ปริมาณเฉลี่ย 7 ลิตร ให้ทั่วทั้งกองปุ๋ย แล้วจึงรดน้ำเปล่าให้ทั่วทั้งกองปุ๋ยอีกครั้ง

ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ทำแบบเดียวกับชั้นที่ 1

2) การคลุมกองปุ๋ย

เมื่อทำชั้นกองปุ๋ยเสร็จแล้วเกษตรจะคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ สแลน นอกจากนี้ เกษตรกรบางรายคลุมกองปุ๋ยด้วยวัสดุอื่นๆ เช่น ทางมะพร้าว พลาสติก สังกะสีเก่า เป็นต้น

3) เกษตรกรหมักปุ๋ยไว้เฉลี่ย 90 วัน โดยระหว่างการหมักเกษตรกรจะทดสอบความชื้นของปุ๋ยโดยใช้มือล้วงเข้าไปในกองปุ๋ย ถ้ากองปุ๋ยขาดความชื้นเกษตรกรจะรดน้ำให้ชุ่ม โดยบางรายรดน้ำ

ทุกสัปดาห์ หรือบางรายรดน้ำทุก 10 วัน และกลับกองปุ๋ยเมื่อหมักไปแล้วประมาณ 30 วัน เพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนและลดความร้อนให้แก่กองปุ๋ย เมื่อครบ 90 วันจะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้ม และร่วนซุย

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 3.2 ลักษณะของคอกผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 3.3 วัสดุอื่นๆ สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 3.4 ปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่นำฟางข้าวมาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ภายใต้โครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2565 ซึ่งการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าแบ่งกิจกรรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบเพื่อนำเข้าสู่การผลิต การจัดจำหน่าย การจัดส่งสินค้าไปสู่ผู้บริโภค ซึ่งในแต่ละช่วงกิจกรรมจะมีความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันและมีส่วนสนับสนุนการเพิ่มคุณค่าให้กับปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตจากฟางข้าว รวมทั้งได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อวิเคราะห์มูลค่าที่เพิ่มขึ้นของการนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์

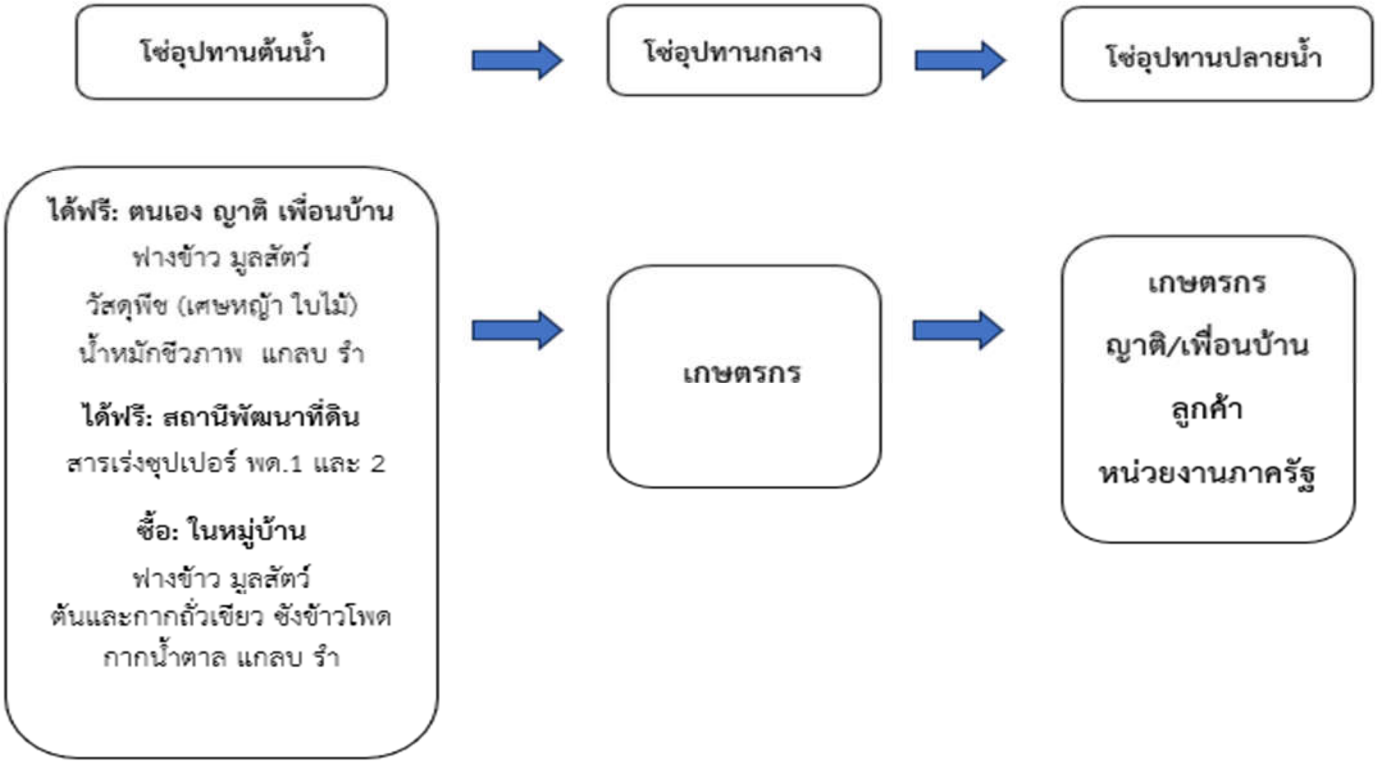
4.1 โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว เป็นการศึกษาการเชื่อมต่อของกิจกรรมในกระบวนการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เริ่มตั้งแต่การจัดหาวัสดุต่างๆ เพื่อนำมาผลิตให้กลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ และส่งมอบปุ๋ยอินทรีย์ให้ถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย สามารถจำแนกเป็นโซ่อุปทานต้นน้ำ คือ เกษตรกร เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบในการผลิตจากแปลงของตนเอง ญาติ เพื่อนบ้าน ร้านค้า แม่ค้าในตลาด และสถานีพัฒนาที่ดิน เพื่อส่งมอบผลผลิตต่อไปยังโซ่อุปทานกลางน้ำ คือ เกษตรกรเพื่อดำเนินการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จากนั้นจะส่งมอบต่อไปยังโซ่อุปทานปลายน้ำ คือ เกษตรกร ญาติและเพื่อนบ้าน และจำหน่ายให้แก่หน่วยงานราชการและเกษตรกรทั่วไป ดังนี้ (ภาพที่ 4.1)

4.1.1 โซ่อุปทานต้นน้ำ คือ เกษตรกร ซึ่งเป็นผู้ที่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากได้รับการอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน ทำหน้าที่ผู้จัดหาวัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์โดยรวบรวมวัตถุดิบจากแปลงของตนเอง ญาติ เพื่อนบ้าน ร้านค้า แม่ค้าในตลาด และสถานีพัฒนาที่ดินในพื้นที่ ได้แก่ ฟางข้าว มูลสัตว์ วัสดุพืช (เศษหญ้า ใบไม้ ซังข้าวโพด มูลสัตว์) น้ำหมักชีวภาพ แกลบ รำ สารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 และ 2

4.1.2 โซ่อุปทานกลางน้ำ คือ เกษตรกร เมื่อรวบรวมวัตถุดิบเรียบร้อยแล้ว เกษตรกรจะเป็นผู้นำวัตถุดิบเหล่านั้นเข้าสู่กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้จะบรรจุกระสอบใช้แล้ว ขนาด 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ เพื่อจำหน่าย สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรผลิตเพื่อใช้เองมีทั้งบรรจุกระสอบและเก็บไว้ในกองปุ๋ยเช่นเดิม

4.1.3 โซ่อุปทานปลายน้ำ คือ เกษตรกร ญาติ เพื่อนบ้าน หน่วยงานราชการ เกษตรกรทั่วไป เป็นผู้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ โดยเกษตรกรผู้ผลิตนอกจากเป็นผู้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เอง ยังได้แบ่งปุ๋ยให้แก่ญาติและเพื่อนบ้านนำไปใช้ด้วย ส่วนการจำหน่ายจะมีลูกค้าทั้งที่เป็นหน่วยงานราชการและเกษตรกรทั่วไป



ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.1 โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

4.2 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

4.2.1 กิจกรรมหลัก (Primary Activities) 5 กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว รวมถึงการจัดเก็บ การขนส่ง การตลาด และการบริการ รายละเอียดดังนี้

1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมปัจจัยการผลิต รวมถึงแหล่งที่มา การขนส่ง และการจัดเก็บวัสดุในการผลิต สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน นอกจากฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุหลักแล้ว มีส่วนวัสดุอื่นๆ ได้แก่ มูลสัตว์ เศษใบไม้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ พด.2 น้ำหมักชีวภาพ แกลบ และรำ ซึ่งส่วนใหญ่จัดหาวัสดุจากแปลงเกษตรของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน มีบางส่วนที่ซื้อจากท้องถิ่น การขนย้ายและจัดเก็บวัสดุโดยรถอีแต๋นและรถเข็น จากนั้นจึงนำไปเก็บในบริเวณโรงเรือน หรือใต้ร่มไม้ใกล้กับสถานที่หมักปุ๋ย โดยใช้แรงงานในครัวเรือนขนย้ายและจัดเก็บวัสดุเฉลี่ย 3 คน วัสดุที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ มีดังนี้

1.1) ฟางข้าว

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน เกษตรกรใช้ฟางข้าวปริมาณ 1 ตัน มีแหล่งที่มา ดังนี้

(1) ฟางข้าวจากที่นาของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน คิดเป็นร้อยละ 88.04 ของฟางข้าวทั้งหมด โดยเกษตรกรเก็บฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวเสร็จแล้ว ใช้แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3 ราย ในการกวาดให้เป็นกองและขนย้ายฟางข้าว จากนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะขนฟางข้าวด้วยรถอีแต๋น รถยนต์ และรถเข็น ตามระยะทางใกล้ไกลหรือความสะดวก แล้วนำไปเก็บไว้ใต้ร่มไม้หรือที่โล่งใกล้กับสถานที่หมักปุ๋ย ซึ่งอยู่ใกล้กับแปลงนา เกษตรกรใช้ฟางข้าวของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายปริมาณเฉลี่ย 880.36 กิโลกรัม ซึ่งการซื้อขายฟางข้าวในพื้นที่มีราคา 1,610 บาทต่อตัน (1.61 บาทต่อกิโลกรัม) จึงคิดเป็นมูลค่า 1,417.38 บาท สำหรับค่าแรงงานเก็บและขนฟางข้าวเฉลี่ย 101.26 บาทต่อรอบการผลิต และค่าน้ำมันในการขนฟางข้าวเฉลี่ย 40.40 บาทต่อรอบการผลิต

(2) การซื้อฟางก้อน คิดเป็นร้อยละ 11.96 ของฟางทั้งหมด โดยเกษตรกรซื้อฟางก้อนจากแปลงนาของเพื่อนบ้าน และผู้จำหน่ายในหมู่บ้าน ผู้จำหน่ายจะเป็นผู้จัดส่งฟางก้อน เกษตรกรซื้อฟางก้อนเฉลี่ย 119.64 กิโลกรัม ราคาฟางข้าวเฉลี่ย 1,610 บาทต่อตัน คิดเป็นเงิน 192.62 บาท

จะเห็นได้ว่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน เกษตรกรใช้ฟางข้าว 1 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,610 บาทต่อตัน ประกอบด้วย ฟางข้าวของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน คิดเป็นปริมาณเฉลี่ย 880.36 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,417.38 บาท และฟางข้าวที่ซื้อปริมาณเฉลี่ย 119.64 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 192.62 บาท

1.2) มูลสัตว์ เกษตรกรใช้มูลสัตว์ปริมาณเฉลี่ย 290 กิโลกรัม ส่วนใหญ่ใช้มูลวัวเป็นหลัก นอกจากนี้ มีการใช้มูลสัตว์อื่นๆ อาทิ มูลไก่ มูลสุกร เกษตรกรใช้มูลสัตว์จากสัตว์ที่เลี้ยงเองหรือได้จากญาติและเพื่อนบ้านโดยไม่มีค่าใช้จ่าย มีปริมาณเฉลี่ย 66.60 กิโลกรัม ซึ่งการซื้อขายมูลสัตว์ในพื้นที่มีราคา 1.56 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 103.89 บาท ส่วนมูลสัตว์ที่เหลือเกษตรกรซื้อจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของเพื่อนบ้านและผู้จำหน่ายในหมู่บ้านปริมาณเฉลี่ย 223.40 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน

348.50 บาท เกษตรกรขนมูลสัตว์ด้วยรถอีแต๋น แล้วนำไปเก็บใต้ร่มไม้หรือที่โล่งใกล้กับสถานที่หมักปุ๋ย แรงงานที่ใช้เก็บและขนมูลสัตว์เป็นแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 1 ราย คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย 23.65 บาทต่อรอบการผลิต และแรงงานจ้างเฉลี่ย 1 ราย คิดเป็นค่าแรงงานเฉลี่ย 4.35 บาทต่อรอบการผลิต รวมค่าแรงงานในการเก็บและขนมูลสัตว์ 28.00 บาทต่อรอบการผลิต สำหรับค่าน้ำมันในการขนมูลสัตว์เฉลี่ย 18.39 บาทต่อรอบการผลิต

จะเห็นได้ว่า การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน เกษตรกรใช้มูลสัตว์ร่วมในการผลิต 290 กิโลกรัม ราคา 1.56 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 452.40 บาท ประกอบด้วย มูลสัตว์ที่ตนเองเลี้ยงหรือได้รับจากญาติและเพื่อนบ้าน ปริมาณเฉลี่ย 66.60 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 103.90 บาท และเป็นมูลสัตว์ที่ซื้อปริมาณเฉลี่ย 223.40 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 348.50 บาท

1.3) วัสดุพืชที่ใช้ร่วมกับฟางข้าวในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ใบไม้แห้ง ต้นและกากถั่วเขียว และซังข้าวโพด เกษตรกรใช้วัสดุพืชดังกล่าวร่วมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์โดยใบไม้แห้ง ได้แก่ ใบจามจุรี ลำไย เงาะ มะม่วง และใบหญ้า เนื่องจากเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่ สามารถเก็บจากแปลงของตนเอง บริเวณบ้านหรือในหมู่บ้าน ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่าย ปริมาณเฉลี่ย 46.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 71.69 ของวัสดุพืชทั้งหมด ใบไม้แห้งในพื้นที่ราคาเฉลี่ย 1 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นเงิน 46.60 บาท ส่วนวัสดุพืช ได้แก่ ต้นและกากถั่วเขียวและซังข้าวโพด เกษตรกรซื้อจากเพื่อนบ้านเฉลี่ย 18.40 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 28.31 ของวัสดุพืชทั้งหมด เกษตรกรขนใบไม้ด้วยการแบกหรือใช้รถเข็น แล้วนำไปเก็บใต้ร่มไม้หรือที่โล่งใกล้กับสถานที่หมักปุ๋ย แรงงานที่ใช้เก็บและขนใบไม้เป็นแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 1 ราย ค่าแรงงานเก็บและขนใบไม้เฉลี่ย 21.53 บาทต่อรอบการผลิต

จะเห็นได้ว่า การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน เกษตรกรใช้วัสดุพืชร่วมในการผลิตรวม 65 กิโลกรัม ราคา 1 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นเงิน 65 บาท วัสดุพืชที่จัดหาเอง ได้แก่ ใบจามจุรี ลำไย เงาะ มะม่วง และใบหญ้า ปริมาณเฉลี่ย 46.60 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 46.60 บาท และจัดซื้อ ได้แก่ ต้นและกากถั่วเขียว และซังข้าวโพด ปริมาณเฉลี่ย 18.40 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 18.40 บาท

1.4) สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เกษตรกรใช้สารเร่ง พด.1 เพื่อช่วยย่อยสลายวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ย เกษตรกรได้รับสารเร่ง พด.1 จากกรมพัฒนาที่ดินโดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ของแต่ละจังหวัดมอบหมายให้หมอดินอาสานำไปแจกจ่ายให้แก่เกษตรกรเครือข่ายสารเร่ง พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดินห้ามจำหน่าย แต่จากการสอบถามเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ปริมาณ 100 กรัม มีราคา 12 บาทต่อซอง เกษตรกรใช้สารเร่ง พด.1 เฉลี่ย 2 ซองต่อรอบการผลิต คิดเป็นมูลค่า 24 บาท

1.5) สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 เกษตรกรใช้สารเร่ง พด.2 สำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยได้รับแจกจ่ายจากหมอดินอาสาเช่นเดียวกับสารเร่ง พด.1 ซึ่งสารเร่ง พด.2 ของกรมพัฒนาที่ดินห้ามจำหน่าย แต่จากการสอบถามเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ปริมาณ 25 กรัม มีราคา 13 บาทต่อซอง เกษตรกรใช้สารเร่ง พด.2 เฉลี่ย 2 ซองต่อรอบการผลิต คิดเป็นมูลค่า 26 บาท

1.6) น้ำหมักชีวภาพ เกษตรกรผลิตน้ำหมัก เฉลี่ย 50 ลิตร นำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เฉลี่ย 20 ลิตรต่อรอบการผลิต คิดเป็นร้อยละ 40 ของน้ำหมัก ส่วนที่เหลือนำไปใช้สำหรับปลูกพืชผักและไม้ผล เกษตรกรผลิตน้ำหมักจากพืช ซึ่งวัสดุที่ใช้ผลิตส่วนใหญ่รวบรวมจากแปลงผลิตของตนเอง ได้แก่ กล้วยน้ำว้าสุก มะละกอสุก ฟักทอง หน่อกล้วย รวมถึงเศษพืชผักสวนครัว และมีบางส่วนที่ได้มาจากแปลงของเพื่อนบ้านและตลาดนัดโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ได้แก่ เศษพืชผักต่างๆ เช่น ผักบุ้ง กวางตุ้ง ใบกะหล่ำ ผลไม้ตกเกรดหรือเน่าเสีย เช่น ส้ม สับปะรด เกษตรกรใช้เศษพืชผักและผลไม้ในการผลิตน้ำหมักปริมาณเฉลี่ย 30 กิโลกรัม ซึ่งมีราคาเฉลี่ย 5 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 150 บาท และกากน้ำตาลปริมาณเฉลี่ย 10 กิโลกรัม ราคาเฉลี่ย 14 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นเงิน 140 บาท รวมค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำหมัก คิดเป็นเงิน 290 บาท แต่เนื่องจากเกษตรกรนำน้ำหมักมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ร้อยละ 40 ของน้ำหมักที่ผลิตได้ จึงคิดเป็นเงิน 116 บาท ส่วนใหญ่เกษตรกรขนวัสดุต่างๆ ด้วยตนเอง คิดเป็นค่าแรงงานเก็บและขนวัสดุที่ใช้ผลิตน้ำหมักเฉลี่ย 14.50 บาทต่อรอบการผลิต

1.7) แกลบ เกษตรกรใช้แกลบร่วมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งได้รับมาจากโรงสีของญาติ เฉลี่ย 9.52 กิโลกรัม ทำให้ไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งในพื้นที่มีการซื้อขายราคาเฉลี่ย 0.64 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 6.09 บาท ส่วนแกลบที่เหลือเกษตรกรซื้อจากโรงสีในหมู่บ้านปริมาณเฉลี่ย 8.47 กิโลกรัม ราคา 0.64 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นเงิน 5.42 บาท รวมปริมาณแกลบที่ใช้เฉลี่ย 17.99 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต คิดเป็นเงิน 11.51 บาทต่อรอบการผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ขนแกลบด้วยรถเข็น คิดเป็นค่าแรงงานเฉลี่ย 10.38 บาท

1.8) รำ เกษตรกรใช้รำร่วมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งได้รับมาจากโรงสีของญาติ ปริมาณเฉลี่ย 1.28 กิโลกรัม ซึ่งในพื้นที่มีการซื้อขายราคาเฉลี่ย 0.88 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1.13 บาท ส่วนรำที่เหลือเกษตรกรซื้อจากโรงสีในหมู่บ้านปริมาณเฉลี่ย 14.60 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 12.85 บาท รวมปริมาณรำที่ใช้เฉลี่ย 15.88 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต คิดเป็นเงิน 13.98 บาทต่อรอบการผลิต ส่วนใหญ่เกษตรกรขนรำด้วยรถเข็นมีค่าแรงงานเฉลี่ย 4.26 บาทต่อรอบการผลิต

สำหรับกิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า เกษตรกรควรระมัดระวังการจัดเก็บรักษาวัสดุเพื่อให้มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับนำไปผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เช่น การเก็บรักษาวัสดุในที่ร่มพ้นจากแสงแดดและฝน ใช้ฟางข้าวและมูลสัตว์แห้งเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืช เป็นต้น

สรุปโลจิสติกส์ขาเข้าในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน (ตารางที่ 4.1 - 4.2)

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณและมูลค่าของวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

ปริมาณ: กิโลกรัม มูลค่า: บาท

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ซื้อ		ได้ฟรี		รวม	
		ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
ฟางข้าว	1.61 กิโลกรัม	119.64	192.62	880.36	1,417.38	1,000	1,610
มูลสัตว์	1.56 กิโลกรัม	223.40	348.50	66.60	103.90	290	452.40
วัสดุพืช	1 กิโลกรัม	18.40	18.40	46.60	46.60	65	65
สารเร่ง พด.1	12 ซอง	-	-	2 ซอง	24	2 ซอง	24
สารเร่ง พด.2	13 ซอง	-	-	2 ซอง	26	2 ซอง	26
น้ำหมักชีวภาพ (ผักผลไม้)	5 กิโลกรัม	-	-	12 ลิตร	60	20 ลิตร	60
กากน้ำตาล	14 กิโลกรัม	4	56		-	4	56
แกลบ	0.64 กิโลกรัม	8.47	5.42	9.52	6.09	17.99	11.51
รำ	0.88 กิโลกรัม	14.60	12.85	1.28	1.13	15.88	13.98
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขนวัสดุและปุ๋ย	35 ลิตร	1.84	67.93	-	-	1.84	67.93
รวม	**-** **-**		**701.73**	**-**	**1,685.10**	**-**	**2,386.82**

ที่มา: จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าแรงงานและน้ำมันในการเก็บและขนวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: บาท

รายการ	ค่าแรงงานเก็บและขนวัสดุต่อรอบการผลิต			ค่าน้ำมันเก็บและขนวัสดุต่อรอบการผลิต
	ค่าจ้าง	ตนเอง	รวม	
ฟางข้าว	15.65	88.18	103.83	40.40
มูลสัตว์	4.35	23.65	28.00	18.39
ใบไม้	-	21.53	21.53	-
วัสดุที่ใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพ	-	14.50	14.50	-
แกลบ		10.38	10.38	-
รำ		4.26	4.26	-
ขนปุ๋ย	-	-	-	9.14
รวม	**20**	**162.50**	**182.50**	**67.93**

ที่มา: จากการสำรวจ

2) การปฏิบัติการ (Operations) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ได้แก่ การเตรียมวัสดุสำหรับผลิตปุ๋ย การหมักปุ๋ย การผลิตน้ำหมัก สำหรับรดในกองปุ๋ย การรดน้ำกองปุ๋ยเพื่อเพิ่มความชื้น การกลับกองปุ๋ยเพื่อคลุกเคล้าวัสดุและระบายอากาศ ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุและการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน ดังนี้

2.1) ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์

(1) การเตรียมฟางข้าวแห้งปริมาณ 1 ตัน และวัสดุพืชเฉลี่ย 65 กิโลกรัม ได้แก่ ใบหญ้า ใบผลไม้ต่างๆ ใบจามจุรี ต้นและกากถั่วเขียว ซังข้าวโพด

(2) การเตรียมน้ำหมักชีวภาพ (ภาพที่ 4.2) ดังนี้

- เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เศษพืชผักที่มีในท้องถิ่น เช่น ผักบุ้ง กวางตุ้ง ใบกะหล่ำ เป็นต้น ผลไม้ตกเกรดหรือเน่าเสีย อาทิ ส้ม สับปะรด บางรายใช้กล้วยน้ำว้าสุก มะละกอสุก และฟักทอง สับเป็นชิ้นเล็กๆ ปริมาณรวมเฉลี่ย 30 กิโลกรัม จากนั้นนำมาใส่ถังหมักขนาด 120 ลิตร แล้วใส่กากน้ำตาล 10 ลิตร

- นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 เฉลี่ย 2 ซอง ละลายน้ำ 20 ลิตร คนให้เข้ากัน ระยะเวลาประมาณ 5 นาที นำมาเทใส่ถังหมักที่ใส่วัสดุและกากน้ำตาลไว้แล้ว จากนั้นคนให้เข้ากันอีกครั้ง และปิดฝาถังไม่ต้องแน่นเพื่อให้มีอากาศถ่ายเท หลังจากนั้นนำไปวางในที่ร่ม ระยะเวลาการหมักประมาณ 30 - 45 วัน จะได้น้ำหมักเฉลี่ย 50 ลิตร เกษตรกรใช้น้ำหมักในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เฉลี่ย 20 ลิตร

(3) การเตรียมมูลสัตว์ ใช้มูลสัตว์แห้งที่มีในท้องถิ่น ได้แก่ มูลวัว มูลไก่ หรือมูลสุกร ปริมาณเฉลี่ย 290 กิโลกรัม

(4) การเตรียมน้ำผสมสารเร่ง พด.1 สัดส่วนสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เฉลี่ย 2 ซอง ผสมน้ำเปล่า 20 ลิตร คนไปในทิศทางเดียวกันระยะเวลา 10 - 15 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ตื่นตัว พร้อมย่อยวัสดุต่างๆ ในกองปุ๋ย

(5) การผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และน้ำหมักชีวภาพสำหรับรดกองปุ๋ยหมัก

- น้ำผสมสารเร่ง พด.1 ในอัตราส่วนน้ำเปล่า 20 ลิตร ต่อสารเร่ง พด.1 จำนวน 2 ซอง

- น้ำผสมน้ำหมักชีวภาพ ในอัตราส่วนน้ำเปล่า 20 ลิตร ต่อน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร

(6) อุปกรณ์สำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ได้แก่ จอบ คราด พลั่ว บัวรดน้ำ ถังน้ำ สายยาง และวัสดุสำหรับคลุมกองปุ๋ย เช่น ทางมะพร้าว พลาสติก สังกะสีเก่า เป็นต้น

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

2.2) ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

กองปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่มีขนาดเฉลี่ยกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1 เมตร โดยแบ่งเป็น 3 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร ขั้นตอนการผลิต ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมและจัดเตรียมวัสดุต่างๆ อาทิ ฟางข้าว มูลสัตว์ ใบไม้แห้ง และอุปกรณ์ อาทิ จอบ บัวรดน้ำ ถังน้ำ สำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

ขั้นตอนที่ 2 รูปแบบกองปุ๋ย จากการสำรวจ มี 2 รูปแบบ คือ

แบบที่ 1 กองบนพื้นดิน เป็นวิธีที่สะดวกและง่าย โดยใช้พื้นที่ราบเรียบไม่มีน้ำท่วมขัง ได้แก่ พื้นที่ในแปลงนาข้าวที่เพิ่งเก็บเกี่ยวเสร็จ พื้นที่บริเวณแปลงผลไม้ พื้นที่ทั่วไปที่มีร่มเงาของต้นไม้ พื้นที่ที่ใกล้กับคอกเลี้ยงสัตว์หรือแหล่งกักเก็บน้ำ ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกและประหยัดค่าจ่ายในการขนย้ายวัสดุและใกล้แหล่งวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ย

แบบที่ 2 กองในคอก ลักษณะของคอกปุ๋ยมีหลายรูปแบบ ได้แก่ ทำด้วยสังกะสีเก่า ไม้ไผ่ที่มีในหมู่บ้าน สแลนล้อมเป็นคอก บ่อเลี้ยงปลา บ่อเลี้ยงกบและบ่อซีเมนต์ ซึ่งปล่อยร้างไม่ได้ใช้งานแล้ว ทั้งนี้ เพื่อลดต้นทุนการทำคอกปุ๋ย นอกจากนี้ ข้อดีของการทำคอกปุ๋ยเพื่อป้องกันสัตว์เลี้ยงคุ้ยเขี่ยกองปุ๋ย

ขั้นตอนที่ 3 การทำกองปุ๋ย มีวิธีการดังนี้

3.1 การทำชั้นปุ๋ย

ชั้นที่ 1 นำฟางข้าวปูพื้นเป็นอันดับแรก แล้วตามด้วยเศษใบไม้แห้ง ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำเปล่าให้ชุ่ม และโรยมูลสัตว์แห้ง รำและแกลบ จากนั้นรดด้วยน้ำหมักชีวภาพ และรดน้ำที่มีส่วนผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ปริมาณเฉลี่ย 7 ลิตร ให้ทั่วทั้งกองปุ๋ย แล้วจึงรดน้ำเปล่าให้ทั่วทั้งกองปุ๋ยอีกครั้ง

ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ปฏิบัติลักษณะเดียวกันกับชั้นที่ 1 (ภาพที่ 4.3)

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.3 ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

3.2 การคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น วัสดุอุปกรณ์ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้คลุมกองปุ๋ยเป็นวัสดุเก่าที่ผ่านการใช้งานแล้ว ได้แก่ สแลน นอกจากนี้เกษตรกรบางรายยังคลุมกองปุ๋ยด้วยวัสดุอื่นๆ เช่น ทางมะพร้าว พลาสติก สังกะสี เป็นต้น

สำหรับขั้นตอนการหมักปุ๋ย แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครัวเรือน แรงงานเอาแรงช่วยเหลือกันในท้องถิ่น และแรงงานจ้าง ประมาณ 2 - 3 คนต่อการผลิตปุ๋ย 1 ตัน คิดเป็นค่าแรงงานในการทำกองหมักปุ๋ยเฉลี่ย 200 บาทต่อรอบการผลิต และค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 226.88 บาทต่อรอบการผลิต

ขั้นตอนที่ 4 เกษตรกรหมักปุ๋ยเฉลี่ย 90 วัน โดยระหว่างการหมักจะทดสอบความชื้นของปุ๋ยโดยสุ่มล้วงกองปุ๋ยด้านในออกมาจำนวน 1 กำมือ และคลายมือดูลักษณะของปุ๋ย หากปุ๋ยจับกันเป็นก้อน แสดงว่ามีความชื้นพอเพียง แต่หากปุ๋ยไม่จับกันเป็นก้อน แสดงว่าขาดความชื้น ถ้ากองปุ๋ยขาดความชื้นเกษตรกรต้องรดน้ำให้ชุ่ม โดยรักษาความชื้นประมาณร้อยละ 50 – 60 เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถย่อยวัสดุต่างๆ ได้ดี เกษตรกรรดน้ำกองปุ๋ยเฉลี่ย 6 ครั้ง สำหรับแรงงานรดน้ำกองปุ๋ยใช้แรงงานตนเอง คิดเป็นค่าแรงงานในการรดน้ำกองหมักปุ๋ยเฉลี่ย 112.50 บาทต่อรอบการผลิต

ขั้นตอนที่ 5 การพลิกกลับกองปุ๋ย เมื่อหมักกองปุ๋ยเฉลี่ย 30 วัน เกษตรกรจะกลับกองปุ๋ย 1 ครั้ง เพื่อคลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากัน ช่วยเพิ่มออกซิเจนและลดความร้อนให้แก่กองปุ๋ย เมื่อครบ 90 วันจะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้มและร่วนซุย สำหรับแรงงานกลับกองปุ๋ย เกษตรกรใช้แรงงานตนเอง แรงงานเอาแรง และแรงงานจ้าง เฉลี่ย 3 คน คิดเป็นค่าแรงงานในการกลับกองหมักปุ๋ยเฉลี่ย 60.94 บาทต่อรอบการผลิต และคิดเป็นค่าจ้างแรงงาน 20 บาทต่อรอบการผลิต

ขั้นตอนที่ 6 การเก็บปุ๋ย เมื่อวัสดุต่างๆ ถูกย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์แล้ว เกษตรกรส่วนใหญ่จะบรรจุกระสอบ แล้วนำไปจัดเก็บในที่ร่ม บางรายจะเก็บในกองปุ๋ยเหมือนเดิมโดยใช้สังกะสีหรือทางมะพร้าวหรือวัสดุอื่นๆ คลุมกองปุ๋ย เพื่อป้องกันแสงแดดและฝน รักษาคุณภาพของปุ๋ย

3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics)

จากการสำรวจพบว่า เกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีทั้งผลิตเพื่อใช้เองในครัวเรือน จำนวน 80 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.12 ของเกษตรกรทั้งหมด และเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองในครัวเรือนและจำหน่าย จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.88 ของเกษตรกรทั้งหมด แรงงานที่ใช้บรรจุกระสอบเฉลี่ย 153.75 บาทต่อรอบการผลิต โดยใช้แรงงานของตนเอง แรงงานเอาแรง และแรงงานจ้าง เฉลี่ย 3 คน คิดเป็นค่าแรงงานเฉลี่ย 135 บาทต่อรอบการผลิต และค่าจ้างมูลค่าแรงงานเฉลี่ย 18.75 บาทต่อรอบการผลิต สำหรับค่าแรงงานขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 75 บาทต่อรอบการผลิต โดยคิดเป็นค่าแรงงาน 65.50 บาทต่อรอบการผลิต และค่าจ้างแรงงาน 12.50 บาทต่อรอบการผลิต

เกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยเพื่อใช้เอง มีขั้นตอนการจัดการโลจิสติกส์ขาออก ดังนี้

(1) การจัดเก็บ เมื่อเกษตรกรบรรจุกระสอบเรียบร้อยแล้ว จะจัดเก็บปุ๋ยอินทรีย์ในบริเวณโรงเรือนที่สร้างไว้นานแล้วเพื่อจัดเก็บวัสดุหรืออุปกรณ์ทางการเกษตร นอกจากนี้ มีการเก็บปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใต้ถุนหรือชายคาบ้าน หรือใต้ต้นไม้ที่มีร่มเงา สำหรับรายที่ไม่ได้บรรจุกระสอบจะเก็บปุ๋ยไว้ที่กองปุ๋ยหมักเช่นเดิม แล้วนำพลาสติกหรือสังกะสีเก่ามาคลุมเพื่อป้องกันแสงแดดและฝน เพื่อรักษาคุณภาพของปุ๋ย

(2) บรรจุภัณฑ์ เกษตรกรส่วนใหญ่บรรจุปุ๋ยใส่กระสอบที่ใช้แล้วขนาดเฉลี่ย 20 และ 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ เพื่อความสะดวกสำหรับการขนย้ายปุ๋ยไปใช้งาน กระสอบปุ๋ยที่ใช้บรรจุราคาเฉลี่ยใบละ 2 บาท ส่วนเกษตรกรที่เก็บปุ๋ยไว้ในกองปุ๋ยเมื่อใช้งานจะตักใส่บุ้งกี๋หรือรถเข็น บางรายบรรจุกระสอบก่อนนำไปใช้งาน

(3) การขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้งาน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครัวเรือนและแรงงานเอาแรงในการขนย้ายปุ๋ยจากที่จัดเก็บไปใช้ในแปลงเกษตรด้วยรถอีแต๋น หากแปลงเกษตรอยู่ใกล้จะขนย้ายด้วยรถเข็น

สำหรับเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองและจำหน่าย มีขั้นตอนการจัดการ ดังนี้

(1) การจัดเก็บ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตเสร็จแล้ว เกษตรกรนำไปเก็บบริเวณโรงเรือนซึ่งอยู่ใกล้กับกองหมักปุ๋ย เพื่อเตรียมจำหน่ายและนำไปใช้เองบางส่วน

(2) บรรจุภัณฑ์ เกษตรกรบรรจุปุ๋ยใส่กระสอบที่ใช้แล้ว โดยไม่ปรับเปลี่ยนไปใช้กระสอบใหม่ที่พิมพ์รายละเอียดเครื่องหมายหรือตราผลิตภัณฑ์ไว้ที่บรรจุภัณฑ์ เนื่องจากเห็นว่าเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต ต้องเพิ่มราคาจำหน่าย ในที่สุดจะส่งผลกระทบต่อลูกค้า กระสอบที่ใช้บรรจุปุ๋ยมีราคาเฉลี่ยใบละ 2 บาท บรรจุ 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ แรงงานที่ใช้บรรจุกระสอบเป็นแรงงานในครัวเรือนแรงงานเอาแรง และแรงงานจ้างเฉลี่ย 3 ราย

(3) การขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์ให้ลูกค้า เกษตรกรขนปุ๋ยให้ลูกค้าด้วยรถยนต์ ใช้แรงงานในครัวเรือน แรงงานเอาแรง และแรงงานจ้างเฉลี่ย 3 ราย

รายละเอียดค่าแรงงานในการผลิตและขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าแรงงานในการผลิตและขนย้ายปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: บาท

รายการ	ค่าแรงงานต่อรอบการผลิต		รวม
	ค่าจ้าง	ตนเอง	
เตรียมวัสดุทำชั้นปุ๋ย	26.88	200	226.88
รดน้ำกองหมักปุ๋ย	-	112.50	112.50
กลับกองหมักปุ๋ย	20	60.94	80.94
บรรจุปุ๋ยใส่กระสอบ	18.75	135.00	153.75
ขนย้ายปุ๋ย	12.50	62.50	75.00
รวม	**78.13**	**570.94**	**649.07**

ที่มา: จากการสำรวจ

4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจูงใจให้ลูกค้าซื้อปุ๋ยอินทรีย์และการให้บริการลูกค้า ช่องทางการจัดจำหน่าย และการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ผลการศึกษา ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์ (Product) ปุ๋ยอินทรีย์ผลิตตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งผู้ผลิตเป็นหมอดินอาสาที่มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในด้านปุ๋ยอินทรีย์ อีกทั้งยังเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวด้วย จึงทำให้ลูกค้ามีความมั่นใจในคุณภาพของปุ๋ยฯ และมีความพึงพอใจหลังจากได้ซื้อปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ เนื่องจากต้นพืชแข็งแรง ผลผลิตมีรสชาติดี

(2) ราคา (Price) ปุ๋ยอินทรีย์ บรรจุ 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 137.50 บาทต่อกระสอบ (5.50 บาทต่อกิโลกรัม) เกษตรกรกำหนดราคาจำหน่ายจากต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นราคาที่สามารถแข่งขันกับปุ๋ยชนิดอื่นในท้องตลาดได้ ซึ่งลูกค้าเห็นว่าเป็นราคาที่เหมาะสมและมีงบประมาณเพียงพอในการซื้อปุ๋ยอินทรีย์ได้อย่างต่อเนื่องในแต่ละรอบการผลิต

(3) ช่องทางการจำหน่าย (Place) เกษตรกรใช้โรงเรือนซึ่งเป็นทั้งสถานที่จัดเก็บปุ๋ยและจำหน่าย โดยตั้งอยู่ใกล้บ้าน ลูกค้าสามารถซื้อปุ๋ยอินทรีย์ ณ จุดจำหน่าย หรือโทรศัพท์สั่งจองล่วงหน้าประมาณ 2 - 3 วัน หากไม่มีปุ๋ยอินทรีย์ในสต๊อกต้องรอการผลิตในรอบใหม่ โดยใช้ระยะเวลารอประมาณ 3 - 5 เดือน ทั้งนี้ ยังไม่มีการจำหน่ายแบบออนไลน์เนื่องจากผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ในปริมาณจำกัด อีกทั้งไม่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจำหน่ายแบบออนไลน์

(4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีหน่วยงานภาครัฐ อาทิ สถานีพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรอำเภอ ช่วยประชาสัมพันธ์การจำหน่ายปุ๋ย และเกษตรกรผู้จำหน่ายซึ่งเป็นหมอดินอาสาและเป็นวิทยากรใช้โอกาสประชาสัมพันธ์แนะนำปุ๋ยของตนเอง ในระหว่างถ่ายทอดความรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ให้แก่กลุ่มเกษตรกร รวมถึงลูกค้าที่ซื้อปุ๋ยอินทรีย์มีความพอใจต่อคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์ช่วยบอกต่อลูกค้ารายอื่นๆ นอกจากนี้ ในการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ผู้จำหน่ายมีการสมนาคุณปุ๋ยอินทรีย์ให้กับลูกค้า กรณีซื้อจำนวนมากตั้งแต่ 100 กระสอบขึ้นไป โดยให้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มอีก 5 กระสอบ

5) การบริการ (Services) เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับปุ๋ยอินทรีย์ รวมถึงการแนะนำการใช้และการบริการหลังการขาย ซึ่งลูกค้าเป็นเกษตรกรทั่วไปทั้งในและนอกหมู่บ้านรวมถึงเกษตรกรในพื้นที่ต่างอำเภอ เกษตรกรที่มาศึกษาดูงานหรือเยี่ยมชมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และหน่วยงานราชการที่ซื้อไปแจกจ่ายให้กับเกษตรกรในโครงการต่างๆ ซึ่งการให้บริการลูกค้า มีดังนี้

(1) มีบริการจัดส่งปุ๋ยให้กับลูกค้าโดยคิดค่าบริการตามระยะทาง กรณีซื้อ 50 กระสอบขึ้นไป ระยะทาง 10 - 20 กิโลเมตร คิดค่าบริการ 200 บาทต่อเที่ยว หากระยะทาง 20 กิโลเมตรขึ้นไป คิดค่าบริการ 300 บาทต่อเที่ยว

(2) มีการแนะนำวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ก่อนจำหน่ายปุ๋ยให้ลูกค้า เพื่อให้ลูกค้านำปุ๋ยไปใช้ได้ถูกวิธีเหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

(3) มีบริการติดตามหลังการจำหน่ายปุ๋ย กรณีแปลงของลูกค้าอยู่ใกล้ผู้จำหน่ายจะติดตามถึงแปลง กรณีแปลงลูกค้าอยู่ไกลจะใช้วิธีโทรศัพท์สอบถาม เพื่อรับทราบผลการใช้ปุ๋ยและปัญหาอุปสรรครวมถึงให้แนะนำเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยของลูกค้าเพิ่มเติม

จากกิจกรรมหลักในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวจะเห็นได้ว่า นอกจากฟางข้าวที่เป็นวัสดุหลักในการผลิตแล้วเกษตรกรมีการใช้วัสดุอื่นๆ เช่น มูลสัตว์ อาทิ มูลวัว มูลไก่ มูลสุกร วัสดุพืช อาทิ ใบลำไย เงาะ จามจุรี แกลบ รำ ตอซังข้าวโพด กากและต้นถั่ว ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น ส่วนใหญ่ได้จากแปลงเกษตรของตนเอง นอกจากนี้ มีวัสดุที่ได้รับการสนับสนุนจากสถานีพัฒนาที่ดิน คือ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 สำหรับกิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า เกษตรกรควรระมัดระวังการเก็บรักษาวัสดุเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสมนำไปผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เช่น เก็บรักษาวัสดุในที่ร่มพ้นจากแสงแดดและฝน ใช้ฟางข้าวและมูลสัตว์แห้งเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืช เป็นต้น เมื่อเกษตรกรจัดหาวัสดุครบถ้วนแล้วส่วนใหญ่จะนำไปเก็บบริเวณโรงเรือน ที่ร่ม หรือใต้ร่มไม้ หรือบริเวณที่จะผลิตกองปุ๋ยเพื่อความสะดวกในการขนวัสดุ จากนั้นนำวัสดุมาผลิตปุ๋ยตามสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน โดยส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครัวเรือนและการเอาแรงช่วยเหลือกัน ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการผลิตส่วนใหญ่จึงเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด

เมื่อปุ๋ยสามารถนำไปใช้งานได้แล้วเกษตรกรส่วนใหญ่จะบรรจุกระสอบวางไว้ในโรงเรือนหรือที่ร่มพ้นจากแสงแดดเพื่อรักษาคุณภาพปุ๋ย บางรายเก็บไว้ในกองปุ๋ยเมื่อนำไปใช้จะบรรจุกระสอบหรือตักใส่รถเข็นเพื่อไปใช้งานต่อไป กรณีผลิตเพื่อจำหน่ายเกษตรกรบรรจุปุ๋ยใส่กระสอบเก็บในโรงเรือนใกล้กับกองปุ๋ยเพื่อรอจำหน่ายโดยตรงหน้าโรงเรือน ทั้งนี้ ลูกค้าสามารถโทรศัพท์สั่งจองล่วงหน้าได้ ในส่วนของการให้บริการเกษตรกรผู้จำหน่ายมีบริการจัดส่งกรณีซื้อปริมาณมากโดยคิดค่าบริการตามระยะทาง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้ รวมถึงติดตามหลังการขายเพื่อรับทราบปัญหาและแก้ไขการผลิตพืชให้กับลูกค้า อย่างไรก็ตาม ช่องทางการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวของเกษตรกรยังเป็นช่องทางการจำหน่ายแบบทั่วไป ประชาสัมพันธ์ผ่านโครงการอบรมต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดิน และการแนะนำของลูกค้าที่ซื้อปุ๋ยไปใช้แล้วบอกต่อ บรรจุภัณฑ์เป็นกระสอบที่ใช้แล้วเพื่อลดต้นทุนการผลิต ยังไม่มีแนวคิดสร้างตราสินค้าเป็นของตนเองและส่งเสริมด้านการตลาดเพื่อจูงใจลูกค้า เนื่องจากมีความเชื่อมั่นในคุณภาพของปุ๋ย ด้วยตัวผู้ผลิตที่เป็นหมอดินอาสามีองค์ความรู้และประสบการณ์ และเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อจำหน่าย เกษตรกรยังไม่มีการขออนุญาตผลิตเพื่อการค้า เนื่องจากจำหน่ายภายในท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับขาดความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและแนวทางปฏิบัติการขอใบอนุญาตผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้า

4.2.2 กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) 4 กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ ประกอบด้วย

1) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure)

(1) พื้นที่ที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ฟางข้าวหลังจากการเกี่ยวข้าว ดังนั้น พื้นที่ผลิตปุ๋ยส่วนใหญ่จึงอยู่ใกล้แปลงนา เพื่อความสะดวกในการขนย้ายฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุหลัก และอยู่ใกล้แหล่งน้ำใช้เพื่อสามารถใช้น้ำได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ พื้นที่ที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อยู่ห่างจากแหล่งน้ำดื่มและเป็นพื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขัง

(2) เงินทุน เกษตรกรใช้เงินทุนของตนเองในการผลิตปุ๋ย ไม่มีการกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินหรือแหล่งเงินกู้อื่นๆ เนื่องจากวัสดุหลักที่ใช้ผลิตส่วนใหญ่สามารถหาได้ในท้องถิ่นและมีราคาถูก ได้แก่ ฟางข้าว มูลสัตว์ ใบไม้ และเศษพืชผักผลไม้สำหรับผลิตน้ำหมัก

(3) การทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย เกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองส่วนใหญ่ยังไม่มีการทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย เนื่องจากเห็นว่ายุ่งยาก ไม่เข้าใจหลักการทำบัญชี และไม่เห็นประโยชน์ในการทำบัญชี ประกอบกับส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้เองในครัวเรือนไม่ได้ผลิตเพื่อการค้า สำหรับเกษตรกรที่ผลิตเพื่อจำหน่ายมีการทำบัญชีรับจ่ายแบบง่ายๆ ไม่ละเอียดเนื่องจากไม่มีเวลา

2) การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management)

(1) การรวมกลุ่มของเกษตรกร มีการรวมกลุ่มผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อปรึกษาหารือแลกเปลี่ยน ประสบการณ์การผลิต หาวิธีการเพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณภาพให้กับปุ๋ย อีกทั้งรวมกลุ่มกันเพื่อขอให้หน่วยงานราชการเข้ามาสนับสนุนการเพิ่มองค์ความรู้ เทคนิคใหม่ๆ ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

(2) แรงงานที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีทั้งแรงงานในครัวเรือน การเอาแรงของสมาชิกในกลุ่มและแรงงานจ้าง เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้แรงงานในครัวเรือน โดยเกษตรกรผู้ได้รับการอบรมจะแนะนำวิธีการทำให้แก่คนอื่นๆ ในครัวเรือน บางรายมีการร่วมมือในการใช้แรงงานช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และบางรายจ้างแรงงานในการทำปุ๋ยอินทรีย์

(3) การอบรมพัฒนาความรู้ เกษตรกรได้รับการอบรมอย่างสม่ำเสมอจากหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และเทคนิคการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การอบรมส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์การผลิตน้ำหมักจากวัตถุดิบต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น เช่น เศษพืชผักและผลไม้ หอยเชอรี่ เศษปลา เป็นต้น นอกจากนี้ เกษตรกรมีการสื่อสารผ่านช่องทางไลน์กลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ต่างๆ

3) การวิจัยและพัฒนา (Technology Development) กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยี ที่ช่วยในการเพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

เกษตรกรมีการใช้น้ำหมักชีวภาพจากพืชเพื่อช่วยย่อยสลายวัสดุ ทดแทนน้ำหมักปลาเนื่องจากไม่มีในท้องถิ่น รวมทั้งใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 ซึ่งศึกษาวิจัยโดยกรมพัฒนาที่ดิน นอกจากนี้ การตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิในกองปุ๋ย วิธีปฏิบัติต้องใช้มือล้วงเข้าไปในกองปุ๋ย

ประมาณข้อมือเพื่อสัมผัสอุณหภูมิภายในกอง แต่เกษตรกรใช้ไม้ไผ่ช่วยในการวัดความชื้นและอุณหภูมิแทนการใช้มือ โดยแทงเข้าไปในกองปุ๋ย หากมีอุณหภูมิสูงสามารถใช้สายยางสอดเข้าไปตามรูเพื่อรดน้ำ ซึ่งจะสามารถรดน้ำได้ทั่วทั้งกองและสะดวกมากขึ้น

4) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) กิจกรรมในการจัดซื้อจัดหาเพื่อใช้ในกิจกรรมหลัก

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ สามารถดำเนินการจัดหาและจัดซื้อวัสดุได้อย่างสะดวก และมีเพียงพอสำหรับการผลิต อีกทั้งสามารถสั่งจองได้ล่วงหน้า ซึ่งวัสดุหลักๆ สามารถจัดหาและจัดซื้อได้ ดังนี้

(1) ฟางข้าว เกษตรกรจัดหาฟางข้าวจากพื้นที่นาของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน ส่วนการซื้อสามารถจัดซื้อจากเพื่อนบ้าน และผู้จำหน่ายในหมู่บ้านเดียวกัน

(2) วัสดุพืช อาทิ ใบไม้แห้ง เศษพืชผัก จัดหาได้จากแปลงเกษตรของตนเอง บริเวณบ้าน และในพื้นที่สาธารณะของหมู่บ้าน ส่วนการซื้อสามารถจัดซื้อต้นและกากถั่วเขียวและซังข้าวโพดจากเพื่อนบ้าน

(3) มูลสัตว์ ได้แก่ มูลโค ไก่ หมู กระบือ เกษตรกรจัดหาจากคอกเลี้ยงสัตว์ของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน รวมทั้งซื้อมูลสัตว์แห้งจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ภายในหมู่บ้าน

(4) สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 ได้รับการสนับสนุนจากสถานีพัฒนาที่ดิน

จากกิจกรรมสนับสนุนของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวจะเห็นได้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พื้นที่สำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เป็นพื้นที่ที่สะดวกต่อการขนย้ายวัตถุดิบและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น แปลงนาข้าวหลังเก็บเกี่ยว ในแปลงไม้ผล หรือบ่อซีเมนต์ที่เคยใช้เลี้ยงปลาหรือกบ โดยใช้เงินทุนตนเองเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ส่วนการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการผลิตปุ๋ยเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเพื่อขอรับการสนับสนุนองค์ความรู้จากหน่วยงานภาครัฐ แล้วนำมาถ่ายทอดให้แรงงานในครัวเรือนและแรงงานเอาแรง นอกจากนี้ เกษตรกรบางรายหาความรู้เพิ่มจากสื่อออนไลน์ต่างๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพให้ปุ๋ยอินทรีย์ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรยังไม่มีการนำเทคโนโลยีและเครื่องจักรมาใช้ในการผลิต ซึ่งขั้นตอนการผลิตที่สามารถนำเครื่องจักรมาช่วยผลิตปุ๋ยได้ คือ ขั้นตอนการกลับกอง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตปุ๋ยเพื่อใช้เองจึงผลิตแบบกองเล็ก สามารถใช้แรงงานคนได้สะดวก แต่หากผลิตเพื่อจำหน่ายต้องผลิตกองใหญ่ขึ้นหรือจำนวนกองมากขึ้น การนำเครื่องจักรมาช่วยกลับกองปุ๋ยทำให้มีความสะดวกและรวดเร็ว เกษตรกรจึงต้องการให้ภาครัฐสนับสนุนเครื่องจักรดังกล่าว รวมถึงต้องการเครื่องย่อยวัสดุเพื่อใช้ย่อยฟางข้าวให้มีขนาดเล็กลง สามารถลดระยะเวลาการหมักให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์ เร็วขึ้น อีกทั้งวัสดุเหลือใช้ที่มีในท้องถิ่นหลายอย่างมีขนาดใหญ่และแข็ง อาทิ กิ่งไม้ ใบไม้แห้ง หากมีเครื่องย่อยวัสดุจะสามารถนำวัสดุเหลือใช้ต่างๆ เหล่านี้มาผลิตปุ๋ยได้ทั้งหมด ไม่ต้องปล่อยทิ้งเป็นขยะหรือกำจัดด้วยการเผาอย่างปัจจุบัน

สรุปกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนของห่วงโซ่คุณค่าปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว (ภาพที่ 4.4)

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.4 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

4.3.1 ต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว มีต้นทุนการผลิตทั้งหมด เฉลี่ย 3,281.27 บาทต่อตัน ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปร 3,272.25 บาท คิดเป็นร้อยละ 99.73 และต้นทุนคงที่ 9.02 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของต้นทุนทั้งหมด โดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 2,467.64 บาท คิดเป็นร้อยละ 75.20 และค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 813.63 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.80 ของต้นทุนทั้งหมด รายละเอียดมีดังนี้ (ตารางที่ 4.4)

1) ต้นทุนผันแปร

ต้นทุนผันแปรในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเฉลี่ย 3,272.25 บาท ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 2,458.62 บาท และค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 813.63 บาท ประกอบด้วย

1.1) ค่าแรงงาน

ต้นทุนค่าแรงงานเฉลี่ย 831.57 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 25.34 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานในขั้นตอนการผลิตปุ๋ย ได้แก่ ค่าเตรียมวัสดุและทำกองปุ๋ย ค่ารดน้ำและค่ากลับกองปุ๋ย เฉลี่ย 420.32 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 12.81 ของต้นทุนทั้งหมด นอกจากนี้มีค่าแรงงานบรรจุและขนส่งปุ๋ยเฉลี่ย 228.75 บาทต่อตัน และค่าแรงงานขนวัสดุเฉลี่ย 182.50 บาทต่อตัน ซึ่งค่าแรงงานส่วนใหญ่จะเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ย 733.44 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 22.35 ของต้นทุนทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือน ส่วนค่าแรงงานที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 98.13 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 2.99 ของต้นทุนทั้งหมด เป็นการจ้างแรงงานในหมู่บ้าน

1.2) ค่าวัสดุ

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน มีต้นทุนค่าวัสดุในการผลิตเฉลี่ย 2,386.83 บาท คิดเป็นร้อยละ 72.75 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 1,685.10 บาท และเป็นเงินสด 701.73 บาท จำแนกเป็น

(1) ค่าฟางข้าว มีต้นทุนเฉลี่ย 1,610 บาท คิดเป็นร้อยละ 49.07 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 1,417.38 บาท เนื่องจากเกษตรกรใช้ฟางข้าวของตนเองและได้จากญาติและเพื่อนบ้านซึ่งไม่มีค่าใช้จ่าย ส่วนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 192.62 บาท โดยซื้อฟางข้าวจากผู้จำหน่ายในหมู่บ้าน

(2) ค่ามูลสัตว์ ต้นทุนเฉลี่ย 452.40 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.79 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 348.50 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 103.90 บาท เนื่องจากสัตว์ที่เลี้ยงให้มูลสัตว์ไม่เพียงพอสำหรับการผลิตปุ๋ย จึงซื้อมูลสัตว์เพิ่มจากเกษตรกรรายอื่นในหมู่บ้าน

(3) ค่าวัสดุพืช ต้นทุนเฉลี่ย 65 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.98 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่จะเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 46.60 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 18.40 บาท เนื่องจากในบริเวณแปลงปลูกพืชและในหมู่บ้านมีต้นไม้จำนวนมากเกษตรกรจึงสามารถเก็บวัสดุพืชมาผลิตปุ๋ย เช่น ใบลำไย เงาะ ใบหญ้า ใบจามจุรี เป็นต้น สำหรับใบไม้แห้งที่ซื้อส่วนใหญ่จะเป็นตอซังข้าวโพด ต้นถั่วเขียว

(4) ค่าน้ำหมักชีวภาพ ต้นทุนเฉลี่ย 116 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.54 ของต้นทุนทั้งหมด เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 60 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 56 บาท ซึ่งวัสดุที่ซื้อคือกากน้ำตาล ส่วนวัสดุอื่นๆ เกษตรกรสามารถเก็บได้จากในครัวเรือนและได้รับจากแม่ค้าในตลาดโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ได้แก่ ฟักทอง กล้วยน้ำว้า มะละกอสุก เศษผัก เศษอาหาร

(5) ค่าสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ พด.2 รวมต้นทุนเฉลี่ย 50 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.52 ของต้นทุนทั้งหมด เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสดทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรได้รับการสนับสนุนจากกรมพัฒนาที่ดิน โดยสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ราคาซองละ 12 บาท เกษตรกรใช้เฉลี่ย 2 ซอง คิดเป็นเงิน 24 บาท ส่วนสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ราคาซองละ 13 บาท เกษตรกรใช้เฉลี่ย 2 ซอง คิดเป็นเงิน 26 บาท

(6) ค่าวัสดุการเกษตรอื่นๆ ได้แก่ รำ แกลบ รวมเป็นต้นทุนเฉลี่ย 25.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.78 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 18.28 บาท โดยซื้อรำมีค่าใช้จ่าย 13.98 บาท และแกลบ 11.52 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 7.22 บาท ซึ่งเกษตรกรจัดหารำและแกลบได้เองบางส่วน

(7) ค่าน้ำมันในการขนวัสดุมาผลิตปุ๋ยและขนปุ๋ยไปใช้และจำหน่าย ต้นทุนเฉลี่ย 67.93 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.07 ของต้นทุนทั้งหมด เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดทั้งหมด น้ำมันราคาเฉลี่ยลิตรละ 37 บาท ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 1.84 ลิตร

1.3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน/ดอกเบี้ยเงินกู้ เกษตรกรมีต้นทุนค่าเสียโอกาสเงินลงทุนคิดเป็นเงินเฉลี่ย 53.86 บาทต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 1.64 ของต้นทุนทั้งหมด

2) ต้นทุนคงที่

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวมีต้นทุนคงที่ 9.02 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของต้นทุนทั้งหมด เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสดทั้งหมด ประกอบด้วย ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร 8.15 บาท และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร 0.87 บาท

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: บาท/ตัน

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	813.63	2,458.62	3,272.25	99.73
1.1 ค่าแรงงาน	98.13	733.44	831.57	25.34
1) ค่าขนวัสดุ	20.00	162.50	182.50	5.56
2) ค่าผลิตปุ๋ย	46.88	373.44	420.32	12.81
- ค่าเตรียมวัสดุทำชั้นปุ๋ย	26.88	200.00	226.88	6.91
- ค่ารดน้ำกองปุ๋ย	-	112.50	112.50	3.43
- ค่ากลับกองปุ๋ย	20.00	60.94	80.94	2.47
3) ค่าบรรจุและขนส่ง	31.25	197.50	228.75	6.97
- ค่าบรรจุกระสอบ	18.75	135.00	153.75	4.69
- การขนส่ง	12.50	62.50	75.00	2.28
1.2 ค่าวัสดุ	701.73	1,685.10	2,386.83	72.75
1) ค่าฟางข้าว	192.62	1,417.38	1,610.00	49.07
2) ค่ามูลสัตว์	348.50	103.90	452.40	13.79
3) ค่าใบไม้แห้ง	18.40	46.60	65.00	1.98
4) ค่าน้ำหมักชีวภาพ	56.00	60.00	116.00	3.54
5) ค่าสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	-	24.00	24.00	0.73
6) ค่าสารเร่งซุปเปอร์ พด.2	-	26.00	26.00	0.79
7) ค่าวัสดุการเกษตรอื่นๆ	18.28	7.22	25.50	0.78
8) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขนวัสดุและปุ๋ย	67.93	-	67.93	2.07
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน/ดอกเบี้ยเงินกู้	13.77	40.08	53.86	1.64
2. ต้นทุนคงที่	-	9.02	9.02	0.27
2.1 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	-	8.15	8.15	0.24
2.2 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	-	0.87	0.87	0.03
3. ต้นทุนรวม	813.63	2,467.64	3,281.27	100.00

ที่มา: จากการสำรวจ

4.3.2 ผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน เกษตรกรจำหน่ายในราคาเฉลี่ย 5.5 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 5,500 บาทต่อตัน เมื่อลบด้วยต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ย 3,281.27 บาทต่อตัน ลบด้วยรายได้ที่เกษตรกรได้รับ ปรากฏว่ามีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,218.73 บาทต่อตัน คิดเป็นอัตราผลตอบแทนร้อยละ 67.61 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อนำราคาจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับราคารับซื้อฟางข้าวจากแปลงนา 1,610 บาทต่อตัน พบว่า สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ฟางข้าวเฉลี่ย 3,890 บาทต่อตัน หรือ 3.89 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ปี 2565 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

หน่วย: บาทต่อตัน

รายการ	จำนวน
1. ราคาเกษตรกรขายได้	5,500.00
2. ต้นทุนการผลิต	3,281.27
3. ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)	2,218.73
4. อัตราผลตอบแทน (ร้อยละ)	67.61
5. มูลค่าเพิ่มของฟางข้าว	3,890.00

ที่มา: จากการสำรวจ

จากการศึกษา พบว่า การปลูกข้าว 1 ไร่ กรณีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวจะใช้ปริมาณเฉลี่ย 35.26 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 922.70 บาทต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผลิตปุ๋ยอินทรีย์แล้วนำมาใช้ในการปลูกข้าวร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งผลให้ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง คิดเป็นร้อยละ 47.22 ของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี โดยใช้ปุ๋ยเคมี 18.61 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 486.88 บาท และใช้ปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 278.27 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 226.23 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการปลูกข้าว ทำให้ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรลดลงเฉลี่ย 209.59 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 22.71 ของต้นทุนปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 การใช้ปุ๋ยในการปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2565/66 ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ

ปริมาณ: กิโลกรัม มูลค่า: บาท

รายการ	ปุ๋ยเคมี		ปุ๋ยอินทรีย์		รวม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
การใช้ปุ๋ยเคมี	35.26	922.70	-	-	35.26	922.70
การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับอินทรีย์	18.61	486.88	278.27	226.23	296.88	713.11

ที่มา: จากการสำรวจ

4.4 การประมาณการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเหลือใช้ของประเทศ

ปี 2565 ประเทศไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวข้าว 69.58 ล้านไร่ จำแนกเป็น นาปี 60.06 ล้านไร่ และนาปรัง 9.52 ล้านไร่ เมื่อแปรฟางข้าวโดยใช้อัตราแปรของกรมพัฒนาที่ดิน ข้าวนาปีมีฟางข้าว 420 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนนาปรังมีฟางข้าว 199 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น ในปี 2565 จะมีฟางข้าวปริมาณ 27.12 ล้านตัน (ตารางที่ 4.7) ซึ่งจากปริมาณฟางข้าวทั้งหมดเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ เช่น อัดเป็นฟางก้อน ใช้เลี้ยงสัตว์ ใช้เป็นวัสดุเพาะหรือคลุมแปลง คิดเป็นร้อยละ 77 ของฟางข้าวทั้งหมด หรือ 20.88 ล้านตัน ส่วนฟางข้าวที่เกษตรกรยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเกษตรกรจะเผาหรือปล่อยทิ้งในแปลงนา คิดเป็นร้อยละ 23 ของฟางข้าวทั้งหมด หรือ 6.24 ล้านตัน ดังนั้น หากส่งเสริมให้เกษตรกรนำฟางข้าวที่เหลือใช้มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จะสามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวของประเทศได้ถึง 5,073.05 ล้านบาท

ปุ๋ยอินทรีย์	278.27	กิโลกรัม	คิดเป็นเงิน	226.23	บาท
ปุ๋ยอินทรีย์	1,000	กิโลกรัม	คิดเป็นเงิน	812.99	บาท
ฟางข้าว	1	ตัน	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้	1	ตัน
ฟางข้าวเหลือใช้	6.24	ล้านตัน	คิดเป็นปุ๋ยอินทรีย์	6.24	ล้านตัน
ปุ๋ยอินทรีย์	6.24	ล้านตัน	คิดเป็นเงิน	5,073.05	บาท

ตารางที่ 4.7 พื้นที่เก็บเกี่ยวและปริมาณฟางข้าวข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2565/66 และนาปรัง ปีเพาะปลูก 2565

เนื้อที่: ล้านไร่ ปริมาณ: ล้านตัน

รายการ	เนื้อที่เก็บเกี่ยวข้าว			ปริมาณฟาง*		
	นาปี	นาปรัง	รวม	นาปี	นาปรัง	รวม
รวมทั้งประเทศ	60.06	9.52	69.58	25.23	1.89	27.12
ภาคเหนือ	14.61	3.28	17.89	6.14	0.65	6.79
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	36.38	1.88	38.27	15.28	0.37	15.66
ภาคกลาง	8.35	4.28	12.63	3.51	0.85	4.36
ภาคใต้	0.72	0.07	0.79	0.30	0.01	0.32
ร้อยละ	86.32	13.68	100.00	93.02	6.98	100.00

หมายเหตุ: *จากการคำนวณ ใช้อัตราแปรฟางข้าวนาปี 420 กิโลกรัมต่อไร่ , อัตราแปรฟางข้าวนาปรัง 199 กิโลกรัมต่อไร่ อ้างอิงจากกรมพัฒนาที่ดิน, 2554

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565

4.5 การเพิ่มมูลค่าในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

ผลการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ สามารถจำแนกภารกิจในกิจกรรมหลักและกิจกรรม สนับสนุนที่สามารถเพิ่มคุณค่าให้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ โดยแบ่งเป็นช่วงต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ดังนี้ (ภาพที่ 4.5)

4.5.1 ต้นน้ำ

ต้นน้ำ คือ กิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) กิจกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยเกษตรกรสามารถเพิ่มมูลค่าด้วยการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งฟางข้าวเป็นวัสดุหลักที่มีในท้องถิ่น หากไม่นำมาผลิตปุ๋ยจะถูกปล่อยทิ้งในแปลงนาหรือกำจัดด้วยการเผา ดังนั้น การนำฟางข้าวมาผลิตปุ๋ยนอกจากจะเพิ่มมูลค่าให้ฟางข้าวแล้ว ยังสร้างประโยชน์ทางอ้อมคือช่วยลดการเผาที่สร้างมลภาวะ คุณสมบัติฟางข้าวควรใช้ฟางข้าวแห้งเนื่องจากเหมาะสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อีกทั้งสะดวกต่อการขนย้ายและจัดเก็บ หากเป็นฟางเปียกมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อราเมื่อนำมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ส่งผลต่อคุณภาพของปุ๋ย นอกจากนี้ เกษตรกรมีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ ที่มีในท้องถิ่นมาร่วมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วย เช่น มูลสัตว์ เศษพืชผัก ผลไม้ เปลือกสับปะรด ใบลำไย เพื่อเพิ่มคุณภาพให้แก่ปุ๋ย ซึ่งเป็นการช่วยกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นได้อีกด้วย

4.5.2 กลางน้ำ

กลางน้ำ คือ กิจกรรมการปฏิบัติการ (Operation) ซึ่งวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถเพิ่มมูลค่า ให้ปุ๋ยอินทรีย์ คือ การผลิตตามวิธีที่ได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาของกรมพัฒนาที่ดิน รวมถึงการผลิตที่เกษตรกร ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเอาใส่ใจ ทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการปลูกพืช ดังนี้

1) ปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการผลิตของกรมพัฒนาที่ดิน

2) การใช้ฟางข้าว มูลสัตว์ วัสดุพืช และเศษพืชผักผลไม้ ตามอัตราส่วนที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนด

3) การพลิกกลับกองปุ๋ยช่วยระบายอากาศและคลุกเคล้าวัสดุ และวัสดุย่อยสลายได้เร็วขึ้น สามารถลดระยะเวลาในการหมักปุ๋ย

4) การคลุมกองปุ๋ยเพื่อควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้แก่กองปุ๋ย

4.5.3 ปลายน้ำ

ปลายน้ำ ประกอบด้วย กิจกรรมโลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) และการบริการ (Services) รวมถึงกิจกรรมสนับสนุน ซึ่งกิจกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้ปุ๋ยอินทรีย์ ดังนี้

การตลาดและการขาย (Marketing)

1) การผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีการนำวัสดุเหลือใช้อื่นๆ ที่มีในท้องถิ่นมาร่วมผลิตด้วย จึงได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการผลิตทางการเกษตร อีกทั้งปลอดภัยกับผู้ผลิต ผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม

2) ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเป็นหมอดินอาสา ซึ่งได้รับการอบรมเรื่องปุ๋ยอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานภาครัฐ และเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้การผลิตปุ๋ยให้แก่เกษตรกร อีกทั้งมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ และมีประสบการณ์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์ มีคุณภาพน่าเชื่อถือ

3) ผู้จำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์สามารถรับคำสั่งซื้อล่วงหน้าไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง อีกทั้งกำหนดราคาไม่แพงเนื่องจากผลิตจากวัสดุในท้องถิ่นและผู้ผลิตเป็นผู้จำหน่ายเอง

4) การประชาสัมพันธ์ของผู้ผลิตปุ๋ย สามารถประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางการเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์ อีกทั้งเกษตรกรทั่วไปที่เป็นลูกค้าบอกต่อให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ รวมถึงหน่วยงานภาครัฐช่วยประชาสัมพันธ์โดยการนำปุ๋ยไปจัดแสดงนิทรรศการในงานต่างๆ

5) การให้ปุ๋ยอินทรีย์สมนาคุณแก่ลูกค้าเมื่อซื้อเป็นจำนวนมาก

การบริการหลังการขาย (Services)

1) ผู้จำหน่ายมีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยแก่ลูกค้า

2) การติดตามลูกค้าหลังการจำหน่ายทั้งลงพื้นที่ในแปลงผลิตและโทรศัพท์สอบถาม

ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.5 การสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โดยจัดเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2565 ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และตาก เครื่องมือที่ใช้ศึกษาวิจัยคือแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) และแนวคิดต้นทุนการผลิต ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ภาครัฐมีข้อมูลใช้ประกอบการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมเกี่ยวกับแนวทางการจัดการและการส่งเสริมการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ในส่วนของเกษตรกรมีข้อมูลมาใช้ตัดสินใจผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวเพื่อลดต้นทุนการผลิต ผลการศึกษาสรุป ดังนี้

5.1.1 ข้อมูลทั่วไป

เกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว จำนวน 85 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 68.24 ของเกษตรกรทั้งหมด เกษตรกรมีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 54.12 จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 57.65 มีรายได้ในภาคเกษตรน้อยกว่า 50,000 บาท ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 37.65 สมาชิกในครัวเรือนเกษตรเฉลี่ย 1 - 3 คน มีประสบการณ์ทำการเกษตรเฉลี่ย 35.29 ปี และประสบการณ์ในการทำปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 11.32 ปี มีพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย 27.56 ไร่ เกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิก ธ.ก.ส. มากที่สุดร้อยละ 43.48 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จะใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่

สำหรับความคิดเห็นต่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ของเกษตรกร พบว่า ข้อดี คือ ช่วยลดต้นทุนการผลิตมากที่สุด รองลงมา คือ เพิ่มผลผลิตต่อไร่ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และเพิ่มคุณภาพของดิน ในส่วนข้อเสีย คือ ผลผลิตจะลดลงในช่วงปรับเปลี่ยนจากปุ๋ยเคมีไปใช้ปุ๋ยอินทรีย์ มากที่สุด รองลงมา คือ ไม่สะดวกในการนำไปใช้ ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และระยะเวลาการหมักปุ๋ยใช้เวลานาน สำหรับปัจจัยที่เกษตรกรต้องการได้รับการสนับสนุน ได้แก่ ความต้องการเครื่องบดสับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มากที่สุด รองลงมา คือ การจัดหาตลาดให้แก่เกษตรกรที่มีศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อจำหน่าย และการจัดอบรมด้านการเกษตรสมัยใหม่ให้แก่เกษตรกร

5.1.2 โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

โซ่อุปทานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว โซ่อุปทานต้นน้ำและกลางน้ำ คือ เกษตรกรเป็นผู้จัดหาวัสดุต่างๆ เพื่อนำมาดำเนินการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แล้วส่งมอบต่อไปยังโซ่อุปทานปลายน้ำ คือ เกษตรกร ญาติและเพื่อนบ้าน และจำหน่ายให้แก่หน่วยงานราชการและเกษตรกรทั่วไป

5.1.3 ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

1) กิจกรรมหลัก (Primary Activities) 5 กิจกรรม

1.1) โลจิสติกส์ขาเข้า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมปัจจัยการผลิต รวมถึงแหล่งที่มา การขนส่ง และการจัดเก็บวัสดุในการผลิต สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน นอกจากฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุหลัก ยังมีวัสดุอื่นๆ ได้แก่ มูลสัตว์ เศษใบไม้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ พด.2 น้ำหมักชีวภาพ แกลบ และรำ ซึ่งส่วนใหญ่ได้วัสดุจากแปลงเกษตรของตนเอง ญาติ และเพื่อนบ้าน มีบางส่วนที่ซื้อจากคนท้องถิ่น ใช้แรงงานในครัวเรือน 1 - 2 คน การขนย้ายและจัดเก็บวัสดุโดยรถอีแต๋นและรถเข็น แล้วนำไปเก็บไว้บริเวณโรงเรือน หรือใต้ร่มไม้ที่ใกล้กับสถานที่หมักปุ๋ย

1.2) การปฏิบัติการ (Operations) เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากโลจิสติกส์ขาเข้า เมื่อรวบรวมวัสดุต่างๆ ครบถ้วนแล้ว จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว 1 ตัน ดังนี้

(1) นำวัสดุสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้งหมด แบ่งเป็น 3 ส่วน สำหรับทำชั้นกองปุ๋ย 3 ชั้น ขนาดกองกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1 เมตร จากนั้นจัดเตรียมน้ำหมัก 20 ลิตร โดยใช้สารเร่ง พด.2 ในการหมัก และเตรียมน้ำสำหรับรดกองปุ๋ย ได้แก่ น้ำผสมสารเร่ง พด.1 จำนวน 20 ลิตร และน้ำผสมน้ำหมัก 50 ลิตร

(2) การทำกองปุ๋ย ชั้นที่ 1 นำฟางข้าวปูพื้น ตามด้วยวัสดุพืชคือเศษใบไม้แห้งย่ำให้พอแน่นและรดน้ำเปล่าให้ชุ่ม แล้วโรยมูลสัตว์แห้ง รำและแกลบ จากนั้นรดด้วยน้ำหมักชีวภาพและรดน้ำที่มีส่วนผสมสารเร่ง พด.1 ปริมาณ 7 ลิตร ให้ทั่วทั้งกองปุ๋ย แล้วจึงรดน้ำเปล่าให้ทั่วทั้งกองปุ๋ยอีกครั้ง สำหรับชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ปฏิบัติลักษณะเดียวกันกับชั้นที่ 1

(3) การดูแลรักษา เมื่อทำกองปุ๋ยเสร็จแล้วจะคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้นด้วยวัสดุต่างๆ เช่น สแลน ทางมะพร้าว พลาสติก สังกะสีเก่า เป็นต้น ระหว่างการหมักกองปุ๋ยมีการรดน้ำกองปุ๋ยเฉลี่ย 6 ครั้งๆ ละ 30 นาที เมื่อหมักกองได้ 30 วัน จะกลับกองปุ๋ยด้วยแรงงานคน 1 ครั้ง ในแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 2 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อครบ 90 วัน จะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้มและร่วนซุย

กระบวนการหมักปุ๋ยเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาการหมักกองปุ๋ยนานถึง 3 เดือน เนื่องจากวัสดุย่อยสลายได้ช้า หากนำเครื่องย่อยวัสดุมาช่วยในขั้นตอนการเตรียมวัสดุ ทำให้วัสดุมีขนาดเล็ก ช่วยให้วัสดุย่อยสลายได้รวดเร็ว ใช้เวลาย่อยสลายเพียง 45 วัน สามารถนำปุ๋ยมาใช้ได้ สำหรับการกลับกองปุ๋ยใช้แรงงานในครัวเรือน แรงงานเอาแรง และแรงงานจ้าง รวม 2 - 3 คน ซึ่งเป็นแรงงานผู้สูงอายุจึงไม่สะดวกต่อการปฏิบัติในขั้นตอนนี้

1.3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) เมื่อได้ปุ๋ยอินทรีย์ จากกิจกรรมการปฏิบัติการ โลจิสติกส์ขาออกจึงเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดเก็บ รวบรวม และการขนส่ง เกษตรกรดำเนินการ ดังนี้

เกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เอง จะนำปุ๋ยอินทรีย์ บรรจุกระสอบที่ใช้แล้ว ขนาด 20 และ 25 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน จากนั้นขนย้ายไปจัดเก็บในโรงเรือนชายคาบ้าน บางรายเก็บไว้ใต้ต้นไม้ที่มีร่มเงา บางรายที่ไม่ได้บรรจุใส่กระสอบจะเก็บไว้ที่กองหมักปุ๋ย แล้วนำพลาสติกหรือสังกะสีเก่ามาคลุมเพื่อป้องกันแสงแดดและฝน เมื่อนำปุ๋ยไปใช้งานจะบรรจุใส่กระสอบใช้แล้วหรือขนด้วยบุ้งกี๋และรถเข็น

สำหรับเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้เองและจำหน่าย จะบรรจุใส่กระสอบที่ใช้แล้ว ขนาด 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย แล้วขนย้ายด้วยรถเข็นไปเก็บในโรงเรือนซึ่งอยู่ใกล้กับกองหมักปุ๋ยเพื่อเตรียมจำหน่าย เกษตรกรขนส่งปุ๋ยให้ลูกค้าด้วยรถยนต์

1.4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) เป็นกิจกรรมของเกษตรกรผู้ผลิตเพื่อจำหน่าย หลังจากผลิตและจัดเก็บปุ๋ยอินทรีย์เรียบร้อยแล้ว เกษตรกรที่เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่ายปุ๋ยเป็นหมอดินอาสาที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการผลิต จึงสามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์ กำหนดราคาจำหน่าย 137.50 บาทต่อกระสอบ หรือ 5.50 บาทต่อกิโลกรัม สถานที่จำหน่ายใช้โรงเรือนซึ่งเป็นทั้งที่จัดเก็บปุ๋ยและจำหน่ายโดยตั้งอยู่ใกล้บริเวณบ้าน ทั้งนี้ เกษตรกรไม่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับการจำหน่ายแบบออนไลน์ สำหรับการส่งเสริมการตลาดมีหน่วยงานภาครัฐช่วยประชาสัมพันธ์ ผู้จำหน่ายประชาสัมพันธ์ปุ๋ยของตนเองในขณะเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ รวมถึงลูกค้าที่ซื้อปุ๋ยอินทรีย์ช่วยบอกต่อลูกค้ารายอื่น นอกจากนี้ ผู้จำหน่ายมีการให้ปุ๋ยอินทรีย์สมนาคุณแก่ลูกค้าเมื่อซื้อจำนวนมาก

1.5) การบริการ (Services) มีการให้คำแนะนำวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้ลูกค้านำปุ๋ยไปใช้ได้ถูกวิธีเหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด กรณีลูกค้าซื้อจำนวนมากมีบริการจัดส่งปุ๋ยให้กับลูกค้าโดยคิดค่าบริการตามระยะทาง รวมทั้งมีการติดตามหลังการจำหน่ายปุ๋ยเพื่อรับทราบผลการใช้ปุ๋ยและปัญหาอุปสรรคให้แก่ลูกค้า

2.2 กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) 4 กิจกรรม

1) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure) เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พื้นที่สำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์เป็นพื้นที่ที่สะดวกต่อขนย้ายวัตถุดิบและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น แปลงนาข้าวหลังเก็บเกี่ยวในแปลงไม้ผล หรือบ่อซีเมนต์ที่เคยใช้เลี้ยงปลาหรือกบ โดยใช้เงินทุนตนเอง

2) การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management) เกษตรกรได้รับการอบรมจากกรมพัฒนาที่ดิน และนำมาถ่ายทอดให้แรงงานในครัวเรือนและแรงงานเอาแรง บางรายหาความรู้เพิ่มจากสื่อออนไลน์ต่างๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพให้ปุ๋ยอินทรีย์

3) การวิจัยและพัฒนา (Technology Development) มีการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อช่วยย่อยสลายวัสดุ และใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และ 2 ซึ่งศึกษาวิจัยโดยกรมพัฒนาที่ดิน และมีการตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิในกองปุ๋ย

4) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) วัสดุเพื่อมาใช้ในกิจกรรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ สามารถจัดหาและจัดซื้อวัสดุได้สะดวก และมีเพียงพอสำหรับการผลิต อีกทั้งสามารถสั่งจองได้ล่วงหน้า

5.1.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

เกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 3,281.27 บาทต่อตัน ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปร 3,272.25 บาท คิดเป็นร้อยละ 99.73 ของต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนคงที่ 9.02 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของต้นทุนทั้งหมด โดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด 2,467.64 บาท คิดเป็นร้อยละ 75.20 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 813.63 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.80 ของต้นทุนทั้งหมด เกษตรกรจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ ราคาเฉลี่ย 5,500 บาทต่อตัน เมื่อลบด้วยต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ย 3,281.27 บาทต่อตัน ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,218.73 บาทต่อตัน คิดเป็นอัตราผลตอบแทน ร้อยละ 67.61 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อนำราคาจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ เปรียบเทียบกับราคารับซื้อฟางข้าวจากแปลงนา 1,610 บาทต่อตัน พบว่า สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ฟางข้าวเฉลี่ย 3,890 บาทต่อตัน หรือ 3.89 บาทต่อกิโลกรัม

เกษตรกรนำปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ปลูกข้าวเฉลี่ย 278.27 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 226.23 บาทต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการปลูกข้าวเฉลี่ย 35.26 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 922.70 บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยคมี และทำให้ต้นทุนปุ๋ยเคมีของเกษตรกรลดลงเฉลี่ย 209.59 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 22.71 ของต้นทุนปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรเคยใช้

ทั้งนี้ ในปี 2565 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี 60.06 ล้านไร่ และข้าวนาปรัง 9.52 ล้านไร่ จะมีฟางข้าวปริมาณ 27.12 ล้านตัน ซึ่งเกษตรกรนำฟางข้าวไปใช้ประโยชน์แล้วคิดเป็นร้อยละ 77 ของฟางข้าวทั้งหมด หรือ 20.83 ล้านตัน ส่วนฟางข้าวที่เกษตรกรยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 23 ของฟางข้าวทั้งหมด หรือ 6.24 ล้านตัน ดังนั้น หากส่งเสริมให้เกษตรกรนำฟางข้าวที่เหลือใช้มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จะสามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวของประเทศได้ถึง 5,073.05 ล้านบาท

5.1.5 การสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว

จากกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าว สามารถเพิ่มคุณค่าให้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ในห่วงโซ่คุณค่าได้ ดังนี้

1) ช่วงต้นน้ำ ได้แก่ การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ หากไม่นำมาผลิตปุ๋ยจะถูกปล่อยทิ้งในแปลงนาหรือกำจัดด้วยการเผา ทั้งนี้เกษตรกรมีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ มาร่วมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเป็นการช่วยกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นได้อีกด้วย

2) ช่วงกลางน้ำ ได้แก่ เกษตรกรใช้วิธีการผลิตที่เพิ่มมูลค่าให้ปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการปลูกพืช

3) ช่วงปลายน้ำ ได้แก่ การเพิ่มมูลค่าปุ๋ยอินทรีย์โดยคุณสมบัติของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่เป็นหมอดินอาสาและวิทยากรถ่ายทอดความรู้ในการทำปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่เกษตรกร ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์มีคุณภาพและได้รับความเชื่อถือจากลูกค้า นอกจากนี้ มีการส่งเสริมด้านการตลาด สามารถรับคำสั่งซื้อล่วงหน้าและกำหนดราคาไม่แพง เนื่องจากใช้วัสดุในท้องถิ่น ไม่มีค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์

มีการสมนาคุณปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ลูกค้า เมื่อซื้อจำนวนมาก รวมทั้งการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และติดตามผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จากลูกค้า

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เกษตรกรควรรวมกลุ่มเพื่อระดมทุนจัดซื้อเทคโนโลยีลดระยะเวลาการหมักปุ๋ย เช่น เครื่องบดย่อยวัสดุทางการเกษตร เพื่อช่วยย่อยฟางข้าวและวัสดุอื่นๆ และเครื่องจักรเพื่อใช้ในขั้นตอนกลับกองปุ๋ย ทั้งนี้ กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ซึ่งเป็นหน่วยนงานที่มีบทบาทหน้าที่ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มเกษตรกร หากจะสนับสนุนเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จะต้องคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพและมีการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้สมาชิกสามารถดูแลรักษาและใช้เครื่องจักรอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม

5.2.2 กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ควรพัฒนาหรือสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรรุ่นใหม่ร่วมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เช่น จัดอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้และสาธิตการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ศึกษาดูงานกลุ่มผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีศักยภาพ เป็นต้น เนื่องจากปัจจุบันแรงงานผู้ผลิตปุ๋ยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ

5.2.3 กรมพัฒนาที่ดินควรประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับขั้นตอนและแนวทางปฏิบัติในการขอใบอนุญาตผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้า เพื่อให้เกษตรกรมีความเข้าใจอย่างชัดเจน

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การปรับปรุงบำรุงดิน. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565ก). กรมพัฒนาที่ดินแนะนำเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ลดต้นทุนได้ 15-20% [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก https://www.bangkokbiznews.com/business/993107 (วันที่สืบค้น ข้อมูล: 10 ตุลาคม 2565)

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565ข). ปุ๋ยหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก http://180.180.244.229/osb/Index.htm?mode=research (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 ตุลาคม 2564)

กรมวิชาการเกษตร. (2551). พระราชบัญญัติปุ๋ย 2518 แก้ไขเพิ่มเติม 2550. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 125 ตอนที่ 7 ก หน้า 2.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน. [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก http://www.ppsf.doae.go.th/wordpress/wp-content/ (วันที่สืบค้น ข้อมูล: 19 ตุลาคม 2565)

ซูไฮมิน เจ๊ะมะลี และ ยะโก๊ะ ขาเร็มดาเบะ. (2560). การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันผสมขนไก่: กรณีศึกษา ชุมชนบ้านกูเล็ง หมู่ 2 ตำบลยี่งอ อำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://epms.arda.or.th/src/Research/OldSummaryExSummary. aspx?ID=10062 (วันที่สืบค้นข้อมูล: 4 ตุลาคม 2565).

ณิชนิตา นามวงค์. (2560). การจัดการห่วงโซ่แห่งคุณค่าปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน : กรณีศึกษาศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สาขาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ตุลญา โรจน์ทังคำ. (2557). การมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดทำข้อบัญญัติว่าด้วยการควบคุมการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พรไพลิน จันทา. สุนิสา ปูกันกะ. ดวงพร พันธ์ไชย. พัชรี ทวีชัยไพศาล. และ นพรัตน์ อนุสรณ. (2560). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีของเกษตรกรในเขตตำบลแม่กาษา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4, 490-497. สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

รัชนีพร สุทธิภาศิลป์ และธัญวรรณ์ ศรีเดชะกุล. (2551). การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่. ประจำปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (เมษายน - กันยายน 2552). 103 - 108

รุ่งรัตน์ มาประสิทธิ์. (2559). การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในนาข้าวของเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร. วิทยานิพนธ์. หลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิตแขนงวิชาส่งเสริมการเกษตร, สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิสุทธิ์ เลิศไกร. (2559). การหมุนเวียนธาตุอาหารและเพิ่มอินทรียวัตถุในดินจากเศษซากพืชในแปลงเกษตรกรรมด้วยวิธีการไถกลบตอซัง. สำนักวิชาการและแผนงาน. สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม.

ศศิธร ยะถาคำ. (2560). การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์ในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. สาขาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ศักดิ์นรินทร์ แก่นกล้า. (2559). ห่วงโซ่คุณค่าผลิตภัณฑ์ข้าวอินทรีย์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. สาขาวิชาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สมศักดิ์ จีรัตน์. (ม.ป.ป.) การผลิตปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการปรับปรุงดินและรักษาสิ่งแวดล้อม. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมศักดิ์ เพียบพร้อม. (2531). การจัดการฟาร์มประยุกต์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สังเวย เสวกวิหารี และ ธนาพร บุญชู. (2564). การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งทางการเกษตร;แกลบและฟางข้าว. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สามารถ ใจเตี้ย. (2564). การใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกรในเทศบาลตำบลขี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อมชุมชน, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 38(2): 79-88

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน). (2564). รู้จักกับ Value Chain ในการเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.okmd.or.th/okmd-kratooktomkit/4057/ (วันที่สืบค้นข้อมูล: 4 ตุลาคม 2565).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). การศึกษาโซ่อุปทานผลักสลัดอินทรีย์. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564ก). การศึกษาการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564ข). ห่วงโซ่คุณค่าข้าวหอมมะลิอินทรีย์ ภายใต้โครงการความร่วมมือการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 7. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565ก). ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร ปัจจัยการผลิต ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.oae.go.th/view/ (วันที่สืบค้นข้อมูล: 4 ตุลาคม 2565).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565ข). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2565. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุภาภรณ์ พวงชมภู และนงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์. (2553). โครงการ การพัฒนาการผลิตและการตลาดปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

โสภณ จอมเมือง. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนระหว่างการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักชีวภาพ) ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัด ลำพูน. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

โสพส แซ่ลิ้ม. (2559). ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.

Michael E. Porter. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. A Division of A1acmillan, Inc. New York.

P. Abdul Salam. (2022). Thai-German Cooperation on Energy, Mobility, and Climate (TGC-EMC). Asian Institute of Technology.

Penwadee Cheewaphongphan. (2018). Study on the Potential of Rice Straws as a Supplementary Fuel in Very Small Power Plants in Thailand. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.mdpi.com/1996-1073/11/2/270. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 4 ตุลาคม 2565).

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

แบบสัมภาษณ์

การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร: กรณีศึกษาฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

กรณีศึกษา: ฟางข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ

สำรวจวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2566

คำชี้แจง โปรดกรอกรายละเอียดหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงไปในช่อง ☐

ชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม (นาย/นาง/นางสาว).....โทรศัพท์.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ชื่อหมู่บ้าน.....ตำบล.....

อำเภอ..... จังหวัด ☐ เชียงราย ☐ เชียงใหม่ ☐ ตาก

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกษตรกร (ข้อมูลของปี 2565)

1. เพศ ☐ [1] หญิง ☐ [2] ชาย
2. อายุ.....ปี
3. สถานภาพในครัวเรือน ☐ [1] ไม่ได้เป็นหัวหน้าครัวเรือน ☐ [2] เป็นหัวหน้าครัวเรือน
4. สมาชิกทั้งหมด (รวมผู้ตอบ).....คน ชาย.....คน หญิง.....คน
   ☐ 4.1 เป็นแรงงาน **ใน** ภาคเกษตร.....คน
   ☐ 4.2 เป็นแรงงาน **นอก** ภาคเกษตร.....คน
5. ระดับการศึกษา
   ☐ [1] ไม่ได้เรียนหนังสือ ☐ [2] ประถมศึกษา ☐ [3] มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ [4] มัธยมศึกษาตอนปลาย
   ☐ [5] อนุปริญญา/ปวช./ปวส. ☐ [6] ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ☐ [7] สูงกว่าปริญญาตรี
   ☐ [8] อื่นๆ (ระบุ) .....
6. ท่านเริ่มประกอบอาชีพเกษตรกรรมหลัก เมื่อปี พ.ศ. ..... รวมเป็นเวลา.....ปี
   โดยอาชีพที่เป็นรายได้หลักจากภาคเกษตร
   ☐ [1] พืชไร่ ☐ [2] พืชผัก/ไม้ดอก/สมุนไพร ☐ [3] ไม้ผลไม้ยืนต้น ☐ [4] ปศุสัตว์ ☐ [5] ประมง
   ☐ [6] อื่น ๆ ระบุ .....
7. ท่านมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด..... แปลง รวมพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด..... ไร่

ความเป็นเจ้าของที่ดิน	จำนวนพื้นที่ (ไร่)	ในเขตชลประทาน (ไร่)	นอกเขตชลประทาน (ไร่)
(1) ที่ดินของตนเอง			
(2) เช่า			
(3) ทำฟรี			

8. ท่านใช้น้ำจากแหล่งใด ในการทำการเกษตร
   ☐1] น้ำฝน ☐ [2] บ่อน้ำในไร่นา ☐ [3] ระบบคลองชลประทาน ☐ [4] คลองน้ำ/แหล่งน้ำธรรมชาติ

9. ท่านมีหนี้สินหรือไม่

☐ [1] ไม่มีหนี้สิน

☐ [2] มีหนี้สิน ถ้ามี โปรดระบุแหล่งกู้ยืมหลัก

☐ ในระบบ ระบุ.....อัตราดอกเบี้ยร้อยละ.....ต่อปี สัดส่วนร้อยละ.....ของหนี้สินทั้งหมด

☐ นอกระบบ ระบุ.....อัตราดอกเบี้ยร้อยละ.....ต่อปี สัดส่วนร้อยละ.....ของหนี้สินทั้งหมด

10. ท่านเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรหรือสถาบันเกษตรกรและเข้าร่วมโครงการของภาครัฐ หรือไม่

☐ [1] ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มใดๆ

☐ [2] เป็นสมาชิก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

<u>กลุ่ม/สถาบันการเงิน</u>

☐ [1] ธ.ก.ส. ☐ [2] สหกรณ์ ☐ [3] กลุ่มเกษตรกร/ออมทรัพย์ ☐ [4] กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

☐ [5] กลุ่มอื่นๆ ระบุ ..... ☐ [6] อื่นๆ ระบุ.....

<u>โครงการของภาครัฐ</u>

☐ [1] ศพก. ☐ [2] แปลงใหญ่ ☐ [3] Smart/Young smart farmer ☐ [4] Zoning by Agri-Map

☐ [5] ธนาคารสินค้าเกษตร ☐ [6] มาตรฐานสินค้าเกษตร GAP/เกษตรอินทรีย์

☐ [7] โครงการส่งเสริมเกษตรทฤษฎีใหม่

☐ [8] อื่นๆ ระบุ.....

11. ท่านเคยได้เข้ารับการอบรมบ้างหรือไม่ ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา

☐ [1] ไม่เคย

☐ [2] เคย (เลือกได้มากว่า 1 ข้อ)

☐ โดย<u>หน่วยงานหรือสถาบัน</u>ต่างๆ

☐ หลักสูตรด้าน<u>การผลิต</u> ระบุ.....

☐ [1] Onsite ☐ [2] Online

☐ หลักสูตรด้าน<u>การตลาด</u> ระบุ.....

☐ [1] Onsite ☐ [2] Online

☐ โดย<u>เรียนรู้ด้วยตนเอง</u>ผ่านระบบออนไลน์ เช่น Youtube, Facebook, ...

เรื่อง .....

12. ท่านประสบปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือไม่ ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา

☐ [1] ไม่เคย

☐ [2] เคย (เลือกได้มากว่า 1 ข้อ)

☐ ภัยน้ำท่วม .....ครั้ง ☐ ภัยแล้ง .....ครั้ง ☐ วาตะภัย .....ครั้ง

☐ โรคแมลงศัตรูพืชระบาด ระบุ.....จำนวน.....ครั้ง

☐ อื่น ๆ ระบุ ..... จำนวน .....ครั้ง

ส่วนที่ 2 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

1. รายได้ในครัวเรือน

1.1 รายได้ **ใน** ภาคการเกษตร.....บาท/เดือน หรือ บาท/ปี

1.2 รายได้ **นอก** ภาคการเกษตร.....บาท/เดือน หรือ บาท/ปี

2. พื้นที่ปลูก ข้าว .....ไร่

3. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว ..... ปี

4. พื้นที่ปลูกพืช อื่นๆ ระบุ.....จำนวน.....ไร่

5. ประสบการณ์ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ..... ปี

6. ปฏิทินการผลิต และปริมาณปุ๋ยอินทรีย์

6.1 ปฏิทินการผลิตปุ๋ยปีละ ..... ครั้ง **ช่วงเดือน**ใดบ้าง

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.

6.2 ปริมาณปุ๋ย **จำนวน** ..... ตัน

7. ได้รับคำแนะนำ **การผลิตปุ๋ยอินทรีย์** จากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 7.1 สถานีพัฒนาที่ดิน

☐ 7.2 หมอดินอาสา

☐ 7.3 สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ

☐ 7.4 ปราชญ์ชาวบ้าน (ระบุชื่อปราชญ์ หรือกลุ่ม).....

☐ 7.5 อินเทอร์เน็ต

☐ 7.6 อื่นๆ (ระบุ).....

8. ลักษณะ **พื้นที่/กองปุ๋ย** ที่ผลิต

☐ 8.1 ผลิตในโรงเรือน

☐ 1) เทกองกับพื้น ขนาด กว้าง*ยาว*สูง.....เมตร

☐ 2) จัดทำคอกสำหรับทำปุ๋ย ขนาด กว้าง*ยาว*สูง.....เมตร

☐ 8.2 ผลิตในที่โล่ง หรืออื่นๆ ระบุ.....

☐ 1) เทกองกับพื้น ขนาด กว้าง*ยาว*สูง.....เมตร

☐ 2) จัดทำคอกสำหรับทำปุ๋ย ขนาด กว้าง*ยาว*สูง.....เมตร

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

1. โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistic) (การขนส่ง การจัดเก็บ การแจกจ่ายวัตถุดิบ การจัดการ Stock วัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย)

1.1 แหล่งที่มาของวัตถุดิบ

รายการ	ตนเอง/ฟรี		ซื้อ		แหล่งซื้อ
	ปริมาณ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	ปริมาณ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	
วัสดุเหลือใช้					
- ฟางข้าว					
มูลสัตว์ต่างๆ					
-มูลโค					
-มูลกระบือ					
-มูลสุกร					
-มูลสัตว์ปีก					
มูลอื่นๆ ระบุ.....					
น้ำหมักชีวภาพ					
-น้ำหมักจากเศษพืช/ผัก					
-น้ำหมักจากเศษซากสัตว์					
-น้ำหมักอื่นๆ					
สารเร่ง พด.					
-สารเร่ง พด. 1					
-สารเร่ง พด. 2					
-สารเร่ง พด. ...					
วัสดุอื่นๆ ระบุ					

2. การขนส่งและการจัดเก็บวัตถุดิบ ต่อรอบการผลิตปุ๋ย 1 ตัน // ราคาค่าแรงงานในพื้นที่..... บาทต่อวัน

รายการ	การขนส่งด้วยตนเอง							การจ้างขนส่ง					ลักษณะ/รูปแบบการจัดเก็บ			
	รถที่ใช้ขนส่ง	จำนวนแรงงานคน	จำนวนรอบ	(วัน หรือ ชม. หรือ นาที)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ปริมาณน้ำมัน (บาท)	ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)	รถที่ใช้ขนส่ง	จำนวนรอบ	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ค่าน้ำมัน (บาท)	ค่าจ้างเหมา (บาท)	มีที่เก็บ (โรงเรือน ยุ้ง)	เก็บที่บ้าน (ใต้ถุน ข้างบ้าน)	อื่นๆ ระบุ	ไม่มีที่เก็บ
วัสดุเหลือใช้																
- ฟางข้าว																
มูลสัตว์ต่างๆ																
-มูลโค																
-มูลกระบือ																
-มูลสุกร																
-มูลสัตว์ปีก																
มูลอื่นๆ ระบุ																
น้ำหมักชีวภาพ																
-จากเศษพืชผัก																
-จากเศษซากสัตว์																
- อื่นๆ..																

1.2 การขนส่งและการจัดเก็บวัตถุดิบ ต่อรอบการผลิตปุ๋ย 1 ตัน // ราคาค่าแรงงานในพื้นที่..... บาทต่อวัน (ต่อ)

รายการ	การขนส่งด้วยตนเอง							การจ้างขนส่ง					ลักษณะ/รูปแบบการจัดเก็บ			
	รถที่ใช้ขนส่ง	จำนวนแรงงานคน	จำนวนรอบ	(วัน หรือ ชม. หรือ นาที)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ปริมาณน้ำมัน (บาท)	ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)	รถที่ใช้ขนส่ง	จำนวนรอบ	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ค่าน้ำมัน (บาท)	ค่าจ้างเหมา (บาท)	มีที่เก็บ (โรงเรือน ยุ้ง)	เก็บที่บ้าน (ใต้ถุน ข้างบ้าน)	อื่นๆ ระบุ	ไม่มีที่เก็บ
สารเร่ง พด.																
-สารเร่ง พด. 1																
-สารเร่ง พด. 2																
-สารเร่ง พด. ...																
-สารเร่ง พด. ...																
วัสดุอื่นๆ ระบุ																

2. การปฏิบัติการ (Operations) (กิจกรรมที่เปลี่ยนหรือแปรรูปวัตถุดิบ ให้ออกมาเป็นสินค้า ประกอบด้วย กระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักรและเครื่องมือ)

2.1 กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ต้น

รายการ	ทำเอง / เอาแรง					จ้าง			
	จำนวนแรงงานตนเอง	จำนวนแรงงานเอาแรง	จำนวนครั้ง/รอบการผลิต	(วันหรือ ชม.) ต่อรอบการผลิต	ค่าแรงงานในพื้นที่ (บาท/วัน)	จำนวนคน	จำนวนครั้ง/รอบการผลิต	(วันหรือชม.) ต่อรอบการผลิต	ค่าจ้างแรงงาน (บาท/วัน)
1. การทำกองหมักปุ๋ย 1.1 การวางวัสดุ									
1.2 การผสมสารเร่ง พด.									
1.3 การรดน้ำสารเร่ง พด.									
1.4 การรดน้ำหมัก									
2. การผลิตน้ำหมัก									
3. การรดน้ำเปล่า									
4. การกลับกองปุ๋ย									
5. การบรรจุกระสอบ / ถุง									
6. อื่นๆ (ระบุ).....									

2.2 ลักษณะทางกายภาพของปุ๋ยที่ผลิตได้ เช่น

สี .....

กลิ่น.....

อุณหภูมิ .....

ความชื้น .....

ความละเอียด .....

อื่นๆ (ระบุ).....

2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิต

รายการ	ราคา (บาท/ หน่วย)	ซื้อ		ของตนเอง/ ได้ฟรี		ใช้งานมาแล้วกี่ปี	อายุการใช้งาน	ใช้ในการทำปุ๋ยร้อยละ
		จำนวน (หน่วย)	มูลค่า (บาท)	จำนวน (หน่วย)	มูลค่า (บาท)			
1. จอบ								
2. พลั่ว								
3. บัวรดน้ำ								
4. สายยางรดน้ำ								
5. พลาสติกคลุมดิน								
6. สแลน (ม้วน)								
7. ถังน้ำหมัก ขนาด ..... ลิตร								
8. ถุง/กระสอบ								
9. การทำคอก (ไม้)								
10. การทำคอก (ก่ออิฐบล็อก)								
11. โรงเรือนผลิตปุ๋ย								
12. อื่นๆ ระบุ.....								
13. อื่นๆ ระบุ.....								

3. โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) (กิจกรรมการจัดเก็บ รวบรวม จัดจำหน่าย การขนส่ง การสื่อสาร สินค้าและบริการไปยังลูกค้า)

3.1 ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้**เก็บ**ไว้ที่ใด

☐ 1. โรงเรือน ☐ 3. ในอาคาร

☐ 2. บริเวณบ้าน เช่น ข้างบ้าน ใต้ถุนบ้าน

☐ 4. อื่นๆ ระบุ.....

3.2 ปุ๋ยที่ผลิตใช้เอง จำนวน ..... ระบุหน่วย กก.หรือตัน ต่อปี

3.3 ปุ๋ยที่ผลิตเพื่อจำหน่าย จำนวน ..... ระบุหน่วย กก.หรือตัน ต่อปี

3.4 การขนส่งปุ๋ยไปใช้ในแปลง หรือจัดส่งให้ลูกค้า (กรณีถ้ามีการขายปุ๋ย)

รายการ	ขนด้วยตนเอง / ขนให้ลูกค้า				จ้างขนส่ง อัตราค่าจ้าง (บาท/กก.) / ลูกค้าขนเอง
	รถที่ใช้ขนส่ง	จำนวนรอบ (รอบ)	ระยะทาง ไป-กลับ (กม.) ต่อรอบ	ค่าน้ำมัน (บาท/ลิตร) ต่อรอบ	
ขนไปใช้ในแปลงตนเอง					
ขนไปส่งให้ลูกค้า					

3.3.5 การสื่อสาร/ประชาสัมพันธ์ การผลิตปุ๋ย หรือ การจำหน่ายปุ๋ย

.....

.....

3.3.6 การบริการลูกค้า

.....

.....

4. การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) (กิจกรรมชักจูงให้ลูกค้าซื้อ สินค้าและบริการ การโฆษณา ช่องทางการจัดจำหน่าย ประชาสัมพันธ์)

4.1 คุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์

.....

.....

4.2 ราคาปุ๋ยอินทรีย์

.....

.....

4.3 สถานที่จำหน่าย

.....

.....

4.4 การสื่อสารประชาสัมพันธ์

.....

.....

5. การบริการ (Services) (กิจกรรมที่ครอบคลุมการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า รวมถึงการบริการหลังการขาย การแนะนำการใช้)

รายการ	มี / รูปแบบใด	**ไม่มี**
5.1 มีบริการหลังการขายปุ๋ยอินทรีย์		
5.2 ถ้าหากปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตไม่ได้คุณภาพ มีการแก้ปัญหาหรือไม่ อย่างไร		
5.3 มีการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือไม่ อย่างไร		

6. การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) (กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา เพื่อมาใช้ในกิจกรรมหลัก)

6.1 ประสานกับคนขายวัตถุดิบอย่างไร / การติดต่อการนัดหมาย / การตกลงราคา / การจ่ายเงิน

.....

.....

6.2 หากวัตถุดิบไม่เพียงพอจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

6.3 วัตถุดิบที่สามารถใช้ทดแทนได้

.....

.....

7. การวิจัยและพัฒนา (Technology Development) (กิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยี ที่ช่วยในการเพิ่มคุณค่าให้สินค้า และบริการหรือกระบวนการผลิต) **ซึ่งเป็นเทคนิคพิเศษนอกเหนือจากสูตรการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน**

กระบวนการผลิต	**รายละเอียด ต่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน**
7.1 การผลิต น้ำหมัก	- ใช้วัสดุอะไรบ้าง และปริมาณที่ใช้ .... - หมักน้ำหมัก..... วัน หรือ เดือน ปริมาณน้ำหมักที่ได้ .....ลิตร - ปริมาณน้ำหมักที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ..... ลิตร
7.2 สารเร่ง ซุปเปอร์ พด.	- พด. ..... จำนวน.....ซอง ผสมในน้ำเปล่า.....ลิตร คนกับน้ำเปล่า.....นาที - นำไปใช้ในขั้นตอนใดของการผลิตปุ๋ยฯ ....

กระบวนการผลิต	**รายละเอียด ต่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน**
7.3 การหมักปุ๋ยฯ	- ทำกองปุ๋ยฯ แบ่งวัสดุที่ใช้หมัก ออกเป็น .....ชั้น - แต่ละชั้นสูง.....ซม. หรือ เมตร ใช้วัสดุอะไร เท่าใด .... - มีการเหยียบย่ำวัสดุให้แน่นหรือไม่ ..... - แต่ละชั้นรดด้วยน้ำอะไรบ้าง ....
7.4 การหมักปุ๋ยฯ	- กองปุ๋ยฯ แต่ละครั้ง ระยะเวลาหมัก..... วัน หรือ เดือน จึงจะนำไปใช้งานได้
7.5 การรดน้ำกองปุ๋ยฯ	- ใช้น้ำ ..... รดกองปุ๋ยฯ ปริมาณ..... ลิตร / ครั้ง - ระยะเวลาการรดน้ำกองปุ๋ยฯ .....
7.6 การกลับกองปุ๋ยฯ	- กลับกองปุ๋ย จำนวน ..... ครั้ง - ระยะเวลาการกลับกองปุ๋ยฯ ..... วัน หรือ เดือน /ครั้ง
7.7 การคลุมกองปุ๋ยฯ	- คลุมกองปุ๋ยฯ หรือไม่ เพื่อ ..... - ใช้อะไรคลุมกองปุ๋ยฯ .....
7.8 เครื่องจักรที่ใช้ผลิตปุ๋ยฯ	- การผลิตปุ๋ยฯ ใช้เครื่องจักรอะไรบ้าง ในขั้นตอนใด ....

8. การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management) (กิจกรรมการบริหารทรัพยากรบุคคล ตั้งแต่ วิเคราะห์งาน สรรหาและคัดเลือก ประเมินผล พัฒนา ฝึกอบรม ระบบเงินเดือน ค่าจ้าง และแรงงานสัมพันธ์)

8.1 แรงงานที่ใช้ในการผลิตปุ๋ย

แหล่งที่มาของแรงงานจ้าง ☐ 1.คนในหมู่บ้าน ☐ 2.คนนอกหมู่บ้าน ☐ 3.จากต่างจังหวัด ☐ 4.จ้างต่างด้าว ☐ 5.อื่น ๆ ระบุ .....

8.2 การอบรมพัฒนาความรู้ของแรงงาน และประสบการณ์ในการทำปุ๋ย

.....

.....

8.3 เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำปุ๋ยอินทรีย์

.....

.....

☐ 1. เคย จากหน่วยงาน

.....

.....

☐ 2. ไม่เคย

9. โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure) (ระบบบัญชี ระบบการเงิน การบริหารจัดการขององค์กร)

9.1 แหล่งเงินทุนในการผลิตปุ๋ย

☐ 1. ทุนตนเอง

☐ 2. กู้เงินลงทุน จาก.....

ระยะเวลาในการกู้.....

วิธีการชำระเงินกู้.....

☐ 3. ทุนฟรี จาก .....

9.2 การจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย

☐ 1. ทำ อย่างไร .....

☐ 2. ไม่ทำ เนื่องจาก.....

9.3 รูปแบบการขายปุ๋ยอินทรีย์

☐ 1. จัดจำหน่ายเอง 1.1 ( ) มีร้านค้า 1.2 ( ) ผ่านระบบออนไลน์

☐ 2. มีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อไปจำหน่าย

ส่วนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

กิจกรรม	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
1. โลจิสติกส์ขาเข้า - การจัดหาปัจจัยการผลิต - การขนส่งปัจจัยการผลิต - การจัดเก็บปัจจัยการผลิต -		
2. การปฏิบัติ (กระบวนการผลิต)		
3. โลจิสติกส์ขาออก - การจัดเก็บและรวบรวมปุ๋ยและวัตถุดิบ - การจำหน่าย การขนส่ง การสื่อสาร และบริการไปยังลูกค้าปุ๋ย		
4. การตลาดและการขาย		
5. การบริการ		
6. การจัดหา/จัดซื้อปัจจัยการผลิต		
7. เครื่องมือ เครื่องจักร		
8. การจัดการแรงงาน		

ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการนำฟางข้าวมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 5 ผลผลิตและปริมาณการใช้ปุ๋ยในการผลิต

5.1 ผลผลิตข้าว

รายการ	พันธุ์ข้าว ระบุ.....			รายการ	พันธุ์ข้าว ระบุ.....		
	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี		ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี
1. พื้นที่ปลูก (ไร่)				1. พื้นที่ปลูก (ไร่)			
2. ปริมาณผลผลิต ปี 2565 (ตัน)				2. ปริมาณผลผลิต ปี 2565 (ตัน)			
3. ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)				3. ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			
4. ราคาขาย (บาท/ตัน)				4. ราคาขาย (บาท/ตัน)			

5.2 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการผลิตข้าว

รายการ	ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการผลิต (กก./ไร่)			
	(1) ปุ๋ยอินทรีย์	(2) ปุ๋ยเคมี		รวม (1)+(2)
		สูตรปุ๋ย	ปริมาณ	
1) ปี 2565 ใช้ปุ๋ยอะไรในการผลิต				
2) ปี 2566 คิดว่าจะใช้ปุ๋ยอะไรในการผลิต				

5.3 ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับพืชอื่นๆ เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก (ระบุชนิด)

รายการ	ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้	ปริมาณหรือลักษณะผลผลิต

5.4 ข้อดีและข้อเสีย ของการปรับเปลี่ยนจากการใช้ ***ปุ๋ยเคมี*** มาใช้ ***ปุ๋ยอินทรีย์*** หรือ ***การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี*** ในการทำนาของท่านมีอะไรบ้าง

ข้อดี	ข้อเสีย
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ภาคผนวกที่ 2

ปุ๋ยหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน

ปุ๋ยหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน

ปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์ เช่น วัสดุพืชจากแปลงเกษตร วัสดุจากโรงงานแปรรูปเศษวัสดุทั่วไป เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารพืช

1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต

สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก 1,000 กิโลกรัม

ชนิดที่	วัสดุ	จำนวน (กก.)	ความสำคัญ	แหล่งที่มา
1	วัสดุพืช	1,000	เป็นแหล่งของอินทรียวัตถุ	แปลงเกษตร
2	มูลสัตว์	200	เป็นแหล่งธาตุอาหารและจุลินทรีย์	คอกสัตว์
3	น้ำหมักชีวภาพจากปลา	9 ลิตร	เป็นแหล่งไนโตรเจน	กรมพัฒนาที่ดิน
4	สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ <u>เชื้อราย่อยเซลลูโลส 4 สายพันธุ์</u> 1. Scytalidium thermophilum 2. Chaetomium thermophilum 3. Corynascus verrucosus 4. Scopulariopsis brevicaulis <u>แอคติโนมัยซิสย่อยเซลลูโลส 2 สายพันธุ์</u> 1. Streptomyces champavatii 2. Streptomyces sp. <u>แบคทีเรียย่อยไขมัน 2 สายพันธุ์</u> 1. Bacillus subtilis A1 2. Bacillus subtilis A2	1 ซอง	เป็นจุลินทรีย์ย่อยสลายเศษจากพืช	กรมพัฒนาที่ดิน

2. วิธีการผลิต

2.1 การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากปลา โดยการใช้ปลาเล็กปลาน้อย 30 กก. ผลไม้ฉ่ำน้ำ 10 กก. กากน้ำตาล 10 กก. น้ำ 10 ลิตร สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง หมักไว้เป็นเวลา 15 – 20 วัน กรองนำน้ำหมักไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

2.2 ผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร คนนาน 5-10 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย สำหรับใช้ในขั้นตอนที่ 5

2.3 แบ่งวัสดุพืชออกเป็น 3 – 4 ส่วน นำส่วนที่หนึ่งกองเป็นชั้น ขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30 – 40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นโรยมูลสัตว์บริเวณผิวหน้ากองวัสดุพืช

2.4 รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากปลา (จากขั้นตอนที่ 1) ให้ทั่วกอง

2.5 รดด้วยน้ำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 (จากขั้นตอนที่ 2) ให้ทั่วกอง

2.6 ทำแบบเดียวกันตั้งแต่ขั้นตอนที่ 3-5 โดยกอง 3-4 ขั้น คลุมกองเพื่อควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ

2.7 ในระหว่างการหมักกองปุ๋ย ให้รดน้ำเพื่อรักษาความชื้น 50-60% และกลับกองปุ๋ยทุกๆ 7-10 วัน เพื่อระบายอากาศ และคลุกเคล้าวัสดุ

2.8 หมักในนาน 45-60 วัน (ระยะเวลาขึ้นกับวัสดุที่ใช้หมัก) จะได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพ โดยสังเกตจากปุ๋ยที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้ม และร่วนซุย

3. ชนิดวัสดุ

ชนิดวัสดุ	ความสำคัญ	แหล่งที่มา
ฟางข้าว/ต้นและซังข้าวโพด/ทะลายปาล์ม	• ย่อยสลายได้ดี เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ	แปลงเกษตรกรรม/โรงงานผลิตปาล์มน้ำมัน
ใบไม้/เศษหญ้า	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • ใบพืชตระกูลถั่ว เช่น จามจุรี จะมีไนโตรเจนสูง	ไม้ยืนต้นทั่วไป/เศษวัชพืช
เปลือกถั่ว	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • มีไนโตรเจนสูง	พื้นที่เกษตรกรรม

ชนิดวัสดุ	ความสำคัญ	แหล่งที่มา
ผักตบชวา	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • มีโพแทสเซียมสูง • วัสดุดูดน้ำมาก หลังการหมักน้ำหนักปุ๋ยลดลง 10 เท่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ
เปลือกทุเรียน	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง	ตลาดผลไม้ และแหล่งแปรรูปทุเรียน
เปลือกเมล็ดกาแฟ	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • มีโพแทสเซียมสูง	โรงสีกาแฟ
ฟิลเตอร์เค้ก/กากหม้อกรอง	• ย่อยสลายง่าย เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ • มีฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง • ค่า pH ประมาณ 8.0-9.0	โรงงานน้ำตาล
กากอ้อย	• ย่อยสลายได้ดี มีเส้นใยมาก	โรงงานน้ำตาล
ขี้เลื่อย/ขุยมะพร้าว	• ย่อยสลายช้า	โรงเลื่อยไม้/โรงงานแปรรูป/พื้นที่เกษตรกรรม/โรงสี
มูลสัตว์	• เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช และแหล่งจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ	คอกสัตว์

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

4. คุณภาพของปุ๋ยหมักสูตรกรมพัฒนาที่ดิน

ปริมาณธาตุอาหารโดยเฉลี่ย ไนโตรเจน 1.00% ฟอสฟอรัส 0.5% และโพแทสเซียม 0.5% ปริมาณอินทรียวัตถุไม่ต่ำกว่า 20%

5. การใช้เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน

ชนิดพืช	อัตรา	วิธีการใส่	ประโยชน์
พืชผัก/พืชไร่	2 ตัน/ไร่	หว่าน	- เพิ่มธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม - เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน - ปรับปรุงโครงสร้างดิน - อุ้มน้ำในดิน
ไม้ผล	30 – 50 กก./หลุม	รองก้นหลุมตอนปลูกพืชและหว่านรอบทรงพุ่มในช่วงพืชเจริญเติบโต	

ฟางข้าวที่เหลือใช้

นำไปใส่กระบวนการ

หมักไว้เพียงไม่นาน

ทุนไม่บาน ข้าวรวงโต