

# การศึกษา แนวทางการบริหารจัดการ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



## THE STUDY OF MAIZE COBS MANAGEMENT GUIDELINE



สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 103  
มกราคม 2568

BUREAU OF AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH  
OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS  
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES  
AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH NO. 103  
JANUARY 2025

# การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โดย

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



### บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นแหล่งผลิตสำคัญ 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตาก น่าน เชียงใหม่ นครสวรรค์ เลย เชียงราย ลำปาง แพร่ พิษณุโลก และลำพูน โดยใช้ข้อมูลปีการเพาะปลูก 2565/66 จากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีหักฝัก ผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง โรงไฟฟ้าชีวมวล และผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งสิ้น 161 ราย

ผลการศึกษาโซ่อุปทานของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 78.76 โรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 1.27 แปรรูปเป็นก้อนเชื้อเห็ด ร้อยละ 16.08 ผลิตถ่านอัดแท่ง ร้อยละ 1.89 ผลิตปุ๋ยหมัก ร้อยละ 0.62 และอื่น ๆ เช่น วัสดุเพาะปลูก วัสดุรองกรงสัตว์ ร้อยละ 1.38 ของปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด โดยมีมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน จากการผลิตก้อนเชื้อเห็ด 3,099.50 บาท การผลิตถ่านอัดแท่ง 1,531.90 บาท และการผลิตปุ๋ยหมัก 452.63 บาท สำหรับแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย 5 กลยุทธ์คือ 1) พัฒนาขีดความสามารถการแข่งขัน และส่งเสริมการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ยกกระดานดำเนินงานของผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเชื่อมโยงผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งระบบ 3) บูรณาการองค์ความรู้ของผู้แปรรูป โดยความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง 4) พัฒนาการวิจัยที่สนับสนุนการใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหลายมิติ ทั้งด้านการแปรรูป การเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสีย เป็นต้น และ 5) พัฒนาระบบบริหารงานภาครัฐให้สะดวกเข้าถึงง่าย และสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ เกษตรกรและผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1) เกษตรกรควรรวมกลุ่มเพื่อดำเนินการแปรรูปทดแทนการจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ควรนำเทคโนโลยีการสื่อสารมาช่วยในการดำเนินงาน ทั้งด้านการประชาสัมพันธ์ และการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านร้านค้าออนไลน์ในแพลตฟอร์มต่าง ๆ ด้านข้อเสนอแนะภาครัฐ 1) เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่เกษตรกรในการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้ประโยชน์อย่างถูกวิธี 2) เป็นผู้ประสานความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและผู้แปรรูปให้มีการซื้อขายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยไม่ผ่านคนกลาง 3) สนับสนุนทุนวิจัยด้านการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้มีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ รวมถึงพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ดำเนินกิจกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน และ 4) ส่งเสริมการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง (Data Center) เพื่อใช้เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ในการกระจายข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ง่าย ทั้งรูปแบบเนื้อหาวิชาการ และวิดีโอดิจิทัล

**คำสำคัญ:** ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร, โซ่อุปทาน, ห่วงโซ่คุณค่า, มูลค่าเพิ่ม



## Abstract

This study aims to examine the value chain and management of maize cobs in 12 provinces, which are Phetchabun, Nakhon Ratchasima, Tak, Nan, Chiang Mai, Nakhon Sawan, Loei, Chiang Rai, Lampang, Phrae, Phitsanulok, and Lamphun. Data were collected by using questionnaires survey interview with 161 maize farmers who harvested by breaking ears of maize in the cultivation year of 2022//2023, buyers/maize cob collectors, maize millers, maize seed drying plant, biomass power plants, and maize cob processors.

The study results of maize cob supply chain found that the maize cobs are primarily used for fuel in the maize seed dryer plants 78.76%, biomass power plants 1.27%, mushroom spawns pack 16.08%, charcoal briquettes 1.89%, compost 0.62% and other products such as planting materials and animal cage bedding 1.38%. For the value chain, the study found that the value added of maize cobs 1 ton for mushroom spawn production 3,099.50 baht, charcoal briquettes production 1,531.90 baht and compost production 452.63 baht. Furthermore, the study of maize cobs management guidelines can define into 5 strategies are as following; 1) develop competitiveness and promote the efficient use of maize cobs 2) upgrading the operations of maize cobs processors and connect those involved in the maize cobs supply chain as a whole system. 3) integrate knowledge among the processors, government and private sector 4) develop researches to enhance the maize cobs utilization in various dimensions like processing and harvesting to reduce losses, and 5) improve government administration systems to be convenient, accessible, and supportive for efficient agricultural waste management.

Therefore, the study formulates policy recommendations for maize farmers and maize cobs processors as following; 1) farmer groups should be formed to carry out maize cobs processing instead of direct sale to the local processors and 2) the processors should take communication technologies for their operation, public relations, and expansion of distribution channels through online platforms. The recommendations for government sector included; 1) enhance farmers' knowledge and understanding in managing maize cobs and utilization correctly. 2) Coordinate cooperation between farmers and processors to allow trading of maize cobs without going through middlemen. 3) Support research funds in the management of agricultural waste for additional economic value, and development of agricultural machinery used throughout the supply chain and 4) encouraging on the development of the data center to serve as a knowledge hub for farmers and distribution of agricultural information, both academic content and digital video.

**Keyword:** Maize cobs, Agricultural residues, Supply chain, Value chain, value added



## คำนำ

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่า และแนวทางการบริหารจัดการซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้แนวทางและทางเลือกที่เหมาะสมในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์และการสร้างมูลค่าเพิ่มอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มศักยภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ซึ่งจะก่อให้เกิดการแบ่งปันผลประโยชน์ (Profit Sharing) กลับมาสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มโอกาส สร้างรายได้ ควบคู่ไปกับสร้างความเข้มแข็งและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้แก่เกษตรกร

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สหกรณ์การเกษตร ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผู้รวบรวมซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทุกท่าน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และการติดต่อประสานงานอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานวิจัยนี้ รวมทั้งคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยและประเมินผล สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่กรุณาชี้แนะแนวทางวิชาการ และตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชไร่และธัญพืช

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

มกราคม 2568





## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ข)
Abstract	(ค)
คำนำ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 วิธีการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
<b>บทที่ 2 การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี</b>	<b>7</b>
2.1 การตรวจเอกสาร	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎี	12
<b>บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>23</b>
3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย	23
3.2 การเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	26
3.3 ประมาณการปริมาณวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	27
3.4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	29
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	<b>41</b>
4.1 ห่วงโซ่คุณค่าซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	41
4.2 แนวทางการบริหารจัดการซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	67
<b>บทที่ 5 ข้อเสนอแนะ</b>	<b>81</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	81
5.2 ข้อเสนอแนะ	86
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>89</b>



## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1.1	จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	5
ตารางที่ 2.1	การวิเคราะห์ TOWS Matrix	21
ตารางที่ 3.1	เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของไทย ปี 2561/62 - 2565/66	24
ตารางที่ 3.2	การใช้ในประเทศ การส่งออก และการนำเข้า ของไทย ปี 2561 - 2565	25
ตารางที่ 3.3	ราคาเกษตรกรขายได้ ราคาโรงงานอาหารสัตว์รับซื้อ ราคาส่งออก เอฟ.โอ.บี และราคาตลาดชิคาโก ปี 2561 - 2565	26
ตารางที่ 3.4	ประมาณการวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปีการเพาะปลูก 2565/66	28
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	30
ตารางที่ 3.6	การอบรม/ได้รับความรู้การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ในช่วงปี 2564 - 2566)	31
ตารางที่ 3.7	ข้อมูลด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร	32
ตารางที่ 3.8	รูปแบบการขายผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร	33
ตารางที่ 3.9	การบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ ลำต้น ใบ และเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ของเกษตรกร	34
ตารางที่ 3.10	ลักษณะทั่วไปของผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี)	35
ตารางที่ 3.11	ลักษณะทั่วไปของผู้รวบรวมซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย	36
ตารางที่ 3.12	ลักษณะทั่วไปของโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	37
ตารางที่ 3.13	ลักษณะทั่วไปของโรงไฟฟ้าชีวมวล	38
ตารางที่ 3.14	ลักษณะทั่วไปของผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	40
ตารางที่ 4.1	ค่าใช้จ่ายการใช้ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับการใช้ไฟฟ้า เป็นพลังงานในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	44
ตารางที่ 4.2	การใช้ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลิตไฟฟ้า เปรียบเทียบกับการใช้ชีวมวลผสม ผลิตไฟฟ้า	46
ตารางที่ 4.3	ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่า การผลิตก่อนเชื้อเห็ดจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	52
ตารางที่ 4.4	ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่า การผลิตถ่านอัดแท่งจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	59
ตารางที่ 4.5	ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่า การผลิตปุ๋ยหมักจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	65



## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	67
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	68
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	70
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	72
ตารางที่ 4.10 การกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix	77



## สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดในงานวิจัย	4
ภาพที่ 2.1	โครงสร้างของโซ่อุปทาน	12
ภาพที่ 2.2	ห่วงโซ่คุณค่าตามแนวคิดของ Michael E. Porter	16
ภาพที่ 3.1	ส่วนประกอบวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	28
ภาพที่ 4.1	โครงสร้างโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	43
ภาพที่ 4.2	ก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	47
ภาพที่ 4.3	กระบวนการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด	49
ภาพที่ 4.4	ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	53
ภาพที่ 4.5	ถ่านดิบ หรือถ่านขี้เถ้าจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	55
ภาพที่ 4.6	ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	55
ภาพที่ 4.7	กระบวนการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง	56
ภาพที่ 4.8	ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	60
ภาพที่ 4.9	กองปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	63
ภาพที่ 4.10	กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	63
ภาพที่ 4.11	ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	66





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประเทศไทย ทั้งในด้านความมั่นคงทางอาหารและด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากสินค้าเกษตรถือเป็นวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตสำคัญในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ที่นำมาซึ่งการจ้างงาน รายได้ และการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยในแต่ละปีผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามจำนวนประชากร รวมถึงอุปสงค์ด้านอาหารและอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น ได้ส่งผลให้ภาคการเกษตรมีปริมาณของเหลือหรือวัสดุเหลือใช้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเหล่านี้มีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่จะถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ ส่วนมากยังคงถูกปล่อยทิ้งไว้หรือถูกเผาทิ้งในไร่นา (ชัยสิทธิ์ ทองจุ, 2563) นำมาซึ่งปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนส่วนรวม ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน ประเทศไทยได้มีการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy หรือ BCG Model) พ.ศ. 2564 - 2570 โดยมุ่งเน้นการยกระดับการเกษตร “แบบเดิม” ที่ทำมาได้น้อย ใช้ทรัพยากรจำนวนมากแต่ผลผลิตต่ำ มีการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสร้างมลพิษและปัญหาสุขภาพ ไปสู่การเกษตรที่มี “ผลดีภาพ” หรือ ทำน้อยได้มาก ด้วยการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปสู่การผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง มีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่าเพิ่ม (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564) ซึ่งถือเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองของเกษตรกร รวมถึงส่งเสริมให้ภาคเกษตรไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศไทย เนื่องจากผลผลิตภายในประเทศประมาณร้อยละ 95 นำไปใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ (วรารุณี แก้วก่อง และบุญฤทธิ์ สิ้นค้างาม, 2566) โดยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2561 - 2565) ประเทศไทยมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยปีละ 8.35 ล้านตัน ขณะที่มีผลผลิตออกสู่ตลาดเฉลี่ยปีละ 4.83 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะทำให้เกิดวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ ลำต้น ใบ และเปลือก เฉลี่ยประมาณปีละ 8.91 ล้านตัน และซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เฉลี่ยประมาณปีละ 1.16 ล้านตัน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนองค์ประกอบต่อมวลรวมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด พบว่า มีผลผลิตหรือเมล็ด คิดเป็นร้อยละ 41.50 มีวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ ลำต้น ใบ และเปลือก คิดเป็นร้อยละ 49.68 และซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 8.82 ของมวลรวมทั้งหมด โดย ลำต้น ใบ และเปลือก ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่เพาะปลูกจะถูกใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นปุ๋ย อาหารสัตว์ หรือเชื้อเพลิง เพียงร้อยละ 20 ของปริมาณทั้งหมด ขณะที่ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 80 เกษตรกรจะจัดการโดยการไถกลบ นำไปทิ้ง หรือเผาในที่โล่ง (จุฬา สิ้นไพบูลย์, 2564) จึงอาจกล่าวได้ว่า ลำต้น ใบ และเปลือก

ยังไม่มีมีการนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์มากนัก เนื่องจากเป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีน้ำหนักเบา ไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและขนส่ง (วีรชัย อาจหาญ และคณะ, 2554) สำหรับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีการนำไปสร้างมูลค่าเพิ่มหรือนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81 ของปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด (จุฬา สินไพบูลย์, 2564) เนื่องจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นชีวมวลที่ให้พลังงานความร้อนสูง (The Bangkok Insight, 2564) ผู้ประกอบการที่มีไซโล/เตาอบจะนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีราคาสูงเพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งมีการขายให้กับผู้รับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อนำไปแปรรูป เช่น โรงงานผลิตถ่านอัดแท่ง โรงไฟฟ้าชีวมวล และผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บางส่วนยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ อาจทำให้เกิดการจัดการวัสดุเหลือใช้อย่างไม่เหมาะสม เช่น เผา หรือปล่อยทิ้งให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศตามมา

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร ได้เห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้แนวทางและทางเลือกที่เหมาะสมในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์และการสร้างมูลค่าเพิ่มอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการในโซ่อุปทาน ซึ่งจะก่อให้เกิดการแบ่งปันผลประโยชน์ (Profit Sharing) กลับมาสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มโอกาส สร้างรายได้ ควบคู่ไปกับสร้างความเข้มแข็งและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้แก่เกษตรกร เพื่อให้ภาคการเกษตรไทยสามารถรักษาศักยภาพการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาห่วงโซ่มูลค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก 2) ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) 3) ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย 4) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง 5) โรงไฟฟ้าชีวมวล และ 6) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.3.2 พื้นที่ที่ทำการศึกษา จังหวัดที่เป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตาก น่าน เชียงใหม่ นครสวรรค์ เลย เชียงราย ลำปาง แพร่ พิษณุโลก และลำพูน ซึ่งมีเนื้อที่เพาะปลูกรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 69.69 ของเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ

1.3.3 ระยะเวลาของข้อมูล ข้อมูลข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปีเพาะปลูก 2565/66 (เดือนมีนาคม 2565 - กุมภาพันธ์ 2566)

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

**1.4.1 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร** หมายถึง สิ่งที่เหลือจากกระบวนการผลิตและการแปรรูปของภาคการเกษตร เช่น ชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เศษไม้ยางพารา ทะลายปาล์ม กาบหรือกะลามะพร้าว แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง เป็นต้น (ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย, 2562)

**1.4.2 ชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** หมายถึง ส่วนเหลือที่ได้จากการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อนำเมล็ดออก (จุฬา สีนไพบูลย์, 2564)

**1.4.3 ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี)** หมายถึง ผู้ที่มีเครื่องกระเทาะเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรือเครื่องสี มีลักษณะการให้บริการ คือ ให้บริการรับสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และบางรายอาจมีบริการรับซื้อผลผลิตเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรภายหลังจากการสีร่วมด้วย (สฤณี อาชวานันทกุล และคณะ, 2556)

**1.4.4 ชีวมวล** คือ สารอินทรีย์ทุกรูปแบบที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตเป็นพลังงานได้ โดยไม่นับการกลายเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล ส่วนมากมาจากกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย ใบและยอดอ้อย เศษไม้ เส้นใยและกะลาปาล์ม กากมันสำปะหลัง ชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กาบและกะลามะพร้าว ส่าเหล้า ขยะมูลฝอย และน้ำเสียจากโรงงาน (สมาคมพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย, 2564)

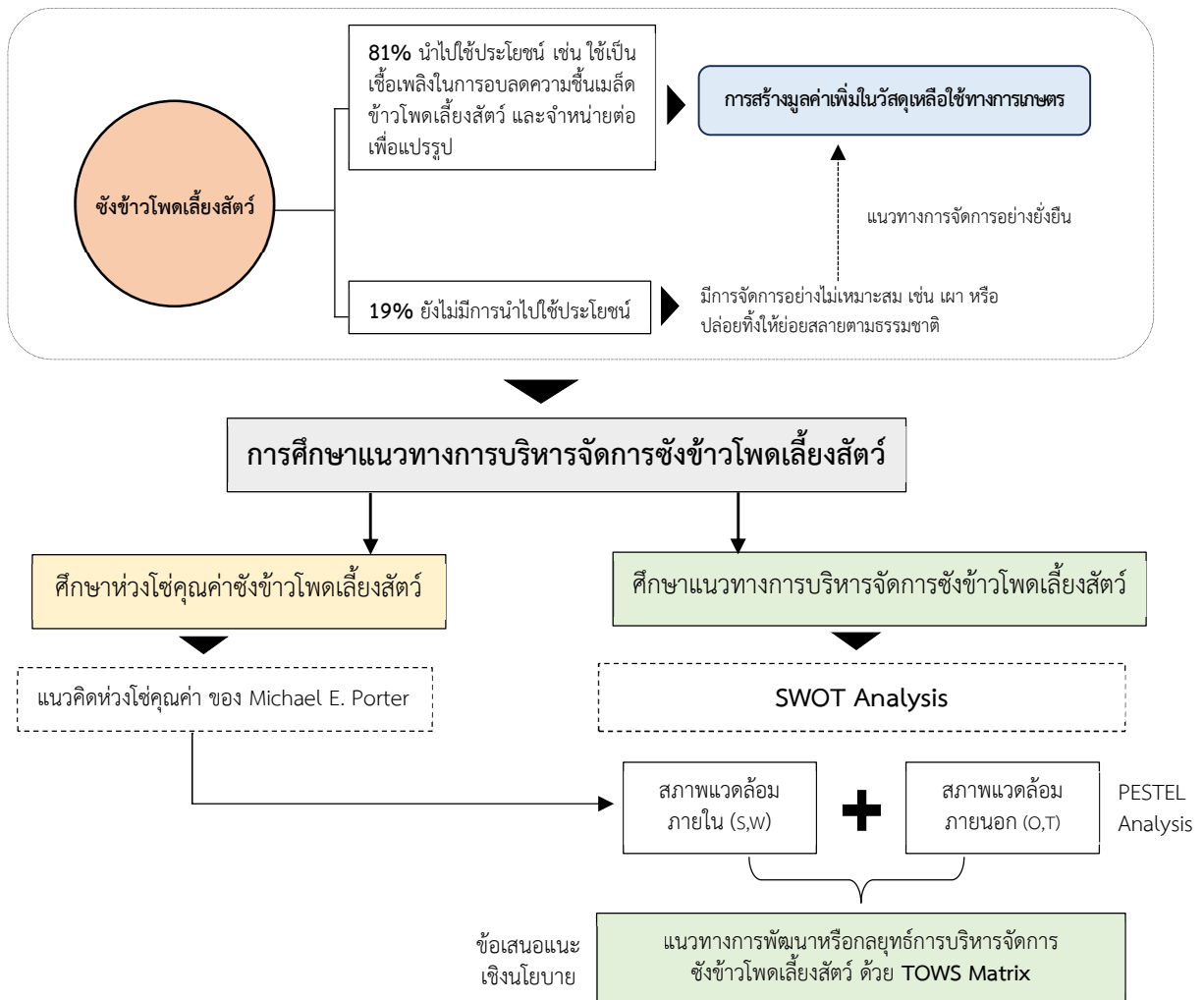
**1.4.5 โรงไฟฟ้าชีวมวล** คือ โรงไฟฟ้าที่ใช้เศษวัสดุต่าง ๆ ที่เป็นชีวมวล เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าหรือไอน้ำ ซึ่งอาจเป็นวัสดุชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดรวมกัน (สมาคมพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย, 2564)

**1.4.6 พลังงานทางเลือก** คือ พลังงานที่ได้จากแหล่งอื่นที่ไม่ใช่ฟอสซิล (Fossil Fuel) เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ หรือยูเรเนียม ซึ่งมีแต่ใช้แล้วจะหมดไป อีกทั้งเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศโลก และนำไปสู่ปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อม พลังงานทางเลือกส่วนใหญ่จัดเป็นพลังงานสะอาด ใช้แล้วไม่มีวันหมด และไม่ก่อให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยลดปัญหาผลกระทบในด้านต่าง ๆ จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน), 2566)

## 1.5 วิธีการวิจัย

### 1.5.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ตามวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาห่วงโซ่คุณค่าชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะใช้แนวคิดห่วงโซ่คุณค่า ของ Michael E. Porter ในการศึกษา และ (2) เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis) ซึ่งการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในจะวิเคราะห์จากห่วงโซ่คุณค่าที่ได้จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกจะใช้ PESTEL Analysis เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จากนั้นจัดทำแนวทางการพัฒนาหรือกลยุทธ์การบริหารจัดการชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วย TOWS Matrix โดยแสดงกรอบแนวคิดได้ ดังนี้



ที่มา: จากการศึกษา

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

### 1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อใช้ในการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการวงข้าวโม่แป้ง มีรายละเอียด ดังนี้

1) **ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)** ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตาก น่าน เชียงใหม่ นครสวรรค์ เลย เชียงราย ลำปาง แพร่ พิษณุโลก และลำพูน ซึ่งมีเนื้อที่เพาะปลูกรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 69.69 ของเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโม่แป้งทั่วประเทศ โดยสำรวจข้อมูลข้าวโม่แป้งในช่วงปีการเพาะปลูก 2565/66 (เดือนมีนาคม 2565 - กุมภาพันธ์ 2566) ทั้งนี้ แบบสอบถามจะมีทั้งคำถามปลายเปิด (Open Ended Question) และคำถามปลายปิด (Close Ended Question) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

(1) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบลูกโซ่ (Snowball Sampling) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างหาประชากรได้ยาก ไม่สามารถสร้างกรอบรายชื่อได้ โดยจะต้องเข้าถึงหน่วยตัวอย่างให้ได้ก่อน 1 หน่วย จากนั้นค่อย ๆ อาศัยเครือข่ายขยายกลุ่มตัวอย่างออกไป (ศูนย์วิจัยด้านการศึกษา, 2563) ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะทำการแนะนำจากสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย และโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง เพื่อเข้าถึงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 106 ราย

(2) ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 20 ราย

(3) ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 13 ราย

(4) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 10 ราย

(5) โรงไฟฟ้าชีวมวล ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 3 ราย

(6) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ผู้ผลิตก้อนเชื้อเห็ด ผู้ผลิตถ่านอัดแท่ง และผู้ผลิตปุ๋ยหมัก ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 9 ราย

#### ตารางที่ 1.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

รายละเอียด	จำนวนตัวอย่าง (ราย)
1. เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก	106
2. ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี)	20
3. ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย	13
4. โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง	10
5. โรงไฟฟ้าชีวมวล	3
6. ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	9
<b>รวม</b>	<b>161</b>

ที่มา: จากการสำรวจ

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานราชการ และเอกชน รวมทั้งเอกสารวิชาการ เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา ผลงานวิจัย วารสาร และข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

### 1.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) โดยใช้ค่าสถิติอย่างง่ายในการอธิบายรูปแบบของการหาค่าสัดส่วน ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่ออธิบายข้อมูล เช่น ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายในการศึกษา ข้อมูลค่าใช้จ่ายและมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่มูลค่า ชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

2) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) วิเคราะห์ห่วงโซ่มูลค่าตามแนวคิดของ Michael E. Porter และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis) จากนั้นจัดทำแนวทางการพัฒนาหรือกลยุทธ์การบริหารจัดการชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วย TOWS Matrix

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตและการตลาดของผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.6.2 เพื่อเป็นแนวทางและข้อมูลสนับสนุนแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการเสนอนโยบายเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี

#### 2.1 การตรวจเอกสาร

##### 2.1.1. การตรวจเอกสารงานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นส่วนเหลือที่ได้จากการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อนำเมล็ดออก และเป็นส่วนของวัสดุเหลือใช้ที่ถูกนำไปสร้างมูลค่าเพิ่ม หรือถูกนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากที่สุด (จุฬา สิ้นไพบูลย์, 2564) เนื่องจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นชีวมวลที่ให้พลังงานความร้อนสูงถึง 22.38 เมกะจูลต่อกิโลกรัม (กิตติกร สาสุจิตต์ และคณะ, 2558) อย่างไรก็ตาม ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นชีวมวลที่เกิดในโรงสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ที่เกี่ยวข้องบางพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นจังหวัดที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทางภาคเหนือ เนื่องจากเป็นพื้นที่สูงหรือพื้นที่ภูเขา จึงไม่สะดวกในการใช้รถเก็บเกี่ยว ทำให้ต้องใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวผลผลิตในรูปแบบการหักฝักแล้วนำเข้าเครื่องสีเพื่อแยกเมล็ด โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหลือจากการสีอาจถูกกองทิ้งไว้ ถูกนำไปใช้ประโยชน์หรือถูกนำไปขาย ขณะที่รูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ราบ เช่น ภาคกลาง เกษตรกรจะใช้รถในการเก็บเกี่ยวโดยสีแยกเฉพาะเมล็ดออกมา ในส่วนของ ลำต้น ใบ เปลือก และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะถูกตีและพ่นทิ้งกระจายอยู่ในแปลง

ในอดีตซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้สร้างปัญหามลภาวะทางอากาศเป็นอย่างมาก เนื่องจากยังไม่มี การนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้ประโยชน์ ซึ่งหากนำไปใช้ทำปุ๋ยหมักต้องใช้เวลาในการย่อยสลาย ดังนั้น เกษตรกรบางพื้นที่จึงนิยมปล่อยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทิ้งไว้ การเผาทำลายจึงเป็นวิธีการกำจัดซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างไม่มีทางเลือก (นัย บำรุงเวช, 2555) ต่อมาในปี 2555 ประเทศไทยเริ่มมีการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงพลังงานชีวมวล เนื่องจากพบว่า ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดให้ค่าความร้อนสูงถึง 6,300 แคลอรีต่อกกรัม และใช้เวลาในการเผาไหม้จนเป็นถ่านานถึง 90 นาที ซึ่งมีคุณสมบัติการให้ความร้อนสูงและเผาไหม้นานกว่าถ่านจากไม้ที่ให้ความร้อนเพียง 4,300 แคลอรีต่อกกรัม และใช้เวลาในการเผาไหม้จนเป็นถ่านเพียง 60 นาที ทำให้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นที่ต้องการของโรงไฟฟ้าชีวมวล รวมถึงโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ (ไทยรัฐ ออนไลน์, สัมภาษณ์, 10 มีนาคม 2559) สอดคล้องกับ ชิชนุชา แซ่ม้า และขวัญฤทัย ทองบุญฤทธิ (2559) ศึกษาประสิทธิภาพถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังและถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเปรียบเทียบจากค่าความร้อนและประสิทธิภาพการเผาไหม้ระหว่างถ่าน 2 ชนิด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งทดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟืนและถ่านไม้ โดยพบว่า ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ค่าความร้อนที่สูงกว่าถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลัง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเผาไหม้ พบว่า ถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังมีอัตราการเผาไหม้เฉลี่ยที่ต่ำกว่าถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งอัตราการเผาไหม้ที่ต่ำถือเป็นลักษณะของถ่านที่ดี เพราะถ่านอัดแท่งที่มีอัตราการเผาไหม้สูงจะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากกว่า ทั้งนี้ ถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถใช้หุงต้มในครัวเรือนได้ดีกว่าถ่านจากไม้ เนื่องจากไม่มีการแตกปะทุ ติดไฟได้ดี และไม่มีควัน เช่นเดียวกับณิชา บุรณสิงห์ (2559) พบว่า ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีคุณสมบัติ คือ 1) ให้ความร้อนได้มากกว่าถ่านไม้ 2) ไม่แตก



ปะทุ และไม่มีกลิ่น 3) ไม่มีควีนจากตัวถ่าน เพราะเป็นถ่านที่ได้รับการเผาไหม้เต็มที่ด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 800 องศาเซลเซียส 4) แข็งแกร่งไม่แตกง่าย และ 5) ดับยากแม้จะอยู่ในที่อากาศไหลเวียนน้อย ทำให้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เคยเป็นเพียงวัสดุเหลือทิ้งกลายมาเป็นสิ่งมีมูลค่า เป็นที่ต้องการของตลาด และมีราคาสูงขึ้น โดยราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเป็นไปตามสภาวะของปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ออกสู่ตลาด ในช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาดมาก ราคาจะอยู่ที่ 300 - 600 บาทต่อตัน แต่หากเป็นช่วงที่ผลผลิตน้อย ราคาจะอยู่ที่ 1,500 - 2,000 บาทต่อตัน สำหรับการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงในการอบลดความชื้น เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นิคมสหกรณ์แม่สอด จังหวัดตาก พบว่า หากใช้ไฟฟ้าในการอบลดความชื้นจะมีต้นทุนเป็นไฟฟ้า 230 บาทต่อตัน ในขณะที่การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงจะมีต้นทุนค่าอบลดลงเหลือเพียง 120 - 160 บาทต่อตัน (ไทยรัฐ ออนไลน์, สัมภาษณ์, 10 มีนาคม 2559) ดังนั้น ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงและถ่านให้ความร้อนทดแทนถ่านไม้หรือก๊าซหุงต้มได้นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร การส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนดำเนินการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังสามารถสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรจากการขายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมถึงการนำไปแปรรูป

นอกจากนี้ จากการศึกษาความคุ้มค่าจากการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงสำหรับอุปกรณ์ทำความร้อนขนาดเล็กในครัวเรือน ประเทศเซอร์เบีย ของ Djordje M. et al. (2021) พบว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีคุณสมบัติด้านการเผาไหม้ที่เหนือกว่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรชนิดอื่น เช่น ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และตอซังข้าวสาลี เนื่องจากมีความชื้นและปริมาณเถ้าต่ำกว่า ทั้งนี้ การศึกษาดังกล่าวได้ประเมินความคุ้มค่าของการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงใน 3 รูปแบบ คือ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วไป ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บด และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อัดเม็ด โดยนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนจากการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่น ที่มีการใช้มากในเซอร์เบีย ได้แก่ ไม้ฟืน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีเพียงซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วไปเท่านั้นที่มีความคุ้มค่าในการใช้เป็นเชื้อเพลิงเมื่อเทียบกับไม้ฟืน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ โดยสามารถประหยัดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงได้ 8,700 ยูโร 7,000 ยูโร และ 4,100 ยูโร ตลอดอายุการใช้งานอุปกรณ์ทำความร้อนขนาดเล็ก (12 ปี) ตามลำดับ สำหรับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บด และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อัดเม็ดยังไม่เกิดความคุ้มค่าในการใช้เป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากมีราคาสูงกว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วไปถึง 2.30 และ 3.70 เท่าตามลำดับ

สำหรับแนวทางการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในรูปแบบอื่นนอกเหนือจากการใช้เป็นเชื้อเพลิงความร้อน วีรชัย อัจหาญ และคณะ (2554) พบว่า บนพื้นที่สูง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเป็นการผลิตใช้เองในชุมชน และหากมีผลผลิตเหลือจากการใช้ในพื้นที่ก็สามารถส่งขายในพื้นที่ราบได้ อย่างไรก็ตาม การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้นมีแนวโน้มไม่สามารถดำเนินการในเชิงธุรกิจได้ เนื่องจากต้นทุนการเก็บรวบรวมและต้นทุนการขนส่งสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่สูงชันไม่สามารถใช้เครื่องจักรหรือเทคโนโลยีใด ๆ ในการเก็บรวบรวมได้ ต้องใช้แรงงานคนเท่านั้น แต่หากคำนึง

ถึงความจำเป็นในการจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดการเผา การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองภายในชุมชน โดยอาศัยความช่วยเหลือจากรัฐบาลในการสนับสนุนเงินช่วยเหลือการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในระดับหมู่บ้านหรือครอบครัว ถือเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจในการผลิตและตัดปัญหาการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอันนำมาสู่ปัญหาหมอกควันได้ ทั้งนี้ วิจิตร นามจิตร และคณะ (2563) ได้ศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลำปาง และอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการผลิตปุ๋ยอัดเม็ดคุณภาพสูง พบว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่พบมากในจังหวัดลำปาง แต่ยังคงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์โดยตรง เนื่องจากมีคุณสมบัติบางประการที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ จากปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำ แตกต่างจากมูลไก่ อย่างไรก็ตาม เมื่อนำมาผสมกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยหรือผสมกับสารปรับปรุงดิน (Soil Conditioner) จะสามารถนำมาผลิตปุ๋ยอัดเม็ดที่มีคุณภาพดีได้ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์สารอินทรีย์บางรายการตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร และคัดเลือกวัตถุดิบเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธี คือ การนำแร่ลิโอเนาร์ไดต์ แร่ภูไมท์ ปุ๋ยหมักซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมูลไก่ไข่มาผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1 : 2 : 6 จะให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพสูง นอกจากนี้ เยาวพล ชุมพล (2559) ได้ศึกษาการผลิตเห็ดนางฟ้าโดยใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดเป็นวัสดุเพาะเห็ด ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดมาผสมกับขี้เลื่อยอย่างพาราในอัตราส่วนที่แตกต่างกันจำนวน 5 สูตร สูตรละ 100 กิโลกรัม ได้แก่ สัดส่วนซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดกับขี้เลื่อยอย่างพาราในอัตราส่วน 1 : 0 อัตราส่วน 3 : 1 อัตราส่วน 1 : 1 อัตราส่วน 1 : 3 และอัตราส่วน 0 : 1 แล้วเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดนางฟ้าตามสัดส่วนวัสดุเพาะเห็ดในอัตราส่วนต่าง ๆ โดยพบว่า สูตรที่มีอัตราส่วนซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดต่อขี้เลื่อยอย่างพารา 1 : 0 มีระดับไนโตรเจน ร้อยละ 3.28 ซึ่งสูงกว่าสูตรที่มีอัตราส่วนซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดต่อขี้เลื่อยอย่างพารา 0 : 1 ที่มีระดับไนโตรเจน ร้อยละ 2.20 โดยเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดนางฟ้า ทั้งนี้ จากการเปรียบเทียบผลผลิต สรุปได้ว่า สามารถใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดทดแทนขี้เลื่อยอย่างพาราได้ตามอัตราส่วน 1 : 0 ซึ่งแม้ว่าในเดือนที่ 1 สูตรดังกล่าวจะการให้ผลผลิตน้อยกว่า แต่ในเดือนที่ 2 สูตรดังกล่าวสามารถให้ผลผลิตได้มากกว่าสูตรอื่น ๆ

### 2.1.2. การตรวจเอกสารงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ในการจัดการห่วงโซ่คุณค่าหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นที เทพโกชน์ และวิจิต อู่อัน (2564) มีแนวคิดในการส่งเสริมการลงทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว รวมไปถึงส่งเสริมการสร้างอาชีพเสริมเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรจากการแปรรูปเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พร้อมทั้งลดปัญหาหมอกควันที่เกิดจากการเผาในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศ และได้้นำแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Michael E. Porter ที่ได้อธิบายความสัมพันธ์ของกิจกรรมภายในกับการสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบ เริ่มตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าระบบ การนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการแปรรูปจนกระทั่งกลายเป็นสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงกิจกรรม 9 กิจกรรม แบ่งเป็นกิจกรรมหลัก 4 กิจกรรม เชื่อมโยงกับกิจกรรมสนับสนุนอีก 4 กิจกรรม เพื่อจะสร้างคุณค่าในกิจกรรมภายใต้ห่วงโซ่คุณค่า เริ่มตั้งแต่กิจกรรม 1) โลจิสติกส์ขาเข้า โดยการสนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อการจัดหาและรวบรวมวัตถุดิบ ได้แก่ เปลือก และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2) การปฏิบัติการ ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการแปรรูปเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3) โลจิสติกส์ขาออก ได้แก่ การจัดตั้งศูนย์รวบรวม เก็บรักษา

กระจาย และวางแผนการจัดส่งผลิตภัณฑ์ของกลุ่มให้แก่ลูกค้าที่ต้องการ 4) การตลาดและการขาย คือ การร่วมกันฝึกอบรมให้ความรู้/วิชาการจัดการ ด้านการตลาดและการขายแก่กลุ่มเกษตรกร รวมถึงการจัดสรรช่องทางการจัดจำหน่าย และ 5) กิจกรรมสนับสนุนต่าง ๆ เช่น การบัญชี การจัดการทั่วไป การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการจัดหา/จัดซื้อวัตถุดิบ เป็นต้น เพื่อให้การแปรรูปเป็นไปตามแผนการผลิต รวมถึงทำการศึกษากลยุทธ์การผลิต กลยุทธ์การตลาด และกลยุทธ์การจัดการ ที่สนับสนุนห่วงโซ่คุณค่าของการจัดการเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมภายใต้ห่วงโซ่คุณค่ามีอิทธิพลทางตรงต่อผลการดำเนินงานในการเพิ่มมูลค่าเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเพิ่มมูลค่าสัมฤทธิ์ผลได้ เนื่องจากห่วงโซ่คุณค่าเป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ของเกษตรกร เพื่อสร้างคุณค่ากับลูกค้าในโซ่อุปทาน ทั้งในการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การแปรรูป การส่งมอบสินค้า และการให้บริการกับลูกค้า โดยมุ่งสร้างความสามารถในการแข่งขันและความพึงพอใจให้ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเกษตรกร

สำหรับงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่น ๆ จุฑามาศ พรหมมนตรี และคณะ (2566) ได้ทำการศึกษาลำโพงห่วงโซ่คุณค่าของวัสดุเหลือใช้จากเส้นใยสับปะรดด้วยนวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน โดยการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าตามแนวคิด Michael E. Porter โดยกิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม ประกอบด้วย 1) โลจิสติกส์ขาเข้า เป็นการจัดหาและนำเข้าวัตถุดิบในการผลิต/แปรรูป ได้แก่ การจัดหาเส้นใยสับปะรดเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นแผ่นเส้นใยสับปะรดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน โดยเส้นใยสับปะรดมีราคาซื้อขายอยู่ที่ 300 - 380 บาทต่อกิโลกรัม จะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายใบสับปะรด 0.50 - 2.00 บาทต่อกิโลกรัม รวมถึงมีส่วนช่วยลดการเผาหรือการทิ้งใบ 2) การปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปเส้นใยสับปะรดเป็นแผ่นเส้นใยสับปะรดและผลิตชิ้นงานเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน 3) โลจิสติกส์ขาออก ผลิตภัณฑ์ที่ได้ ได้แก่ โคมไฟ แจกัน และวอลล์เปเปอร์ ที่มีการบรรจุกล่องไม้แบบที่บีบอัดติดกันการแตกหักสำหรับการขนส่งให้ลูกค้า 4) การตลาดและการขาย พบว่า ช่องทางออฟไลน์ในการขายสินค้าที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ ห้างสรรพสินค้า/ร้านค้าเฉพาะอย่าง รองลงมา คือ งานแสดงสินค้า สำหรับช่องทางออนไลน์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ เฟสบุ๊ค รองลงมา คือ เว็บไซต์ และ 5) การบริการ เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า โดยผลิตสินค้าตามการสั่งซื้อและคุณภาพที่ลูกค้ากำหนด เช่น ทดสอบระดับการทนความร้อนของเส้นใยในกรณีที่เป็นโคมไฟ เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ลูกค้าว่าจะไม่ติดไฟง่าย มีความปลอดภัย และปรับปรุงแบบผลิตภัณฑ์ให้สะดวกต่อการขนส่ง ในส่วนของกิจกรรมสนับสนุน 4 กิจกรรม ประกอบด้วย 1) การจัดหา เป็นกิจกรรมในการจัดซื้อจัดหาปัจจัยเพื่อมาใช้ในกิจกรรมหลัก คือการแปรรูปเส้นใยสับปะรดเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน โดยวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปหรือเส้นใยสับปะรด จะมีการติดต่อรับซื้อโดยตรงจากสมาชิกในกลุ่มหรือเกษตรกร จังหวัดราชบุรี สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปแผ่นเส้นใยสับปะรด ได้แก่ เครื่องรีดร้อน ได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัย 2) การพัฒนาเทคโนโลยี เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยในกระบวนการผลิต การใช้เครื่องรีดร้อน เพื่อขึ้นรูปแผ่นเส้นใยสับปะรด และใช้กาวน้ำตัวประสานแผ่นเส้นใยสับปะรด 3) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรบุคคลในกระบวนการแปรรูปเส้นใยสับปะรดเป็นแผ่นเส้นใยสับปะรด และขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน ซึ่งแรงงาน

จะเป็นสมาชิกของวิสาหกิจชุมชน และช่างไม้ในพื้นที่ มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามขั้นตอนการแปรรูป โดยลักษณะการจ้างแบบรายวัน ค่าจ้างวันละ 200 - 300 บาท และ 4) โครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ อาคาร อุปกรณ์งานไม้ และแหล่งเงินทุนในการบริหารจัดการส่วนใหญ่เป็นทุนจากวิสาหกิจชุมชน

### 2.1.3. การตรวจเอกสารงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ SWOT เกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ภายใต้โครงการศึกษาแนวทางบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง และลดการเกิดหมอกควัน วีรชัย อาจหาญ และคณะ (2554) ได้ทำการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของประเทศไทย (SWOT Analysis) สำหรับ 3 กรณี ได้แก่ การแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง การผลิตไฟฟ้า และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของประเทศไทย โดยปัจจัยภายในมีจุดแข็งที่สำคัญ ได้แก่ 1) ประเทศไทยมีเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรกระจายอยู่ทุกภูมิภาค โดยเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งเป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรม 2) ปัจจุบันประเทศไทยมีเทคโนโลยีการแปรรูป การผลิตไฟฟ้า และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ที่เหมาะสมกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และ 3) ภาคเอกชนมีความตระหนักถึงประโยชน์ของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และมีความพร้อมสำหรับการลงทุนในการผลิตพลังงานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ด้านจุดอ่อนที่สำคัญ ได้แก่ 1) ต้นทุนการเก็บรวบรวมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสูง 2) การจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรด้วยวิธีการเผาเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายน้อย จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกร และ 3) เทคโนโลยีและเครื่องจักรสำหรับเก็บรวบรวมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรต้องนำเข้าจากต่างประเทศ มีต้นทุนสูง สำหรับปัจจัยภายนอก มีโอกาสที่สำคัญ ได้แก่ 1) พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้ามีราคาสูงขึ้น ทำให้เอื้อต่อการลงทุนและสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน 2) รัฐบาลมีนโยบายเร่งรัดสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้สามารถสร้างงานในชุมชนและกระตุ้นเศรษฐกิจในระดับรากหญ้า และ 3) เกษตรกรได้ตระหนักถึงผลกระทบทางอากาศ คือ ปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นในภาคเหนือของประเทศไทย สำหรับอุปสรรคที่สำคัญ ได้แก่ 1) ผู้ประกอบการรายเล็กยังขาดระบบการจัดการรวบรวมเชื้อเพลิงชีวมวลให้เพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้า 2) การเปลี่ยนแปลงหรือไม่ดำเนินการตามนโยบายสนับสนุนให้เป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของเกษตรกร และผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าในอนาคต 3) ราคาเชื้อเพลิงที่แข่งขันได้ในภาคอุตสาหกรรม อาจทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมาก และ 4) ลักษณะภูมิประเทศที่มีผลต่อระบบขนส่ง

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถูกนำไปใช้ประโยชน์หรือสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการใช้เป็นเชื้อเพลิงและการนำไปแปรรูปเป็นถ่านอัดแท่งมากที่สุด เนื่องจากมีคุณสมบัติด้านการให้ความร้อนสูง ในขณะที่การนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยอินทรีย์ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไม่มากนัก ประกอบกับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังมีคุณสมบัติบางประการที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้เป็นปุ๋ยคอกโดยตรง ในส่วนของการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะแบ่งกิจกรรมภายใต้ห่วงโซ่คุณค่าเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมหลัก และกิจกรรมสนับสนุน ตามแนวคิดของ Michael E. Porter ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ถึงการพัฒนาที่ทำให้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เกิดมูลค่าเพิ่มในแต่ละกิจกรรมที่สำคัญ

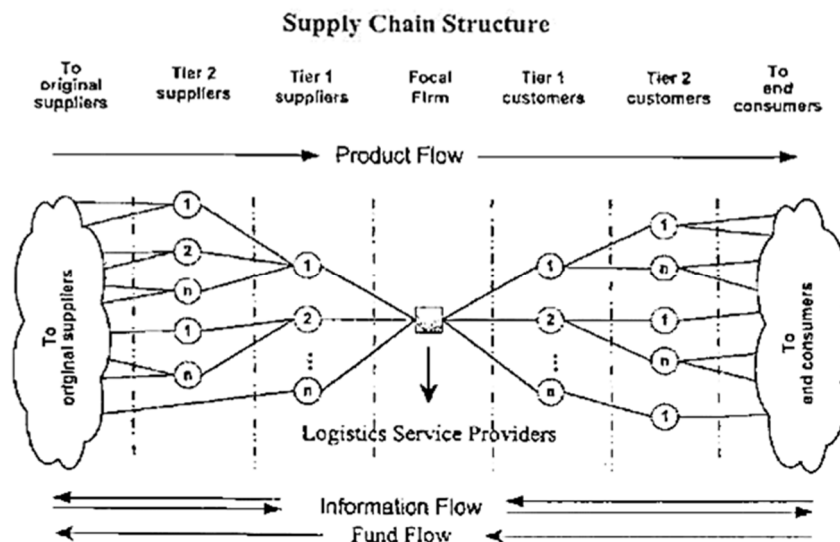
โดยผลจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าจะเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ SWOT ซึ่งสามารถนำไปสู่การหาแนวทางในการพัฒนาและการจัดทำข้อเสนอแนะต่อไป

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎี

### 2.2.1 แนวคิดโซ่อุปทาน (Supply Chain)

การจัดการโซ่อุปทาน คือ กระบวนการที่กล่าวถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่แสดงถึงการวางแผนการไหลของสินค้าตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบ จนกระทั่งกลายเป็นสินค้าที่ผลิตเสร็จจนถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย นอกจากนี้ยังหมายถึงการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารจากผู้บริโภคคนสุดท้ายย้อนกลับไปยังผู้ผลิต/ซัพพลายเออร์ (Supplier) รายแรก โดยโซ่อุปทานประกอบไปด้วยทุกขั้นตอนทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่ยังรวมถึงส่วนของผู้ขนส่งสินค้า พ่อค้าคนกลาง และลูกค้าที่เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของโซ่อุปทาน ซึ่งการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานจะมีผลกระทบอย่างมากต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของหน่วยธุรกิจ เนื่องจากมีผลต่อทั้งการสร้างรายได้และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น การจัดการโซ่อุปทานให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องพยายามจัดการทั้งการไหลเวียนของผลิตภัณฑ์ ข้อมูล และเงินทุน ให้สามารถตอบสนองระดับความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด เกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และลดความสูญเสียโดยไม่จำเป็น (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุดิ, 2547)

ทั้งนี้ จงกลบดินทร์ แสงอาสภวิริยะ และคณะ (2553) ได้อธิบายโครงสร้างของโซ่อุปทาน โดยแสดงโครงสร้างของโซ่อุปทานเป็นจำนวนชั้น (Tier) จากแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบผ่านกระบวนการต่าง ๆ ไปจนถึงผู้บริโภค ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ที่มา: ดัดแปลงจาก Stock and Lambert Strategic, Logistics Management, Fourth Edition, ภาพที่ 2 - 4 หน้า 66, McGraw Hill (2001)

ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของโซ่อุปทาน

จากภาพที่ 2.1 โครงสร้างโซ่อุปทาน ประกอบด้วย ผู้บริโภค ผู้ผลิต/ซัพพลายเออร์ (Supplier) และผู้ให้บริการโลจิสติกส์ (Logistics Service Providers) เช่น ผู้รับขนส่งสินค้า ซึ่งโครงสร้างโซ่อุปทานได้แสดงถึงผังการไหลของสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคแต่ละจำนวนชั้น รวมถึงแสดงกระแสของข้อมูลข่าวสารที่มีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายในแต่ละจำนวนชั้น

ทั้งนี้ Chopra และ Meindl (อ้างใน วิทยา สุหฤทธดำรง, 2546) อธิบายถึง 5 ปัจจัยที่เป็นตัวผลักดันการทำงานของโซ่อุปทาน ได้แก่ การผลิต (Production) สินค้าคงคลัง (Inventory) สถานที่ (Location) การขนส่ง (Transportation) และข้อมูล (Information) ซึ่งผลักดันสมรรถนะเพื่อสร้างความสามารถที่จำเป็นต่อการจัดการโซ่อุปทาน โดยแต่ละปัจจัยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การผลิต (Production) หมายถึง ความสามารถของโซ่อุปทานในการผลิตและจัดเก็บผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการมักจะต้องเผชิญการตัดสินใจที่จะต้องเลือกระหว่างระดับการตอบสนองและประสิทธิภาพ โดยสิ่งอำนวยความสะดวก คือ โรงงาน และคลังสินค้า ดังนี้

(1) การสร้างโรงงาน มีแนวทางในการผลิต 2 แนวทาง ดังนี้

(1.1) การผลิตแบบมุ่งเน้นผลิตภัณฑ์ (Product Focus) จะมีระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ ตั้งแต่การมีส่วนร่วมประกอบของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันไปจนถึงการประกอบชิ้นส่วนเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

(1.2) การผลิตแบบมุ่งเน้นการใช้งาน (Functional Focus) เป็นการผลิตแบบมุ่งเน้นการใช้งานไปที่กระบวนการผลิตเพียงไม่กี่อย่าง เช่น การผลิตส่วนประกอบชิ้นหนึ่งเท่านั้น

(2) การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า มีวิธีการจัดการ 3 แบบ ดังนี้

(2.1) ระบบการเก็บแบบแยกรายการ SKU (Stock Keeping Unit Storage) เป็นวิธีการจัดเก็บแบบดั้งเดิม โดยการนำผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งไว้ด้วยกัน ทำให้เข้าใจวิธีการจัดเก็บได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

(2.2) ระบบการเก็บแบบแยกประเภท (Job lot Storage) เป็นวิธีการเก็บผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ตามความต้องการของลูกค้าแต่ละแบบ หรือตามความต้องการของลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อให้สามารถเลือกหยิบและบรรจุสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2.3) ระบบการเก็บแบบส่งผ่าน (Cross-Docking) วิธีการเก็บแบบนี้จะแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็นกองเล็ก ๆ ตามความต้องการของแต่ละวัน แล้วขนขึ้นรถบรรทุกเพื่อนำไปส่งยังจุดหมายปลายทาง

2) สินค้าคงคลัง (Inventory) การจัดเก็บสินค้าคงคลังเป็นภาระที่ผู้จัดการจะต้องตัดสินใจว่าควรเก็บปริมาณเท่าใด เพราะหากมีจำนวนมากจะสะท้อนถึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้น โดยรูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังมี 3 รูปแบบ ดังนี้

(1) สินค้าคงคลังแบบวงจร (Cycle Inventory) เป็นการซื้อสินค้าครั้งละมาก ๆ เพื่อให้ได้รับประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด และตอบสนองความต้องการของตลาดในช่วงเวลาของการซื้อผลิตภัณฑ์ การจัดเก็บในรูปแบบนี้ต้องแบกรับภาระต้นทุนการจัดเก็บสินค้า

(2) สินค้าคงคลังแบบสำรอง (Safety Inventory) เป็นการเก็บไว้เป็นกันชน (Buffer) เพื่อสำรองไว้รับมือกับความไม่แน่นอน โดยจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการพยากรณ์ความต้องการของสินค้า ดังนั้นผู้รับผิดชอบต้องพิจารณาซึ่งน้ำหนักระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า กับมูลค่าของยอดขายที่สูญเสียไปในช่วงที่สินค้าคงคลังมีไม่เพียงพอ

(3) สินค้าคงคลังตามฤดูกาล (Seasonal Inventory) เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ความต้องการของสินค้าว่าจะเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แน่นอนใดของปี

3) สถานที่ตั้ง (Location) เป็นการตัดสินใจเลือกเชิงกลยุทธ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต การขนส่ง และลักษณะทางสมรรถนะของโซ่อุปทาน

4) การขนส่ง (Transportation) เป็นการเคลื่อนย้ายสิ่งทุกอย่างตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงสินค้าระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกในแต่ละแห่ง โดยถ้าผลิตภัณฑ์มีมูลค่าสูง ควรใช้เครือข่ายการขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายสูงแต่รวดเร็วทันต่อความต้องการ ในทางตรงข้าม ถ้าผลิตภัณฑ์มีมูลค่าไม่สูง เช่น สินค้าเกษตรหรือสินค้าโภคภัณฑ์ จะใช้เครือข่ายการขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่เน้นประสิทธิภาพมากกว่า

5) ข้อมูล (Information) เป็นพื้นฐานที่ใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับปัจจัยทั้ง 4 ด้านในข้างต้น ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมทั้งหมดในโซ่อุปทาน หากข้อมูลมีความแม่นยำ ถูกเวลา และสมบูรณ์จะส่งผลให้แต่ละส่วนในโซ่อุปทานปฏิบัติงานได้ดี โดยข้อมูลที่ใช้จะมี 2 แบบ ดังนี้

(1) การประสานงานกิจกรรมประจำวัน (Coordinating Daily Activities) เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตประจำสัปดาห์ ระดับสินค้าคงคลัง เส้นทางขนส่งและสถานที่จัดเก็บสินค้าคงคลัง

(2) การพยากรณ์และการวางแผน (Forecasting and Planning) เป็นการใช้ข้อมูลที่สามารถหาได้ เพื่อคาดการณ์ตลาดล่วงหน้าและตอบสนองความต้องการในอนาคต รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการผลิต

โดยสรุปจะเห็นได้ว่า การจัดการโซ่อุปทานเป็นการจัดการในกระบวนการต่าง ๆ ของหน่วยงานทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กรให้มีความสอดคล้องในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ทั้งในเชิงต้นทุนและระยะเวลา ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องในการจัดการโซ่อุปทาน ได้แก่ ผู้จัดการวัตถุดิบ ผู้ผลิต ผู้ขายส่ง/ผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าปลีก และลูกค้า

ในการศึกษาครั้งนี้จะอธิบายถึงโครงสร้างโซ่อุปทานซึ่งชาวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้โครงสร้างโซ่อุปทานตามที่จิงกลบดินทร์ แสงอาสาวิริยะ และคณะ (2553) ได้อธิบายไว้ โดยแสดงเป็นจำนวนชั้น (Tier) ตามผังการไหลของสินค้าจากแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบผ่านกระบวนการต่าง ๆ ไปจนถึงผู้บริโภค โดยเริ่มจากระดับต้นน้ำซึ่งประกอบด้วย เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก และผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) ไปสู่ระดับกลางน้ำ คือ ผู้รวบรวมซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย จนถึงระดับปลายน้ำประกอบด้วย โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง โรงไฟฟ้าชีวมวล และผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะศึกษาในส่วนของผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการนำซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปทำการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่า

## 2.2.2 แนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)

ห่วงโซ่คุณค่า หมายถึง กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ ปัจจัยการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการนำวัตถุดิบป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย กระบวนการจัดส่งสินค้าสู่ผู้บริโภค และกระบวนการบริการหลังการขาย การสร้างคุณค่าให้กับสินค้า หรือบริการนั้น อาจจะเป็นการกระทำโดยบริษัทเดียวหรือหลายบริษัท ด้วยการแบ่งขอบเขตของกิจกรรม แล้วส่งต่อคุณค่าในแต่ละช่วงต่อเนื่องกันไป นอกจากนี้ ห่วงโซ่คุณค่ายังหมายถึง การสร้างคุณค่า หรือประโยชน์อื่น ๆ มาประกอบกันให้เป็นประโยชน์สุดท้ายที่ลูกค้าต้องการ โดยมีขั้นตอนของการสร้างคุณค่า ที่ต่อเนื่องกันเหมือนห่วงโซ่ของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวพันกัน เพื่อสร้างประโยชน์สุดท้ายในผลิตภัณฑ์ หรือบริการและส่งต่อไปให้ลูกค้าได้ใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า จึงเป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณา ถึงความสามารถของกิจการในการแข่งขัน โดยการศึกษากิจการต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมหลักและกิจกรรม สนับสนุนว่าสามารถช่วยให้กิจการมีความได้เปรียบด้านต้นทุน หรือมีความสามารถในการสร้างความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งได้หรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดแข็ง และจุดอ่อนของกิจการได้เป็นอย่างดี

Michael E. Porter (1985) ได้ให้แนวความคิดของห่วงโซ่คุณค่าว่าเป็นคุณค่าหรือราคาสินค้า ที่ลูกค้าหรือผู้ซื้อยอมจ่ายให้กับสินค้า ซึ่งคุณค่าของสินค้าเหล่านี้เป็นผลจากการโยงใยคุณค่าต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตหรือดำเนินงานของบริษัทเจ้าของสินค้า ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายระหว่างการดำเนินงาน โดยมีความสัมพันธ์กันคล้ายลูกโซ่แบบต่อเนื่อง การที่จะตรวจสอบว่าสินค้าและบริการมีคุณค่ามาก (จุดแข็ง) จากกิจกรรมใด และมีค่าน้อย (จุดอ่อน) จากกิจกรรมใด Michael E. Porter ได้เสนอแบบจำลอง ห่วงโซ่คุณค่า โดยมุ่งให้ความสำคัญกับกิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่าของแต่ละหน่วยธุรกิจ ตั้งแต่การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การแปรรูป ตลอดจนกระบวนการส่งมอบสินค้าและบริการให้กับลูกค้า โดยมุ่งสร้างความสามารถในการแข่งขัน ทางธุรกิจ ด้วยการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนหรือกิจกรรม ซึ่งจะแบ่งกิจกรรมภายในธุรกิจ เป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) โดยกิจกรรมทุกประเภทมีส่วนในการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า ดังนี้ (ภาพที่ 2.2)

1) กิจกรรมหลัก (Primary Activities) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือสร้างสรรค์ สินค้าหรือบริการการตลาด และการขนส่งสินค้าไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 5 กิจกรรม ดังนี้

(1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ การขนส่ง การจัดเก็บ การแจกจ่ายวัตถุดิบ และการควบคุมระดับของวัตถุดิบ

(2) การปฏิบัติการการผลิต (Operations) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน หรือแปรรูปวัตถุดิบให้ออกมาเป็นสินค้าหรือบริการ โดยประกอบด้วย กระบวนการผลิต การบำรุงรักษา เครื่องจักรและอุปกรณ์ การบรรจุภัณฑ์ และการควบคุมคุณภาพ

(3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้า การจัดเก็บ การรวบรวม การจัดจำหน่ายสินค้าให้พร้อมที่จะกระจายไปยังลูกค้า การดำเนินการตามใบสั่งซื้อ และการส่งมอบ



(4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการชักจูงให้ลูกค้าซื้อสินค้าและบริการ การโฆษณา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์

(5) การบริการ (Services) เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า รวมถึงการบริการหลังการขาย และการแนะนำการใช้

2) กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 4 กิจกรรม ดังนี้

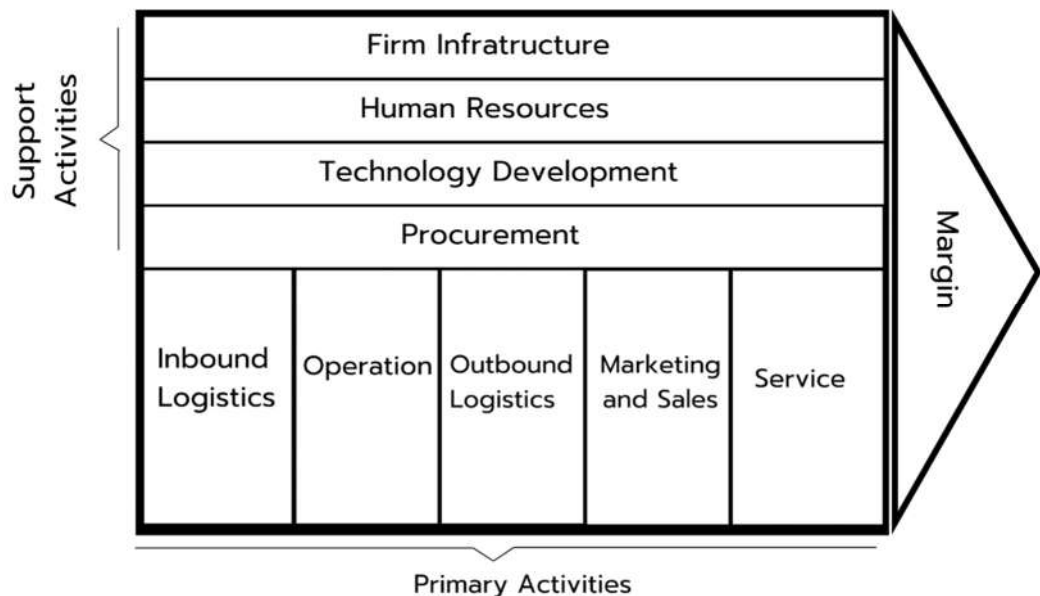
(1) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต เพื่อมาใช้ในการกระบวนการผลิตสินค้าและบริการ

(2) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development) เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยในการเพิ่มคุณค่าให้สินค้าและบริการ หรือกระบวนการผลิต

(3) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรบุคคล ได้แก่ การสรรหาและคัดเลือก การพัฒนา การฝึกอบรม การยกระดับความรู้ และทักษะ และการกำหนดระบบการให้รางวัลที่เหมาะสมเพื่อจูงใจในการทำงาน

(4) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Company Infrastructure) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานทั่วไปขององค์กร เช่น ระบบบัญชี ระบบการเงิน การควบคุมคุณภาพ เป็นต้น

ทั้งนี้ กิจกรรมหลักทั้ง 5 กิจกรรม จะทำงานประสานกันจนก่อให้เกิดคุณค่าได้นั้น จะต้องอาศัยกิจกรรมสนับสนุนทั้ง 4 กิจกรรม โดยนอกจากกิจกรรมสนับสนุนจะทำหน้าที่สนับสนุนกิจกรรมหลักแล้ว กิจกรรมสนับสนุนยังจะต้องทำหน้าที่สนับสนุนซึ่งกันและกันอีกด้วย



ที่มา: Michael E. Porter (1985)

ภาพที่ 2.2 ห่วงโซ่คุณค่าตามแนวคิดของ Michael E. Porter

สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ คือ การแปรรูปจากวัตถุดิบไปสู่ผลผลิต ซึ่งประกอบด้วย การผลิต (Production) ระบบขนส่ง (Logistic) และกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement Processes) ส่วนกำไร (Margin) ขององค์กรซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมทั้งหมดในห่วงโซ่คุณค่าขององค์กร โดยสิ่งสำคัญที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ คือ ความเชื่อมโยงระหว่างแต่ละกิจกรรม (Linkage) ซึ่งความเชื่อมโยงนี้จะเป็นตัวส่งผ่านข้อมูลข่าวสารสินค้าและบริการ ซึ่งกำไร คือ มูลค่าเพิ่ม (Added Value)

### 2.2.3 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตสินค้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2565) ได้นิยามต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตร ดังนี้

1) ต้นทุนการผลิตทางบัญชี หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการผลิต ซึ่งคิดเฉพาะค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาการผลิต

2) ต้นทุนการผลิตทางเศรษฐศาสตร์ หมายถึง

(1) ค่าใช้จ่ายทุกกิจกรรมการผลิต ตั้งแต่เริ่มจนถึงเก็บผลผลิต มีรายการที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน

(2) ค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกษตรกรได้ใช้จ่ายไปในช่วงระยะเวลาการผลิตนั้น

(3) ค่าใช้จ่ายทั้งที่จ่ายไปเป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด โดยค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการจ้าง การซื้อ การเช่าทรัพย์สินและค่าเช่าที่ดิน ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน คิดจากการประเมินค่าใช้จ่ายกรณีการใช้แรงงาน วัสดุปัจจัย เครื่องมือของตนเองหรือของครัวเรือนที่ไม่ได้จ้าง ไม่ได้ซื้อ ไม่ได้เช่า

(4) คิดค่าเสียโอกาสเงินลงทุน ซึ่งเป็นการประเมินใส่ไว้ในโครงสร้างต้นทุนเป็นค่าใช้จ่ายไม่เป็นเงินสดด้วย

3) ต้นทุนการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือมูลค่าการใช้ปัจจัยการผลิต ทั้งประเภทปัจจัยผันแปร และปัจจัยคงที่ ที่นำมาใช้ในการประกอบการผลิต เพื่อให้การผลิตดำเนินไปจนถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิต ในช่วงเวลา หรือรุ่นการผลิตหนึ่ง ๆ ที่กำหนด

4) ต้นทุนทั้งหมด หมายถึง ผลรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ ทั้งที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด

5) ต้นทุนผันแปร หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการผลิตที่สามารถเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อเปลี่ยนแปลงขนาดของผลผลิตในแต่ละการผลิตหนึ่ง ๆ กล่าวคือ ในการผลิตหนึ่ง ๆ ถ้าเพิ่มหรือ ลดปัจจัยการผลิตก็จะส่งผลให้ได้รับปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เช่น ค่าแรงงาน ค่าวัสดุ ค่าเสียโอกาส และเงินลงทุนผันแปร

6) ต้นทุนคงที่ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตแต่ละช่วงหรือรุ่นของการผลิตหนึ่ง ๆ เป็นการผลิตระยะสั้น ปัจจัยที่ใช้ประกอบการผลิตบางส่วนมีสภาพคงที่ ปัจจัยเหล่านี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงขนาดการผลิตได้ ไม่ว่าจะมีการผลิตมากหรือน้อย หรือไม่มีการผลิตเลยก็ตาม ปัจจัยการผลิตชนิดนี้จะมีอยู่ เช่น ค่าใช้ที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร ต้นทุนเฉลี่ยก่อนให้ผล ค่าประกันภัยพืชผล เป็นต้น

7) ต้นทุนที่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ได้จ่ายไปเป็นเงินสดในการนำปัจจัยการผลิตมาใช้ประกอบการผลิตในช่วงการผลิตนั้น ๆ หรือรุ่นของการผลิตนั้น ๆ เช่น ค่าปุ๋ย ค่ายา ค่าพันธุ์ ค่าอาหาร เป็นต้น

8) ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดหรือต้นทุนประเมิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้จ่ายเป็นตัวเงินสด แต่ต้องประเมินเทียบเคียงให้เป็นตัวเงินในการนำปัจจัยมาประกอบการผลิตในช่วงการผลิต หรือรุ่นการผลิตหนึ่ง เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องประเมินจากการใช้ปัจจัยที่ไม่ได้ใช้เงินซื้อหรือจ้าง เช่น แรงงานในครัวเรือน ปุ๋ยคอก ในฟาร์มของตนเอง ค่าใช้ที่ดินของตนเอง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในรูปของค่าเสื่อมราคาฯ และค่าเสียโอกาสเงินลงทุน เป็นต้น

9) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในต้นทุนผันแปร หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ประเมินจากต้นทุนผันแปร เพื่อนำมาคิดค่าเสียโอกาสในการนำเงินมาลงทุนในกิจกรรมการผลิตสินค้าในแต่ละช่วงเวลาหรือฤดูการผลิต แทนที่จะนำเงินนั้นไปลงทุน เพื่อหารายได้ทางอื่นซึ่งจะได้ผลตอบแทนเช่นกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ต้นทุนทางเลือก

#### 2.2.4 แนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทน

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ได้ให้นิยามผลตอบแทน (Return) คือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากผลผลิตที่ทำการผลิต การพิจารณาผลตอบแทนการผลิตจะมากหรือน้อยเพียงใด สามารถวิเคราะห์จากผลตอบแทนทั้งหมด ผลตอบแทนสุทธิ ผลตอบแทนสุทธิเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด ดังนี้

$$\text{ผลตอบแทนทั้งหมด} = \text{ราคาผลผลิต} \times \text{จำนวนผลผลิต}$$

$$\text{ผลตอบแทนสุทธิ} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนผันแปรทั้งหมด}$$

$$\text{ผลตอบแทนสุทธิเหนือต้นทุน} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด}$$

#### 2.2.5 แนวคิดการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis)

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ หน่วยธุรกิจจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ 1) สภาพแวดล้อมภายใน ประกอบด้วย จุดแข็ง (Strengths: S) และจุดอ่อน (Weaknesses: W) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และ 2) สภาพแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วย โอกาส (Opportunity: O) และอุปสรรค (Threat: T) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ โดยสภาพแวดล้อมทั้ง 2 แบบ เป็นสิ่งที่ธุรกิจต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น จึงต้องนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน (บุญทวารณ วังวอน, 2555) ทั้งนี้ กระบวนการวิเคราะห์ SWOT เป็นเครื่องมือสำหรับวางแผนกลยุทธ์ที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายในกิจการต่าง ๆ ซึ่งทำให้ทราบถึงสถานภาพปัจจุบันของธุรกิจว่ามีลักษณะอย่างไร เพื่อหากลยุทธ์ที่เหมาะสมให้แก่ธุรกิจนั้น ๆ (เอกชัย บุญยาธิฐาน, 2553) อธิบายได้ ดังนี้

1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน หมายถึง การตรวจสอบความสามารถและความพร้อมที่ทำให้ทราบถึงจุดแข็ง และจุดอ่อนของธุรกิจ ซึ่งจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากโอกาส และหลบหลีกอุปสรรคที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกได้ การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนยังช่วยระบุถึงจุดแข็งที่ซ่อนอยู่ และจุดอ่อนที่ถูกกลบเกล็น ธุรกิจต้องสามารถระบุปัจจัยภายในที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อนได้ เนื่องจากจุดแข็งนำไปสู่การได้เปรียบทางการแข่งขัน เป็นสิ่งที่กิจการมีอยู่ ทำหรือสามารถทำได้ดีกว่าคู่แข่ง ในขณะจุดอ่อน คือ สิ่ง

ธุรกิจมีหรือไม่มีเลย ในขณะที่คู่แข่งสามารถทำได้ดีกว่า การพิจารณาจุดอ่อนและจุดแข็งสามารถเปรียบเทียบได้กับปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในอดีตของธุรกิจ (Past Performance) คู่แข่งขันที่สำคัญของธุรกิจ (Key Competition) และอุตสาหกรรมทั้งหมด โดยเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สภาวะแวดล้อมภายใน ได้แก่ ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Analysis)

2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก หมายถึง การประเมินสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจที่ผู้ประกอบการไม่สามารถควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น จึงต้องศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตของสภาพแวดล้อมดังกล่าว ว่าเป็นไปในลักษณะที่เป็นโอกาสหรืออุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมภายนอกจะส่งผลกระทบต่อองค์กรธุรกิจแต่ละแห่งในลักษณะที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงที่ก่อให้เกิดโอกาสสำหรับธุรกิจบางแห่งอาจจะกลายเป็นข้อกำหนดของธุรกิจอื่น หรือองค์กรธุรกิจอื่น ๆ อาจได้รับประโยชน์จากโอกาสที่เกิดขึ้นคล้าย ๆ กัน แต่ธุรกิจบางแห่งอาจได้รับประโยชน์มากกว่าแห่งอื่น เนื่องจากลักษณะที่แตกต่างกันของธุรกิจและความสามารถของผู้บริหารในการกำหนดกลยุทธ์ให้ได้รับประโยชน์จากโอกาสที่เกิดขึ้น เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สภาวะแวดล้อมภายนอก ได้แก่ PESTEL Analysis

**PESTEL Analysis** คือ การวิเคราะห์และตรวจสอบในเชิงมหภาค (Macro) ของปัจจัยภายนอกที่เข้ามากระทบทั้งเชิงบวกและเชิงลบกับธุรกิจ โดยเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณา (เอกกมล เอี่ยมศรี, 2554) และวางแผนก่อนหรือระหว่างดำเนินการดำเนินแผนธุรกิจ โดยพิจารณาว่าปัจจัยภายนอกที่ได้จาก PESTEL นั้นสามารถเป็นอุปสรรคหรือโอกาสกับธุรกิจหรือองค์กร ประกอบไปด้วย 6 ปัจจัย ดังนี้

1) Political (การเมือง) ปัจจัยด้านการเมืองขึ้นอยู่กับแต่ละอุตสาหกรรม โดยรัฐบาลจะมีนโยบายควบคุมธุรกิจแต่ละชนิดแตกต่างกัน หากธุรกิจเป็นอุตสาหกรรมที่รัฐบาลจับตามอง ปัจจัยนี้ก็อาจมีความสำคัญมาก แต่ข้อดีคือคู่แข่งจะถูกรัฐบาลจับตามองเช่นเดียวกัน ยิ่งไปกว่านั้น นโยบายรัฐบาลยังสามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยรอบข้างของเศรษฐกิจและของประเทศได้ด้วย ตัวอย่างเช่น ปัจจัยเรื่องการสนับสนุนการศึกษาและสาธารณสุข ซึ่งจะกระทบต่อประชาชนและผู้บริโภคโดยตรง โดยตัวอย่างปัจจัยการเมือง ได้แก่ ความมั่นคงของรัฐบาล ปัญหาด้านการคอร์รัปชัน กฎหมายด้านภาษี นโยบายของภาครัฐ และงบประมาณของภาครัฐ

2) Economic (เศรษฐกิจ) ธุรกิจโดยส่วนใหญ่จะถูกกระทบด้วยปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นปกติ เช่น รายได้ของลูกค้า และอัตราการว่างงานในประเทศ ซึ่งธุรกิจขนาดใหญ่อาจจะถูกกระทบจากปัจจัยเศรษฐกิจในระยะกว้างมากขึ้น เช่น ค่าเงินเฟ้อ และดอกเบี้ยต่าง นอกจากนี้ ธุรกิจบางประเภทยังต้องทำงานในอุตสาหกรรมที่ถูกกระทบจากเศรษฐกิจโดยตรง เช่น ธนาคาร และองค์กรการเงินต่าง ๆ รวมถึงธุรกิจที่ประกอบกิจการกับต่างประเทศที่อาจถูกกระทบจากอัตราแลกเปลี่ยนโดยตรง และธุรกิจที่ทำงานกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์บางชนิดที่มีราคาผันผวน เช่น สารเคมี และทองคำ โดยตัวอย่างปัจจัยเศรษฐกิจ ได้แก่ ดอกเบี้ยเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน รายได้ของลูกค้า และราคาสินค้า

3) Social (สังคม) ในสมัยก่อนปัจจัยทางด้านสังคมอาจจะหมายถึงเรื่องของประชากร ตลาด และพฤติกรรมผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในยุคปัจจุบันที่การสื่อสารสามารถเกิดได้เร็วขึ้นผ่านโลกออนไลน์ ปัจจัยทั้งทางด้านมุมมองผู้บริโภคและวิถีการใช้ชีวิต (ไลฟ์สไตล์) ก็อาจจะมีผลกระทบต่อธุรกิจมากขึ้น ธุรกิจที่ขายให้กับผู้บริโภคโดยตรง (B2C) อาจจะได้รับผลกระทบจากปัจจัยสังคมเร็วกว่าธุรกิจที่ขายให้กับธุรกิจอื่น (B2B) อย่างไรก็ตามปัจจัยทางสังคมจะไม่สำคัญ เพราะธุรกิจที่ผลิตพลาสติกก็ยังถูกผลกระทบจากเทรนด์ลดขยะ (ลดการผลิตพลาสติกจากผู้บริโภค) ทำให้ยอดขายตกได้ โดยตัวอย่างปัจจัยสังคม ได้แก่ จำนวนประชากร อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเสียชีวิต การแต่งงานและการหย่า อายุขัยเฉลี่ย การกระจายความมั่งคั่ง การใช้ชีวิต (ไลฟ์สไตล์) มุมมองต่อรัฐบาล มุมมองต่อการทำงาน และพฤติกรรมผู้บริโภค

4) Technology (เทคโนโลยี) เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบอย่างมากในปัจจุบัน และสามารถพลิกสภาพธุรกิจจากแย่ไปดี หรือดีไปแย่ได้ ซึ่งเทคโนโลยีที่เห็นได้บ่อยครั้ง ได้แก่ นวัตกรรมต่าง ๆ และเครื่องมือในการทำงานอัตโนมัติ (Automation) เนื่องจากว่าเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อหลายด้านของการทำธุรกิจ และยังสามารถเกิดได้เร็วจนหลายธุรกิจไม่สามารถปรับตัวได้ทัน ข้อเสนอแนะ คือ ให้พิจารณาดูก่อนว่าปัจจัยไหนในธุรกิจที่มีความสำคัญต่อความอยู่รอด เช่น ถ้าขาดไปธุรกิจจะต้องปิดตัวทันที แล้วค่อยพิจารณาว่าเทคโนโลยีไหนจะสามารถมาพัฒนาหรือทดแทนส่วนนี้ได้หรือไม่ ตัวอย่างของปัจจัยเทคโนโลยี ได้แก่ การทำงานอัตโนมัติ (Automation) การวิจัยและพัฒนา การเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี นวัตกรรมต่าง ๆ เทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร อายุขัยของเทคโนโลยีเก่าและใหม่ ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีอาจจะดูเป็นสิ่งที่ตามทันได้ยาก แต่เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่ธุรกิจจะถูกทำลาย (disrupt) ธุรกิจก็สามารถลงทุนเพิ่มในการวิจัยและพัฒนาสินค้า (R&D) และในการศึกษานวัตกรรมรอบตัว นอกจากนี้เทคโนโลยีควรเป็นปัจจัยหลักที่เราควรพิจารณาในการเข้าตลาดใหม่ หรือเลือกทิศทางในการทำธุรกิจในอนาคต

5) Environment (สิ่งแวดล้อม) เป็นปัจจัยที่อาจดูไม่สำคัญ แต่ไม่ว่าจะจะเป็นปัญหาน้ำท่วม แผ่นดินไหวหรือไวรัสโควิด สามารถทำให้หลายธุรกิจต้องปิดตัว ปัญหาของปัจจัยนี้ไม่ได้อยู่ที่ว่าธุรกิจไม่เห็นความสำคัญ แต่ธุรกิจไม่สามารถประเมินโอกาสที่จะเกิดได้ ซึ่งทำให้หลายธุรกิจเตรียมตัวป้องกันได้ไม่ทันท่วงที ธุรกิจที่ทำงานกับปัจจัยสภาพแวดล้อมมากย่อมถูกผลกระทบได้ง่ายกว่า เช่น ธุรกิจโรงแรมธุรกิจท่องเที่ยว และประกันภัยบางชนิด รวมถึงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับดินฟ้าอากาศ เช่น ฟาร์มและเกษตรกรรม โดยตัวอย่างปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สภาพอากาศ นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติทางธรรมชาติ มลพิษ การสนับสนุนพลังงานหมุนเวียน เทรนด์รักษ์โลก ซึ่งปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมสามารถกระทบเศรษฐกิจทั้งประเทศได้ ถึงแม้จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยแต่หากไม่มีการป้องกันจะทำให้ธุรกิจเสียหายอย่างมหาศาล

6) Legal (กฎหมาย) เป็นปัจจัยที่ถูกยกขึ้นมาพูดร่วมกับปัจจัยด้านการเมืองและภาครัฐ แต่การให้บริษัทสามารถดำเนินกิจการในแต่ละประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริษัทจำเป็นต้องเข้าใจกฎหมายและข้อจำกัดต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น กฎหมายแรงงาน การป้องกันสิทธิผู้บริโภค หรือกฎหมายด้านลิขสิทธิ์และการจดสิทธิบัตร อย่างไรก็ตาม ธุรกิจหลายประเภทสามารถนำกฎหมายมาเป็นปัจจัยสนับสนุนในแง่บวกได้ เช่น การสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจผ่านกฎหมายต่าง ๆ โดยตัวอย่างปัจจัยด้านกฎหมาย ได้แก่

กฎหมายต่อต้านการผูกขาด กฎหมายการจ้างงาน กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร กฎหมายด้านสุขภาพและความปลอดภัย และกฎหมายคุ้มครองข้อมูลผู้ใช้งานกฎหมายประจำประเทศ (สำหรับธุรกิจข้ามชาติ) อย่างไรก็ตาม เราจะศึกษาปัจจัยนี้อย่างละเอียดนั้นอาจจะต้องใช้ความช่วยเหลือจากผู้มีความรู้เฉพาะทางหรือที่ปรึกษาด้านกฎหมายที่มีประสบการณ์ร่วมด้วย

## 2.2.6 แนวคิดการสร้างกลยุทธ์ใหม่จากสภาพแวดล้อมทางธุรกิจด้วย TOWS Matrix

การวิเคราะห์ TOWS Matrix เป็นแมทริกซ์ที่แสดงถึงโอกาสและอุปสรรคจากภายนอกองค์กร ธุรกิจที่สัมพันธ์กับจุดแข็งและจุดอ่อนภายในธุรกิจ โดยมีทางเลือกของกลยุทธ์ 4 ทางเลือก ซึ่งเกิดจากการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2565) ดังนี้

### ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ TOWS Matrix

ปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก	จุดแข็ง (Strengths: S)	จุดอ่อน (Weaknesses: W)
โอกาส (Opportunity: O)	<b>กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy)</b> ใช้จุดแข็งผลักดันโอกาส	<b>กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy)</b> ใช้โอกาสลดจุดอ่อน
อุปสรรค (Threat: T)	<b>กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy)</b> ใช้จุดแข็งลดอุปสรรค	<b>กลยุทธ์เชิงตั้งรับ (WT Strategy)</b> จัดการจุดอ่อนและอุปสรรค

ที่มา: เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2565)

1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) เป็นการจับคู่ระหว่างจุดแข็งร่วมกับโอกาส เป็นสถานการณ์ที่ดีที่สุดที่ธุรกิจต้องการให้เกิด ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการเติบโตของธุรกิจ เนื่องจากเป็นกลยุทธ์ที่เน้นสร้างผลลัพธ์ที่ให้ประโยชน์สูงสุด SO Strategy ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงรุก รวมถึงเพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันในตลาดให้ดียิ่งขึ้น

2) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) เป็นการจับคู่ระหว่างโอกาสและจุดอ่อน แม้ในธุรกิจจะมีจุดอ่อน แต่โอกาสจากปัจจัยภายนอกสามารถลดหรือบรรเทาจุดอ่อนดังกล่าวได้ โดยบางครั้งการแก้ไขจุดอ่อนอาจเป็นเรื่องของจังหวะเวลาที่จะเป็นตัวช่วยให้ธุรกิจแก้ไขจุดอ่อนของตนเองลงไปได้ WO Strategy ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงแก้ไข

3) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) เป็นการจับคู่ระหว่างจุดแข็งและอุปสรรค ซึ่งเป็นการใช้จุดแข็งมาป้องกันหรือหลีกเลี่ยงอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น ST Strategy มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงป้องกัน

4) กลยุทธ์เชิงตั้งรับ (WT Strategy) เป็นการจับคู่ระหว่างจุดอ่อนและอุปสรรค เป็นสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุด ควรใช้การตั้งรับในการแก้ไขจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงอุปสรรคที่มีและเน้นการป้องกันตัว WT Strategy ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงรับ ทั้งนี้ เนื่องจากธุรกิจต้องเผชิญกับทั้งจุดอ่อนและข้อจำกัดภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ กลยุทธ์นี้จึงแตกต่างจากอีก 3 กลยุทธ์ข้างต้น เนื่องจากมีไว้เพื่อรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ได้ใช้เพื่อหวังมุ่งไปข้างหน้า เป็นกลยุทธ์เชิงรับที่มีไว้เพื่อพยุงสถานการณ์ไม่ให้แย่ลง

### 2.2.7 แนวคิดมาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert's Scales)

มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert's Scales) เป็นการวัดสิ่งที่เป็นนามธรรม โดยใช้สำหรับคำถาม ที่ให้ผู้ตอบแสดงระดับความคิดเห็นในแบบสอบถามปลายปิด ที่จะมีตัวเลือกให้ตอบตามระดับความคิดเห็น (ฤทธิไกร ไชยงาม, 2562) การวัดความพึงพอใจหรือความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้วย Likert Rating Scales คือ การให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกแสดงความคิดเห็น 5 ระดับต่อแบบสอบถามในแต่ละข้อ โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ตในการให้กลุ่มตัวอย่างและผู้ที่เกี่ยวข้องแสดงระดับความคิดเห็น หรือผลการดำเนินงานต่อสภาพแวดล้อมของธุรกิจ (SWOT Analysis) ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

ระดับ 5 อยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับ 4 อยู่ในระดับ มาก

ระดับ 3 อยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 อยู่ในระดับ น้อย

ระดับ 1 อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

โดยกำหนดอันตรภาคชั้น 3 ชั้น ซึ่งจะได้ความกว้างของอันตรภาคชั้นของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 ได้มาจากการคำนวณ ดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น = (คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด)/จำนวนชั้น

โดยมีช่วงค่าคะแนนเพื่ออธิบายความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.67 – 5.00 หมายถึง ประเด็นที่มีความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 2.33 – 3.66 หมายถึง ประเด็นที่มีความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 2.32 หมายถึง ประเด็นที่มีความสำคัญน้อย

สำหรับการวัดคะแนนความคิดเห็นตามแนวคิด Likert Rating Scales สามารถวัดโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยมีวิธีคำนวณ ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

โดยที่  $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$\sum_{i=1}^n x_i$  = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

### บทที่ 3

## ข้อมูลทั่วไป

### 3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย

#### 3.1.1 ด้านการผลิต

1) **เนื้อที่เพาะปลูก** ปี 2561/62 - 2565/66 เนื้อที่เพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 6.93 ล้านไร่ ในปี 2561/62 เป็น 6.40 ล้านไร่ ในปี 2565/66 หรือลดลงร้อยละ 1.87 ต่อปี เนื่องจากในช่วงปี 2564/65 - 2565/66 เกษตรกรประสบปัญหาหนอนกระทู้ระบาด ต่อมาราคาปุ๋ยเคมี และน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น จึงปรับเปลี่ยนพื้นที่ไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า ได้แก่ มันสำปะหลัง ซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีน้อยกว่า และราคาอยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ยังปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงานในบางพื้นที่ เนื่องจากราคามีการปรับตัวสูงขึ้น และมีการดูแลโดยภาคเอกชน (ตารางที่ 3.1)

2) **ผลผลิตต่อไร่** ปี 2561/62 - 2565/66 ผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 732 กิโลกรัม ในปี 2561/62 เป็น 735 กิโลกรัม ในปี 2565/66 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.03 ต่อปี ถึงแม้ในปี 2562/63 ผลผลิตต่อไร่จะเหลือเพียง 646 กิโลกรัม ลดลงมากสุดในรอบ 5 ปี เนื่องจากประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม 2562 ซึ่งเป็นระยะของการเจริญเติบโต ทำให้ฝักลีบและมีขนาดเล็ก ไม่สมบูรณ์ รวมถึงเสียหายจากอุทกภัย และหนอนกระทู้ระบาดในบางพื้นที่ (ตารางที่ 3.1)

3) **ผลผลิต** ปี 2561/62 - 2565/66 ผลผลิตมีแนวโน้มลดลงจาก 5.07 ล้านตัน ในปี 2561/62 เป็น 4.70 ล้านตัน ในปี 2565/66 หรือลดลงร้อยละ 0.84 ตามการลดลงของพื้นที่เพาะปลูก ประกอบกับประสบปัญหาภัยแล้ง และฝนทิ้งช่วงในช่วงเวลาดังกล่าว ส่งผลให้ผลผลิตในภาพรวมลดลง (ตารางที่ 3.1)

4) **แหล่งผลิตสำคัญ** พื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ร้อยละ 11.14 นครราชสีมา ร้อยละ 10.16 ตาก ร้อยละ 8.95 น่าน ร้อยละ 7.89 และลพบุรี ร้อยละ 6.05 รวมทั้งสิ้น 5 จังหวัดคิดเป็นร้อยละ 44.19 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม พื้นที่เพาะปลูกบางส่วนที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสม ประมาณร้อยละ 45 อยู่ในพื้นที่ป่า และประมาณร้อยละ 30 อยู่ในเขตเหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม ปัจจุบันผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพื้นที่บุกรุกป่าถูกใช้เป็นข้อจำกัดทางการค้า เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าปลายทางให้ความสำคัญกับสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง ดังนั้น หากไม่มีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหรือส่งเสริมการปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมอื่น ๆ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อาจจะขาดแคลนเพิ่มขึ้นสำหรับภาคอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ของไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567)



ตารางที่ 3.1 เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของไทย ปี 2561/62 - 2565/66

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2561/62	6.93	5.07	732
2562/63	7.02	4.54	646
2563/64	7.08	4.99	705
2564/65	6.82	4.85	710
2565/66	6.40	4.70	735
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-1.87	-0.84	1.03

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567)

### 3.1.2 ด้านการตลาด

1) ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2561 - 2565 ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศมีแนวโน้มลดลงจาก 8.24 ล้านตัน ในปี 2561 เป็น 8.11 ล้านตัน ในปี 2565 หรือลดลงร้อยละ 0.25 ต่อปี เนื่องจากเกิดปัญหาโรคระบาดในสุกร รวมถึงสถานการณ์สงครามระหว่างยูเครน - รัสเซีย ส่งผลให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปรับตัวสูงขึ้น ผู้ประกอบการจึงปรับเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบอื่นทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีราคาแพง เช่น รำข้าว ปลายข้าว และมันสำปะหลัง เป็นต้น ส่งผลให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ลดลง (ตารางที่ 3.2)

2) การส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2561 - 2565 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยมีแนวโน้มลดลงจากปริมาณ 82,428.27 ตัน มูลค่า 685.41 ล้านบาท ในปี 2561 เป็นปริมาณ 977.15 ตัน มูลค่า 11.17 ล้านบาท ในปี 2565 หรือลดลงร้อยละ 46.07 และร้อยละ 42.69 ต่อปี ตามลำดับ เนื่องจากผลผลิตในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ ทำให้การส่งออกไปยังประเทศคู่ค้าของไทย เช่น ฮองกง อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ มีปริมาณลดลง (ตารางที่ 3.2)

3) การนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2561 - 2565 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 0.15 ล้านตัน มูลค่า 900.93 ล้านบาท ในปี 2561 เป็นปริมาณ 1.48 ล้านตัน มูลค่า 15,022.42 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 73.57 และร้อยละ 93.78 ต่อปี ตามลำดับ แม้ว่าความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเวลาดังกล่าวจะมีแนวโน้มลดลง แต่ผลผลิตก็ยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ทำให้ต้องนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมถึงวัตถุดิบอื่น เช่น ข้าวสาลี และข้าวบาร์เลย์ มาใช้ทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสูตรอาหารสัตว์บางส่วน (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.2 การใช้ในประเทศ การส่งออก และการนำเข้าของไทย ปี 2561 - 2565

ปี	การใช้ ในประเทศ <sup>1/</sup> (ล้านบาท)	การส่งออก <sup>2/</sup>		การนำเข้า <sup>2/</sup>	
		ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้านบาท)
2561	8.24	82,428.27	685.41	0.15	900.93
2562	8.51	1,788.27	17.85	0.68	4,772.17
2563	8.34	631.36	6.41	1.59	8,687.96
2564	8.57	26,479.00	256.79	1.83	12,722.79
2565	8.11	977.15	11.17	1.48	15,022.42
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-0.25	-46.07	-42.69	73.57	93.78

ที่มา: <sup>1/</sup> สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย (2567)

<sup>2/</sup> กรมศุลกากร (2567)

4) ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2561 - 2565 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ความชื้นไม่เกิน 14.5%) มีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกตลาด ดังนี้

4.1) ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ โรงนา มีแนวโน้มสูงขึ้นร้อยละ 6.04 ต่อปี โดยราคาสูงขึ้นจากกิโลกรัมละ 7.97 บาท ในปี 2561 เป็นกิโลกรัมละ 10.11 บาท ในปี 2565

4.2) ราคาโรงงานอาหารสัตว์รับซื้อ มีแนวโน้มสูงขึ้นร้อยละ 5.57 ต่อปี โดยราคาสูงขึ้นจากกิโลกรัมละ 9.77 บาท ในปี 2561 เป็นกิโลกรัมละ 12.22 บาท ในปี 2565

4.3) ราคาส่งออก เอฟ.โอ.บี มีแนวโน้มสูงขึ้นร้อยละ 4.81 ต่อปี โดยราคาสูงขึ้นจากตันละ 10,102 บาท ในปี 2561 เป็นตันละ 12,256 บาท ในปี 2565

4.4) ราคา ณ ตลาดชิคาโก มีแนวโน้มสูงขึ้นร้อยละ 22.09 ต่อปี โดยราคาสูงขึ้นจากตันละ 4,639 บาท ในปี 2561 เป็นตันละ 9,920 บาท ในปี 2565

ทั้งนี้ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปี 2565 เมื่อเทียบกับปี 2564 ปรับตัวสูงขึ้นในทุกตลาดตามราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในตลาดโลกที่ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดต่อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) สถานการณ์ภัยแล้งและสภาพอากาศที่แปรปรวนของสหรัฐอเมริกาผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก และสถานการณ์สงครามระหว่างยูเครน - รัสเซีย ทำให้หลาย ๆ ประเทศเกิดความกังวลเกี่ยวกับวิกฤติด้านอาหาร จึงจำกัดปริมาณการส่งออก เพื่อความมั่นคงทางอาหาร และรักษาเสถียรภาพราคาภายในประเทศ (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ราคาเกษตรกรขายได้ ราคาโรงงานอาหารสัตว์รับซื้อ ราคาส่งออก เอฟ.โอ.บี และราคาตลาดชิคาโก ปี 2561 - 2565

ปี	เกษตรกรขายได้ <sup>1/</sup> (บาท/กก.)	โรงงานอาหารสัตว์รับซื้อ <sup>2/</sup> (บาท/กก.)	ส่งออก เอฟ.โอ.บี <sup>3/</sup> (บาท/ตัน)	ตลาดชิคาโก <sup>4/</sup> (บาท/ตัน)
2561	7.97	9.77	10,102	4,639
2562	7.67	9.06	9,263	4,823
2563	7.65	8.87	8,943	4,552
2564	8.57	9.96	10,063	7,761
2565	10.11	12.22	12,256	9,920
<b>อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)</b>	<b>6.04</b>	<b>5.57</b>	<b>4.81</b>	<b>22.09</b>

ที่มา: <sup>1/</sup>สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567)

<sup>2/</sup>กรมการค้าภายใน (2567)

<sup>3/</sup>สมาคมพ่อค้าข้าวโพดและพืชพันธุ์ไทย (2567)

<sup>4/</sup>Chicago Board of Trade (2567)

### 3.2 การเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่พร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยวจะมีอายุมากกว่า 110 - 120 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 1 ต้นฤดูฝนจะเริ่มปลูกในเดือนมีนาคมและเริ่มเก็บเกี่ยวในเดือนมิถุนายน ปลายฤดูฝนจะเริ่มปลูกในเดือนกรกฎาคมและจะเก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 2 หรือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง จะเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายนและเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ของปีถัดไป โดยการเก็บเกี่ยวจะเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แก่จัด และเก็บเกี่ยวในช่วงที่อากาศแห้ง หากมีฝนตกควรงดการเก็บเกี่ยวเพราะจะทำให้เมล็ดมีความชื้นเกิดอะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) หรือเน่าเสียได้ ทั้งนี้ การเก็บเกี่ยวสามารถจำแนกเป็น 2 วิธี ดังนี้ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครราชสีมา, 2561)

**3.2.1 การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน** สามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 รูปแบบ คือ 1) การเก็บโดยใช้ไม้ปลายแหลมแทงเปลือกบริเวณปลายฝัก ซึ่งต้องระวังอย่าให้โดนเมล็ด จากนั้นปอกเปลือกแล้วใส่ในตะกร้าหรือกระสอบป่าน วางกองไว้บนผ้าพลาสติก หรือใช้ขากต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รองพื้น และ 2) การเก็บเกี่ยวโดยหักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งเปลือกแล้วจึงนำมาแกะเปลือกภายหลัง หรือเก็บไว้ทั้งเปลือก ซึ่งวิธีเก็บเกี่ยววิธีนี้ทำได้เร็ว และช่วยป้องกันไม่ให้เมล็ดเกิดแผลหรือเมล็ดร้าวในระหว่างทำการเก็บเกี่ยวหรือขนย้าย นอกจากนี้เปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อราและแมลงสัมผัสเมล็ดโดยตรง สำหรับการเก็บรักษาไม่ควรวางฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ชื้นแฉะ และไม่ควรวางฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพราะอาจทำให้เกิดบาดแผลบนผิวของเมล็ด ซึ่งจะทำให้เชื้อราเข้าทำลายเมล็ดได้ง่าย และควรแยกฝักเน่า หรือฝักที่มีเชื้อราออกเผาทำลายเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อรา ทั้งนี้ การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน ส่วนใหญ่จะเป็นการเก็บเกี่ยวในพื้นที่สูงหรือลาดชัน เนื่องจากเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้

**3.2.2 การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร** เป็นการติดตั้งชุดหัวปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กับรถเกี่ยวขนาดข้าวได้แก่ เครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Corn Snapper) เครื่องปลิดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Corn Picker-Husker) และเครื่องเกี่ยวขนาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Corn Picker-Sheller หรือ Corn Combine Harvester) ซึ่งเครื่องชนิดนี้จะปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต้นแล้วสีออกเป็นเมล็ด โดยข้อดีของการใช้เครื่องเกี่ยวเกี่ยว คือ ทดแทนการขาดแคลนแรงงาน สามารถเกี่ยวเกี่ยวได้อย่างรวดเร็วเพื่อปลูกในฤดูถัดไปได้ทันเวลา แต่มีข้อเสีย คือ ต้องเกี่ยวเกี่ยวในพื้นที่ราบ และมีอัตราการสูญเสียสูงกว่าการใช้แรงงานคน ทั้งสูญเสียจากเกี่ยวเกี่ยวไม่ทั่วถึงในพื้นที่บริเวณมุมแปลงเพาะปลูกที่เครื่องจักรไม่สามารถเข้าถึงได้ และการแตกหักของฝักและเมล็ดซึ่งทำให้เชื้อราเข้าทำลายเมล็ดได้ง่าย รวมถึงการเกี่ยวเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในต้นฤดูฝนอาจทำให้รถเข้าไปเกี่ยวเกี่ยวได้ลำบาก โดยเฉพาะรถเกี่ยวเกี่ยวที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้ ปัจจุบันรถเกี่ยวเกี่ยวยังคงมีราคาสูง เกษตรกรจึงนิยมทำการจ้างเหมารถเกี่ยวเกี่ยวในพื้นที่ โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าจ้างเป็นราคาต่อตัน หรือราคาต่อไร่ในบางจังหวัด (วีรวัดณ์ นิลรัตนคุณ, 2552)

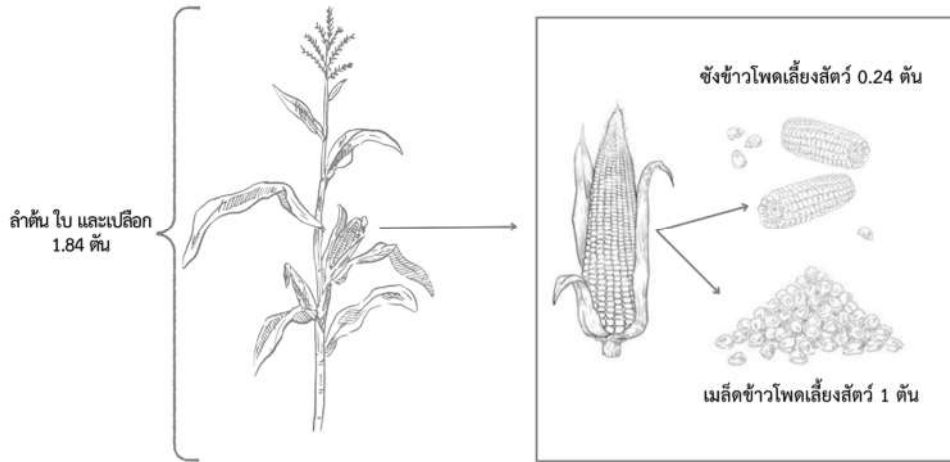
อย่างไรก็ตาม วัสดุเหลือใช้ที่เกิดขึ้นจากการเกี่ยวเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร ได้แก่ ลำต้น ใบ เปลือก และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะถูกตีและพ่นทิ้งกระจายอยู่ในแปลง ซึ่งจัดการโดยการไถกลบ หรือเผาทำลายเพื่อทำการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป ในขณะที่การเกี่ยวเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนหักฝัก ส่วนของลำต้น ใบ และเปลือก ยังคงเหลือทิ้งอยู่ในแปลง ซึ่งส่วนใหญ่จัดการโดยการไถกลบ หรือเผาทำลายทิ้งบางส่วน ไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์เนื่องจากมีต้นทุนการรวบรวมสูง ไม่คุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์ ขณะที่ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้

### 3.3 ประมาณการปริมาณวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2556) ที่ได้ศึกษาสัดส่วนการเกิดชีวมวลต่อปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลศักยภาพชีวมวลในประเทศไทย พบว่า ภายหลังจากเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเกิดปริมาณวัสดุเหลือใช้ประมาณ 2.08 ตันต่อตันผลผลิต ประกอบด้วย 1) ลำต้น ใบ และเปลือก ประมาณ 1.84 ตันต่อตันผลผลิต และ 2) ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประมาณ 0.24 ตันต่อตันผลผลิต (ภาพที่ 3.1) ทำให้สามารถประมาณการปริมาณวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปีการเพาะปลูก 2565/66 ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตัน/ปี)} &= \text{ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์} \times \text{ปริมาณวัสดุ} \\
 &\quad \text{เหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อตันผลผลิต} \\
 &= \text{ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์} \times (\text{ปริมาณลำต้น} \\
 &\quad \text{ใบ และเปลือก} + \text{ปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์} \\
 &\quad \text{ต่อตันผลผลิต}) \\
 &= 4,700,344 \times (1.84 + 0.24) \\
 &= 9,776,716 \text{ ตันต่อปี หรือ } 9.78 \text{ ล้านตันต่อปี}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ในปีการเพาะปลูก 2565/66 ประมาณการวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณ 9.78 ล้านตัน ประกอบด้วย ลำต้น ใบ และเปลือก ปริมาณ 8.65 ล้านตัน และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณ 1.13 ล้านตัน โดยแยกเป็นข้อมูลประมาณการวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รายจังหวัด ได้ดังนี้ (ตารางที่ 3.4)



ที่มา: Hand drawn corn sweet maize cobs grains vector image on VectorStock (pinterest.com)

ภาพที่ 3.1 ส่วนประกอบวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 3.4 ประมาณการวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปีการเพาะปลูก 2565/66

จังหวัด	เนื้อที่ เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน) <sup>1/</sup>	ประมาณการวัสดุเหลือใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตันต่อปี)		
			ลำต้น ใบ และเปลือก <sup>2/</sup>	ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ <sup>2/</sup>	รวมทั้งสิ้น
เพชรบูรณ์	712,346	567,168	1,043,589	136,120	1,179,709
นครราชสีมา	649,524	484,247	891,014	116,219	1,007,234
ตาก	572,260	401,661	739,056	96,399	835,455
น่าน	504,728	345,453	635,634	82,909	718,542
เชียงใหม่	328,232	209,289	385,092	50,469	437,395
นครสวรรค์	310,008	257,648	474,072	61,836	535,908
เลย	281,096	210,286	386,926	50,229	435,321
เชียงราย	274,674	199,271	366,659	47,151	408,639
ลำปาง	265,579	196,461	361,488	47,825	414,484
แพร่	249,002	170,798	314,268	40,992	355,260
พิษณุโลก	235,095	166,428	306,228	39,943	346,170
ลำพูน	75,581	55,057	101,305	13,214	114,519
จังหวัดอื่น ๆ	1,938,947	1,436,577	2,643,302	344,778	2,988,080
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>6,397,072</b>	<b>4,700,344</b>	<b>8,648,633</b>	<b>1,128,083</b>	<b>9,776,716</b>

ที่มา: <sup>1/</sup> สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567)

<sup>2/</sup> คำนวณตามสัดส่วนชีวมวลต่อผลผลิตของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2556)

### 3.4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำซึ่งก่อให้เกิดชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จนถึงปลายน้ำที่มีการใช้ประโยชน์จากชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 1) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก 2) ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) 3) ผู้รวบรวมชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย 4) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง 5) โรงไฟฟ้าชีวมวล และ 6) ผู้แปรรูปชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อธิบายได้ดังนี้

#### 3.4.1 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก

##### 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

จากการเก็บข้อมูลเกษตรกรจำนวน 106 ราย ในแหล่งเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา ตาก น่าน เชียงใหม่ นครสวรรค์ เลย เชียงราย ลำปาง แพร่ พิษณุโลก และลำพูน พบว่า (ตารางที่ 3.5)

(1) **ช่วงอายุของเกษตรกร** เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51 - 60 ปี ร้อยละ 53.78 รองลงมามีอายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 23.58 อายุระหว่าง 41 - 50 ปี ร้อยละ 13.21 อายุระหว่าง 31 - 40 ปี ร้อยละ 8.49 และอายุไม่เกิน 30 ปี ร้อยละ 0.94

(2) **ระดับการศึกษาของเกษตรกร** เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 68.87 รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 15.09 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 10.38 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 2.83 จบการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 1.89 และไม่ได้ศึกษา ร้อยละ 0.94

(3) **จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเกษตรกร** ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 4 - 6 ราย ร้อยละ 58.49 รองลงมามีสมาชิกในครัวเรือน 1 - 3 ราย ร้อยละ 35.85 และมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 7 รายขึ้นไป ร้อยละ 5.66

(4) **อาชีพหลักและอาชีพรองของเกษตรกร** เกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 12.26 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักและประกอบอาชีพรอง ร้อยละ 67.92 และปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพรอง ร้อยละ 19.81

สำหรับเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักและประกอบอาชีพรองประกอบไปด้วย ปลูกพืชไร่ชนิดอื่นเป็นอาชีพรอง ร้อยละ 62.50 ปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น ร้อยละ 18.05 รับจ้างในภาคเกษตร ร้อยละ 6.94 ปลูกพืชผัก/สมุนไพร ร้อยละ 5.56 เลี้ยงปศุสัตว์ ร้อยละ 2.78 และประกอบอาชีพอื่นเป็นอาชีพรอง เช่น ค้าขาย รับจ้างนอกภาคเกษตร ร้อยละ 4.17

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ช่วงอายุของเกษตรกร</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
ไม่เกิน 30 ปี	1	0.94
31 - 40 ปี	9	8.49
41 - 50 ปี	14	13.21
51 - 60 ปี	57	53.78
มากกว่า 60 ปี	25	23.58
<b>ระดับการศึกษาของเกษตรกร</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
ประถมศึกษา	73	68.87
มัธยมศึกษาตอนต้น	11	10.38
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	16	15.09
อนุปริญญา/ปวส.	2	1.89
ปริญญาตรี	3	2.83
ไม่ได้ศึกษา	1	0.94
<b>จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเกษตรกร</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
1 - 3 ราย	38	35.85
4 - 6 ราย	62	58.49
7 รายขึ้นไป	6	5.66
<b>อาชีพหลักและอาชีพรองของเกษตรกร</b>		
<b>เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
เป็นอาชีพหลักและมีอาชีพรอง	72	67.92
เป็นอาชีพรอง	21	19.81
เป็นอาชีพหลักเพียงอย่างเดียว	13	12.26
<b>เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักและมีอาชีพรอง</b>	<b>72</b>	<b>100.00</b>
ปลูกพืชไร่อื่น	45	62.50
ปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น	13	18.05
รับจ้างในภาคเกษตร	5	6.94
ปลูกพืชผัก/ไม้ผล/สมุนไพร	4	5.56
เลี้ยงปศุสัตว์	2	2.78
อื่น ๆ (เช่น ค้าขาย รับจ้างนอกภาคเกษตร)	3	4.17

ที่มา : จากการสำรวจ

(5) การอบรม/ได้รับความรู้การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ในช่วงปี 2564 - 2566) พบว่า เกษตรกรไม่ได้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ร้อยละ 56.60 และเกษตรกรที่ได้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ร้อยละ 43.40 โดยเกษตรกรที่ได้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่อบรมเรื่องการผลิตปุ๋ย ร้อยละ 43.48 รองลงมาเป็นการไถกลบเพื่อลดการเผา ร้อยละ 17.39 การผลิตปุ๋ยและการไถกลบเพื่อลดการเผา ร้อยละ 13.04 การเพาะเห็ดและการผลิตปุ๋ย ร้อยละ 10.87 การเพาะเห็ด ร้อยละ 6.52 และ การผลิตถ่าน และอบรมอื่น ๆ เช่น การผลิตอาหารสัตว์ ผลิตวัสดุเพาะปลูก ร้อยละ 4.35 เท่ากัน (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 การอบรม/ได้รับความรู้การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ในช่วงปี 2564 - 2566)

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การอบรม/ได้รับความรู้การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	106	100.00
ไม่ได้เข้ารับการอบรม	60	56.60
ได้เข้ารับการอบรม	46	43.40
การเข้ารับการอบรมการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	46	100.00
ผลิตปุ๋ย	28	43.48
ไถกลบเพื่อลดการเผา	8	17.39
ผลิตปุ๋ย และไถกลบเพื่อลดการเผา	6	13.04
เพาะเห็ด และผลิตปุ๋ย	5	10.87
เพาะเห็ด	3	6.52
ผลิตถ่าน	2	4.35
อื่น ๆ (อาหารสัตว์ วัสดุเพาะปลูก)	2	4.35

ที่มา : จากการสำรวจ

## 2) ข้อมูลด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

(1) ขนาดเนื้อที่เพาะปลูกโพดเลี้ยงสัตว์ คราวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่มีขนาดเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อยู่ระหว่าง 10 - 30 ไร่ ร้อยละ 42.45 รองลงมามีขนาดเนื้อที่เพาะปลูกไม่เกิน 10 ไร่ ร้อยละ 27.36 มีขนาดเนื้อที่เพาะปลูกมากกว่า 50 ไร่ ร้อยละ 20.76 และมีขนาดเนื้อที่เพาะปลูกอยู่ระหว่าง 31 - 50 ไร่ ร้อยละ 9.43 (ตารางที่ 3.7)

(2) แหล่งเงินทุนของครัวเรือนเกษตรกร แหล่งเงินทุนในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร พบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้เงินทุนของตนเองร่วมกับการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) สหกรณ์การเกษตร และกองทุนหมู่บ้าน ร้อยละ 36.79 ใช้เงินทุนตนเองเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 23.58 กู้ยืมจากสถาบันการเงิน ร้อยละ 20.76 ใช้เงินทุนของตนเองร่วมกับการกู้ยืมนอกระบบ เช่น พ่อค้าท้องถิ่น หรือญาติ ร้อยละ 12.27 และกู้ยืมนอกระบบมาทำการเพาะปลูก ร้อยละ 6.60 (ตารางที่ 3.7)



(3) ชนิดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรใช้เพาะปลูก เกษตรกรจะเลือกใช้พันธุ์ตามลักษณะพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก โดยพื้นที่ที่ประสบกับवादภัยบ่อยครั้ง เกษตรกรจะเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีลำต้นแข็งแรง สามารถต้านทานแรงลมได้ดี เช่น พันธุ์ Pioneer หากเป็นพื้นที่ภูเขาที่มีอากาศชื้น จะเลือกใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคเชื้อราได้ดี เช่น พันธุ์ NK โดยชนิดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรเพาะปลูกมากที่สุดคือ NK ร้อยละ 32.08 Dekalb ร้อยละ 21.70 Pioneer ร้อยละ 15.08 CP ร้อยละ 14.15 PAC ร้อยละ 13.21 และพันธุ์อื่น ๆ เช่น นครสวรรค์ 3 และ GT ร้อยละ 3.78 (ตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลด้านการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ขนาดเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
ไม่เกิน 10 ไร่	29	27.36
10 - 30 ไร่	45	42.45
31 - 50 ไร่	10	9.43
มากกว่า 50 ไร่	22	20.76
<b>แหล่งเงินทุนของครัวเรือนเกษตรกร</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
เงินทุนตนเอง และสถาบันการเงิน	39	36.79
เงินทุนตนเอง	25	23.58
สถาบันการเงิน	22	20.76
เงินทุนตนเอง และกู้ยืมนอกระบบ	13	12.27
กู้ยืมนอกระบบ	7	6.60
<b>ชนิดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการเพาะปลูก</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
NK (NKS7328 NK7321)	34	32.08
Dekalb (9979 9979C)	23	21.70
Pioneer (46 80)	16	15.08
CP (CP508 535 888)	15	14.15
PAC (777 789)	14	13.21
พันธุ์อื่น ๆ (นครสวรรค์ 3 GT)	4	3.78
<b>ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
ที่ดินตนเอง	48	45.28
ที่ดินตนเองและที่เช่า	24	22.64
ที่ดินทำฟรี (ที่ญาติ พื้นที่ป่า)	21	19.81
ที่เช่า	13	12.27

ที่มา : จากการสำรวจ

(4) ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร ครั้วเรือนผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ เพาะปลูกในที่ดินของตนเอง ร้อยละ 45.28 รองลงมาเพาะปลูกทั้งในที่ดินของตนเองและที่เช่า ร้อยละ 22.64 เพาะปลูกในที่ดินทำฟรี เช่น ที่ดินของบิดา มารดา ญาติพี่น้อง พื้นที่ป่า ร้อยละ 19.81 และเพาะปลูกในที่เช่า ร้อยละ 12.27 (ตารางที่ 3.7)

### 3) รูปแบบการจำหน่ายผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

การขายผลผลิตภายหลังจากการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ด โดยสีเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่พ่อค้าหัวสี ร้อยละ 56.60 ซึ่งซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสีเกษตรกร จะยกให้พ่อค้าหัวสีเพื่อจ่ายทดแทนค่าสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองลงมาคือ เกษตรกรที่ขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบเหมาฝักให้พ่อค้าหัวสี ซึ่งเป็นการขายเหมาทั้งฝักแบบไม่มีการวัดความชื้น ร้อยละ 22.64 สำหรับเกษตรกรที่จำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ด โดยสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แปลงเพาะปลูกของตนเอง ร้อยละ 20.76 มีค่าใช้จ่ายการสีเฉลี่ย 151.82 บาทต่อตันเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสีที่แปลงเพาะปลูก เกษตรกรจะจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในราคาตั้งแต่ 150.00 - 3,000.00 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ย 1,762.95 บาทต่อตัน ซึ่งราคาที่แตกต่างกันนี้ เนื่องมาจากเกษตรกรบางส่วนไม่ทราบราคาซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในท้องตลาด และมีความเห็นว่าดีกว่าปล่อยให้ทิ้งไว้ในแปลง ดังนั้น ราคาที่เกษตรกรได้รับจึงถูกกำหนดจากผู้รับซื้อ อีกทั้งราคาที่แตกต่างจากสถานที่จำหน่าย โดยเกษตรกรที่จำหน่าย ณ แปลงเพาะปลูก จะได้รับราคาที่ต่ำกว่าการนำไปจำหน่ายที่ลานรับซื้อของผู้รวบรวมซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงราคาที่แตกต่างจากคุณภาพของซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ความชื้น สี และสิ่งเจือปน (ตารางที่ 3.8)

### ตารางที่ 3.8 รูปแบบการจำหน่ายผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>รูปแบบการจำหน่ายผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>106</b>	<b>100.00</b>
จำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ด โดยสีเมล็ดที่พ่อค้าหัวสี	60	56.60
จำหน่ายแบบเหมาฝักให้พ่อค้าหัวสี	24	22.64
จำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ด โดยสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แปลงเพาะปลูก	22	20.76

ที่มา: จากการสำรวจ

### 4) การจัดการลำต้น ใบ และเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

ลำต้น ใบ และเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัสดุเหลือใช้ที่เหลืออยู่ในแปลงเพาะปลูก ภายหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า เกษตรกรปล่อยให้ทิ้งไว้ในแปลงเพาะปลูกและไถกลบในรอบการเตรียมดินก่อนการเพาะปลูกรอบถัดไป ร้อยละ 50.94 รองลงมาเกษตรกรปล่อยให้ทิ้งไว้ให้ย่อยสลายในแปลงเพาะปลูก ร้อยละ 28.30 เผาทำลาย ร้อยละ 16.98 และอื่น ๆ เช่น นำไปเลี้ยงปศุสัตว์ และทำปุ๋ย ร้อยละ 3.78 (ตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.9 การจัดการวัสดุเหลือใช้ ลำต้น ใบ และเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การจัดการวัสดุเหลือใช้ ลำต้น ใบ และเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	106	100.00
ปล่อยทิ้งไว้ในแปลงเพาะปลูกและไถกลบ	54	50.94
ปล่อยทิ้งไว้ให้ย่อยสลายในแปลงเพาะปลูก	30	28.30
เผาทำลาย	18	16.98
อื่น ๆ (เลี้ยงปศุสัตว์ ทำปุ๋ย)	4	3.78

ที่มา: จากการสำรวจ

### 3.4.2 ผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี)

พ่อค้าหัวสี คือ ผู้ให้บริการรับสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แก่เกษตรกร โดยบางรายอาจมีการรับซื้อผลผลิตภายหลังจากการสีร่วมด้วย จากการสัมภาษณ์พ่อค้าหัวสีในพื้นที่ที่ทำการศึกษ จำนวน 20 ราย พบว่า (ตารางที่ 3.10)

1) ประเภทกิจการ พ่อค้าหัวสีส่วนใหญ่ดำเนินกิจการโดยสถาบันเกษตรกร ร้อยละ 60.00 และดำเนินกิจการโดยภาคเอกชน ร้อยละ 40.00

2) ปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สีได้ พ่อค้าหัวสีมีปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สีทั้งหมด 89,003.00 ตันต่อปี โดยพ่อค้าหัวสีที่เป็นสถาบันเกษตรกรมีปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สี 54,483.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 61.21 และพ่อค้าหัวสีที่เป็นภาคเอกชนมีปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สี 34,520.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 38.79

3) ปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสี พ่อค้าหัวสีมีปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ 19,213.00 ตันต่อปี โดยพ่อค้าหัวสีที่ดำเนินกิจการโดยสถาบันเกษตรกรมีปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 12,761.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 66.42 และพ่อค้าหัวสีที่ดำเนินกิจการโดยภาคเอกชนมีปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 6,452.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 33.58

4) การใช้ประโยชน์และการจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พ่อค้าหัวสีนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 62.67 (ในจำนวนนี้ใช้ในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของตนเอง ร้อยละ 90.90 และจำหน่ายให้กับโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้อื่น ร้อยละ 9.10) สำหรับส่วนที่เหลือจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 26.08 จำหน่ายให้ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 9.78 และจำหน่ายให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 1.47 ทั้งนี้ ในส่วนของการจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีราคาจำหน่ายตั้งแต่ 1,000.00 - 3,700.00 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ยที่ 1,805.22 บาทต่อตัน โดยราคาขายที่แตกต่างขึ้นอยู่กับคุณภาพของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ความชื้น สี ความสมบูรณ์ และสิ่งเจือปนของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 3.10 ลักษณะทั่วไปของผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี)

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ประเภทกิจการ (ราย)</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>
สถาบันเกษตรกร	12	60.00
เอกชน	8	40.00
<b>ปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สีได้ (ตัน/ปี)</b>	<b>89,003.00</b>	<b>100.00</b>
สถาบันเกษตรกร	54,483.00	61.21
เอกชน	34,520.00	38.79
<b>ปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสี (ตัน/ปี)</b>	<b>19,213.00</b>	<b>100.00</b>
สถาบันเกษตรกร	12,761.00	66.42
เอกชน	6,452.00	33.58
<b>แหล่งใช้ประโยชน์/จำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตัน/ปี)</b>	<b>19,213.00</b>	<b>100.00</b>
โรงอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	12,040.00	62.67
พ่อค้ารวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	5,011.00	26.08
ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,880.00	9.78
โรงไฟฟ้าชีวมวล	282.00	1.47
<b>ราคาจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย (บาท/ตัน)</b>	<b>1,805.22</b>	

ที่มา: จากการสำรวจ

### 3.4.3 ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย

ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย คือ ผู้ที่ไม่ได้ดำเนินการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่จะรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรและพ่อค้าหัวสีในพื้นที่มาจำหน่าย โดยบางรายอาจมีการปรับปรุงคุณภาพร่วมด้วย เช่น การตากให้แห้ง การแบ่งชั้นคุณภาพตามสีของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และการแยกสิ่งเจือปนก่อนจำหน่ายให้กับผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป จากการสัมภาษณ์ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีจำนวน 10 ราย พบว่า (ตารางที่ 3.11)

1) **ประเภทกิจการ** ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย ดำเนินกิจการโดยสถาบันเกษตรกร ร้อยละ 53.85 และดำเนินกิจการโดยภาคเอกชน ร้อยละ 46.15

2) **ปริมาณรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่ายมีปริมาณรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 11,970.00 ตันต่อปี โดยส่วนใหญ่รับซื้อจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 7,628.00 ตัน คิดเป็นร้อยละ 63.73 และรับซื้อจากพ่อค้าหัวสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4,342.00 ตัน คิดเป็นร้อยละ 36.27

3) **ราคารับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงราคา 150.00 - 3,700.00 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ยที่ 1,772.35 บาทต่อตัน โดยราคาขายที่แตกต่างขึ้นอยู่กับความต้องการราคา คุณภาพ และแหล่งรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยราคาที่รับซื้อจากเกษตรกรจะมีราคาต่ำกว่าราคารับซื้อจากพ่อค้าหัวสี เนื่องจากผู้รวบรวมมีอำนาจในการต่อรองกับเกษตรกรที่มากกว่า

4) **แหล่งจำหน่าย/ใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** พบว่า ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้กับโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 8,258.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 68.99 จำหน่ายให้กับผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3,610.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 30.16 และจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าชีวมวล 102.00 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 0.85

5) **มีราคาจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** พบว่า ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีราคาจำหน่ายตั้งแต่ 1,500.00 - 4,000.00 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ยที่ 2,268.65 บาทต่อตัน โดยราคาขายที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณภาพ และช่วงเวลาของการขายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

#### ตารางที่ 3.11 ลักษณะทั่วไปของผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ประเภทกิจการ (ราย)</b>	<b>13</b>	<b>100.00</b>
สถาบันเกษตรกร	7	53.85
เอกชน	6	46.15
<b>ปริมาณรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตัน/ปี)</b>	<b>11,970.00</b>	<b>100.00</b>
เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	7,268.00	63.73
พ่อค้าหัวสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	4,342.00	36.27
<b>ราคารับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย (บาท/ตัน)</b>	<b>1,772.35</b>	
<b>แหล่งจำหน่าย/ใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตัน/ปี)</b>	<b>11,970.00</b>	<b>100.00</b>
โรงอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	8,258.00	68.99
ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	3,610.00	30.16
โรงไฟฟ้าชีวมวล	102.00	0.85
<b>ราคาจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย (บาท/ตัน)</b>	<b>2,268.65</b>	

ที่มา: จากการสำรวจ

#### 3.4.4 โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง

โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ ผู้ที่มีการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงอื่นจากการสัมภาษณ์โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จำนวน 10 ราย พบว่า (ตารางที่ 3.12)

1) **รูปแบบกิจการ** โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินกิจการโดยสถาบันเกษตรกร ร้อยละ 70.00 ส่วนที่เหลือดำเนินการโดยภาคเอกชน ร้อยละ 30.00

2) **ปริมาณรับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณรับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 18,533.46 ตันต่อปี โดยรับซื้อจากพ่อค้าหัวสี 11,590.00 ตัน คิดเป็นร้อยละ 62.54 รับซื้อจากผู้รวบรวมชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 6,696.59 ตัน คิดเป็นร้อยละ 36.13 และรับซื้อจากเกษตรกรที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูก 246.87 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.33 โดยจะรับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาปรับปรุงคุณภาพด้วยการตากแดดให้แห้งที่ความชื้นประมาณ 14 - 15 % ก่อนนำไปใช้ในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ชื้นจะทำให้ตะแกรงของเตาเผาเชื้อเพลิง เกิดเศษตะกอนอุดตันได้ ทั้งนี้ ผู้ประกอบการจะทำการคาดการณ์ความต้องการใช้ชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เพียงพอสำหรับการใช้งานตลอดทั้งฤดูกาล และรับซื้อในช่วงที่ชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ออกสู่ตลาดมากเพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสม

3) **ราคารับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีราคารับซื้อตั้งแต่ 190.00 - 2,900.00 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ยที่ 2,027.17 บาทต่อตัน โดยราคารับซื้อที่แตกต่างขึ้นอยู่กับคุณภาพของชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ความชื้น และสิ่งเจือปน

ตารางที่ 3.12 ลักษณะทั่วไปของโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ประเภทกิจการ (ราย)</b>	<b>10</b>	<b>100.00</b>
สถาบันเกษตรกร	7	70.00
เอกชน	3	30.00
<b>ปริมาณรับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตัน/ปี)</b>	<b>18,533.46</b>	<b>100.00</b>
พ่อค้าหัวสี	11,590.00	62.54
ผู้รวบรวมชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6,696.59	36.13
เกษตรกร	246.87	1.33
<b>ราคารับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย (บาท/ตัน)</b>	<b>2,027.17</b>	

ที่มา: จากการสำรวจ

### 3.4.5 โรงไฟฟ้าชีวมวล

โรงไฟฟ้าชีวมวล คือ ผู้ที่มีการใช้ประโยชน์จากการนำชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้ความร้อนหม้อไอน้ำ (Boiler) เพื่อใช้พลังงานไอน้ำมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า จากการสัมภาษณ์โรงไฟฟ้าชีวมวลจำนวน 3 แห่ง พบว่า (ตารางที่ 3.13)

โรงไฟฟ้าชีวมวล มีกำลังการผลิตติดตั้งเฉลี่ยที่ 9.80 เมกะวัตต์ (Megawatt: MW) ปริมาณการผลิตจริงเฉลี่ย 8.94 เมกะวัตต์ โดยในปี 2566 โรงไฟฟ้าชีวมวลมีปริมาณรับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด 20,266.00 ตันต่อปี ราคารับซื้อชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ 780.00 - 1,195.15 บาทต่อตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ย

ที่ 1,087.42 บาทต่อตัน ซึ่งราคาที่แตกต่างกันกับช่วงเวลาของการรับซื้อ และคุณภาพของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ความชื้น และสิ่งเจือปน (เปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หิน ดิน) เป็นต้น

### ตารางที่ 3.13 ลักษณะทั่วไปของโรงไฟฟ้าชีวมวล

รายการ	จำนวน
กำลังการผลิตติดตั้ง (MW)	9.80
ปริมาณการผลิตจริง (MW)	8.94
จำนวนซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการผลิต (ตันต่อปี)	20,266.00
ราคารับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บาทต่อตัน)	1,087.42

ที่มา: จากการสำรวจ

#### 3.4.6 ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ ผู้ที่นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เพื่อเพิ่มมูลค่า จำแนกได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด 2) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง และ 3) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมัก พบว่า (ตารางที่ 3.14)

##### 1) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด

ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 5 ราย มีระยะเวลาประกอบกิจการ ตั้งแต่ 8 ปี ถึง 30 ปี โดยส่วนใหญ่รับซื้อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสี และผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ ราคาเฉลี่ย 2,430.00 บาทต่อตัน ปริมาณรับซื้อเฉลี่ย 272.00 ตันต่อปี โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการแปรรูปก้อนเชื้อเห็ดต้องแห้ง สะอาด และปราศจากเชื้อรา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินเชื้อของก้อนเชื้อเห็ด สำหรับรูปแบบผลิตภัณฑ์ และราคาจำหน่ายก้อนเชื้อเห็ดบรรจุถุงขนาด 7x13 นิ้ว ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 8 - 15 บาทต่อก้อน โดยราคาที่แตกต่างกันขึ้นกับปริมาณการซื้อ กลุ่มลูกค้า ได้แก่ เกษตรกร ผู้เพาะเห็ดเพื่อจำหน่าย และลูกค้าทั่วไปที่นำไปเพาะเพื่อบริโภคในครัวเรือน

##### 2) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง

ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่งจำนวน 3 ราย มีระยะเวลาประกอบกิจการ ตั้งแต่ 5 ปี ถึง 12 ปี โดยส่วนใหญ่รับซื้อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสี และผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ ราคาเฉลี่ย 2,166.67 บาทต่อตัน ปริมาณรับซื้อเฉลี่ย 286.00 ตันต่อปี โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการแปรรูปถ่านอัดแท่ง จะคำนึงถึงความสมบูรณ์ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นสำคัญ เนื่องจากจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณถ่านดิบหลังการเผาถ่านนำไปเข้าสู่กระบวนการอัดแท่ง สำหรับรูปแบบผลิตภัณฑ์ และราคาจำหน่ายถ่านอัดแท่งบรรจุถุงพลาสติกขนาด 1 กิโลกรัม ราคา 22 บาท และบรรจุกระสอบ ขนาด 10 กิโลกรัม ราคาจำหน่าย 180.00 – 190.00 บาท โดยบรรจุถุงพลาสติกขนาด 1 กิโลกรัม สำหรับการขายส่ง และขายปลีก ให้กับร้านค้าปลีก ร้านอาหาร และโรงแรมในพื้นที่ และบรรจุกระสอบขนาด 10 กิโลกรัม สำหรับขายส่ง ให้กับร้านอาหารประเภทปิ้งย่าง

### 3) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมัก

ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมักจำนวน 1 ราย มีระยะเวลาประกอบกิจการ 6 ปี โดยส่วนใหญ่รับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ ราคาเฉลี่ยที่ 980.00 บาทต่อตัน ปริมาณรับซื้อเฉลี่ย 50.00 ตันต่อปี โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการแปรรูปปุ๋ยหมักจะใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เก่าข้ามปี มีราดำ และปนเหล็ก เนื่องจากมีราคาถูก มีความเหมาะสมต่อการนำไปหมักทำปุ๋ยให้เกิดการย่อยสลายที่รวดเร็ว สำหรับรูปแบบผลิตภัณฑ์ และราคาจำหน่ายปุ๋ยหมักชนิดผงบรรจุกระสอบขนาด 25 กิโลกรัม ราคาจำหน่ายสำหรับสมาชิกกลุ่ม 60 บาทต่อกระสอบ และเกษตรกรทั่วไป 80 บาทต่อกระสอบ กลุ่มลูกค้า ได้แก่ สมาชิกกลุ่มเกษตรกร และเกษตรกรทั่วไปในพื้นที่



ตารางที่ 3.14 ลักษณะทั่วไปของผู้แปรรูปซึ่งชาวโพลเดียงส์ตัว

รายการ	ก่อนซื้อเห็น	ถ่านอัดแห้ง	ปุ๋ยหมัก
ระยะเวลาประกอบกิจการ	8 - 30 ปี	5 - 12 ปี	6 ปี
แหล่งรับซื้อซึ่งชาวโพลเดียงส์ตัว	พ่อค้าหัวสี	พ่อค้าหัวสี	พ่อค้าหัวสี
	และผู้รวบรวมซึ่งชาวโพลเดียงส์ตัว		
ราคาซื้อเฉลี่ย (บาท/ตัน)	2,430.00	2,166.67	980.00
ปริมาณรับซื้อซึ่งชาวโพลเดียงส์ตัวเฉลี่ย (ตัน/รายปี)	286.00	272.00	50.00
ปัจจัยที่กำหนดคุณภาพซึ่งชาวโพลเดียงส์ตัว	แห้ง/สะอาด/สีขาวปราศจากเชื้อรา	สมบูรณ์เต็มฝัก/ไม่เป็นแผลก	ดำ/ปนแผลก
รูปแบบผลิตภัณฑ์	ก้อนซื้อหีบบรรจุถุง	ถ่านอัดแห้งบรรจุถุง/กระสอบ	ปุ๋ยหมักก้อนหรือชนิดผง บรรจุกระสอบ
ราคาจำหน่าย	8 - 15 บาทต่อก้อน ขึ้นอยู่กับปริมาณซื้อ	- ขนาดบรรจุ 1 กิโลกรัม 22 บาท - ขนาดบรรจุ 10 กิโลกรัม 180 - 190 บาท	- สมาชิก 60 บาทต่อกระสอบ - เกษตรกรทั่วไป 80 บาท ต่อกระสอบ
กลุ่มลูกค้า	เกษตรกรผู้เพาะเห็ด/ลูกค้าทั่วไป	ร้านค้าปลีก/ร้านอาหาร	สมาชิกกลุ่มเกษตรกร/ เกษตรกรทั่วไป

ที่มา: จากการศึกษา

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายละเอียด ดังนี้

#### 4.1 ห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

##### 4.1.1 โครงสร้างโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงสร้างโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แสดงความเชื่อมโยงตั้งแต่ต้นน้ำซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้มาจากการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผ่านไปยังกลางน้ำ คือ ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จนถึงปลายน้ำ คือ ผู้ใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยสามารถแบ่งโครงสร้างโซ่อุปทานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ (ภาพที่ 4.1)

1) ส่วนต้นน้ำ เป็นส่วนที่ก่อให้เกิดวัสดุเหลือใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้มาจากการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีหักฝัก โดยเกษตรกรมีรูปแบบการจำหน่ายผลผลิต 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การจำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ดโดยสีเมล็ดที่พ่อค้าหัวสี 2) จำหน่ายแบบเหมาฝักให้พ่อค้าหัวสี ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะอยู่ที่พ่อค้าหัวสีทั้งหมด และ 3) จำหน่ายผลผลิตเป็นเมล็ด โดยสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แปลงเพาะปลูกของตนเอง ซึ่งกระบวนการนี้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะอยู่ที่เกษตรกร ดังนั้น ในกระบวนการต้นน้ำมีผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) เกษตรกรที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูก ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยวิธีหักฝัก เกษตรกรจะว่าจ้างพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ มาทำการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูกก่อนนำเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปจำหน่าย โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีปริมาณร้อยละ 40.92 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ซึ่งเกษตรกรจะจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 31.63 และโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 9.29

(2) ผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี (พ่อค้าหัวสี) ทั้งที่เป็นสถาบันเกษตรกรและเอกชนจะมีการดำเนินธุรกิจในลักษณะเดียวกัน คือ รับจ้างสีเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และบางรายอาจมีการรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรร่วมด้วย ซึ่งซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีปริมาณร้อยละ 59.08 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด โดยจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 37.02 (จำแนกเป็นใช้ในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของตนเอง ร้อยละ 90.90 และจำหน่ายให้กับโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้ค้ารายอื่น ร้อยละ 9.10) สำหรับส่วนที่เหลือจะจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 15.41 จำหน่ายให้ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 5.78 และจำหน่ายให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 0.87

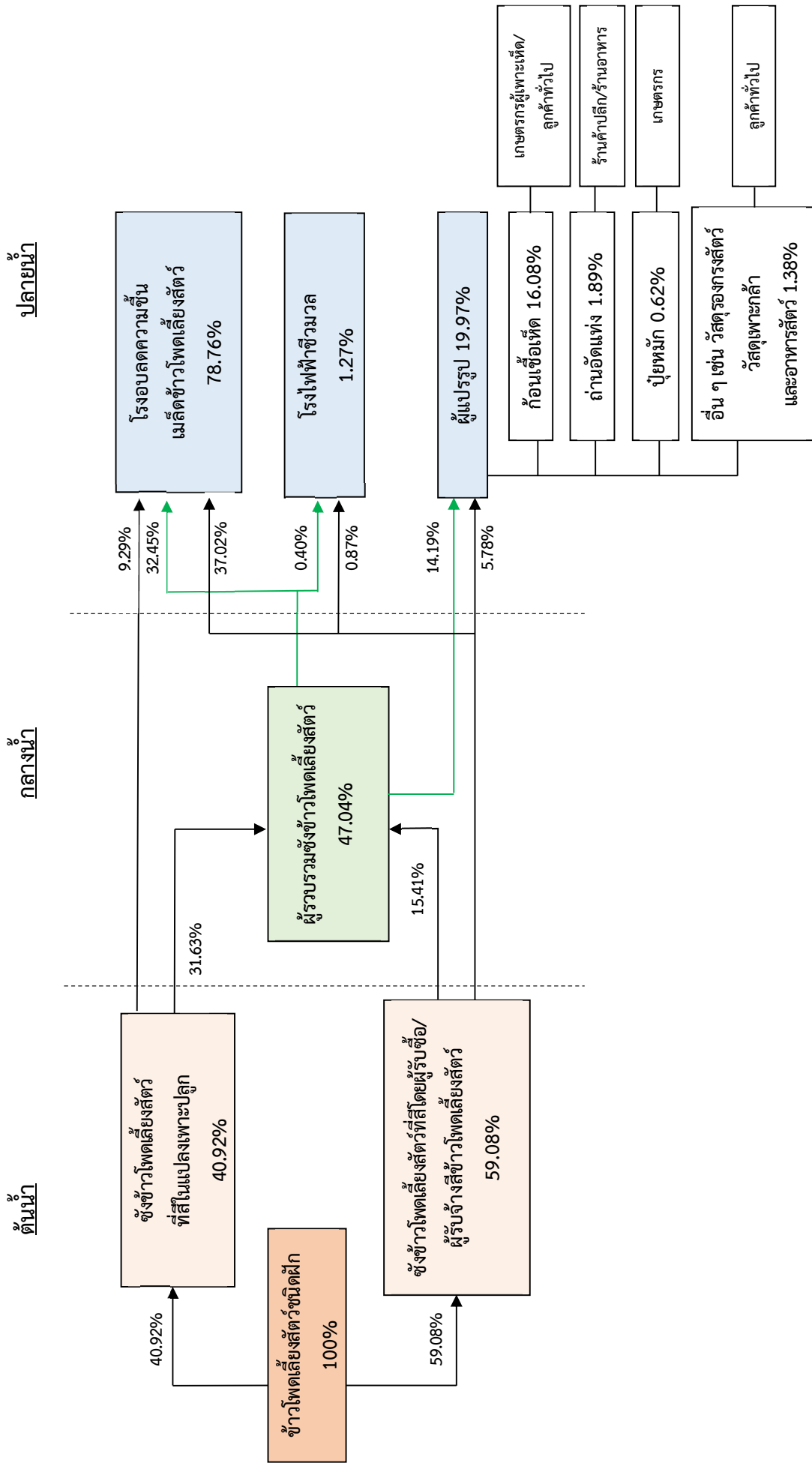
2) ส่วนกลางน้ำ มีผู้เกี่ยวข้องเพียงผู้เดียว คือ ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ได้ดำเนินการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่รับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูก และพ่อค้าหัวสีมาจำหน่าย โดยผู้รวบรวมบางรายอาจมีการปรับปรุงคุณภาพร่วมด้วย เช่น การตากให้แห้ง และแยกสิ่งเจือปน เช่น ดิน หิน ซึ่งซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนนี้มีปริมาณร้อยละ 47.04 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ทั้งนี้ ราคาซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสี จะสูงกว่าราคาซื้อจากเกษตรกรโดยตรง เนื่องจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของพ่อค้าหัวสีมีคุณภาพดีกว่า และพ่อค้าหัวสีมีอำนาจในการต่อรองราคาสูงกว่า จากปริมาณการขายต่อครั้งที่มีจำนวนมาก จากนั้นผู้รวบรวมจะปรับปรุงคุณภาพซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ก่อนจำหน่ายให้กับโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 32.45 จำหน่ายให้กับผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 14.19 และจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 0.40

3) ส่วนปลายน้ำ มีผู้เกี่ยวข้อง คือ ผู้ใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำแนกเป็น โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โรงไฟฟ้าชีวมวล และผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายละเอียดดังนี้

(1) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นผู้ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณร้อยละ 78.76 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด

(2) โรงไฟฟ้าชีวมวล เป็นผู้ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงวัสดุอื่นที่เป็นชีวมวล เช่น ไม้สับ แกลบ ขี้เถ้า มาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนหม้อไอน้ำ (Boiler) เพื่อใช้พลังงานไอน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า มีปริมาณร้อยละ 1.27 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด

(3) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นผู้นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่า โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในส่วนนี้ มีปริมาณร้อยละ 19.97 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ประกอบด้วย แปรรูปเป็นก้อนเชื้อเห็ด ร้อยละ 16.08 แปรรูปเป็นถ่านอัดแท่ง ร้อยละ 1.89 แปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก ร้อยละ 0.62 และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น วัสดุรองกรงสัตว์ วัสดุเพาะกล้า และใช้เป็นอาหารสัตว์ ร้อยละ 1.38



ที่มา: จากการศึกษา

ภาพที่ 4.1 โครงสร้างโซ่อุปทานซึ่งชาวไฟฟ้านิวเคลียร์

จากรูปแบบโซ่อุปทานข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไปใช้ประโยชน์ใน 2 ลักษณะ คือ 1) การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และโรงไฟฟ้าชีวมวล และ 2) การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อแปรรูปเป็นก้อนเชื้อเห็ด ถ่านอัดแท่ง ปุ๋ยหมัก และอื่น ๆ โดยการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงไม่ได้มีการดำเนินกิจกรรมอื่นใดที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ เป็นเพียงการลดต้นทุนการผลิตเท่านั้น จึงเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงชนิดเดียวกับการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร่วมกับชีวมวลอื่น เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล รายละเอียด ดังนี้

### 1) การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และโรงไฟฟ้าชีวมวล

1.1) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 1 ตัน เป็นเชื้อเพลิงอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้นเฉลี่ย 30% ให้มีความชื้นหลังอบไม่เกิน 14.5% มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 2,108.65 บาท ประกอบด้วย ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2,027.17 บาท ค่าแรงงาน 40.74 บาท และค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ 33.95 บาท ซึ่งสามารถอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ปริมาณ 6.79 ตัน ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณการอบที่เท่ากัน คือ 6.79 ตัน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 2,239.34 บาท ประกอบด้วยค่าไฟฟ้า 2,155.15 บาท ค่าแรงงาน 30.56 บาท และค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ 46.58 บาท ส่งผลให้การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้า สามารถลดต้นทุนได้ 130.69 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.1)

#### ตารางที่ 4.1 ค่าใช้จ่ายการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้า ในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	ค่าใช้จ่าย
<b>1. ค่าใช้จ่ายการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง</b>	<b>2,108.65</b>
- ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2,027.17
- ค่าแรงงาน (ปรับปรุงคุณภาพซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ)	40.74
- ค่าเสื่อมราคา/บำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์	33.95
<b>2. ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานไฟฟ้า</b>	<b>2,239.34</b>
- ค่าไฟฟ้า	2,155.15
- ค่าแรงงาน (ควบคุมเครื่องจักร บริหารจัดการ ฯลฯ)	30.56
- ค่าเสื่อมราคา/บำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์	46.58
<b>3. ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง</b>	<b>130.69</b>

หมายเหตุ: ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ 6.79 ตัน

ที่มา: จากการคำนวณ

**1.2) โรงไฟฟ้าชีวมวล** โรงไฟฟ้าชีวมวลที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ โดยโรงไฟฟ้าชีวมวลจะใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร่วมกับชีวมวลชนิดอื่น เช่น แกลบ ไม้สับ และขี้เลื่อย เป็นเชื้อเพลิงในหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) เพื่อใช้พลังงานไอน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งจากการสัมภาษณ์เชิงลึก โรงไฟฟ้าชีวมวล พบว่า ปัจจุบันโรงไฟฟ้ามีส่วนการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เนื่องจากรูปแบบการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้แรงงานคนเป็นการใช้รถเก็บเกี่ยวมากขึ้น ทำให้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณลดลง ประกอบกับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นชีวมวลที่มีความต้องการสูงเพื่อใช้ในโรงอบลดความชื้น เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้เกิดการแข่งขันรับซื้อ ผลักดันราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้สูงขึ้น โรงไฟฟ้าชีวมวลจึงต้องปรับเปลี่ยนไปใช้ชีวมวลชนิดอื่นในสัดส่วนที่มากขึ้นเพื่อลดต้นทุนการผลิต

สำหรับการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 6.94 จิกะจูล (Gigajoule: GJ) โดยมีค่าใช้จ่ายการผลิต 3,805.61 บาท ประกอบด้วย ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1,087.42 บาท และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (เช่น ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ ค่าแรงงาน) 2,718.19 บาท สำหรับการชีวมวลผสมในการผลิตไฟฟ้า มีสัดส่วนการใช้ชีวมวลผสม คือ ไม้สับ และขี้เลื่อย ร้อยละ 80 แกลบ ร้อยละ 10 และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 10 ซึ่งจากสัดส่วนดังกล่าวในการผลิตไฟฟ้าปริมาณ 6.94 จิกะจูล มีค่าใช้จ่ายการผลิตอยู่ที่ 3,550.92 บาท ประกอบด้วย ค่าชีวมวลผสม 832.73 บาท และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (เช่น ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ ค่าแรงงาน) 2,718.19 บาท ส่งผลให้การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงชนิดเดียวผลิตไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงกว่าการใช้ชีวมวลผสมที่ 254.69 บาทต่อตัน เห็นได้ว่า การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงชนิดเดียวเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายในการผลิตที่สูงกว่าการใช้ชีวมวลผสม อีกทั้งซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังคงมีความเสี่ยงด้านการเก็บรักษา ที่อาจเกิดไฟลุกไหม้ได้จากการกองทับถม รวมถึงปัญหาด้านความชื้นสูง และสิ่งเจือปน (เช่น ดิน หิน) ซึ่งอาจทำให้เครื่องจักรที่ใช้ลำเลียงซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เข้าเตาเผาขัดข้องได้ ดังนั้น โรงไฟฟ้าชีวมวลจึงมีแนวโน้มปรับเปลี่ยนไปใช้ชีวมวลชนิดอื่นที่หาได้ในพื้นที่ เพื่อบริหารค่าใช้จ่ายการผลิตให้เกิดความคุ้มค่าภายใต้ภาวะราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าชีวมวลจำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในราคาเฉลี่ย 4.63 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (Kilowatt-hour: kWh) คิดเป็นรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้า 8,925.68 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ค่าใช้จ่ายจากการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลิตไฟฟ้า เปรียบเทียบกับการใช้ชีวมวลผสมผลิตไฟฟ้า

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	การผลิตไฟฟ้า
<b>1. ค่าใช้จ่ายการผลิตไฟฟ้าจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>3,805.61</b>
- ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,087.42
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน (ค่าเสื่อมราคา ค่าแรงงาน ฯลฯ)	2,718.19
<b>2. ค่าใช้จ่ายการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลผสม</b>	<b>3,550.92</b>
- ค่าชีวมวลผสม (ไม้สับ แกลบ และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)	832.73
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน (ค่าเสื่อมราคา ค่าแรงงาน ฯลฯ)	2,718.19
<b>3. ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลิตไฟฟ้า</b>	<b>254.69</b>
<b>4. รายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้า</b>	<b>8,925.68</b>

หมายเหตุ: 1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 6.94 จิกะจูล

2. 1 จิกะจูล เท่ากับ 277.78 กิโลวัตต์ชั่วโมง

3. ราคาจำหน่ายไฟฟ้า 4.63 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

ที่มา: จากการคำนวณ

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่า โดยนำแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Michael E. Porter มาใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย 1) ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตก่อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2) ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ 3) ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยทั้ง 3 รูปแบบ มีการดำเนินงานภายใต้ 5 กิจกรรมหลัก และ 4 กิจกรรมสนับสนุน รายละเอียดดังนี้

1) ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตก่อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตและแปรรูป ไปจนถึงการกระจายสินค้าถึงผู้บริโภค โดยทุกกิจกรรมมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายละเอียด ดังนี้

(1) กิจกรรมหลัก เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด และกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ดังนี้

(1.1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) หรือการนำเข้าปัจจัยการผลิต เป็นกิจกรรมในการนำเข้าวัตถุดิบที่เป็นปัจจัยการผลิตก่อนเชื้อเห็ด โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบที่ใช้เป็นสารอาหารสำหรับเห็ด ซึ่งผู้แปรรูปที่อยู่ในแหล่งเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนฟางข้าว และขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน เช่น ขี้เลื่อยไม้ยางพารา เนื่องจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบที่มีมากในพื้นที่ รวมถึงมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำที่ดี และมีสัดส่วนของแป้งอยู่ในปริมาณมากกว่าวัสดุเพาะชนิดอื่น ส่งผลให้ก่อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดอกเห็ดดีกว่าวัสดุอื่น โดยผู้แปรรูปจะสั่งซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสี และผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ และซื้อตามปริมาณความต้องการใช้ในแต่ละ

รอบการผลิต เพื่อลดความเสี่ยงการเก็บรักษาที่อาจเกิดเชื้อราดำในซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยผู้ขายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผู้ดำเนินการขนส่งให้ ณ สถานที่แปรรูป โดยไม่มีค่าใช้จ่าย สำหรับวัตถุดิบอื่น ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยเกร็ด หรือปุ๋ยน้ำตาล ปูนขาว รำข้าว ดีเกลือ ยิปซัม และธาตุอาหารสำเร็จรูปสำหรับเห็ด ผู้แปรรูปจะซื้อจากร้านค้าอุปกรณ์การเกษตรในพื้นที่



ที่มา: จากการสำรวจ

#### ภาพที่ 4.2 ก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(1.2) การปฏิบัติการ (Operations) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปหรือการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผลิตก้อนเชื้อเห็ด ได้แก่ เห็ดนางฟ้า เห็ดนางฟ้าภูฐาน และเห็ดเป๋าฮื้อ มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การจัดเตรียมวัตถุดิบ และอุปกรณ์ ได้แก่

วัตถุดิบ (ส่วนผสมสำหรับผลิตก้อนเชื้อเห็ด 1,200 ก้อน)

1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	จำนวน	1,000 กิโลกรัม
2. ปุ๋ยยูเรีย (สูตร 46-0-0)	จำนวน	10 กิโลกรัม
3. ปุ๋ยเกร็ดหรือปุ๋ยน้ำตาล (สูตร 21-0-0)	จำนวน	10 กิโลกรัม
4. ปูนขาว	จำนวน	10 กิโลกรัม
5. รำข้าว	จำนวน	30 กิโลกรัม
6. ดีเกลือ	จำนวน	3 กิโลกรัม
7. ยิปซัม	จำนวน	10 กิโลกรัม
8. หัวเชื้อเห็ด	จำนวน	30 ขวด

เครื่องจักร อุปกรณ์ และอาคารโรงเรือน

1. ถังพลาสติกทนร้อน ขนาด 7x13 นิ้ว
2. จุกประหยัดสำลี สำหรับปิดปากถัง
3. เครื่องบดซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
4. เครื่องอัดก้อนเชื้อเห็ด
5. เครื่องผสมวัตถุดิบ
6. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ
7. โรงเรือนสำหรับผลิตก้อนเชื้อเห็ด
8. โรงเรือนสำหรับบ่มเส้นใยก้อนเชื้อเห็ด



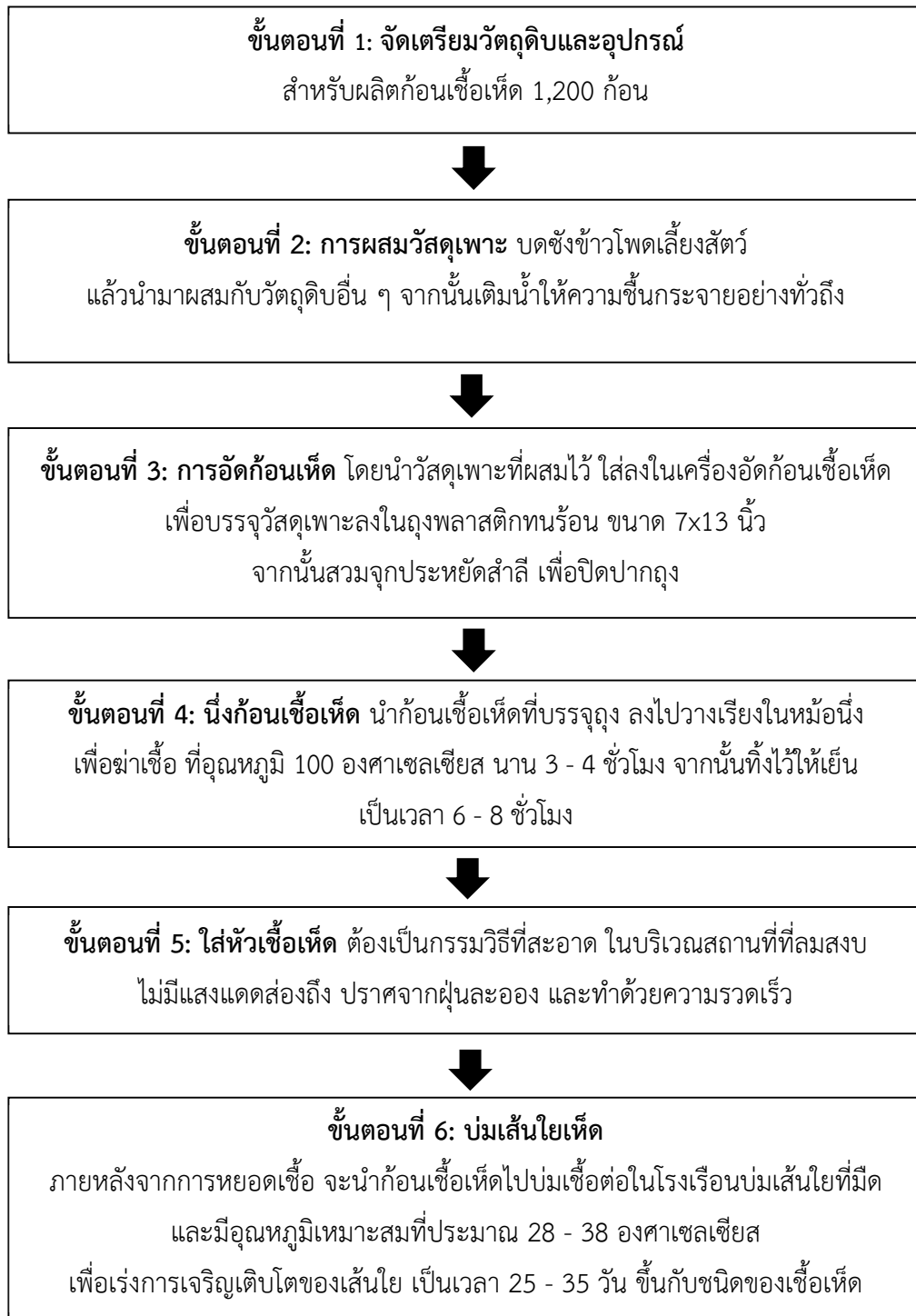
ขั้นตอนที่ 2: การผสมวัสดุเพาะ โดยบดขังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเครื่องบดให้ละเอียด แล้วนำไปผสมกับปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยเกร็ดหรือปุ๋ยน้ำตาล ปูนขาว รำข้าว ดีเกลือ และยิปซัม จากนั้นนำเข้าเครื่องผสม วัสดุดิบและเติมน้ำลงไป ผสมให้ทั่วเป็นเวลา 30 นาที และทดสอบความชื้นโดยการใช้มือบีบวัสดุเพาะ หากไม่มีน้ำไหลออก และเมื่อแบมือออกแล้ววัสดุเพาะยังจับตัวกันเป็นก้อน แสดงว่าวัสดุเพาะมีความชื้นที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3: การอัดก้อนเห็ด โดยนำวัสดุเพาะที่ผสมไว้ ใส่ลงในเครื่องอัดก้อน เพื่อบรรจุวัสดุเพาะลงในถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด 7x13 นิ้ว ที่ความสูงประมาณ 2/3 ของถุง จากนั้นสวมจุก ปรุหัดสำลีเพื่อปิดปากถุง โดยก้อนเพาะเห็ดที่ได้จะมีน้ำหนักประมาณ 0.8 - 1 กิโลกรัมต่อก้อน

ขั้นตอนที่ 4: การนึ่งก้อนเชื้อเห็ด โดยนำก้อนเชื้อเห็ด วางเรียงในตะแกรงเหล็ก แล้วนำเข้าหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 - 4 ชั่วโมง จากนั้นพักไว้ให้เย็น ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 - 8 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 5: การหยอดเชื้อเห็ด ภายหลังจากการพักก้อนเชื้อเห็ดให้เย็นจะเป็นขั้นตอน การหยอดเชื้อเห็ด โดยจะนำแอลกอฮอล์มาเช็ดบริเวณหัวจุกปรุหัดสำลี และใส่หัวเชื้อเห็ดลงไป ในก้อนเชื้อประมาณ 10 - 15 เมล็ดต่อก้อน และปิดจุกทันที โดยขั้นตอนการใส่หัวเชื้อเห็ดต้องเป็นกรรมวิธี ที่สะอาด ในบริเวณสถานที่ที่ลมสงบไม่มีแสงแดดส่องถึง ปราศจากฝุ่นละออง และทำด้วยความรวดเร็ว เพื่อให้หัวเชื้อเห็ดสัมผัสอากาศน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 6: การบ่มก้อนเชื้อเห็ด ภายหลังจากการหยอดเชื้อ จะนำก้อนเชื้อเห็ดไปบ่ม เชื้อต่อในโรงเรือนบ่มเส้นใยที่มีดและมีอุณหภูมิเหมาะสมที่ประมาณ 28 - 38 องศาเซลเซียส เพื่อเร่งการ เจริญเติบโตของเส้นใย ซึ่งในระยะเวลาการบ่มต้องหมั่นดูแลและตรวจสอบก้อนเชื้อเห็ดอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงคัดแยกก้อนเชื้อเห็ดที่เกิดเชื้อราไม่พึงประสงค์ออกจากก้อนอื่น ๆ ป้องกันการแพร่กระจาย โดยระยะเวลา ที่เส้นใยของเห็ดจะเจริญเต็มถ่วงอยู่ที่ประมาณ 25 - 35 วัน ขึ้นกับชนิดของเห็ด



ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.3 กระบวนการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด

**(1.3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics)** หรือการนำผลผลิตออกจำหน่าย เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและจัดจำหน่ายสินค้าไปยังลูกค้า โดยผู้แปรรูปจะผลิตก่อนซื้อเห็ดตามคำสั่งซื้อล่วงหน้า และสำรองสินค้าคงคลังไว้บางส่วนเพื่อจำหน่ายแก่ลูกค้าทั่วไปที่นำไปเพาะเห็ดเพื่อบริโภคในครัวเรือน สำหรับการจำหน่ายสินค้าจะจำหน่าย ณ สถานที่ตั้ง โดยผู้ซื้อต้องดำเนินการขนส่งเอง ทั้งนี้หากก่อนซื้อเห็ดที่สำรองไว้ไม่สามารถจำหน่ายได้ทันเวลา ผู้แปรรูปจะนำเข้าโรงเรือนเพาะเห็ดของตนต่อไป

**(1.4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการจัดจำหน่าย โดยจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ดเป็นส่วนใหญ่ และจำหน่ายให้กับผู้บริโภคทั่วไปที่นำก้อนเชื้อเห็ดไปเพาะเพื่อบริโภคในครัวเรือน นอกจากนี้ ยังมีการประชาสัมพันธ์การจำหน่ายก้อนเชื้อเห็ดผ่านช่องทาง Facebook Marketplace ร่วมด้วย เพื่อให้ลูกค้ามีช่องทางเพิ่มเติมในการสั่งซื้อล่วงหน้า ทั้งนี้ก้อนเชื้อเห็ดแต่ละชนิดมีราคาขายเท่ากัน โดยราคาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณการซื้อ ดังนี้

- จำนวน ต่ำกว่า 100 ก้อน                      ราคา 15 บาทต่อก้อน
- จำนวน 101 - 1,000 ก้อน                      ราคา 10 บาทต่อก้อน
- จำนวน 1,000 ก้อนขึ้นไป                      ราคา 8 บาทต่อก้อน

**(1.5) การบริการ (Services)** เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการให้บริการเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า ซึ่งรวมถึงการบริการหลังการขาย และการแนะนำการใช้งาน ได้แก่ การรับคืนสินค้ากรณีที่สินค้าเกิดปัญหา เช่น ก้อนเชื้อเห็ดไม่ออกหรือ เกิดความเสียหาย/ถุงแตก/ถุงรั่ว เป็นต้น และการแนะนำการใช้งานโดยการถ่ายทอด แนะนำ และอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเห็ด รวมถึงเปิดฟาร์มให้ลูกค้ามาศึกษาดูงานการเพาะเห็ด

**(2) กิจกรรมสนับสนุน** เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

**(2.1) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต เพื่อมาใช้ในกระบวนการผลิตก้อนเชื้อเห็ด โดยปัจจัยการผลิตหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตคือ ชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยผู้แปรรูปจะจัดซื้อจากพ่อค้าหัวสี และผู้รวบรวมชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ที่ซื้อ-ขายกันมายาวนาน รวมถึงมีเกณฑ์กำหนดคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องแห้ง (ความชื้นไม่เกิน 15 %) และปราศจากราคา เนื่องจากชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความชื้นสูง หรือมีราคาอาจส่งผลให้เกิดเชื้อราที่ไม่พึงประสงค์ต่อก้อนเชื้อเห็ด สำหรับปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยเกร็ด หรือปุ๋ยน้ำตาล และปูนขาวซื้อจากร้านค้าส่งอุปกรณ์การเกษตรในพื้นที่ ในส่วนของรำข้าว หัวเชื้อเห็ด ธาตุอาหารสำเร็จรูป ถุงพลาสติกทนร้อน จุกประหยัดสำลี ซื้อจากร้านขายส่งอุปกรณ์เพาะเห็ดในพื้นที่

อุปกรณ์ ได้แก่ โรงเรือน โดยผู้แปรรูปจะจัดหาวัสดุ และแรงงานสำหรับสร้างโรงเรือนจากในพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ เครื่องอบไอน้ำ เครื่องบดชั่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เครื่องอัดก้อนเห็ด และหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ จะจัดซื้อจากผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เฉพาะอย่าง โดยพิจารณาจากคุณภาพของอุปกรณ์ และความน่าเชื่อถือของผู้จัดจำหน่าย ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับการแนะนำจากผู้แปรรูปรายอื่น

**(2.2) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)** เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพาะเห็ด ได้แก่ การพัฒนาสูตรผสมวัสดุเพาะเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีมากในพื้นที่ทดแทนวัสดุอื่นที่มีราคาสูงเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต การประยุกต์ใช้หม้อนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์จากถัง 200 ลิตร รวมถึงการใช้จุลินทรีย์อัดสำลีแทนการใช้คอขวดแบบทั่วไป เพื่อลดปริมาณการใช้สำลี และไม่ต้องใช้กระดาษกับหม้อนึ่งในการปิดจุกก่อนเชื้อเห็ด

**(2.3) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแรงงานในกระบวนการผลิต โดยแต่ละฟาร์มจะใช้แรงงานประมาณ 3 - 4 คน ซึ่งเป็นแรงงานครัวเรือนและแรงงานจ้าง โดยมีค่าจ้าง 330 บาทต่อวัน ทั้งนี้ แรงงานทุกคนมีการแบ่งงานกันทำตามขั้นตอนการผลิต เพื่อให้เกิดความชำนาญและความรวดเร็ว ตั้งแต่ผสมวัสดุเพาะ การอัดก้อนเชื้อเห็ด การบ่มก้อนเชื้อเห็ด ไปจนถึงการคัดก้อนเชื้อเห็ดที่พร้อมสำหรับการจำหน่าย

**(2.4) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Infrastructure)** ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบเจ้าของคนเดียว โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินลงทุนในการผลิต มาจากเงินทุนส่วนตัวและกู้ยืม ด้านการจัดการระบบบัญชีและการเงิน รวมถึงระบบข้อมูล มีการจัดทำระบบข้อมูลสินค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และข้อมูลการขาย

### **(3) มูลค่าเพิ่มของการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด**

การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มห่วงโซ่คุณค่าการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบว่า ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 1 ตัน สามารถผลิตก้อนเชื้อเห็ดได้ 1,200 ก้อน มีค่าใช้จ่ายในการผลิตรวม 8,540.50 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2,430.00 บาท ค่าวัตถุดิบอื่น (เช่น ปูนขาว หัวเชื้อเห็ด) 2,668.00 บาท ค่าแรงงาน (เช่น การบ่มเชื้อเห็ด การบรรจุก้อนเชื้อเห็ด) 2,825.63 บาท ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (เช่น ไฟฟ้า น้ำ เชื้อเพลิง) 492.70 บาท และค่าเสื่อมราคาโรงเรือนอุปกรณ์ 124.17 บาท สำหรับรายได้จากการจำหน่ายก้อนเชื้อเห็ดได้รับเฉลี่ย 11,640.00 บาท คิดเป็นมูลค่าเพิ่มจากการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3,099.50 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่มูลค่าการผลิตก่อนซื้อเห็ด  
จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	การผลิตก่อนซื้อเห็ด
<b>1. ค่าใช้จ่ายการผลิต</b>	<b>8,540.50</b>
- ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2,430.00
- ค่าวัตถุดิบอื่น (ปูนขาว หัวเชื้อเห็ด ฯลฯ)	2,668.00
- ค่าแรงงาน (ป่มเชื้อเห็ด บรรจุก้อนเชื้อเห็ด ฯลฯ)	2,825.63
- ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (ไฟฟ้า น้ำ เชื้อเพลิง)	492.70
- ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน/เครื่องจักรอุปกรณ์	124.17
<b>2. รายได้จากการจำหน่าย</b>	<b>11,640.00</b>
<b>3. มูลค่าเพิ่มการผลิตก่อนซื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>3,099.50</b>

หมายเหตุ: 1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน ผลิตก้อนเชื้อเห็ดได้ 1,200 ก้อน

2. ราคาจำหน่ายก้อนเชื้อเห็ด 9.70 บาทต่อก้อน

ที่มา: จากการคำนวณ

มูลค่าเพิ่ม

ก่อนเชื้อเห็ด = 3,099.50 บาทต่อตัน

<p><b>การจัดหา/จัดซื้อ:</b> มีเกณฑ์กำหนดคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์ต้องแห้ง (ความชื้นไม่เกิน 15 %) และปราศจากคราตา ด้านจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร จะพิจารณาจากคุณภาพเป็นสำคัญ</p>	<p><b>การพัฒนาเทคโนโลยี:</b> พัฒนาสูตรผสมวัสดุเพาะจากซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์ทดแทนวัสดุอื่นที่มีราคาสูงเพื่อลดต้นทุนการผลิต การใช้จุลินทรีย์สืบทอดการใช้ขวดแบบทั่วไป และการมีโรงเรือนเพาะเห็ดเพื่อทดลองส่วนผสมวัสดุดี และปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง</p>	<p><b>การบริหารทรัพยากรมนุษย์:</b> ใช้แรงงานในครัวเรือน และแรงงานทุกคนมีการแบ่งงานกันทำตามขั้นตอนการผลิต เพื่อให้เกิดความชำนาญและความรวดเร็ว ตั้งแต่ผสมวัสดุเพาะ การอัดก้อนเชื้อเห็ด การบ่มก้อนเชื้อเห็ด ไปจนถึงการคัดก้อนเชื้อเห็ดให้พร้อมสำหรับการจำหน่าย</p>	<p><b>โครงสร้างพื้นฐาน:</b> ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบเจ้าของคนเดียว โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินทุนในการผลิต มาจากเงินทุนตนเองและเงินกู้ยืม ด้านระบบข้อมูล ได้จัดทำระบบข้อมูลลูกค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และข้อมูลการซื้อขาย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาเข้า:</b> ผู้แปรรูปจะสั่งซื้อ ซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์จาก พ่อค้าห้วย และผู้รวบรวม ซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ และซื้อตามปริมาณ ความต้องการในแต่ละรอบ การผลิต เพื่อลดความเสี่ยง การเก็บรักษาที่อาจเกิดเชื้อ ราดำ โดยผู้จำหน่าย ซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์ เป็นผู้ดำเนินการขนส่ง ให้ ณ สถานที่แปรรูป โดยไม่มีค่าใช้จ่าย</p>	<p><b>การปฏิบัติการ:</b> ผสมวัสดุเพาะที่เตรียมไว้ แล้วบรรจุถุงโดยใช้ เครื่องจักร จากนั้นนำไปอบฆ่าเชื้อ และพักไว้ให้ เย็น แล้วทยอยตักเชื้อเห็ด ก้อนนำไปบ่มเชื้อ ประมาณ 25 - 35 วัน (ขึ้นอยู่กับชนิดเห็ด) ให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโต ทั่วถุงเพาะก่อนจำหน่าย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาออก:</b> ก้อนเพาะเห็ดที่มีคุณภาพ โดยผลิตตามคำสั่งซื้อ ล่วงหน้า และสำรองสินค้า คงคลังไว้บางส่วนเพื่อ จำหน่ายแก่ลูกค้าทั่วไป ที่นำไปเพาะเห็ดเพื่อบริโภค ในครัวเรือน สำหรับ การจำหน่ายสินค้า จะจำหน่าย ณ สถานที่ตั้ง โดยผู้ซื้อเป็นผู้ดำเนินการ ขนส่ง</p>	<p><b>การตลาดและการขาย:</b> จำหน่ายก้อนเพาะเห็ด ให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ด และผู้บริโภคทั่วไป ใน ราคา 8 - 15 บาท/ก้อน (ขึ้นอยู่กับปริมาณการซื้อ) โดยจะรับคำสั่งซื้อล่วงหน้า เพื่อทำการผลิต <b>การตลาด</b> ทำการตลาดแบบดั้งเดิม ประชามติผ่านช่องทาง ออนไลน์น้อย เน้นการ สื่อสารผ่านคนรู้จัก</p>	<p><b>การบริการ:</b> (1) รับคืนสินค้า กรณี ที่สินค้าเกิดปัญหา เช่น ก้อนเพาะเห็ดไม่งอก หรือเกิดความเสียหาย/ ฉุกเฉิน/ฉุกเฉิน/ฉุกเฉิน (2) เปิดพาร์มให้ลูกค้ามา ศึกษาดูงานการผลิตก่อน เพาะเห็ด ถ่ายทอด แนะนำ และอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิต ก้อนเพาะเห็ด รวมถึง เทคนิค วิธีการเพาะเห็ดให้ มีคุณภาพ</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

กิจกรรมสนับสนุน

กิจกรรมหลัก

ภาพที่ 4.4 ช่วงโซ่คุณค่าของการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากซิงซิงาโพเดเลี้ยงสัตว์

ที่มา : จากการศึกษา

## 2) ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ห่วงโซ่คุณค่าการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย 9 กิจกรรม แบ่งเป็น กิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม และกิจกรรมสนับสนุน 4 กิจกรรม ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตและแปรรูปไปจนถึงการกระจายสินค้าถึงผู้บริโภค รายละเอียด ดังนี้

**(1) กิจกรรมหลัก** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด และการกระจายสินค้า ไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ดังนี้

**(1.1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics)** หรือการนำเข้าปัจจัยการผลิต เป็นกิจกรรมในการนำเข้าวัตถุดิบที่เป็นปัจจัยในการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบที่มีมากในพื้นที่ ซึ่งผู้แปรรูปจะรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสี โดยพ่อค้าหัวสีเป็นผู้ดำเนินการขนส่งให้ ณ สถานที่แปรรูป โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งนี้ ในการเก็บรักษาปัจจัยการผลิต ผู้แปรรูปจะเก็บรักษาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในรูปของถ่านดิบ หรือถ่านขี้แมว ที่ได้มาจากการเผาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บรักษา และลดความเสี่ยงการเสื่อมสภาพของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

**(1.2) การปฏิบัติการ (Operations)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปหรือการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน เผาเป็นถ่านดิบ หรือถ่านขี้แมว ได้ประมาณ 280 กิโลกรัม มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้ (ภาพที่ 4.7)

ขั้นตอนที่ 1: การจัดเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ ได้แก่

### วัตถุดิบ

1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	จำนวน	1,000	กิโลกรัม
2. แป้งมันสำปะหลังตกรวด (แป้งกวาดพื้น)	จำนวน	25	กิโลกรัม
3. น้ำเปล่า	จำนวน	200	ลิตร
4. ถูกระสอบ ขนาดบรรจุ 10 กิโลกรัม	จำนวน	28	กระสอบ

### อุปกรณ์

1. ถัง 200 ลิตร
2. เครื่องผสมวัตถุดิบ
3. เครื่องโม้/เครื่องบดถ่าน
4. เครื่องอัดก้อนถ่าน
5. โรงอบถ่านหรือห้องอบถ่าน
6. ท่อปากปล่องควัน



ที่มา: จากการสำรวจ

#### ภาพที่ 4.5 ถ่านดิบ หรือถ่านขี้แมวจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ขั้นตอนที่ 2: นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใส่ในเตาเผาที่ดัดแปลงมาจากถัง 200 ลิตร โดยจะเผาจากทั้งด้านล่างและด้านบนของถัง เพื่อให้การเผาไหม้สม่ำเสมอและทั่วถึง ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณ 60 กิโลกรัมต่อเตา ซึ่งเผาแล้วจะได้ถ่านดิบ หรือถ่านขี้แมว ประมาณ 15 - 17 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับ ความหนาแน่นของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้เวลาในการเผาต่อรอบประมาณ 12 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3: นำถ่านดิบไปบดในเครื่องโม่ให้เป็นผงถ่าน จากนั้นนำผงถ่านมาผสมกับ แปะมันสำปะหลัง ในอัตราส่วนผงถ่าน 280 กิโลกรัม ต่อแปะมันสำปะหลัง 25 กิโลกรัม โดยใช้เครื่องผสม วัตถุประสงค์บดส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน (ประมาณ 30 นาที) ระหว่างนี้ให้เติมน้ำเปล่าลงไปอย่างช้า ๆ โดยจะใช้น้ำเปล่า 200 ลิตร (ปริมาณน้ำสามารถปรับได้ขึ้นอยู่กับความชื้นของวัตถุดิบ) เพื่อให้ส่วนผสมทั้งหมดเข้ากัน จากนั้นทดสอบโดยการบีบส่วนผสมในมือ หากไม่ติดมือสามารถนำไปอัดแท่งได้

ขั้นตอนที่ 4: นำส่วนผสมวัตถุดิบใส่ลงในเครื่องอัดก้อนถ่านเพื่อขึ้นรูปเป็นถ่านอัดแท่ง และตัดเป็นท่อนด้วยระบบตัดถ่านอัตโนมัติ ขนาดความยาวตามคำสั่งซื้อ จากนั้นทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้คายน้ำ

ขั้นตอนที่ 5: นำถ่านอัดแท่งที่ตัดเป็นท่อน มาวางเรียงในตู้อบ/ห้องอบโดยใช้ไม้พิน เป็นเชื้อเพลิงเพื่อไล่ความชื้นของถ่านอัดแท่ง ใช้ระยะเวลาในการอบ 4 วัน ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 70 องศาเซลเซียส และลดลงเรื่อย ๆ ในแต่ละวัน เป็น 65, 60, และ 50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยข้อดีของการอบให้แห้งอย่างช้า ๆ จะทำให้ได้ถ่านอัดแท่งที่แห้ง และมีความแกร่งกว่าการอบด้วยความร้อนสูงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผล ต่อคุณสมบัติการให้ความร้อน และระยะเวลาการเผาไหม้



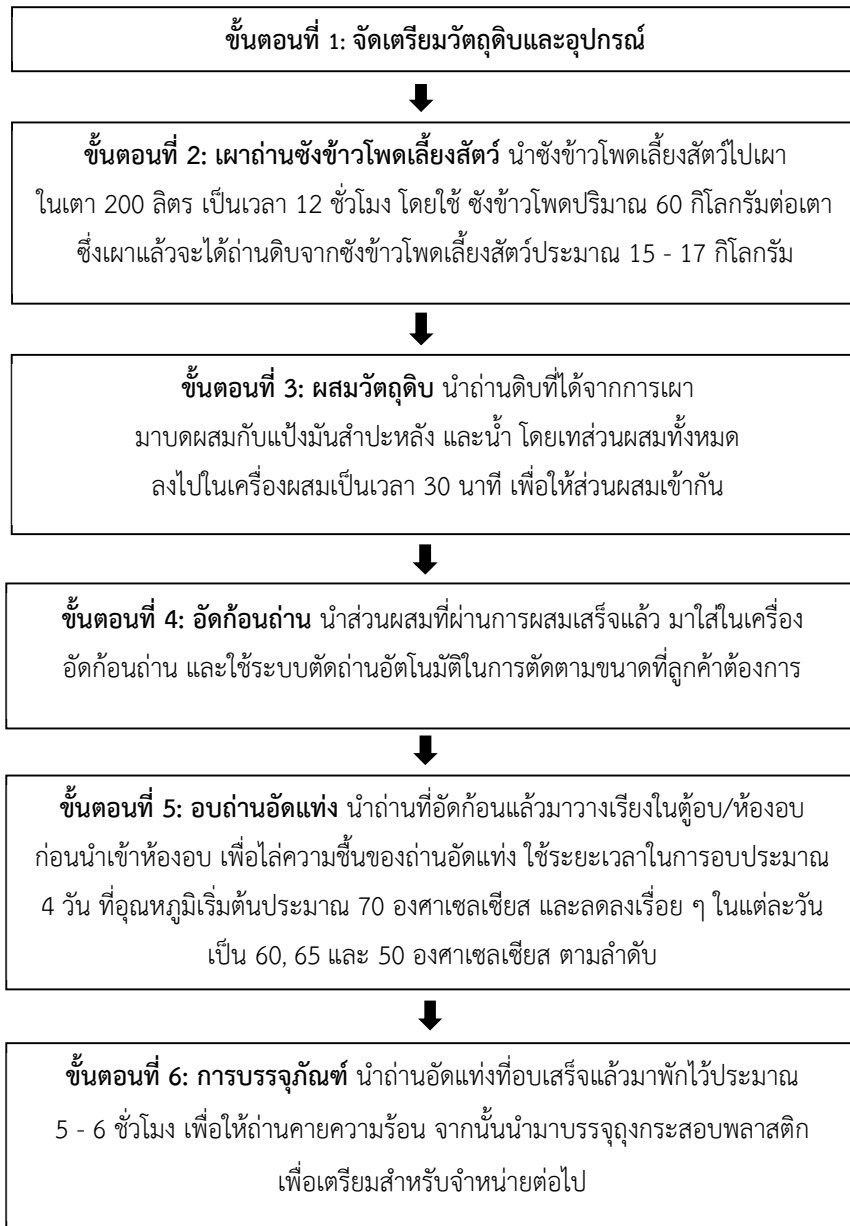
ที่มา: จากการสำรวจ

#### ภาพที่ 4.6 ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



ขั้นตอนที่ 6: นำถ่านอัดแท่งที่อบเสร็จมาพักไว้ประมาณ 5 - 6 ชั่วโมง เพื่อให้ถ่านคายความร้อน จากนั้นนำถ่านอัดแท่งที่ได้มาบรรจุในถุงกระสอบขนาดบรรจุ 10 กิโลกรัม หรือตามคำสั่งซื้อของลูกค้า เพื่อเตรียมสำหรับจำหน่ายต่อไป

ทั้งนี้ ถ่านอัดแท่งที่ได้จากกระบวนการผลิตมีปริมาณ 280 กิโลกรัม ไม่แตกต่างจากปริมาณถ่านดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการอัดแท่ง แม้จะมีการเติมส่วนผสมอื่นร่วมด้วย เนื่องจากมีการสูญเสียในกระบวนการผลิต เช่น การสูญเสียในขั้นตอนการขนย้ายจากเครื่องบดถ่านไปยังเครื่องผสมวัตถุดิบ การสูญเสียจากการอัดก้อนที่ไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด (เช่น หักงอ แตกร้าว) เป็นต้น



ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.7 กระบวนการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง

**(1.3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics)** หรือการนำผลผลิตออกจำหน่าย เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและจัดจำหน่ายสินค้าไปยังลูกค้า ด้านการจัดเก็บสินค้าก่อนจำหน่าย ผู้แปรรูปจะสำรองสินค้าไว้ประมาณ 1 ตัน สำหรับการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง ผู้แปรรูปจะจัดส่งโดยใช้รถกระบะ 4 ล้อต่อคอกสูงบรรทุกถ่านซึ่งสามารถบรรทุกได้ 3 - 4 ตันต่อครั้ง โดยคิดค่าขนส่งบวกเพิ่มจากราคาขายขึ้นอยู่กับระยะทาง ซึ่งลูกค้าจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด สำหรับลูกค้าในบริเวณใกล้เคียง เช่น ร้านอาหารประเภทปิ้งย่างในชุมชนที่มีปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งไม่มาก ผู้แปรรูปจะจัดส่งโดยใช้รถมอเตอร์ไซด์ต่อฟ่วงข้าง โดยไม่คิดค่าขนส่ง

**(1.4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการจัดจำหน่าย และการจำหน่าย โดยกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่ ได้แก่ ร้านค้าปลีก ร้านอาหารประเภทร้านปิ้งย่าง (เช่น หมูกระทะ) ในชุมชน/บริเวณใกล้เคียง และลูกค้าทั่วไปที่เดินทางมาซื้อที่โรงงานผลิตถ่านอัดแท่ง โดยมีราคาจำหน่ายเฉลี่ยอยู่ที่ 186.67 บาทต่อกระสอบหรือ 18.67 บาทต่อกิโลกรัม นอกจากนี้มีการจำหน่ายในช่องทางออนไลน์ ได้แก่ Facebook Marketplace ร่วมด้วย แต่ยังคงมีสัดส่วนที่น้อย

ทั้งนี้ การตั้งราคาจำหน่ายผู้แปรรูปจะใช้หลักการตั้งราคาจากต้นทุนการผลิต (Markup on Cost) โดยกำหนดส่วนเพิ่ม (Margin) หรือกำไร ประมาณร้อยละ 30 - 40 อย่างไรก็ตาม ราคาจำหน่ายถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะสูงกว่าถ่านอัดแท่งจากไม้เบญจพรรณ ประมาณร้อยละ 5 - 10 เนื่องจากผู้แปรรูปมั่นใจในคุณภาพถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณสมบัติไร้กลิ่น ไร้ควัน ให้ความร้อนสม่ำเสมอ ไม่แตกปะทุ และเผาไหม้ได้นานกว่าถ่านอัดแท่งจากไม้เบญจพรรณอื่น

**(1.5) การบริการ (Services)** ผู้แปรรูปผลิตถ่านอัดแท่งมีบริการผลิตถ่านตามขนาด และบรรจุตามน้ำหนักหรือตามบรรจุภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ รวมถึงมีบริการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า โดยคิดค่าขนส่งตามปริมาณคำสั่งซื้อ

**(2) กิจกรรมสนับสนุน** เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

**(2.1) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต เพื่อมาใช้ในกระบวนการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยการผลิตหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตถ่านอัดแท่ง คือ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยผู้แปรรูปจะจัดซื้อมาจากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ และมีเกณฑ์กำหนดคุณภาพให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ต้องมีฝักสมบูรณ์ ไม่แตกหัก และแกนกลางมีความแน่น สำหรับแป้งมันสำปะหลังที่ใช้เป็นวัสดุประสานเนื้อถ่าน จะใช้แป้งมันสำปะหลังตากเกรด หรือแป้งกวาดพื้นที่ต้องสั่งซื้อจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง โดยโรงงานจะเป็นผู้จัดส่งวัตถุดิบมาที่โรงงานถ่านอัดแท่ง

อุปกรณ์ ได้แก่ โรงเรือน ผู้แปรรูปจะก่อสร้างโรงอบถ่านหรือห้องอบถ่านโดยใช้แรงงานรับเหมาในพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ เครื่องโม่/เครื่องบดถ่าน เครื่องอัดก้อนถ่านอัดแท่งจะจัดซื้อจากผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เฉพาะอย่าง โดยพิจารณาจากคุณภาพของอุปกรณ์ และความน่าเชื่อถือของผู้จัดจำหน่าย ในขณะที่เครื่องผสมวัตถุดิบผู้แปรรูปทำการดัดแปลงเพิ่มเติมเพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน ในส่วนของกระสอบพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุ ผู้แปรรูปจะหาซื้อจากร้านค้าส่งกระสอบในพื้นที่

**(2.2) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น การเผาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ถ่านที่สมบูรณ์ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องผสมวัตถุดิบ และเครื่องอัดก้อนถ่าน ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้มีส่วนสำคัญที่ช่วยให้ผู้แปรรูปสามารถประหยัดแรงงานและเวลา นอกจากนี้ การใช้โรงอบหรือห้องอบในการลดความชื้นถ่านอัดแท่ง แทนวิธีการตากแดดให้แห้งซึ่งมีความเสี่ยงด้านสภาพอากาศ ประกอบกับการอบไล่ความชื้นยังช่วยให้ถ่านอัดแท่งแกร่ง และไม่แตกหักง่าย

**(2.3) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแรงงานในกระบวนการผลิต โดยในแต่ละขั้นตอนการผลิต จะมีการแบ่งงานกันทำ เพื่อให้เกิดความชำนาญ และเหมาะสมตามการจ้างงาน ซึ่งจะใช้ทั้งแรงงานครัวเรือนและแรงงานจ้าง โดยแรงงานจ้างมีค่าจ้างอยู่ที่ 350 บาทต่อวัน

**(2.4) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Infrastructure)** ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบเจ้าของคนเดียว โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินลงทุนในการผลิต มาจากเงินทุนของตนเองและกู้ยืม ด้านการจัดการระบบบัญชี การเงิน และระบบข้อมูล มีการจัดทำระบบข้อมูลสินค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และข้อมูลการซื้อขาย

**(3) มูลค่าเพิ่มของการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 1 ตัน สามารถผลิตถ่านอัดแท่งได้ปริมาณ 280 กิโลกรัม มีค่าใช้จ่ายในการผลิตรวม 3,695.70 บาท ประกอบด้วย ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2,166.67 บาท ค่าวัตถุดิบอื่น (เช่น แป้งมันสำปะหลัง กระสอบ) 447.87 บาท ค่าแรงงาน (เช่น เเผาถ่านอบถ่าน) 825.00 บาท ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (ไฟฟ้า น้ำ เชื้อเพลิง) 157.95 บาท และค่าเสื่อมราคาโรงเรือนอุปกรณ์ 98.21 บาท สำหรับรายได้จากการจำหน่ายจะได้รับเฉลี่ย 5,227.60 บาท คิดเป็นมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1,531.90 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตถ่านอัดแท่ง  
จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	การผลิตถ่านอัดแท่ง
<b>1. ค่าใช้จ่ายการผลิต</b>	<b>3,695.70</b>
- ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2,166.67
- ค่าวัตถุดิบอื่น (แป้งมันสำปะหลัง กระสอบ ฯลฯ)	447.87
- ค่าแรงงาน (เผาถ่าน อบถ่าน ฯลฯ)	825.00
- ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (ไฟฟ้า น้ำ เชื้อเพลิง)	157.95
- ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน/เครื่องจักรอุปกรณ์	98.21
<b>2. รายได้จากการจำหน่าย</b>	<b>5,227.60</b>
<b>3. มูลค่าเพิ่มการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>1,531.90</b>

หมายเหตุ: 1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน ผลิตถ่านอัดแท่งได้ 280 กิโลกรัม

2. ราคาจำหน่ายถ่านอัดแท่งเฉลี่ย 18.67 บาทต่อกิโลกรัม

ที่มา: จากการคำนวณ

**มูลค่าเพิ่ม**

ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

= 1,531.90 บาทต่อตัน

<p><b>การจัดหา/จัดซื้อ:</b> กำหนดคุณภาพให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ซื้อต้องมีลักษณะ ไม่แตกหัก และแกนกลางมีความแน่น เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณค่าพลังงาน</p>	<p><b>การพัฒนาเทคโนโลยี:</b> พัฒนาริทธิกรรมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ได้ตามที่สมบูรณ์ โดยใช้เทคโนโลยี 200 ลิตรแบบหมุนวน เพื่อให้เกิดการเผาไหม้อุณหภูมิสูงภายในเตาเผา ซึ่งจะทำได้ถ้าคุณภาพสูง ความร้อนสม่ำเสมอ รวมถึงการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องบด เครื่องอัดก้อนถ่าน และโรงอบลดความชื้น ซึ่งมีผลสำคัญที่ช่วยให้ประหยัดแรงงาน และประหยัดเวลา</p>	<p><b>การบริหารทรัพยากรมนุษย์:</b> มีการแบ่งงานกันทำตามลักษณะงาน โดยแต่ละกระบวนการจะใช้แรงงานประจำแต่ละจุดการผลิต ประกอบด้วยแรงงานครัวเรือนและแรงงานจ้าง</p>	<p><b>โครงสร้างพื้นฐาน:</b> ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบเจ้าของคนเดียว โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินลงทุนในการผลิต มาจากเงินทุนตนเองและเงินกู้ยืม ด้านระบบข้อมูล มีการจัดทำข้อมูลสินค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และข้อมูลการซื้อขาย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาเข้า:</b> ผู้แปรรูปถ่านอัดแท่งรับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่โดยพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ผู้ดำเนินการขนส่งให้ ณ สถานที่แปรรูป โดยไม่มีค่าใช้จ่าย</p>	<p><b>การปฏิบัติการ:</b> นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปเผาเพื่อให้ได้ถ่านดิบ จากนั้นนำมาบดเป็นผงถ่าน แล้วไปผสมกับแป้งมันสำปะหลัง และน้ำก่อนนำไปเข้าเครื่องอัดก้อนถ่าน จากนั้นนำถ่านอัดแท่งที่ได้ไปอบลดความชื้นอย่างช้า ๆ เป็นเวลา 4 วัน และพักไว้ 5 - 6 ชั่วโมง เพื่อให้ถ่านคายความร้อน จากนั้นบรรจุตรวจสอบเพื่อจำหน่าย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาออก:</b> นำถ่านอัดแท่งบรรจุในถุง กระสอบ สำหรับจำหน่ายดำเนินการขนส่งสินค้า จะคิดค่าขนส่งเพิ่มจากราคาถ่านตามปริมาณ ค่าขนส่งและระยะทางในการขนส่ง</p>	<p><b>การตลาดและการขาย:</b> กลุ่มลูกค้า ได้แก่ ร้านค้าปลีก ร้านอาหารประเภทร้านปิ้งย่าง ในชุมชน/บริเวณใกล้เคียง และลูกค้าทั่วไปเดินทางมาซื้อที่โรงงานผลิตถ่าน ราคาเฉลี่ยหน้าโรงงานกระสอบละ 186.67 บาท หรือ 18.67 บาท/กก. ทั้งนี้ ใช้หลักการตั้งราคาจากต้นทุนการผลิต โดยกำหนดส่วนเพิ่มประมาณร้อยละ 30 - 40</p>	<p><b>การบริการ:</b> มีบริการผลิตถ่านขนาดต่างๆ และบรรจุตามน้ำหนักหรือบรรจุภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ และมีบริการจัดส่งสินค้าเงินค่า โดยคิดค่าขนส่งตามปริมาณค่าสั่งซื้อ</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ภาพที่ 4.8 ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ที่มา: จากการสำรวจ

### 3) ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ห่วงโซ่คุณค่าของการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย 9 กิจกรรม แบ่งเป็น กิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม และกิจกรรมสนับสนุน 4 กิจกรรม ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตและแปรรูปไปจนถึงการกระจายสินค้าถึงผู้บริโภค รายละเอียด ดังนี้

(1) **กิจกรรมหลัก** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด และการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ดังนี้

(1.1) **โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics)** หรือการนำเข้าปัจจัยการผลิต เป็นกิจกรรมในการจัดหาและนำเข้าวัตถุดิบที่เป็นปัจจัยในการผลิตปุ๋ยหมัก โดยผู้แปรรูปจะจัดซื้อมาจากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ ทั้งนี้ พ่อค้าหัวสี จะเป็นผู้ดำเนินการขนส่งให้ ณ สถานที่แปรรูปโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ด้านปุ๋ยยูเรียซื้อจากสหกรณ์การเกษตร และร้านค้าส่งอุปกรณ์การเกษตรในพื้นที่ สำหรับสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ได้รับความสนับสนุนจากสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด หรือสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต สำหรับมูลวัว จัดซื้อจากเกษตรกรในพื้นที่ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

(1.2) **การปฏิบัติการ (Operations)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปหรือการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตามสูตรการหมักปุ๋ยด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ร่วมกับสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งสูตรดังกล่าวสามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ 1,050.00 กิโลกรัม ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การจัดเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ ได้แก่

1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	จำนวน 1,000 กิโลกรัม
2. มูลวัว	จำนวน 200 กิโลกรัม
3. ปุ๋ยยูเรีย (สูตร 46-0-0)	จำนวน 2 กิโลกรัม
4. สารเร่งซูปเปอร์ พด.1	จำนวน 150 กรัม (1 ซอง)
5. กระสอบพลาสติก	จำนวน 42 กระสอบ

ขั้นตอนที่ 2: นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาแบ่งออกเป็น 4 กอง ขนาดเท่ากัน เพื่อเตรียมตั้งกองหมักปุ๋ย 4 ชั้น จากนั้นนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 กองที่แบ่งไว้มาตั้งเป็นชั้นฐานหมัก (ชั้นที่ 1) ขนาดความกว้าง 2 เมตร และความยาว 3 เมตร จากนั้นอัดให้แน่นและรดน้ำให้ชุ่ม

ขั้นตอนที่ 3: นำสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง ขนาด 150 กรัม มาละลายน้ำจำนวน 20 ลิตร และคนให้ละลาย โดยจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที จากนั้นแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 5 ลิตร

ขั้นตอนที่ 4: นำมูลวัวปริมาณ 50 กิโลกรัม โรยบนซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เป็นชั้นฐานหมักให้ทั่ว จากนั้นนำปุ๋ยยูเรียปริมาณ 0.50 กิโลกรัม โรยทับบนมูลวัว และรดน้ำอีกเล็กน้อยให้ชุ่ม

ขั้นตอนที่ 5: นำน้ำละลายสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 5 ลิตร ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาราดลงบนกองหมักให้ทั่ว

ขั้นตอนที่ 6: นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มูลวัว และปุ๋ยยูเรีย มากองทับเป็นชั้นลงบนชั้นแรกของกองปุ๋ยหมัก โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับกองปุ๋ยหมักชั้นแรก จากนั้นดำเนินการจนกระทั่งครบ 4 ชั้น โดยชั้นบนสุดของกองปุ๋ยหมักจะโรยทับด้วยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหลืออยู่เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นของกองหมัก ทั้งนี้ กองปุ๋ยหมักขนาดประมาณ 1 ตัน จะมีขนาดความกว้างประมาณ 2 เมตร ความยาวประมาณ 3 เมตร และความสูงประมาณ 1.20 - 1.50 เมตร

ขั้นตอนที่ 7: หมักกองปุ๋ยที่ตั้งไว้เป็นเวลาประมาณ 60 - 90 วัน โดยมีการปฏิบัติและรักษากองปุ๋ยหมัก ดังนี้

1. การรดน้ำเพื่อรักษาความชื้นของกองปุ๋ย ควรรดน้ำอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ให้กองปุ๋ยหมักชุ่มชื้นอยู่เสมอ ทั้งนี้ สามารถตรวจสอบความชื้นได้โดยการหยิบวัสดุภายในกองปุ๋ยหมักมากำในมือแล้วบีบ กองปุ๋ยที่มีความชื้นเหมาะสม เมื่อบีบจะมีน้ำไหลออกจากมือ หรือเมื่อคลายมือออกจะไม่มีน้ำติดฝ่ามือ ทั้งนี้ หากกองปุ๋ยมีความชื้นน้อยเกินไปจะทำให้กระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นได้ช้า แต่หากกองปุ๋ยมีความชื้นมากเกินไปจะทำให้ถ่ายเทอากาศไม่ดี เกิดสภาพขาดออกซิเจน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการย่อยของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยและทำให้กระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นช้า

2. การแทงกองปุ๋ยหมัก ทุก ๆ 7 - 10 วัน เพื่อระบายอากาศและเพิ่มออกซิเจนให้กับกองปุ๋ยหมัก ช่วยให้วัสดุหมักคลุกเคล้าเข้ากัน ตลอดจนเป็นการช่วยลดความร้อนในกองปุ๋ยหมัก ซึ่งจะทำให้กิจกรรมการย่อยของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ในกรณีที่ไม่มีแรงงาน สามารถใช้ไม้ไผ่หรือท่อเอสลอนเจาะรูให้ทะลุตลอดทั้งลำ ปักลงให้ลึกรอบ ๆ กองปุ๋ยหมัก ระยะห่างลำละ 50 เซนติเมตร เพื่อช่วยให้เกิดการถ่ายเทอากาศของกองปุ๋ยได้ดีขึ้น

#### **ลักษณะของปุ๋ยที่หมักเสร็จสมบูรณ์**

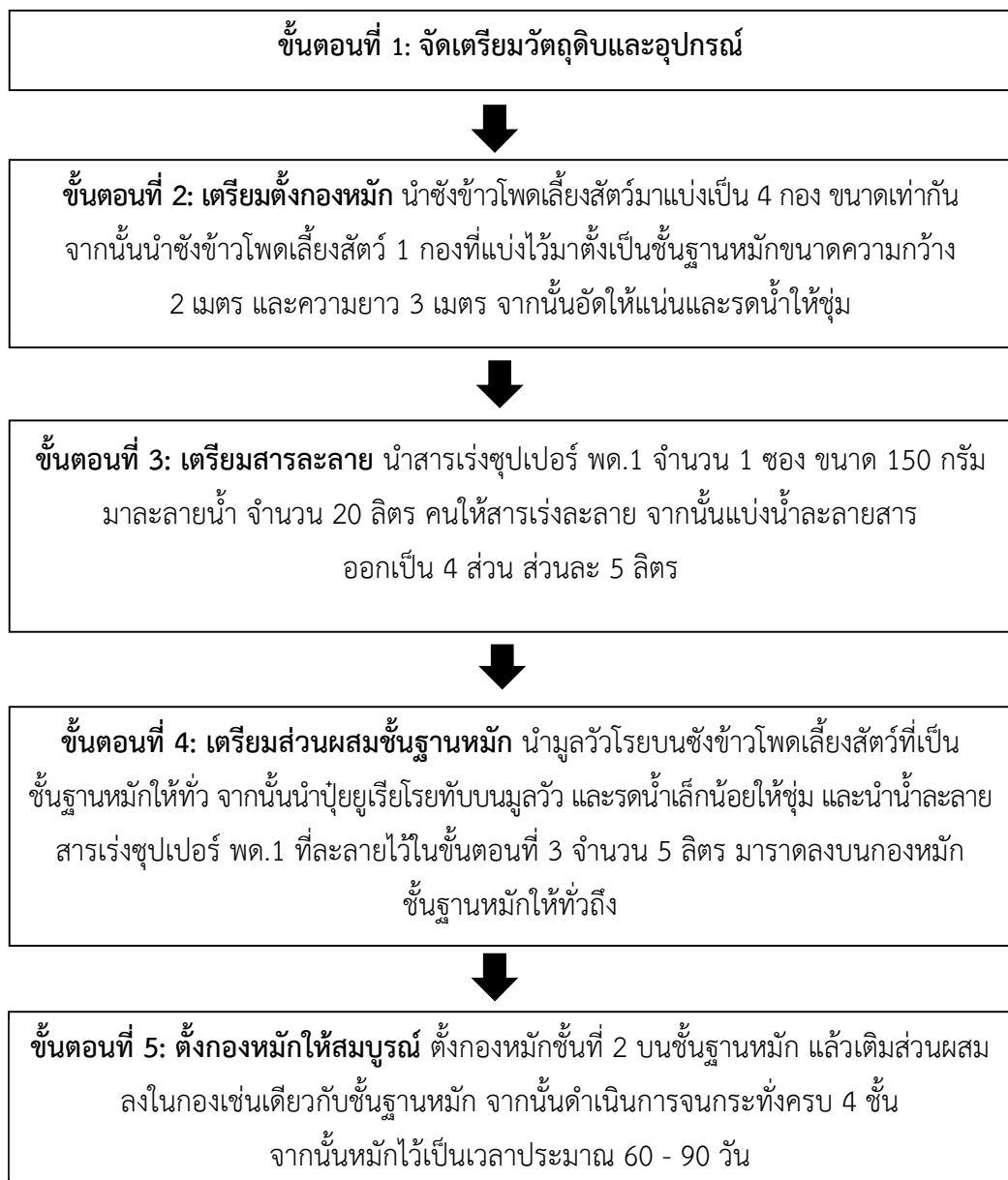
1. สีของปุ๋ยหมักซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ
2. ปุ๋ยหมักซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะมีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ขาดจากกันได้ง่าย
3. กลิ่นของปุ๋ยหมักซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะไม่มีกลิ่นเหม็น
4. อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักจะใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอกกองปุ๋ย จากแรกเริ่มที่กองปุ๋ยหมักจะมีอุณหภูมิสูง และเมื่อปุ๋ยหมักเสร็จสมบูรณ์ อุณหภูมิจะค่อย ๆ ลดลง อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบด้วย เพราะในกรณีที่ความชื้นน้อยหรือมากเกินไป อาจจะทำให้ระดับอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักลดลงเช่นกัน

5. การเจริญของพืชอื่น ๆ บนกองปุ๋ยหมัก เมื่อกองปุ๋ยหมักใช้ได้แล้ว อาจมีพืชเจริญเติบโตบนกองปุ๋ยหมักได้ แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยหมักสามารถนำไปใส่ในดินได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อพืช



ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.9 กองปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



ที่มา: จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.10 กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



**(1.3) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics)** หรือการนำผลผลิตออกจำหน่าย เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและจัดจำหน่ายสินค้าไปยังลูกค้า โดยหลังจากกระบวนการหมักปุ๋ย สมบูรณ์และพร้อมสำหรับนำไปใช้งาน ผู้แปรรูปจะนำปุ๋ยหมักในกองบรรจุลงกระสอบพลาสติก ขนาดบรรจุ 25 กิโลกรัม จากนั้นนำไปเก็บไว้ในโกดังที่แห้ง เพื่อรอจำหน่ายให้กับสมาชิกของกลุ่ม และเกษตรกรทั่วไป ในพื้นที่ใกล้เคียง

**(1.4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย และช่องทางการจัดจำหน่าย โดยกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของกลุ่มซึ่งสามารถซื้อได้ในราคาสมาชิก นอกจากนี้ ยังมีการจำหน่ายให้กับเกษตรกรทั่วไปในพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีราคาจำหน่ายเฉลี่ย 68 บาท ต่อขนาดบรรจุ 25 กิโลกรัม ทั้งนี้ ราคาจำหน่ายจะใช้หลักการตั้งราคาจากต้นทุนการผลิต (Markup on Cost) โดยกำหนดส่วนเพิ่ม (Margin) หรือกำไร ประมาณร้อยละ 15

**(1.5) การบริการ (Services)** ผู้แปรรูปมีการแนะนำวิธีการใช้งานปุ๋ยหมักในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ รวมถึงมีบริการส่งฟรีสำหรับผู้ซื้อปุ๋ยหมักปริมาณ 1 ตันขึ้นไป ในระยะทางไม่เกิน 30 กิโลเมตร

**(2) กิจกรรมสนับสนุน** เป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมหลักสามารถดำเนินไปได้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

**(2.1) การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement)** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยปัจจัยการผลิตหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมัก คือ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยจะจัดซื้อจากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ และมีเกณฑ์กำหนดคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่จำเป็นต้องแห้ง อาจเป็นซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เก่าข้ามปีหรือมีเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผสม เพื่อให้ง่ายต่อการย่อยสลาย และมีราคาถูก

อุปกรณ์ ได้แก่ กระสอบพลาสติก จะจัดซื้อจากร้านค้าอุปกรณ์การเกษตร ในพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ พลับตุ๊กดิน ถังน้ำ สถานที่หมักปุ๋ย และโกดังเก็บปุ๋ยหมัก เป็นอุปกรณ์และสถานที่หรือฐานการเรียนรู้ของกลุ่ม

**(2.2) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)** เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยผู้แปรรูปได้นำสูตรการหมักปุ๋ย ด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดินมาปรับใช้และพัฒนา ส่วนผสมกับซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีมากและหาได้ง่ายในพื้นที่ ซึ่งสารเร่งซูเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ประกอบด้วยเชื้อราและเชื้อแอคติโนมัยซีทที่ใช้ในการย่อยสลายสารประกอบเซลลูโลส รวมถึงมีแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการย่อยไขมันได้สูง เมื่อนำมาหมักผสมกับปุ๋ยยูเรีย จะทำให้ย่อยสลายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ในเวลารวดเร็วและได้ปุ๋ยหมักที่มีประสิทธิภาพ

(2.3) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแรงงานในกระบวนการผลิต โดยในขั้นตอนการตั้งกองปุ๋ยหมัก จะใช้แรงงานประมาณ 7 - 8 คน สำหรับในช่วงการรักษากองปุ๋ยหมักทุก ๆ 7 - 10 วัน จะใช้แรงงานเพียง 1 - 2 คน ซึ่งแรงงานทั้งหมดเป็นสมาชิกภายในกลุ่ม โดยมีค่าจ้างอยู่ที่วันละ 350 บาท

(2.4) โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Infrastructure) ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบกลุ่มเกษตรกร โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินลงทุนในการผลิต เป็นเงินลงทุนของกลุ่มเกษตรกร ด้านการจัดการระบบบัญชีและการเงิน รวมถึงระบบข้อมูล ผู้แปรรูปได้จัดทำระบบข้อมูลสินค้าคงคลัง และข้อมูลการซื้อขาย

### (3) มูลค่าเพิ่มของการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มของการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 1 ตัน สามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ 1.05 ตัน หรือ 42 กระสอบ มีค่าใช้จ่ายในการผลิต 2,403.38 บาท ประกอบด้วย ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 980.00 บาท ค่าวัตถุดิบอื่น (เช่น มูลสัตว์ ปุ๋ยยูเรีย) 684.00 บาท ค่าแรงงาน (เช่น รักษากองปุ๋ยหมัก ตั้งกองปุ๋ยหมัก) 639.38 บาท ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (ไฟฟ้า น้ำ) 80.00 บาท และค่าเสื่อมราคาโรงเรือนอุปกรณ์ 20 บาท สำหรับรายได้จากการจำหน่ายปุ๋ยหมักจะได้รับ 2,856.00 บาท คิดเป็นมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 452.63 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ค่าใช้จ่ายการผลิต รายได้จากการจำหน่าย และมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	การผลิตปุ๋ยหมัก
<b>1. ค่าใช้จ่ายการผลิต</b>	<b>2,403.38</b>
- ค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	980.00
- ค่าวัตถุดิบอื่น (มูลสัตว์ ปุ๋ยยูเรีย ฯลฯ)	684.00
- ค่าแรงงาน (รักษากองปุ๋ยหมัก ตั้งกองปุ๋ยหมัก ฯลฯ)	639.38
- ค่าใช้จ่ายอื่นในการผลิต (ไฟฟ้า น้ำ)	80.00
- ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน/เครื่องจักรอุปกรณ์	20.00
<b>2. รายได้จากการจำหน่าย</b>	<b>2,856.00</b>
<b>3. มูลค่าเพิ่มการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</b>	<b>452.63</b>

หมายเหตุ: 1. ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน ผลิตปุ๋ยหมักได้ 1.05 ตัน หรือ 42 กระสอบ เนื่องจากปุ๋ยหมักมีส่วนประกอบของวัสดุอื่นร่วมด้วย เช่น มูลสัตว์ ปุ๋ยยูเรีย  
2. น้ำหนักบรรจุ 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ  
3. ราคาปุ๋ยหมักเฉลี่ย 68 บาทต่อกระสอบ

ที่มา: จากการคำนวณ

### มูลค่าเพิ่ม

ปุ๋ยหมักซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ = 452.63 บาท/กิโลกรัม

<p><b>การจัดหา/จัดซื้อ :</b> กำหนดคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปแปรรูป โดยซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่จำเป็นต้องแห้ง อาจเป็นซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เก่าข้ามปี หรือมีเปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผสม เนื่องจากมีราคาถูก และง่ายต่อการย่อยสลาย</p>	<p><b>การพัฒนาเทคโนโลยี:</b> นำสูตรการหมักปุ๋ยโดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดิน มาปรับใช้กับซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีมากในพื้นที่ โดยสารเร่งจุลินทรีย์ที่ทำให้อย่อยสลายซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ในเวลาเร็วและมีคุณภาพ</p>	<p><b>การบริหารทรัพยากรมนุษย์:</b> การตั้งกองหมักปุ๋ยจะใช้แรงงานประมาณ 7 - 8 คน สำหรับในช่วงแห่งกองปุ๋ยหมักทุก ๆ 7 - 10 วัน จะใช้แรงงาน 1 - 2 คน ซึ่งแรงงานทั้งหมดเป็นสมาชิกภายในกลุ่ม</p>	<p><b>โครงสร้างพื้นฐาน :</b> ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจแบบกลุ่มเกษตรกร โดยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการผลิต เช่น อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมถึงเงินลงทุนในการผลิต มาจากเงินลงทุนของกลุ่มเกษตรกร และได้จัดทำระบบข้อมูลสินค้าคงคลัง และข้อมูลการซื้อขายร่วมด้วย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาเข้า :</b> ผู้แปรรูปสั่งซื้อซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพ่อค้าหัวสีในพื้นที่ โดยพ่อค้าหัวสีเป็นผู้ดำเนินการขนส่งให้ สถานีแปรรูปโดยไม่มีค่าใช้จ่าย สารเร่งจุลินทรีย์ พด.1 ได้รับการสนับสนุนจากสถานีพัฒนาที่ดินในพื้นที่</p>	<p><b>การปฏิบัติการ :</b> นำซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และวัสดุติดอื่น ๆ ได้แก่ มูลวัว ปุ๋ยยูเรีย และสารเร่งจุลินทรีย์ พด.1 มาตั้งกองหมักปุ๋ย 4 ชั้น จากนั้นหมักไว้เป็นเวลาประมาณ 60 - 90 วัน โดยทำการเทกองปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มออกซิเจนทุก ๆ 7 - 10 วัน ผลผลิตที่ได้จะเป็นปุ๋ยหมักซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ชนิดผสม ที่มีเนื้อร่วนซุย</p>	<p><b>โลจิสติกส์ขาออก :</b> นำปุ๋ยหมักในกองบรรจุลงกระสอบพลาสติก ขนาด 25 กิโลกรัม จากนั้นนำไปเก็บไว้ในโกดังที่มีพื้นที่แห้ง เพื่อรอจำหน่ายให้กับสมาชิกของกลุ่ม และจำหน่ายให้กับเกษตรกรทั่วไป</p>	<p><b>การตลาดและการขาย :</b> กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของกลุ่มโดยสามารถและจำหน่ายให้กับเกษตรกรทั่วไปในพื้นที่ที่มีพื้นที่กว้างไกลถึง 68 บาท ทั้งนี้ ราคาจำหน่ายใช้หลักการตั้งราคาจากต้นทุนการผลิต โดยกำหนดส่วนเพิ่มประมาณร้อยละ 15</p>	<p><b>การบริการ :</b> ผู้แปรรูปปุ๋ยหมักมีการแนะนำวิธีการใช้ปุ๋ยหมักในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับพืชชนิดต่างๆ รวมถึงมีบริการจัดส่งฟรีสำหรับเกษตรกรที่ซื้อปุ๋ยหมักปริมาณ 1 ตัน ขึ้นไป</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

กิจกรรมสนับสนุน

กิจกรรมหลัก

ที่มา: จากการศึกษา

ภาพที่ 4.11 ช่วงใช้คุณค่าของการผลิตปุ๋ยหมักจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการวิเคราะห์การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์ 3 รูปแบบข้างต้น ทั้งในส่วนของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่คุณค่า และการพิจารณามูลค่าเพิ่มในแต่ละผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 4.6) พบว่าการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงสุดที่ 3,099.50 บาทต่อตัน รองลงมาคือการผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สร้างมูลค่าเพิ่มได้ที่ 1,531.90 บาทต่อตัน และการผลิตปุ๋ยหมักจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สร้างมูลค่าเพิ่มได้ 452.63 บาทต่อตัน ซึ่งหากเปรียบเทียบเพียงในส่วนมูลค่าเพิ่ม การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ดสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงสุด อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการผลิตก้อนเชื้อเห็ดมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนและใช้เวลาในการดูแลรักษาที่มากกว่าผลิตภัณฑ์อื่น และแม้ว่าการผลิตถ่านอัดแท่งและการผลิตปุ๋ยหมักจะมีมูลค่าเพิ่มที่น้อยกว่า แต่กิจกรรมการผลิตไม่ซับซ้อนและมีระยะเวลาในการดูแลรักษาที่น้อยกว่า ดังนั้น การตัดสินใจดำเนินการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องดำเนินการให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของผู้แปรรูปเป็นสำคัญ

#### ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

หน่วย: บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	ก้อนเชื้อเห็ด	ถ่านอัดแท่ง	ปุ๋ยหมัก
ค่าใช้จ่ายการผลิต	8,540.50	3,695.70	2,403.38
รายได้จากการจำหน่าย	11,640.00	5,227.60	2,856.00
มูลค่าเพิ่มจากการแปรรูป	3,099.50	1,531.90	452.63

ที่มา: จากการคำนวณ

## 4.2 แนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### 4.2.1 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้แปรรูป

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาปัจจัยเชิงกลยุทธ์ (Strategic Factors) โดยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน เพื่อหาจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) ของผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วยกรอบแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก เพื่อหาโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) ด้วยเครื่องมือ PESTEL การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในด้วยกรอบแนวคิดห่วงโซ่คุณค่า ประกอบด้วย 9 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม คือ โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) การปฏิบัติการ (Operations) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) และการบริการ (Services) สำหรับกิจกรรมสนับสนุน 4 กิจกรรม คือ การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) และโครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Infrastructure) (ตารางที่ 4.7) รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของการบริหารจัดการซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ห่วงโซ่คุณค่า	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics)	<p>S1 ผู้แปรรูปอยู่ในพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ ทำให้มีซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงพอสำหรับการแปรรูป</p> <p>S2 ผู้จำหน่ายซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผู้ดำเนินการขนส่ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย</p> <p>S3 มีการจัดเก็บปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของการแปรรูป</p>	W1 ผู้แปรรูปไม่มีอำนาจในการต่อรองราคาซื้อซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
การปฏิบัติการ (Operations)	<p>S4 ผู้แปรรูปมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิต</p> <p>S5 มีการตรวจสอบคุณภาพสินค้าสม่ำเสมอเพื่อปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง</p> <p>S6 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปรรูปมีคุณภาพดี เช่น ก้อนเชื้อเห็ดจากซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดีกว่าก้อนเชื้อเห็ดจากวัสดุอื่น รวมถึงถ่านอัดแท่งจากซัพพลายเชนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ความร้อนที่สม่ำเสมอมากกว่าถ่านไม้ชนิดอื่น</p>	
โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics)	S7 การบริหารสินค้าคงคลังสอดคล้องกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และความต้องการของตลาด เช่น ผลิตก้อนเชื้อเห็ดตามคำสั่งซื้อ เนื่องจากก้อนเชื้อเห็ดมีอายุการให้ผลผลิต ผลิตถ่านอัดแท่งสำรองไว้เพื่อให้สามารถจำหน่ายได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากถ่านอัดแท่งสามารถเก็บรักษาได้นาน	

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
การตลาดและการขาย (Marketing and Sales)		W2 ช่องทางการจัดจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นช่องทางดั้งเดิมที่ซื้อขายกันโดยตรง ยังไม่มีการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์ W3 การนำเทคโนโลยีสื่อสารมาใช้ประโยชน์สนับสนุนการตลาดและการจำหน่ายค่อนข้างน้อย
การบริการ (Services)	S8 มีการรับประกัน และรับประกันสินค้า หากพบว่าสินค้าชำรุดเสียหาย S9 เปิดโอกาสให้เข้าศึกษาดูงานในสถานประกอบการผลิตจริง และถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา	
การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement)	S10 กำหนดคุณภาพการรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ต้องการนำไปแปรรูป ให้ตรงกับลักษณะที่ต้องการ เพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสม	
การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)	S11 นำข้อมูลจากการศึกษาดูงานมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิต และตอบสนองความต้องการของตลาด	W4 เครื่องจักรมีกำลังการผลิตต่ำ และเกิดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตสูง เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีรุ่นเก่า
การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)	S12 มีการจัดทำคู่มือวิธีปฏิบัติงาน และอบรมแรงงานก่อนปฏิบัติงาน S13 การจ่ายค่าจ้างแรงงานตามลักษณะงาน เช่น งานจ้างเหมา งานรายวัน ทำให้การบริหารต้นทุนแรงงานมีประสิทธิภาพ	
โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure)	S14 มีการจัดทำข้อมูล บัญชีสินค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และการซื้อขายอย่างเป็นระบบ	

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
		W5 ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจในลักษณะ เจ้าของคนเดียว ทำให้มีข้อจำกัด ด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี และการเข้าถึงแหล่ง เงินทุน

ที่มา: จากการวิเคราะห์

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วยเครื่องมือ PESTEL ประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ การเมือง (Political) เศรษฐกิจ (Economics) สังคม (Social) เทคโนโลยี (Technological) สิ่งแวดล้อม (Environmental) และกฎหมาย (Legal and Law) สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

PESTEL	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
การเมือง (Political)	O1 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการนำ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมา ใช้ประโยชน์ สอดคล้องกับ BCG Economy Model และเป้าหมายการ พัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) รวมถึงนโยบาย การลดฝุ่น PM2.5 O2 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการ รวมกลุ่ม เพื่อให้เข้าถึงทรัพยากร การผลิตได้ง่าย และลดต้นทุน การผลิต	T1 หน่วยงานภาครัฐมีการประชาสัมพันธ์ ค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ผู้แปรรูป ในบางพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจ ในการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้ ประโยชน์ T2 หน่วยงานภาครัฐขาดการบูรณาการ ร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายใน และหน่วยงานภายนอก ส่งผล ให้การดำเนินงานขาดความเชื่อมโยง และขาดความต่อเนื่องในโครงการ ต่าง ๆ
เศรษฐกิจ (Economics)		T3 ค่าจ้างแรงงานในการแปรรูปปรับตัว สูงขึ้นตามการขยายตัวของระบบ เศรษฐกิจในปัจจุบัน

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

PESTEL	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
		T4 ราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปริมาณที่ลดลง สวนทางกับความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้น
สังคม (Social)	O3 ผู้บริโภคให้ความสำคัญพร้อมทั้งสนับสนุนสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	T5 แรงงานในการแปรรูปลดลงจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ
เทคโนโลยี (Technological)	O4 การเติบโตของเทคโนโลยีการสื่อสารช่วยเพิ่มช่องทางการรับซื้อและจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้เข้าถึงผู้บริโภคมากขึ้น	T6 ขาดการวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม การส่งเสริมสนับสนุนการจัดการวัสดุเหลือใช้ T7 เทคโนโลยีและเครื่องจักรอุปกรณ์ในการแปรรูปมีราคาสูง
สิ่งแวดล้อม (Environmental)		T8 ภัยธรรมชาติ และสภาพอากาศที่แปรปรวนส่งผลต่อปริมาณ และคุณภาพของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
กฎหมาย (Legal and Law)	O5 หน่วยงานภาครัฐออกกฎระเบียบห้ามเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (สปก.) ทำให้มีซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับการใช้ประโยชน์มากขึ้น	

ที่มา: จากการวิเคราะห์

จากการนำตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมทางธุรกิจมาจัดลำดับความสำคัญของตัวแปร โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานร่วมประเมินว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและสภาพแวดล้อมภายนอกใดที่มีความสำคัญมากน้อยต่อการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากนั้นนำผลการประเมินดังกล่าวมาคำนวณลำดับความสำคัญ โดยตัดคะแนนสูงสุดต่ำสุดออก แล้วหาค่าเฉลี่ย (Mean) และแบ่งข้อมูลออกเป็นอันดับสาม จำนวน 3 ชั้น จำแนกเป็นเกรด A B และ C โดยใช้สูตร  $I = (MAX - MIN) / N$  ซึ่ง เกรด A หมายถึงประเด็นที่มีความสำคัญมากที่สุด เกรด B มีความสำคัญปานกลาง และเกรด C มีความสำคัญน้อย ทั้งนี้เนื่องจากการประเมินสภาพแวดล้อมภายในเป็นการประเมินภายใต้การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการดำเนินกิจกรรมของธุรกิจ จึงเป็นการประเมินของผู้แปรรูปเท่านั้น สำหรับการประเมิน



สภาพแวดล้อมภายนอก เป็นการประเมินของผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐในพื้นที่ที่ศึกษา โดยนำคะแนนที่ได้มากำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยเพื่อใช้ในการแปรผล ดังนี้ เกรด A อยู่ในช่วงคะแนน 3.67 - 5.00 เกรด B อยู่ในช่วงคะแนน 2.33 - 3.66 และเกรด C อยู่ในช่วงคะแนน 1.00 - 2.32 ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเหมาะสม และการจัดลำดับความสำคัญของตัวแปรสามารถสรุปผลได้ดังนี้ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปัจจัย	SWOT	ค่าเฉลี่ย	เกรด
จุดแข็ง	S1 ผู้แปรรูปอยู่ในพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ ทำให้มีซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงพอสำหรับการแปรรูป	4.33	A
	S2 ผู้จำหน่ายซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผู้ดำเนินการขนส่ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย	3.67	A
	S3 มีการจัดเก็บปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของการแปรรูป	4.56	A
	S4 ผู้แปรรูปมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิต	4.67	A
	S5 มีการตรวจสอบคุณภาพสินค้าสม่ำเสมอ เพื่อปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง	3.56	B
	S6 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปรรูปมีคุณภาพดี เช่น ก้อนเชื้อเห็ดจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดีกว่าก้อนเชื้อเห็ดจากวัสดุอื่น รวมถึงถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้ความร้อนที่สม่ำเสมอมากกว่าถ่านไม้ชนิดอื่น	4.11	A
	S7 การบริหารสินค้าคงคลังสอดคล้องกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และความต้องการของตลาด เช่น ผลิตก้อนเชื้อเห็ดตามคำสั่งซื้อ เนื่องจากก้อนเชื้อเห็ดมีอายุการให้ผลผลิต ผลิตถ่านอัดแท่ง สำรองไว้เพื่อให้สามารถจำหน่ายได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากถ่านอัดแท่งสามารถเก็บรักษาได้นาน	3.44	B
	S8 มีการรับประกัน และรับคืนสินค้าหากพบว่าสินค้าชำรุดเสียหาย	3.44	B
	S9 เปิดโอกาสให้เข้าศึกษาดูงานในสถานที่การผลิตจริง และถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา	4.00	A
	S10 กำหนดคุณภาพการรับซื้อซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ต้องการนำไปแปรรูปให้ตรงกับลักษณะที่ต้องการ เพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสม	4.56	A
	S11 นำข้อมูลจากการศึกษาดูงาน มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิต และตอบสนองความต้องการของตลาด	4.22	A

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

ปัจจัย	SWOT	ค่าเฉลี่ย	เกรด
	S12 มีการจัดทำคู่มือวิธีปฏิบัติงาน และอบรมแรงงานก่อนปฏิบัติงาน	2.89	B
	S13 การจ่ายค่าจ้างแรงงานตามลักษณะงาน เช่น งานจ้างเหมา งานรายวัน ทำให้การบริหารต้นทุนแรงงานมีประสิทธิภาพ	3.33	B
	S14 มีการจัดทำข้อมูล บัญชีสินค้าคงคลัง บัญชีต้นทุน และการซื้อขาย อย่างเป็นระบบ	2.78	B
<b>จุดอ่อน</b>	W1 ผู้แปรรูปไม่มีอำนาจในการต่อรองราคารับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	3.89	A
	W2 ช่องทางการจัดจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นช่องทางดั้งเดิมที่ซื้อขาย กันโดยตรง ยังไม่มีการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์	4.11	A
	W3 การนำเทคโนโลยีสื่อสารมาใช้ประโยชน์สนับสนุนการตลาด และการจำหน่ายค่อนข้างน้อย	3.78	A
	W4 เครื่องจักรมีกำลังการผลิตต่ำ และเกิดการสูญเสียจากกระบวนการ ผลิตสูง เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีรุ่นเก่า	4.67	A
	W5 ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจในลักษณะเจ้าของคนเดียว ทำให้มีข้อจำกัด ด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี และการเข้าถึงแหล่ง เงินทุน	3.89	A
<b>โอกาส</b>	O1 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาใช้ประโยชน์ สอดคล้องกับ BCG Economy Model และเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) รวมถึงนโยบายการลดฝุ่น PM2.5	3.68	A
	O2 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการรวมกลุ่ม เพื่อให้เข้าถึงทรัพยากร การผลิตได้ง่าย และลดต้นทุนการผลิต	3.73	A
	O3 ผู้บริโภคให้ความสำคัญพร้อมทั้งสนับสนุนสินค้าและบริการที่เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	3.82	A
	O4 การเติบโตของเทคโนโลยีการสื่อสารช่วยเพิ่มช่องทางการรับซื้อและ จำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจาก ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้เข้าถึงผู้บริโภคมากขึ้น	4.09	A
	O5 หน่วยงานภาครัฐออกกฎระเบียบห้ามเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (สปก.) ทำให้มี ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับการใช้ประโยชน์มากขึ้น	2.95	B

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

ปัจจัย	SWOT	ค่าเฉลี่ย	เกรด
อุปสรรค	T1 หน่วยงานภาครัฐมีการประชาสัมพันธ์ค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ผู้แปรรูปในบางพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้ประโยชน์	4.32	A
	T2 หน่วยงานภาครัฐขาดการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอก ส่งผลให้การดำเนินงานขาดความเชื่อมโยงและขาดความต่อเนื่องในโครงการต่าง ๆ	4.36	A
	T3 ค่าจ้างแรงงานในการแปรรูปปรับตัวสูงขึ้นตามการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจในปัจจุบัน	4.45	A
	T4 ราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปริมาณที่ลดลงสวนทางกับความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้น	4.14	A
	T5 แรงงานในการแปรรูปลดลง จากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ	3.73	A
	T6 ขาดการวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรมการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการวัสดุเหลือใช้	3.91	A
	T7 เทคโนโลยีและเครื่องจักรอุปกรณ์ในการแปรรูปมีราคาสูง	3.77	A
	T8 ภัยธรรมชาติ และสภาพอากาศที่แปรปรวนส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	3.23	B

ที่มา: จากการวิเคราะห์

#### 4.2.2 แนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการวิเคราะห์ข้างต้น สามารถนำประเด็นที่มีความสำคัญมากที่สุด (เกรด A) มาจัดทำแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วย TOWS Matrix ภายใต้เครื่องมือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis) ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ร่วมกับเครื่องมือ PESTEL Analysis โดยแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ประกอบไปด้วย 5 กลยุทธ์ 12 แนวทาง อธิบายได้ดังนี้ (ตารางที่ 4.10)

**1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategies)** เป็นการใชจุดแข็งมาสร้างข้อได้เปรียบจากโอกาส ได้แก่

(1) พัฒนาขีดความสามารถการแข่งขัน และส่งเสริมการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน 3 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนผู้แปรรูปให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านผลิตภัณฑ์ โดยการทดลองและพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการปรับลดขั้นตอนกิจกรรมที่ไม่จำเป็น

ในกระบวนการผลิต เพื่อลดต้นทุนให้สามารถแข่งขันได้ เช่น กำหนดคุณภาพที่ชัดเจนกับผู้ขายซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่พร้อมและเหมาะสมสำหรับการแปรรูป และช่วยในการลดขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(1.2) ส่งเสริมให้ผู้แปรรูปประชาสัมพันธ์ ผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Facebook Tiktok เป็นต้น เพื่อให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ก้อนเชื้อเห็ดจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณให้ผลผลิตดอกเห็ดสูง ถ่านอัดแท่งจากซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ความร้อนสูงกว่าถ่านจากไม้ชนิดอื่น และอุณหภูมิสม่ำเสมอ โดยใช้เทคโนโลยีที่สะดวกรวดเร็วในปัจจุบันเข้ามามีส่วนร่วมในการสื่อสารการตลาด รวมถึงการสื่อสารให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถช่วยในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้

(1.3) สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้การผลิตและการแปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้แปรรูปที่ประสบความสำเร็จให้เป็นรูปธรรม และต่อยอดความสำเร็จโดยการสนับสนุนงบประมาณสู่พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพ

## 2) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategies) เป็นการใช้ออกาสเพื่อมาแก้ไขจุดอ่อน ได้แก่

(1) ยกระดับการดำเนินงานของผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเชื่อมโยงผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งระบบ โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน 3 แนวทาง ดังนี้

(1.1) อบรมให้ความรู้แปรรูปเพื่อเพิ่มพูนทักษะการเป็นผู้ประกอบการมืออาชีพ เช่น การเรียนรู้การบริหารจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำบัญชี การบริหารต้นทุนการตลาด เพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เข้มแข็ง และมีความยั่งยืน

(1.2) ส่งเสริมการรวมกลุ่มของผู้แปรรูปและเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตเพื่อการเข้าถึงวัตถุดิบโดยตรง และลดช่องว่างของราคาที่เกิดขึ้นกับคนกลางในโซ่อุปทาน รวมถึงประโยชน์จากการรวมกลุ่มด้านอื่น ๆ เช่น การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การเข้าถึงแหล่งเงินทุน เป็นต้น

(1.3) ส่งเสริมการเชื่อมโยงตลาดระหว่างผู้แปรรูปและผู้บริโภค โดยนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยในปัจจุบันมาช่วยในการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และช่องทางการตลาด เช่น การจำหน่ายผ่านร้านค้าออนไลน์ในแพลตฟอร์ม Shopee Lazada และทำสื่อประชาสัมพันธ์สินค้าในแพลตฟอร์ม Facebook Tiktok เพื่อขยายช่องทางการจำหน่าย และสร้างการรับรู้ผลิตภัณฑ์สู่กลุ่มผู้บริโภคในพื้นที่อื่น ๆ ให้มากขึ้น

## 3) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategies) เป็นการใชจุดแข็งเอาชนะอุปสรรค ได้แก่

(1) บูรณาการองค์ความรู้ของผู้แปรรูป โดยความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน 2 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้แปรรูป หน่วยงานรัฐ และสถาบันการศึกษาเพื่อบูรณาการข้อมูลในการพัฒนาองค์ความรู้ เทคนิค และวิธีการในด้านบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรร่วมกัน รวมถึงฝึกอบรมและพัฒนาผู้แปรรูปซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อทำหน้าที่เป็นครูในการขยายองค์ความรู้ให้เข้าถึงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ

(1.2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง (Data center) เพื่อใช้เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ ในการกระจายข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกรเข้าถึงได้ง่าย และสะดวกรวดเร็วขึ้น ทั้งในรูปแบบของเนื้อหาวิชาการ และวีดิโอดิจิทัล เช่น ข้อมูลด้านการผลิต ข้อมูลด้านการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่า ทางเศรษฐกิจ ข้อมูลด้านการตลาด เป็นต้น

#### 4) กลยุทธ์เชิงตั้งรับ (WT Strategies) เป็นการลดจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงอุปสรรค ได้แก่

(1) พัฒนาการวิจัยที่สนับสนุนการใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหลายมิติ โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน 2 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมการวิจัยการใช้ประโยชน์/การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในมิติอื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้สนับสนุนจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น รวมถึงการวิจัยการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่ยั่งยืน

(1.2) ส่งเสริมการวิจัยนวัตกรรมเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิต/การแปรรูป เช่น รถเก็บเกี่ยว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สามารถเก็บซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยไม่พ่นทิ้งในแปลง เพื่อลดการสูญเสีย และลดปัญหา ด้านแรงงาน รวมถึงสามารถนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้ในการแปรรูปเพิ่มมูลค่าได้มากขึ้น

(2) พัฒนาระบบบริหารงานภาครัฐให้สะดวก เข้าถึงง่าย และสามารถสนับสนุนการบริหาร จัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน 2 แนวทาง ดังนี้

(2.1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้แปรรูปในการดำเนินกิจกรรมโครงการต่าง ๆ ในระดับ พื้นที่ เพื่อให้เกิดการประสานงานระหว่างผู้แปรรูปและเจ้าหน้าที่รัฐในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อลดปัญหา อุปสรรคการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารให้มีความถูกต้อง และสามารถเข้าถึงได้ง่าย

(2.2) แสวงหาความร่วมมือกับสถาบันการเงินในการเข้ามามีส่วนร่วมในห่วงโซ่คุณค่าของ การบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น การสนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ หรือมาตรการอื่นๆ ที่เป็นนโยบาย ของสถาบันการเงินนั้น ๆ โดยมีหน่วยงานรัฐเป็นผู้สนับสนุน

ตารางที่ 4.10 การกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก	กลยุทธ์
จุดแข็ง (S)	โอกาส (O)	กลยุทธ์เชิงรุก (SO)
S1 ผู้แปรรูปอยู่ในพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ ทำให้มีซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงพอสำหรับการแปรรูป	O1 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์สอดคล้องกับ BCG Economy Model และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) รวมถึงนโยบายการลดฝุ่น PM2.5	1) พัฒนาขีดความสามารถการแข่งขัน และส่งเสริมการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ (S1, S2, S3, S4, S6, S7, S10, S11, O1, O2, O3, O4)
S2 ผู้จำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผู้ดำเนินการขนส่ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย	O2 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการรวมกลุ่ม เพื่อให้เข้าถึงทรัพยากรการผลิตได้ง่ายและลดต้นทุนการผลิต	
S3 มีการจัดเก็บปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของการแปรรูป	O3 ผู้บริโภคให้ความสำคัญพร้อมทั้งสนับสนุนสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	
S4 ผู้แปรรูปมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิต	O4 การเติบโตของเทคโนโลยีการสื่อสารช่วยเพิ่มช่องทางรับซื้อ และจำหน่ายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้เข้าถึงผู้บริโภคมากขึ้น	
S6 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปรรูปมีคุณภาพดี เช่น ก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดีกว่าก้อนเชื้อเห็ดจากวัสดุอื่น รวมถึงถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้ความร้อนสม่ำเสมอมากกว่าถ่านไม้ชนิดอื่น		
S9 มีการถ่ายทอดความรู้ และเปิดให้ติดต่อเข้าศึกษาดูงาน		
S7 การบริหารสินค้าคงคลังสอดคล้องกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และความต้องการของตลาด เช่น ผลิตก้อนเชื้อเห็ดตามคำสั่งซื้อ เนื่องจากก้อนเชื้อเห็ดมีอายุการให้ผลผลิต ผลิตถ่านอัดแท่งสำรองไว้ เพื่อให้สามารถจำหน่ายได้สม่ำเสมอ เนื่องจากถ่านอัดแท่งสามารถเก็บรักษาได้นาน		

ตารางที่ 4.10 การกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix (ต่อ)

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก	กลยุทธ์
S10 กำหนดคุณภาพการรับซื้อ ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ต้องการ นำไปแปรรูปให้ตรงกับลักษณะ ที่ต้องการ เพื่อให้ได้ราคา ที่เหมาะสม		
S11 นำข้อมูลจากการศึกษาดูงาน มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพ ลด ต้นทุนการผลิต และตรงตาม ความต้องการของตลาด		
จุดอ่อน (W)	โอกาส (O)	กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO)
W1 ผู้แปรรูปไม่มีอำนาจในการต่อรอง ราคารับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	O1 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุน การนำวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรมาใช้ประโยชน์ สอดคล้องกับ BCG Economy Model และเป้าหมายการพัฒนา ที่ยั่งยืน (SDGs) รวมถึงนโยบาย การลดฝุ่น PM2.5	1) ยกระดับการดำเนินงานของ ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเชื่อมโยงผู้ที่เกี่ยวข้องใน โซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งระบบ (W1, W2, W3, W4, W5, O1, O2, O4)
W2 ช่องทางการจัดจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นช่องทางดั้งเดิมที่ ซื้อขายกันโดยตรง ยังไม่มีการ ซื้อขายผ่านระบบออนไลน์	O2 ภาครัฐมีนโยบายสนับสนุน การรวมกลุ่ม เพื่อให้เข้าถึง ทรัพยากรการผลิตได้ง่าย และลดต้นทุนการผลิต	
W3 การนำเทคโนโลยีสื่อสารมาใช้ ประโยชน์สนับสนุนการตลาด และการจำหน่ายค่อนข้างน้อย	O4 การเติบโตของเทคโนโลยี การสื่อสารช่วยเพิ่มช่องทาง การรับซื้อและจำหน่าย ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึง ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจาก ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้เข้าถึง ผู้บริโภคในหลายช่องทาง มากขึ้น	
W4 เครื่องจักรมีกำลังการผลิตต่ำ และเกิดการสูญเสียจาก กระบวนการผลิตสูง เนื่องจาก เป็นเทคโนโลยีรุ่นเก่า		
W5 ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจลักษณะ เจ้าของคนเดียว ทำให้มีข้อจำกัด ด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร เทคโนโลยี และการ เข้าถึงแหล่งเงินทุน		

ตารางที่ 4.10 การกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix (ต่อ)

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก	กลยุทธ์
จุดแข็ง (S)	อุปสรรค (T)	กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST)
S4 ผู้แปรรูปมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิต	T1 หน่วยงานภาครัฐมีการประชาสัมพันธ์ค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ผู้แปรรูปในบางพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการนำซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้ประโยชน์	1) บูรณาการองค์ความรู้ของผู้แปรรูป โดยความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง (S4, S9, S11, T1,T2)
S9 เปิดโอกาสให้เข้าศึกษาดูงานในสถานที่การผลิตจริง และถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา	T2 หน่วยงานภาครัฐขาดการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอก ส่งผลให้การดำเนินงานขาดความเชื่อมโยง และขาดความต่อเนื่องในโครงการต่าง ๆ	
S11 นำข้อมูลจากการศึกษาดูงานมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิต และตรงตามความต้องการของตลาด		
จุดอ่อน (W)	อุปสรรค (T)	กลยุทธ์เชิงตั้งรับ (WT)
W4 เครื่องจักรมีกำลังการผลิตต่ำ และเกิดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตสูง เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีรุ่นเก่า	T1 หน่วยงานภาครัฐมีการประชาสัมพันธ์ค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ผู้แปรรูปในบางพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการนำซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้ประโยชน์	1) พัฒนาการวิจัยที่สนับสนุนการใช้ ประโยชน์ จาก ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหลายมิติ (W4, W5, T3, T4, T5, T6, T7
W5 ผู้แปรรูปดำเนินธุรกิจมีลักษณะเจ้าของคนเดียว ทำให้มีข้อจำกัดด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี และการเข้าถึงแหล่งเงินทุน	T2 หน่วยงานภาครัฐขาดการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายใน และหน่วยงานภายนอก ส่งผลให้การดำเนินงานขาดความเชื่อมโยง และขาดความต่อเนื่องในโครงการต่าง ๆ	2) พัฒนาระบบบริหารงานภาครัฐให้สะดวก เข้าถึงง่าย และสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (W5, T1, T2, T4)
	T3 ค่าจ้างแรงงานในการแปรรูปปรับตัวสูงขึ้นตามการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจในปัจจุบัน	
	T4 ราคาซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปริมาณที่ลดลงสวนทางกับความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้น	



ตารางที่ 4.10 การกำหนดกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix (ต่อ)

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก	กลยุทธ์
	T5 แรงงานในการแปรรูปลดลง จาก การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ	
	T6 ขาดการวิจัยเทคโนโลยีนวัตกรรม การส่งเสริมและสนับสนุนการ จัดการวัสดุเหลือใช้	
	T7 เทคโนโลยีและเครื่องจักรอุปกรณ์ ในการแปรรูปมีราคาสูง	

ที่มา: จากการวิเคราะห์

## บทที่ 5

### ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

###### 1) โซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงสร้างโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แสดงความเชื่อมโยงตั้งแต่ต้นน้ำซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้มาจากการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผ่านไปยังกลางน้ำ คือ ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จนถึงปลายน้ำ คือ ผู้ใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อธิบายได้ดังนี้

(1) ส่วนต้นน้ำ ประกอบไปด้วย 1) เกษตรกรที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูกโดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีปริมาณ ร้อยละ 40.92 ซึ่งเกษตรกรจะจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 31.63 และโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ ร้อยละ 9.29 และ 2) ผู้รับซื้อ/รับจ้างสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีเครื่องสี มีการดำเนินธุรกิจรับจ้างสีเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และบางรายอาจมีการรับซื้อผลผลิตร่วมด้วย ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีปริมาณ ร้อยละ 59.08 โดยจำหน่ายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 15.41 จำหน่ายให้ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 5.78 และจำหน่ายให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 0.87

(2) ส่วนกลางน้ำ มีผู้เกี่ยวข้องเพียงผู้เดียว คือ ผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ได้ดำเนินการสีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่จะทำการรับซื้อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรและพ่อค้าหัวสี บางรายอาจมีการปรับปรุงคุณภาพร่วมด้วย เช่น การตากแห้ง และแยกสิ่งเจือปน เช่น ดิน หิน ทราย โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มีปริมาณ ร้อยละ 47.04 ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด จากนั้นผู้รวบรวมจะปรับปรุงคุณภาพซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก่อนจำหน่ายให้กับโรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในสัดส่วนร้อยละ 32.45 จำหน่ายให้ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 14.19 และจำหน่ายให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ร้อยละ 0.40

(3) ส่วนปลายน้ำ ประกอบไปด้วย 1) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นผู้ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.76 ของปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด 2) โรงไฟฟ้าชีวมวล เป็นผู้ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนหม้อไอน้ำ (Boiler) เพื่อใช้พลังงานไอน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.27 ของปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด และ 3) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ ผู้ที่นำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่า ร้อยละ 19.97 ของปริมาณซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ประกอบด้วย ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด ร้อยละ 16.08 ถ่านอัดแท่ง ร้อยละ 1.89 ปุ๋ยหมัก ร้อยละ 0.62 และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น วัสดุรองกรงสัตว์ วัสดุเพาะกล้า อาหารสัตว์ ร้อยละ 1.38

## 2) การใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง

### (1) โรงอบลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผู้ที่ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 1 ตัน สามารถเป็นเชื้อเพลิงอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ความชื้นเฉลี่ย 30% ให้มีความชื้นหลังอบไม่เกิน 14.5% มีต้นทุนเฉลี่ย 2,108.65 บาท และเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ไฟฟ้าในการอบเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 6.79 ตัน มีต้นทุนค่าเฉลี่ย 2,239.34 บาท เห็นได้ว่าการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนการใช้ไฟฟ้า สามารถลดต้นทุนได้ 130.69 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### (2) โรงไฟฟ้าชีวมวล

โรงไฟฟ้าชีวมวลคือผู้ใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 ตัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 6.94 จิกะจูล โดยมีค่าใช้จ่ายการผลิต 3,805.61 บาท สำหรับการใช้ชีวมวลผสมในการผลิตไฟฟ้า มีสัดส่วนการใช้ชีวมวล คือ ไม้สับและขี้เลื่อย ร้อยละ 80 แกลบ ร้อยละ 10 และซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 10 ซึ่งจากสัดส่วนดังกล่าวในการผลิตไฟฟ้าปริมาณ 6.94 จิกะจูล มีค่าใช้จ่ายการผลิตอยู่ที่ 3,550.92 บาท เห็นได้ว่าการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงชนิดเดียวผลิตไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายในการผลิตที่สูงกว่าการใช้ชีวมวลผสมที่ 254.69 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ จำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในราคาเฉลี่ย 4.63 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) คิดเป็นรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าปริมาณ 6.94 จิกะจูล (GJ) ที่ 8,925.68 บาท

## 3) ห่วงโซ่คุณค่าการใช้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า

ห่วงโซ่คุณค่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ประกอบไปด้วยกิจกรรมหลักที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าปัจจัยการผลิต การปฏิบัติการ การตลาด และการส่งมอบสินค้า รวมถึงกิจกรรมสนับสนุนที่ช่วยให้การดำเนินกิจกรรมหลักเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบไปด้วย 1) ห่วงโซ่คุณค่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด ถ่านอัดแท่ง และปุ๋ยหมัก อธิบายได้ดังนี้

### (1) ห่วงโซ่คุณค่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด

การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ด เป็นการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้เป็นวัสดุในการผลิตก้อนเชื้อเห็ด เนื่องจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีคุณสมบัติอุ้มน้ำได้ดี และมีสัดส่วนของแป้งอยู่ในปริมาณมากกว่าวัสดุเพาะชนิดอื่น ส่งผลให้การเพาะเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดอกเห็ดดีกว่าวัสดุอื่น (แกลบ, ขี้เลื่อย) โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้จะคำนึงถึงความสะอาดปราศจากเชื้อรา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินเชื้อของเห็ด ซึ่งผู้แปรรูปจะทำการรับซื้อจากผู้รับซื้อ/ผู้รับจ้างสีซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่เพื่อนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยผลผลิตก้อนเชื้อเห็ดจะจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ด และผู้บริโภคทั่วไปที่มีความสนใจเพาะเห็ดเพื่อบริโภคในครัวเรือน เมื่อพิจารณามูลค่าเพิ่มการผลิตก้อนเชื้อเห็ด พบว่า การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ดมีค่าใช้จ่าย 8,540.50 บาทต่อตัน สำหรับรายได้จากการจำหน่ายก้อนเพาะเห็ดเฉลี่ยที่ 11,640 บาทต่อตัน ส่งผลให้การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ดสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 3,099.50 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## (2) ห่วงโซ่คุณค่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง

การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่ง เป็นการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไปเผาเป็นถ่านดิบเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตถ่านอัดแท่ง โดยถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะมีคุณสมบัติในการให้ความร้อนสูง อุณหภูมิสม่ำเสมอ และมีความหนาแน่นกว่าถ่านจากไม้เบญจพรรณทั่วไป ซึ่งซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้จะคำนึงถึงความสมบูรณ์ของซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และไม่แตกหัก เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณถ่าน หลังจากการเผาเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการอัดแท่ง และเมื่อพิจารณามูลค่าเพิ่มการผลิตถ่านอัดแท่ง พบว่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่งมีค่าใช้จ่าย 3,695.70 บาทต่อตัน รายได้จากการจำหน่ายเฉลี่ย 5,227.60 บาทต่อตัน ส่งผลให้การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นถ่านอัดแท่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 1,531.90 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## (3) ห่วงโซ่คุณค่าการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมัก

การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมัก เป็นการนำซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาทำปุ๋ยหมักจากสูตรของกรมพัฒนาที่ดิน โดยซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ข้ามปีที่มียาค่าไม่สมบูรณ์ และมีความปนแผลก เนื่องจากมีราคาคถูก เหมาะสมต่อการนำไปหมักทำปุ๋ยให้เกิดการย่อยสลายรวดเร็ว ด้านผลผลิตกลุ่มเกษตรกรจะบรรจุกระสอบขนาด 25 กิโลกรัม เพื่อขายให้กับสมาชิก และเกษตรกรทั่วไปในพื้นที่ เมื่อพิจารณามูลค่าเพิ่มการผลิตปุ๋ยหมัก พบว่า การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 1 ตัน เป็นปุ๋ยหมักมีค่าใช้จ่าย 2,403.38 บาทต่อตัน รายได้จากการจำหน่ายเฉลี่ย 2,856.00 บาทต่อตัน ส่งผลให้การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปุ๋ยหมักสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 452.63 บาทต่อตันซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าข้างต้น เห็นได้ว่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าได้หลายรูปแบบ โดยการแปรรูปเป็นก้อนเชื้อเห็ดสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงสุด รองลงมาคือ การแปรรูปเป็นถ่านอัดแท่ง และการแปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งหากเปรียบเทียบเพียงมูลค่าเพิ่ม การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นก้อนเชื้อเห็ดสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงที่สุด แต่มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนและใช้เวลาในการดูแลรักษามากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ทั้งนี้ แม้การผลิตถ่านอัดแท่ง และการผลิตปุ๋ยหมักจะมีมูลค่าเพิ่มน้อยกว่า แต่กิจกรรมการผลิตไม่ซับซ้อนและมีระยะเวลาในการดูแลรักษาที่น้อยกว่า ฉะนั้น การตัดสินใจดำเนินการแปรรูปจำเป็นต้องดำเนินการให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของผู้แปรรูปเป็นสำคัญ

### 5.1.2 แนวทางในการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการวิเคราะห์ข้างต้น สามารถจัดทำแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วย TOWS Matrix ภายใต้เครื่องมือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (SWOT Analysis) ซึ่งจุดแข็ง และจุดอ่อน ได้มาจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ร่วมกับการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรคจากเครื่องมือ PESTEL Analysis โดยแนวทางการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย 5 กลยุทธ์ 12 แนวทาง อธิบายได้ดังนี้

1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategies) เป็นการใชจุดแข็งมาสร้างข้อได้เปรียบจากโอกาส ได้แก่

(1) กลยุทธ์เพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน และส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนผู้แปรรูปให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านผลิตภัณฑ์ โดยการทดลองและพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการปรับลดขั้นตอนกิจกรรมที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต เพื่อลดต้นทุนให้สามารถแข่งขันได้ เช่น กำหนดคุณภาพที่ชัดเจนกับผู้ขายซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่พร้อมและเหมาะสมสำหรับการแปรรูป และช่วยในการลดขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(1.2) ส่งเสริมให้ผู้แปรรูปประชาสัมพันธ์ ผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Facebook Tiktok เป็นต้น เพื่อให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น ก้อนเชื้อเห็ดจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตดอกเห็ดสูง ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ความร้อนสูงกว่าถ่านจากไม้ชนิดอื่น และอนุภูมิสม่าเสมอ โดยใช้เทคโนโลยีที่สะดวกรวดเร็วในปัจจุบันเข้ามามีส่วนร่วมในการสื่อสารการตลาด รวมถึงการสื่อสารให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถช่วยในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้

(1.3) สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้การผลิตและการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้แปรรูปที่ประสบความสำเร็จให้เป็นรูปธรรม และต่อยอดความสำเร็จโดยการสนับสนุนงบประมาณสู่พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างแพร่หลาย และมีประสิทธิภาพ

2) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategies) เป็นการใช้โอกาสเพื่อมาแก้ไขจุดอ่อน ได้แก่

(1) ยกระดับการดำเนินงานของผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเชื่อมโยงผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งระบบ ประกอบด้วย 3 แนวทาง ดังนี้

(1.1) อบรมให้ความรู้ผู้แปรรูปเพื่อเพิ่มพูนทักษะการเป็นผู้ประกอบการมืออาชีพ เช่น การเรียนรู้การบริหารจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำบัญชี การบริหารต้นทุน การตลาด เพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เข้มแข็ง และมีความยั่งยืน

(1.2) ส่งเสริมการรวมกลุ่มของผู้แปรรูปและเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตเพื่อการเข้าถึงวัตถุดิบโดยตรง และลดช่องว่างของราคาที่เกิดขึ้นกับคนกลางในโซ่อุปทาน รวมถึงประโยชน์จากการรวมกลุ่มด้านอื่น ๆ เช่น การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การเข้าถึงแหล่งเงินทุน เป็นต้น

(1.3) ส่งเสริมการเชื่อมโยงตลาดระหว่างผู้แปรรูปและผู้บริโภค โดยนำเทคโนโลยีสื่อสารที่ทันสมัยในปัจจุบันมาช่วยในการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และช่องทางการตลาด เช่น การจำหน่ายผ่านร้านค้าออนไลน์ในแพลตฟอร์ม Shopee Lazada และทำสื่อประชาสัมพันธ์สินค้าในแพลตฟอร์ม Facebook Tiktok เพื่อขยายช่องทางการจำหน่าย และสร้างการรับรู้ผลิตภัณฑ์สู่กลุ่มผู้บริโภคในพื้นที่อื่น ๆ ให้มากขึ้น

3) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategies) เป็นการใช้จุดแข็งเอาชนะอุปสรรค ได้แก่

(1) กลยุทธ์บูรณาการองค์ความรู้ของผู้แปรรูป โดยความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 2 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้แปรรูป หน่วยงานรัฐ และสถาบันการศึกษา เพื่อบูรณาการข้อมูลในการพัฒนาองค์ความรู้ เทคนิค และวิธีการในด้านบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรร่วมกัน รวมถึงฝึกอบรมและพัฒนาผู้แปรรูปเชิงชีวโพลีเอสเตอร์เพื่อทำหน้าที่เป็นครูในการขยายองค์ความรู้ให้เข้าถึงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ

(1.2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง (Data center) เพื่อใช้เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ในการกระจายข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกรเข้าถึงได้ง่าย และสะดวกรวดเร็วขึ้น ทั้งในรูปแบบของเนื้อหาวิชาการ และวิดีโอดิจิทัล เช่น ข้อมูลด้านการผลิต ข้อมูลด้านการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ข้อมูลด้านการตลาด เป็นต้น

4) กลยุทธ์เชิงตั้งรับ (WT Strategies) เป็นการลดจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงอุปสรรค ได้แก่

(1) กลยุทธ์ส่งเสริมการวิจัยที่สนับสนุนการใช้ประโยชน์จากชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหลายมิติ ประกอบด้วย 2 แนวทาง ดังนี้

(1.1) ส่งเสริมการวิจัยการใช้ประโยชน์/การแปรรูปชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในมิติอื่น ๆ ที่หลากหลาย เช่น การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้สนับสนุนจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น รวมถึงการวิจัยการแปรรูปชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่ยั่งยืน

(1.2) ส่งเสริมการวิจัยนวัตกรรมเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิต/การแปรรูป เช่น รถเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สามารถเก็บชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยไม่พ่นทิ้งในแปลง เพื่อลดการสูญเสีย และลดปัญหาด้านแรงงาน รวมถึงสามารถนำชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้ในการแปรรูปเพิ่มมูลค่าได้มากขึ้น

(2) กลยุทธ์ส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแปรรูปชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยกลไกทางการเงิน และการบูรณาการระหว่างเกษตรกร ร่วมกับภาคีทุกภาคส่วน ประกอบด้วย 2 แนวทาง ดังนี้

(2.1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้แปรรูปในการดำเนินกิจกรรมโครงการต่าง ๆ ในระดับพื้นที่ เพื่อให้เกิดการประสานงานระหว่างผู้แปรรูปและเจ้าหน้าที่รัฐในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อลดปัญหาอุปสรรคการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารให้มีความถูกต้อง และสามารถเข้าถึงได้ง่าย

(2.2) แสวงหาความร่วมมือกับสถาบันการเงินในการเข้ามามีส่วนร่วมในห่วงโซ่คุณค่าของการบริหารจัดการชังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เช่น การสนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ หรือมาตรการอื่น ๆ ที่เป็นนโยบายของสถาบันการเงินนั้น ๆ โดยมีหน่วยงานรัฐเป็นผู้สนับสนุน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

#### 1) ข้อเสนอแนะเกษตรกรและผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(1) เกษตรกรที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูก ควรรวมกลุ่มเพื่อดำเนินการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทดแทนการขายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(2) ผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ควรนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็วในปัจจุบันมาใช้ในการดำเนินงาน เช่น การใช้ช่องทางโซเชียลมีเดียอย่าง Facebook และ TikTok เพื่อนำเสนอคุณสมบัติเด่นหรือคุณค่าของผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภคโดยตรง รวมถึงการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ่านแพลตฟอร์มขายสินค้าออนไลน์ยอดนิยม ได้แก่ Shopee และ Lazada ยังเป็นช่องทางสำคัญที่ช่วยให้ผู้แปรรูปเข้าถึงลูกค้าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลตลาดหรือพฤติกรรมผู้บริโภค ( เช่น Big Data Analytics, AI และ Machine Learning) เพื่อปรับกลยุทธ์การตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย อีกทั้งเป็นการช่วยเพิ่มโอกาสในการขาย และสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจในระยะยาว

#### 2) ข้อเสนอแนะภาครัฐ

(1) กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมพัฒนาที่ดิน ควรเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงเพาะปลูก ให้มีการบริหารจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาใช้ประโยชน์อย่างถูกวิธีทดแทนการขายให้กับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(2) กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ควรเป็นตัวกลางประสานความร่วมมือระหว่างเกษตรกรและผู้แปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ โดยดำเนินการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจระหว่างเกษตรกรและผู้แปรรูปให้ทราบถึงคุณภาพ และลักษณะซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผู้แปรรูปต้องการ เพื่อให้เกิดการซื้อขายระหว่างเกษตรกรกับผู้แปรรูปโดยตรง และลดช่องว่างของราคาซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดขึ้นกับผู้รวบรวมซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(3) กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ควรเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลการสร้างมูลค่าเพิ่มจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อเป็นข้อมูลทางเลือกแก่เกษตรกรและสนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มดำเนินการแปรรูป ทั้งนี้ การดำเนินการแปรรูปควรสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของกลุ่มเกษตรกร

(4) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิจัยด้านการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้หลากหลาย ทั้งในด้านความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์/การแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในมิติอื่น รวมถึงงานวิจัยพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ดำเนินกิจกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ตั้งแต่เครื่องเก็บเกี่ยวที่สามารถเก็บซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้โดยไม่พ่นทิ้งในแปลง เครื่องกะเทาะเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ทำให้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แตกหัก ปั่นแหลก เพื่อให้ได้ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณภาพดี ไปจนถึงงานวิจัยด้านเครื่องจักรกลการเกษตร ที่ใช้ในการแปรรูปซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

และลดต้นทุนด้านแรงงาน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการผลิตที่มีประสิทธิภาพตลอดโซ่อุปทาน ควบคู่ไปกับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเผาอย่างยั่งยืน

(5) กองเกษตรสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกรมส่งเสริมสหกรณ์ จัดทำระบบฐานข้อมูลกลาง (Data center) ในการรวบรวมข้อมูลการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของสินค้าเกษตร และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อใช้เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ในการกระจายข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งในรูปแบบของเนื้อหาวิชาการ และวีดิโอดิจิทัล เช่น ข้อมูลด้านการผลิต ข้อมูลด้านการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ และข้อมูลด้านการตลาด

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1) ศึกษาด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในส่วนของผู้บริโภค เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานของผู้แปรรูป ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงเป้าหมาย และใช้ในการเพิ่มมูลค่าซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอนาคต

2) วิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มจากซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ให้หลากหลาย เพื่อให้ผู้แปรรูปมีทางเลือกในการดำเนินกิจการ ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมุ่งไปสู่การเกษตรที่มีผลผลิตภาพ หรือการทำน้อยแต่ได้มาก





## บรรณานุกรม

- กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ. (2547). *การจัดการโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แมคโคร ฮิล.
- กิตติกร สาสุจิตต์ วราพงศ์ แสนพินิจ ญัฐพงษ์ วงศ์รินทร์ และญัฐวุฒิ ดุษฎี. (2558). การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากวัสดุเหลือทิ้งซังและเปลือกข้าวโพดด้วยเทคนิคการอัดรีดขึ้นรูปโดยใช้ตัวประสานแป้งมันผสมปูนขาว. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 18(1), 5-14.
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2565). *การสร้างกลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix จาก SWOT Analysis* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.iok2u.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2143&catid=24](https://www.iok2u.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2143&catid=24) (วันที่สืบค้นข้อมูล: 4 กันยายน 2566).
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2564). *ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.sepo.go.th/assets/document/file/%202564-2569.pdf> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2566).
- กรมการค้าภายใน. (2567). *ราคาขายปลีกและขายส่งสินค้าเกษตร* (Online). สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มิถุนายน 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ [https://pricelist.dit.go.th/main\\_price.php?settime=week](https://pricelist.dit.go.th/main_price.php?settime=week)
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2556). *ฐานข้อมูลศักยภาพชีวมวลในประเทศไทย* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://webkc.dede.go.th> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 14 มิถุนายน 2566).
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2566). *แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย ณ เดือนมิถุนายน* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://gis.dede.go.th/gallery-mapview.aspx?p=164> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2566).
- กรมศุลกากร. (2567). *รายงานสถิติ* (Online). สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มิถุนายน 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <http://www.customs.go.th/>
- จกกลบดินทร์ แสงอาสภวิริยะ พาวิณ มะโนชัย ศิริกุล ตูลาสมบัติ ภูษณิศดา เตชะเกกิง นิตยา ถาว์วัน บุชบง ฝั้นแจ้. (2553). *สมรรถนะของโซ่คุณค่าการผลิตลำไยเพื่อการส่งออกของประเทศไทย*. รายงานผลการวิจัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- จุฑามาศ พรหมมนตรี วรสุดา ขวัญสุวรรณ วารีพร ชูศรี มณีรัตน์ รัตนพันธ์ ธนากร พงษ์รัตนนภา บุตรี บุญโรจน์พงศ์ และวราภรณ์ เทพนิมิตร. (2566). *โซ่คุณค่าผลิตภัณฑ์เส้นใยสับปะรดตามแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว*. รายงานสืบเนื่องการประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 14 (หน้า 1980 - 1991). สงขลา: มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่.
- จุฬา สิ้นไพบูลย์. (2564). *การจัดการวัสดุเหลือทิ้งเป็นศูนย์และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงอัดแท่งจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน, สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

- ชัยสิทธิ์ ทองจุ. (2563). การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร. *เกษตรกรภิรมย์, กันยายน-ธันวาคม 2563*, 44-45.
- ชิษณุชา แซ่ม้า และขวัญฤทัย ทองบุญฤทธิ. (2559). *การศึกษาประสิทธิภาพอ่านอัดแท่งจากขังข้าวโพดและเหง้ามัน ลำปะหลัง*. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 3 (หน้า 608 - 613). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ณิชชา บุรณสิงห์. (2559). *ขังข้าวโพด : เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งเพื่อสิ่งแวดล้อม* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [dl.parliament.go.th/backoffice/viewer2300/web/viewer.php](http://dl.parliament.go.th/backoffice/viewer2300/web/viewer.php) (วันที่สืบค้นข้อมูล: 6 กันยายน 2566).
- ไทยรัฐ ออนไลน์. (2559, 10 มีนาคม). *ขังข้าวโพดไม่ไร้ค่า สหกรณ์แม่สอดทำเงินไทย* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thairath.co.th/content/588200> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 5 กันยายน 2566).
- ฤทธิไกร ไชยงาม. (2562). *มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert rating scales)*. Gotoknow. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล วันที่ 26 สิงหาคม 2566 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <http://www.gotoknow.org/post/659229>.
- นที เทพโภชน์ และวิชิต อุ๋อัน. (2564). *รูปแบบการจัดการห่วงโซ่คุณค่าหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย. วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6(9), 294-309.*
- นัย บำรุงเวช. (2555). *ขังข้าวโพดพลังงานทดแทนจากพืชผลิตรกะแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล. เทคโนโลยีชาวบ้าน, 25(538), 74-76.*
- บุญทวารณ วิงวอน. (2555). *การเป็นผู้ประกอบการเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.*
- บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซิเนอร์ยี จำกัด (มหาชน). (2566). *พลังงานสะอาดและพลังงานทางเลือก* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.gpscgroup.com/th/news/984/พลังงานสะอาดและพลังงานทางเลือก> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 30 สิงหาคม 2566).
- ภคมน กิจนุสนธิ์. (2559). *ความสัมพันธ์ของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการปฏิบัติการ และการจัดการ โลจิสติกส์ ของธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมประเทศไทย. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์ และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.*
- เยาวพล ชุมพล .(2559). *การผลิตเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกโดยใช้ขังข้าวโพด. โครงการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัยครั้งที่ 4” (กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) (หน้า 510 -518). บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.*
- รวารุณี แก้วก่อง และบุญฤทธิ สิ้นค่างาม. (2566). *การทดสอบผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นในระดับแปลงเกษตรกรที่เหมาะสมกับ พื้นที่จังหวัดพะเยา เชียงราย แพร่ และลำปาง. วารสารแก่นเกษตร, 1(203), 93 -100.*

- วิจิตร นามจิตร วิพรพรรณ เนื่องเม็ก มนัส ทิตย์วรรณ และ บุญรวม คิดคำ. (2563). คุณสมบัติของวัตถุดิบ และ อัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการผลิตปุ๋ยอัดเม็ดคุณภาพสูง. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย ครั้งที่ 11” (หน้า 1-7). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- วิทยา สุทธิพิตร. (2546). *Supply Chain Management Strategy Planning and Operation การจัดการโซ่อุปทาน ตำรา การจัดการยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- วีรชัย อางหาญ สมรัฐ เกิดสุวรรณ และวีรัช อยู่ษา. (2554). *โครงการศึกษาแนวทางบริหารจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงและลดการเกิดหมอกควัน*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีรวัฒน์ นิรัตน์คุณ. (2552). การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร. *Postharvest Newsletter*, 8(3), 6-7.
- ศุภชัย วิจัยกสิกรไทย. (2562). *เปลี่ยนเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้กลายเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.kasikornresearch.com> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 1 มิถุนายน 2566).
- ศุภชัย วิจัยด้านการศึกษา. (2563). *Snowball Sampling (เลือกตัวอย่างแบบลูกโซ่)* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.facebook.com/theTSISThailand> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 5 กันยายน 2566).
- สฤณี อาชวานันทกุล และคณะ. (2556). *โครงการวิจัยการวิเคราะห์การจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ เพื่อส่งเสริมการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในจังหวัดน่าน*. บริษัท ป่าสาละ จำกัด.
- สมาคมพ่อค้าข้าวโพดและพืชพันธุ์ไทย. (2566). *ราคาสินค้าเกษตร (Online)*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มิถุนายน 2567 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://thaimaizeandproduce.org/>
- สุธาทิพย์ เลิศวิวัฒน์ชัยพร. (2561). *การบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้กับเกษตรกรนาแห้ว จังหวัดสุพรรณบุรี*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครราชสีมา. (2561). *ระบบวางแผนข้อมูลรายสินค้าเพื่อการพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครราชสีมา : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.opsmoac.go.th/nakhonratchasima-dwl-preview-431091791849> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 5 มกราคม 2567).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *การศึกษาโซ่อุปทานผักสลัดอินทรีย์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *คำนิยามข้อมูลสถิติการเกษตร*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oae.go.th> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 1 มิถุนายน 2567).
- สมาคมพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย. (2564). *พลังงานชีวมวล* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://reca.or.th/> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 5 กันยายน 2566).

- เอกกมล เอี่ยมศรี. (2554). PEST Analysis การทำความเข้าใจใน “ภาพรวม” ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 17 ธันวาคม 2566 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://eiamsri.wordpress.com/2011/06/03/>
- เอกชัย บุญยาพิษฐาน. (2553). *คู่มือวิเคราะห์ SWOT อย่างมืออาชีพ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ปัญญาชน.
- อาทิตยา นาครักษ์ และธนพร พัฒนปัญญากุล. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กรณีศึกษา : ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอตากลี จังหวัดนครสวรรค์. *โครงการนวัตกรรม, วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการและโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*.
- อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2563). *การบัญชีต้นทุน* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://home.kku.ac.th/anuton/cost%20accounting/cost%20split.htm> (วันที่สืบค้นข้อมูล: 16 พฤศจิกายน 2566).
- Djordje M. DJATKOV, Aleksandar Z. NESTEROVI, Miodrag I. VISKOVIC, Milan L. MARTINOV, and Martin KALTSCHMITT. (2021). Profitability of corn cob utilization as a fuel in small in small residential heating appliances in Serbia. *THERMAL SCIENCE*, 25(4A), 2471 - 2482.
- Economic Research Service. (2024). Feed Grains Custom Query [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://data.ers.usda.gov/FEED-GRAINS-custom-query.aspx#ResultsPanel> (วันที่สืบค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2567).
- Food and Agriculture Organization. (2024). FAOSTAT [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (วันที่สืบค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2567).
- Palevich, F.R. (1999). Supply chain management. *Hospital Material Management Quarterly*, 20(3), 54-63.
- Porter, M.E. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- Stock, J.R. and Lambert, D.M. (2001). *Strategic Logistics Management*. (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- The Bangkok Insight. (2564). *ศักยภาพเชื้อเพลิงชีวมวลผลิตไฟฟ้าจากซังข้าวโพด* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thebangkokinsight.com/news/environmental-sustainability/579323> (วันที่สืบค้นข้อมูล: วันที่ 5 กรกฎาคม 2566)

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

