

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มผลไม้และสมุนไพร ของเกษตรกรอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

Increasing Production Efficiency and Adding Value to Fruits and Herbs for Farmers in Phan District, Chiang Rai Province

ณัฐธิดา จุมปา¹ วรรัตน์ ขยันการ² ยุทธศิลป์ ชูมณี³ สุภัทนี เปี่ยมสุวรรณกิจ⁴ และกฤติณา นิวรรัตน์⁵

Natthida Chumpa¹ Worrarat Khayankan² Yuthasin Chumanee³ Supattanee Pieamsuwonnakid⁴ and Kritina Niwarat⁵

Received : December 18, 2023 Revised : March 3, 2024 Accepted : March 22, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มุ่งส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่ม และพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกรตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม แบบทดสอบตลาด และอบรมเชิงปฏิบัติการ คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบมีจุดประสงค์เฉพาะเจาะจง เป็นเกษตรกร 85 คน และกลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ในการทดสอบตลาด 78 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) หลังการส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารกำจัดศัตรูพืช โรคพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ 2 เรื่อง คือ เชื้อราไตรโคเดอร์มาและจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง เกษตรกรนำความรู้ที่ได้ไปขยายผลนำไปใช้จริง มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น เมื่อใช้อย่างต่อเนื่องช่วยลดการใช้อาหารเสริมและปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ได้สูงถึงร้อยละ 50 ช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างชัดเจน (2) แปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มผลไม้และสมุนไพร 4 ผลิตภัณฑ์ คือ วนิการ์กัญชาคราฟต์ไซดา วนิการ์เสาวรสคราฟต์ไซดา สบู่เหลวอาบและสระ-มะกรูดขมิ้นชัน และสบู่ขมิ้นน้ำผึ้ง (3) พัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตร โดยพัฒนาตราสัญลักษณ์ บรรจุภัณฑ์ ทำแผนธุรกิจ ทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์ และเพิ่มช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ในงานแสดงสินค้า ร้านค้า และช่องทางออนไลน์ ช่วยสร้างรายได้ให้เกษตรกรและสร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การสร้างมูลค่าเพิ่ม ระบบตลาด

^{1,4} ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

^{1,4} Assistant Professor, Faculty of Management Science, Chiang Rai Rajabhat University

² อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

² Lecturer, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University

³ อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

³ Lecturer, Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University

⁵ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สำนักยุทธศาสตร์การพัฒนาท้องถิ่นและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

⁵ General Administrative Officer, Strategic Office of Local Development and Academic Service, Chiang Rai Rajabhat University

Corresponding author e-mail : natthida.jum@crju.ac.th

Abstract

This qualitative research aims at promoting knowledge to farmers in Sai Khao Sub-district, Phan District, Chiang Rai Province in order to reduce costs and increase production efficiency, create added value, and develop the agricultural product market system. Data collection method includes an interview form, group discussions, market tests, and workshops. Informants are selected for specific purposes, including 85 farmers and 78 customers who purchased products in the market test. The results of the research shows that (1) After promoting knowledge to reduce costs and increase production efficiency of pesticides, plant diseases, and fungicides in organic form, two topics are discussed: Trichoderma and photosynthetic microorganisms. Farmers apply the knowledge they have gained. A positive turn of events has occurred. When used consistently, it reduces the use of various supplements and fertilizers by up to 50%, assisting farmers in lowering costs and increasing production efficiency. (2) Process and manufacture value-added fruits and herbal products under four categories: Cannabis Vinegar Craft Soda, Passion Fruit Vinegar Craft Soda, Kaffir Lime & Turmeric Body Wash, Turmeric and Honey Soap. (3) Develop agricultural product marketing systems by designing logos, packaging, and business plans, testing product markets, and introducing new product distribution channels at trade shows, stores, and online, all of which help farmers generate income and strengthen the local economy.

Keywords : Increasing production efficiency, Creating added value, Marketing System

1. บทนำ

ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดเชียงราย กรอบประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 มุ่งส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรคุณภาพมาตรฐานสากลและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปจนถึงปลายน้ำ ในส่วนต้นน้ำมุ่งพัฒนาด้านการผลิต กลางน้ำให้ความสำคัญกับการแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่ม และปลายน้ำพัฒนาการตลาดและการส่งเสริมธุรกิจ เนื่องจากจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ทำการเกษตรมากกว่าครึ่งคือร้อยละ 51.5 และมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าว ชา กาแฟ ผลไม้และผักประเภทต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นเมืองสมุนไพรที่ด้วยลักษณะความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่จึงทำให้เกษตรกรสามารถผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพสูง แต่กลับพบว่า ผลผลิตของเกษตรกรมีการผลิตตามกลไกของตลาด ส่งผลต่อการจัดการผลผลิตคือผลผลิตออกมาพร้อมกันทำให้ล้นตลาด เกษตรกรขายผลผลิตในรูปวัตถุดิบ ผลผลิตทางการเกษตรราคาถูก รายได้ไม่เพียงพอต่อการลงทุน ถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง และผลผลิตมีสารเคมีเจือปน ส่งผลต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 มีผลต่อการกระจายผลผลิตสู่ตลาดทั้งในและต่างประเทศ ทำให้เกิดความยากจน และช่องว่างความเหลื่อมล้ำในสังคมมีมากขึ้น (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงราย, 2565)

เกษตรกรในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่น การทำนา ทำสวน ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ เลี้ยงปลา และทำไร่สวนผสม และภายหลังฤดูเก็บเกี่ยวประชาชนก็มีช่วงเวลาว่างานค่อนข้างยาวนาน ประกอบกับรายได้จากการประกอบอาชีพหลักไม่เพียงพอ จึงทำให้ชุมชนมีการปรับตัวสร้างทางเลือกในอาชีพใหม่เพื่อสร้าง

รายได้ทดแทน โดยมีการปลูกผลไม้และสมุนไพรในเชิงเศรษฐกิจมากขึ้นและในชุมชนเองก็มีการขับเคลื่อนการพัฒนาอาชีพ โดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงราย ที่เป้าหมายในการพัฒนาของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนคือ ผลผลิตทางการเกษตรแบบอินทรีย์โดยสมบูรณ์ตามแนวคิดด้านความปลอดภัยของตนเอง ครอบคลุมและผู้บริโภค โดยมีสินค้าเกษตรที่สำคัญคือ แก้วมังกร ฝรั่งกิมจู และองุ่น และมีพืชสมุนไพรที่สำคัญ ได้แก่ กระชายขาว ขมิ้น มะกรูด พืชหลายใจ และกัญชง ในภาคการผลิต ชุมชนยังมีการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กว่าร้อยละ 70 และต้องประสบปัญหาด้านต้นทุนที่สูง โดยเฉลี่ยครัวเรือนละ 20,000 – 55,000 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพืชและขนาดพื้นที่ทำการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรในรูปวัตถุดิบกว่าร้อยละ 80 ในราคาที่ย่ำแย่ ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน มีรูปแบบผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรแปรรูปที่ไม่หลากหลาย เช่น น้ำพริกตาแดง น้ำพริกปลา แหนม ข้าวแต่น ผลิตภัณฑ์จักสาน ฯลฯ ขาดการนำวิทยาการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตรในรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบโจทย์และตรงกับแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบัน การพัฒนาระบบตลาด เช่น การสร้างภาพลักษณ์ตราสินค้า การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้สื่อสารถึงตลาดเป้าหมายได้ตรงจุด เป็นต้น (จันทร์เพ็ญ สายน้ำปราน, 2564)

โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งค้นหาปัญหาจากกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อนำไปสู่การลดต้นทุน พัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรของเกษตรกรในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ทั้งห่วงโซ่อุปทานการผลิตโดยการนำความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นเครื่องมือและกลไกในการขับเคลื่อนการผลิตจะทำให้ชุมชนสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่โดยการพัฒนา ปรับปรุง หรือต่อยอดผลิตภัณฑ์ของชุมชนให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น นำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาอาชีพ และกลุ่มอาชีพในชุมชน สามารถจัดการผลผลิตทางการเกษตรของชุมชนได้อย่างมั่นใจ และพัฒนาระบบตลาดผลิตภัณฑ์มีตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์และ/หรือสินค้าเกษตรของชุมชนให้สามารถเข้าสู่ตลาดและการแข่งขันได้ นำมาซึ่งรายได้การสร้างงานสร้างอาชีพและเสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อส่งเสริมองค์ความรู้ในการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย
- 2.2 เพื่อแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร
- 2.3 เพื่อพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

มุ่งส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร แปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพรและพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร

3.2 ขอบเขตด้านประชากรที่ศึกษา

ประชากร เป็นเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงรายที่มีผลผลิตทางการเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพร มีความพร้อมและต้องการในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร และพร้อมในการเข้าสู่กระบวนการพัฒนาตามโครงการวิจัย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (1) เป็นเกษตรกรในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ที่มีผลผลิตทางการเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพร จำนวน 17 ชุมชน ๆ ละ 5 คน รวม จำนวน 85 คน (2) กลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ในการทดสอบตลาดและ/หรือนักท่องเที่ยว จำนวน 78 คน

3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

ชุมชนในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

3.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการทำวิจัย 12 เดือน (1 ตุลาคม 2565 - 30 กันยายน 2566)

4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร

ประสิทธิภาพการผลิต (Production Efficiency) หมายถึง การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิต (Outputs) สูงสุด จากการใช้ทรัพยากรการผลิต (Inputs) ตามจำนวนที่กำหนดให้หรือการผลิตให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดให้โดยใช้ทรัพยากรในการผลิตจำนวนน้อยที่สุดหรือใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด สามารถแบ่งประเภทของประสิทธิภาพการผลิตออกเป็น 3 ประเภท (Farrell, 1957) ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency : TE) เกิดจากการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมที่สุด โดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถทำให้หน่วยผลิตนั้นผลิตสินค้าได้จำนวนมากที่สุดภายใต้ปริมาณปัจจัยการผลิตที่กำหนดหรือสามารถทำให้หน่วยผลิตนั้นใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนน้อยที่สุดภายใต้จำนวนสินค้าที่เป็นเป้าหมาย อาทิเช่น การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่สมบูรณ์และแข็งแรงในการเพาะปลูกส่งผลให้ได้ผลผลิตในปริมาณมากในขณะที่ใช้พื้นที่เพาะปลูกน้อย (2) ประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency : AE) หมายถึง ประสิทธิภาพที่เกิดจากการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสม ก่อให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุดแก่หน่วยผลิต หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าประสิทธิภาพเชิงราคา (Price Efficiency) เนื่องจากมีปัจจัยด้านราคาเข้ามามีส่วนช่วยในการตัดสินใจเลือกจุดผลิตของหน่วยผลิต อาทิเช่น การจัดสรรที่ดินที่เหมาะสมในการเพาะปลูกพืชที่ให้ผลผลิตและราคาสูง การเลือกใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว และปุ๋ยคอก เป็นส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ในการทำการเกษตร ก่อให้เกิดต้นทุนที่ต่ำ และ (3) ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม (Overall Efficiency) หมายถึง ประสิทธิภาพอันเกิดจากประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรรวมกัน ประสิทธิภาพการผลิตนี้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าประสิทธิภาพการผลิตรวมเชิงเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Efficiency : EE) เช่น การเลือกใช้อัตราดอกเบี้ยที่มีต้นทุนต่ำและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อทำการผลิตให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่สูงนำมาซึ่งรายได้ให้เกษตรกร

แนวคิดการลดต้นทุนการผลิต

ชาญศักดิ์ ตั้งสันติกุลานนท์ (2558) กล่าวถึง ต้นทุนการผลิต (Manufacturing Cost) คือ ต้นทุนที่ทำให้ได้สินค้าสำเร็จรูปใด ๆ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรงที่เบิกใช้ในการผลิต แรงงานทางตรงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิต เมื่อทั้ง 3 ส่วนประกอบได้เข้าสู่ขั้นตอนต่าง ๆ ของการผลิตก็就会被แปรสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \frac{\text{ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง} + \text{ค่าแรงทางตรง} + \text{ค่าใช้จ่ายการผลิต}}{\text{จำนวนสินค้าที่ผลิตในงวดนั้น}}$$

Garrison, Noreen และ Brewer (2014) กล่าวถึง ต้นทุน (Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ถูกคาดคะเนในแต่ละระดับกิจกรรม กล่าวคือ เมื่อกิจกรรมเพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนอาจสูงขึ้นหรือลดลงตามไปด้วย หรืออาจคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงสามารถจำแนกประเภทต้นทุนออกเป็น (1) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนที่มีเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของระดับกิจกรรม โดยกิจกรรมมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ปริมาณสินค้าที่ผลิต ปริมาณสินค้าที่ขาย จำนวนชั่วโมงทำงาน ฯลฯ ตัวอย่างที่ชัดเจนของต้นทุนผันแปรคือ วัตถุดิบทางตรงที่ถูกใช้ในระหว่างงวดซึ่งจะผันแปรไปตามปริมาณสินค้าที่ผลิต (2) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) หมายถึงต้นทุนที่คงที่ไม่ว่าระดับกิจกรรมจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ตาม ซึ่งตรงกันข้ามกับต้นทุนผันแปร ดังนั้นหากไม่ถูกกระทบจากปัจจัยภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงราคา ไม่ว่าระดับกิจกรรมจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนคงที่รวมก็ยังคงที่ ตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุดของต้นทุนคงที่ คือ ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคา (ที่คิดด้วยวิธีเส้นตรง)

ความหมายและแนวทางการลดต้นทุนการผลิตสินค้าทางการเกษตร

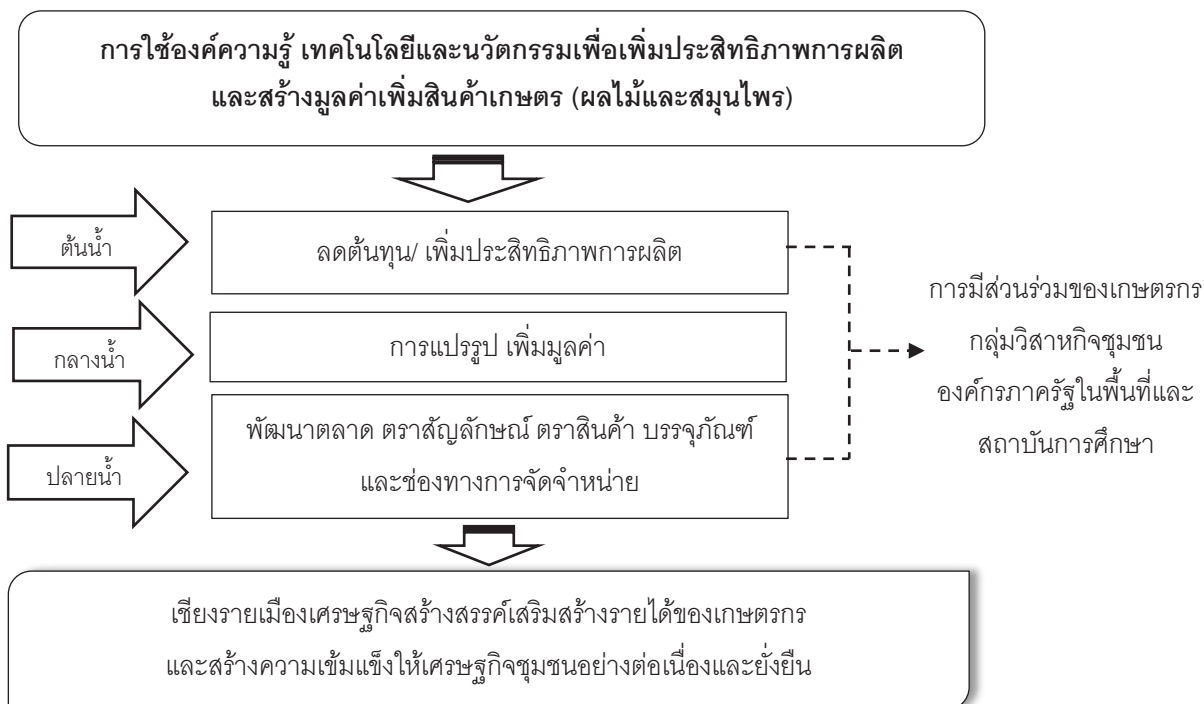
การลดต้นทุนการผลิต (Cost Reduction) คือ การลดค่าใช้จ่ายและความเสียหายในระหว่างที่การผลิตสินค้า โดยคงไว้ซึ่งคุณภาพเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพอใจสูงสุด โดยต้นทุนการผลิตของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นค่าปัจจัยการผลิตและค่าแรงงาน ในด้านปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ปุ๋ยและสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช สารกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ปัจจัยการผลิตเหล่านี้สามารถลดลงได้ดังนี้ (1) ใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องตรงความต้องการของพืช (2) ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรงกับโรคและแมลงศัตรูพืชและใช้ตามอัตราที่แนะนำ (3) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ (4) ผสมปุ๋ยและสารป้องกันศัตรูพืชใช้เอง (5) วางแผนการผลิตและกระจายการผลิตพืชให้ตรงกับความต้องการของตลาด (6) ศึกษาและติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิตและเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้อย่างต่อเนื่อง (7) ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหมาะสมและรวมกลุ่มใช้ร่วมกัน และ (8) รวมกลุ่มเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือสหกรณ์การเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2559)

แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร

กรมส่งเสริมการเกษตร (2563) ให้คำนิยามและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร หมายถึง การนำผลิตผลทางการเกษตรมาแปรสภาพจากลักษณะเดิมไปเป็นกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และเสนอแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรไว้หลายรูปแบบ ได้แก่ (1) การสร้างแบรนด์ คือ มีตราสินค้าหรือเครื่องหมายของสินค้า ทำให้มีความภาคภูมิใจในสินค้าและเกิดความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาสินค้า ทำให้เกิดความเป็นเอกลักษณ์และลดการเลียนแบบสินค้า ให้ผู้ซื้อจดจำสินค้าของเราได้ (2) หาทางเลือกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น การลดภาวะโลกร้อนเป็นกระบวนการผลิตที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจกหรือมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณต่ำ เป็นแนวทางในการเลือกซื้อสินค้าที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อน อีกทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมและตั้งรับให้กับภาคอุตสาหกรรมการผลิตในการส่งออกสินค้าไปยังตลาดต่างประเทศที่มีมาตรการการกีดกันทางการค้าและมีแนวโน้มว่าจะถูกกำหนดจากประเทศคู่ค้าให้แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบนผลิตภัณฑ์ที่จะส่งออกไปจำหน่ายมากขึ้น การใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตวัตถุดิบบางประเภทสามารถก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การเผาป่านขาวในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ กระบวนการผลิตมีการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น การผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มโอเลอิน ชนิดบรรจุขวดและชนิดถุงเติม ตราหยก เป็นต้น (3) บรรจุภัณฑ์สร้างสรรค์ คือ บรรจุภัณฑ์ที่มีการออกแบบโดยอาศัยเทคโนโลยีและแนวคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนประโยชน์ต่อการใช้งาน ส่วนให้ความรู้ถึงถึงอารมณ์ผู้บริโภค เช่น บรรจุภัณฑ์

ชานอ้อยเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยนำกากชานอ้อยที่เหลือใช้ในโรงงานผลิตน้ำตาลมาพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร เพื่อทดแทนบรรจุภัณฑ์แบบเดิมที่ใช้โฟม

รูปภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



ที่มา : ผู้วิจัย, 2566.

5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) แบบทดสอบตลาด (Market Testing Form) และอบรมเชิงปฏิบัติการ คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบมีจุดประสงค์เฉพาะเจาะจงสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยจากเกษตรกรที่ทำการเกษตรและมีผลผลิตประเภทผลไม้และสมุนไพร จาก 17 ชุมชน ๆ ละ 5 คน รวม 85 คน และกลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทดสอบตลาดและนักท่องเที่ยว จำนวน 78 คน ผู้วิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

5.1 กระบวนการและวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงรายที่มีผลผลิตทางการเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพร มีความพร้อมและต้องการในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร และพร้อมในการเข้าสู่กระบวนการพัฒนาตามโครงการวิจัย และกลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทดสอบตลาดและนักท่องเที่ยว

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (1) เป็นเกษตรกรในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ที่มีผลผลิตทางการเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพร จาก 17 ชุมชน ๆ ละ 5 คน รวม จำนวน 85 คน (2) กลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทดสอบตลาดและนักท่องเที่ยว จำนวน 78 คน ที่มีความพร้อมและมีความประสงค์ในการเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร และพร้อมในการเข้าสู่กระบวนการพัฒนาตามโครงการวิจัย และกลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทดสอบตลาดและนักท่องเที่ยวในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย อุตรดิตถ์ และกรุงเทพฯ

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อสำรวจผลผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรปลูก การจัดการผลผลิตของเกษตรกร แนวทางหรือวิธีการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปัญหาและความต้องการในการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร ตลอดจนรูปแบบหรือวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิตทางการเกษตร กับเกษตรกรที่มีผลผลิตทางการเกษตรเป็นผลไม้และสมุนไพรใน 17 ชุมชน ๆ ละ 5 คน รวมจำนวน 85 คน
- 2) แนวทางการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อออกแบบวิธีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรของเกษตรกร
- 3) แบบทดสอบตลาด ผู้วิจัยใช้วิธีทดสอบตลาดโดยการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกวางจำหน่ายจริง โดยผลิตภัณฑ์ใหม่มีการออกแบบตราสัญลักษณ์ (Logo) และบรรจุภัณฑ์ใหม่ (Packaging) ที่สมบูรณ์ พร้อมกับการกำหนดราคาที่ต้องการจำหน่าย ออกวางจำหน่ายในสถานที่ที่มีลูกค้าซื้อสินค้ามากที่สุด เพื่อสังเกตผลตอบรับของลูกค้า จะทำให้ได้เห็นทันทีว่าลูกค้ามีแนวโน้มจะซื้อสินค้ามากน้อยเพียงใด และสอบถามความคิดเห็นร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมระหว่างที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายกำลังตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์และนำออกจำหน่ายสู่ตลาดจริง
- 4) การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในรูปแบบใหม่ จัดทำตราสัญลักษณ์ และบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ใหม่ แก่เกษตรกรที่มีผลผลิตทางการเกษตรเป็นผลไม้และสมุนไพร มีความพร้อมและต้องการแปรรูปสินค้าเกษตร จำนวน 40 คน

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยการสำรวจปัญหาและความต้องการในการพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จัดลำดับปัญหาและความต้องการในการพัฒนาร่วมกับเกษตรกร เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว และคณะผู้วิจัย จากนั้นจัดอบรมให้ความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร

ในด้านการแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรแก่เกษตรกร กระทำโดยการสนทนากลุ่มเพื่อสำรวจชนิดและปริมาณสินค้าเกษตรที่มีความพร้อมในการเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่า ออกแบบและคัดเลือกรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร ร่วมกับเกษตรกร ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแปรรูปสินค้าเกษตร และคณะผู้วิจัย จัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีสูตรที่เหมาะสมและลงตัว จำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในรูปแบบใหม่ พร้อมกับการจัดทำแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ชุมชน ตราสัญลักษณ์ และบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ใหม่ และเลือกทดสอบตลาดกับผลิตภัณฑ์ใหม่ 2 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ คือ (1) วนิการ์ถั่วขาวพลาซิดา และ (2) วนิการ์เสาวรสพลาซิดา ในตลาด 3 แห่ง คือ งานแสดงสินค้า 2 แห่ง (ศูนย์การค้ายูดี ทาวน์ จังหวัดอุตรดิตถ์ และ ICON SIAM กรุงเทพมหานคร) และร้านอาหารสำหรับนักท่องเที่ยวหรือนักท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย จากนั้นกลุ่ม ทำการปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มให้

กลมกล่อมลงตัวและมีกลิ่นหอมหวานมากขึ้น ปรับราคาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมและเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทั้งช่องทางออนไลน์และออฟไลน์ และติดตามและประเมินผลการดำเนินโครงการวิจัยในพื้นที่

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำการแจกแจง จัดกลุ่ม และประมวลผลข้อมูลเพื่อหาความเชื่อมโยงวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่วางไว้ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2558) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

การวิเคราะห์เนื้อหาจากการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและการสนทนากลุ่มย่อย แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้เห็นปรากฏการณ์และสถานการณ์การผลิตผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร การจัดการผลผลิต แนวทางหรือวิธีการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปัญหาและความต้องการในการ รูปแบบหรือวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงการออกแบบวิธีการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรประเภทผลไม้และสมุนไพร โดยมีการแยกประเภทและจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Categories) อธิบายและวิเคราะห์แบบของความหมาย (Meaning of Pattern) ปรากฏการณ์สถานการณ์การผลิตของเกษตรกร แปลความหมายของปรากฏการณ์ (Interpret) เพื่อเรียบเรียงข้อมูลและสรุปข้อค้นพบ (Conclusions) เชื่อมโยงแนวคิดการวิจัยสำหรับตอบวัตถุประสงค์แต่ละข้อ จากนั้นนำไปพรรณนาและวิเคราะห์เพื่อตอบประเด็นการวิจัยที่กำหนดไว้

5.5 การตรวจสอบข้อมูล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) โดยใช้การตรวจสอบข้อมูลแหล่งที่มาที่ต่างกัน ได้แก่ จากการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม และข้อมูลจากการตรวจสอบในเวทีการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบสภาพปัญหา ปรากฏการณ์ในพื้นที่วิจัยในสภาพการณ์หลายช่วงเวลาและมิติที่ต่างกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริงที่สุดและสามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้

5.6 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การดำเนินกิจกรรมวิจัยในพื้นที่ที่มีการติดต่อและขอความอนุเคราะห์ในทำกิจกรรมในพื้นที่ แจ้งวัตถุประสงค์การวิจัยรวมถึงเงื่อนไขการที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมวิจัยสามารถออกจากกระบวนการวิจัยได้ทุกเมื่อกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมวิจัย จะเปิดเผยข้อมูลตามที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น และได้อนุญาตในการนำรูปภาพและข้อความเพื่อใช้ในการนำเสนอในรายงานการวิจัย ในส่วนของข้อมูลที่ไม่สามารถเปิดเผยได้ ผู้วิจัยจะทำการเก็บไว้เป็นความลับโดยไม่ทำการเผยแพร่แต่อย่างใด

6. ผลลัพธ์การวิจัย

1. การส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร

ผู้วิจัยดำเนินการส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกร โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความรู้การผลิตสารกำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ เพื่อให้เกษตรกรและกลุ่มสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้เพิ่มพูนความรู้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้ประเด็นปัญหา 2 อันดับแรกที่เกษตรกรมีความต้องการในการพัฒนาอย่างเร่งด่วนมากที่สุดคือ 1) เกษตรกรขาดความรู้ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร 2) ปัญหาศัตรูพืช โรคในพืช เช่น เชื้อรา เพลี้ย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุย ยากำจัดศัตรูพืช

ด้านความต้องการในการพัฒนา ประกอบด้วย 1) เพิ่มพูนองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร 2) ส่งเสริมการผลิตยากำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ ผ่านกระบวนการอบรมให้ความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรในตำบลทรายขาว ซึ่งเป็นองค์ความรู้การผลิตสารกำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ 2 เรื่อง คือ (1) เชื้อราไตรโคเดอร์มา และ (2) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

ผลจากการอบรมส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรให้เกษตรกรในตำบลทรายขาว เกษตรกรส่วนหนึ่งนำความรู้ไปขยายผลให้กับเกษตรกรหรือสมาชิกกลุ่มที่ไม่ได้เข้ารับการอบรม โดยการทดลองผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา และนำไปใช้ในแปลงเกษตรกับนาข้าว ต้นกล้าสมุนไพรร และพืชผักผลไม้ที่ปลูก ทำให้เกิดการขยายผลองค์ความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและลดข้อผิดพลาดในการขยายการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาด้วยกัน และนำไตรโคเดอร์มาไปใช้ในแปลงนาข้าว สวนทุเรียน เพาะพันธุ์ต้นกล้าสมุนไพรร กล้วยา และผักสวนครัว เช่น พริก มะเขือพวง ทำให้ลดการเกิดโรคเชื้อราในข้าว ต้นข้าวสมบูรณ์แข็งแรง ลำต้นพริกมีความสมบูรณ์ไม่เป็นโรคเน่าและโรคกุ้งแห้ง/โรคแอนแทรคโนส ไม่พบการเกิดเชื้อราในวัสดุปลูกกาแฟสำหรับทำปุ๋ย ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาวัตถุดิบ ทำให้เกษตรกรมีเวลาว่างมากขึ้น จึงทำให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่นในสูตรการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ทางโครงการวิจัยได้นำองค์ความรู้ไปเผยแพร่และส่งเสริมแก่เกษตรกร เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เกิดการนำไปใช้จริงในวิถีการผลิตทางการเกษตร มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น และถือว่าสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างชัดเจน ด้านองค์ความรู้เรื่องจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ผลจากการอบรม เกษตรกรกว่าร้อยละ 30 เกิดการขยายผล นำหัวเชื้อที่ได้รับไปขยายทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเพิ่มให้เพียงพอเพื่อใช้ในนาข้าว สวนทุเรียน กล้วยา และพืชผักสวนครัวแทนปุ๋ยยูเรีย ช่วยย่อยธาตุอาหารและวัตถุอินทรีย์ในดินทำให้พืชดูดซึมน้ำได้ดียิ่งขึ้น พืชผลเจริญเติบโตได้ดี เมื่อใช้อย่างต่อเนื่องช่วยลดการใช้อาหารเสริมหรือปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ลงได้สูงถึงร้อยละ 50 ช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตได้

2. การแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร ตำบลทรายขาว

ด้านการแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร ตำบลทรายขาวผู้วิจัยใช้กระบวนการในการพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร ตำบลทรายขาว ใน 4 ขั้นตอนสำคัญใน กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ประกอบด้วย (1) การทำความเข้าใจสถานการณ์การผลิตผลผลิตของชุมชน (2) การกำหนดโจทย์ความต้องการของลูกค้า (3) การระดมความคิดเห็น และ (4) การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2559) โดยจำแนกกระบวนการในการพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มแต่ละขั้นตอนในด้านการแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร ตำบลทรายขาว จำนวน 4 ขั้นตอนและด้านการพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร จำนวน 1 ขั้นตอน (รายละเอียดผลการทดสอบตลาดอยู่ในประเด็นหัวข้อที่ 3 การพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจสถานการณ์การผลิตผลผลิตของชุมชน (Empathize) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรที่มีการผลิตจำนวนมาก ปัญหาและความต้องการในการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่ม พบว่า ผลผลิตประเภทผลไม้ที่เกษตรกรนิยมปลูกในชุมชนต่าง ๆ ของตำบลทรายขาวมากที่สุดเป็นอันดับแรกคือ ลำไย รองลงมาคือ มะม่วง (น้ำดอกไม้) และเงาะ และชนิดของผลผลิตประเภทสมุนไพรที่เกษตรกรนิยมปลูกมากในตำบล คือ ตะไคร้ ข่า และ กล้วยา ตามลำดับ *สภาพปัญหาที่เกษตรกรประสบมากที่สุด* ในตำบล 3 อันดับแรก คือ เกษตรกรขาดความรู้ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรมากที่สุด รองลงมาคือ ศัตรูพืช

โรคในพืช เช่น เชื้อรา เพลี้ย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช และปัญหาการถูกกดราคาราคาสินค้าเกษตร ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ ตามลำดับ ด้านความต้องการในการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรในตำบลทรายขาว พบว่า ความต้องการในการพัฒนาที่เกษตรกรต้องการมากที่สุดในตำบลเป็นอันดับแรกคือ การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร รองลงมาคือ ส่งเสริมการผลิตยากำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ และส่งเสริมด้านการตลาดให้ผลผลิตทางการเกษตรตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดโจทย์ความต้องการในการพัฒนา โดยการคัดกรองข้อมูลและกำหนดโจทย์จากสิ่งที่ถูกค่าให้ความสำคัญ (Define) ผู้วิจัยดำเนินการจัดประชุมสรุปปัญหาและความต้องการในการพัฒนา ตลอดจนการคัดเลือกผลผลิตทางการเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ร่วมกับเกษตรกรผู้เข้ารับการอบรมและองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว จำนวน 40 คน ทำการคัดเลือกประเภทผลผลิตทางการเกษตรผลไม้และสมุนไพร โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (1) ผลไม้และสมุนไพรที่มีศักยภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ (2) อยู่ในฤดูเก็บเกี่ยว (3) มีผลผลิตเพียงพอในการแปรรูป และ (4) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีความพร้อมและรับผิดชอบในการต่อยอดและเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อนำไปสู่การแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่ม

ผลการคัดเลือกผลไม้และสมุนไพรที่จะนำไปสู่การแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ/ผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปอาหารและผลิตภัณฑ์ กลุ่มเกษตรกรและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้นำชุมชน และตัวแทนเจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว ได้ผลไม้และสมุนไพรที่จะนำไปสู่การแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่ม ได้แก่ เสาวรส แก้วมังกร ขมิ้น มะกูด และกะปวยซา และใช้น้ำผึ้งที่เป็นผลผลิตของตำบลเป็นส่วนผสมสำคัญในการแปรรูปผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 3 การระดมความคิดเห็นเพื่อสร้างสรรค์ความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อตอบโจทย์ถูกค่า (Ideate) ออกแบบวิธีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรของเกษตรกรในตำบลทรายขาว โดยการประชุมร่วมกับเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว และผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปอาหาร เพื่อหาแนวทางในการแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มและหาข้อสรุปผลิตภัณฑ์ใหม่ของตำบล ตลอดจนสำรวจกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจและมีศักยภาพในการต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้เห็นภาพที่ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การพัฒนา (Prototype) พัฒนาด้านแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย (1) วินิการ์กัญชาคราฟต์โซดา (Cannabis Vinegar Craft Soda) (2) วินิการ์เสาวรสคราฟต์โซดา (Passion Fruit Vinegar Craft Soda) (3) สบู่เหลวอาบและสระ-มะกูดขมิ้นชัน (Head & Body wash-Kaffir Lime & Turmeric) และ (4) สบู่ขมิ้นน้ำผึ้ง (Turmeric & Honey Soap) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปอาหารและผลิตภัณฑ์ แกนนำกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และผู้วิจัย เตรียมวัตถุดิบ วัสดุและอุปกรณ์ เพื่อทดลองสูตรการทำผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีรสชาติกลมกล่อมลงตัวจนเป็นที่พอใจ เพื่อนำไปสู่การจัดอบรมสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และสมาชิกชุมชนที่สนใจผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ต่อไป ซึ่งมีกระบวนการอบรม จำนวน 3 กระบวนการ คือ (1) อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในรูปแบบใหม่ คือ 1) วินิการ์กัญชาคราฟต์โซดา และ 2) วินิการ์เสาวรสคราฟต์โซดา ให้กับสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงราย วิสาหกิจชุมชนบ้านสมุนไพรใจทิพย์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers และเกษตรกรที่เป็นตัวแทนของแต่ละชุมชน โดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปอาหาร เพื่อถ่ายทอดความรู้ แนะนำวัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทำ ข้อควรระวัง ตลอดจนเทคโนโลยีและ

นวัตกรรมที่ใช้ในการผลิต (2) อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในรูปแบบใหม่ “การผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่จากสมุนไพรพื้นถิ่น : 1) สบู่เหลวอาบและสระ-มะกรูดขมิ้นชัน และ 2) สบู่ขมิ้นน้ำผึ้ง ให้กับตัวแทนกลุ่มสตรีตำบลทรายขาว 17 ชุมชน ๆ ละ 3 คน สมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงรายได้ วิสาหกิจชุมชนบ้านสมุนไพรใจทิพย์ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers รวม 60 คน โดยวิทยากรจากโปรแกรมวิชานวัตกรรมอาหารและการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และนักวิทยาศาสตร์ฝ่ายผลิตยา Non-Sterile บริษัท มิลลิเมด บีเอฟเอส จำกัด หลังการอบรม ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้ไปใช้ในการผลิตเพื่อใช้ในครัวเรือน ร้อยละ 30 แต่ทักษะในการผลิตยังไม่คงที่และเป็นการผลิตในรูปแบบครัวเรือน ยังขาดสถานที่และอุปกรณ์การผลิตที่พร้อมซึ่งจะกระทบต่อความสะอาดในการผลิตด้วยตนเอง และสมาชิกกลุ่มบางรายยังจำสูตรไม่ได้ จึงนิยมนำในรูปแบบกลุ่มเพื่อลดข้อผิดพลาดในการผลิต อีกทั้งยังเป็นการสร้างกิจกรรมร่วมกันของกลุ่มสมาชิกและเพื่อให้เกิดรายได้ของสมาชิกและกลุ่มต่อไป ทำให้เกิดต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ โดยมีกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 2 กลุ่ม สนใจในการต่อยอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มส่งออกจำหน่าย คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงรายได้ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers

3. การพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร

ผู้วิจัยดำเนินการหลังจากได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ และเลือกทดสอบตลาดกับผลิตภัณฑ์ใหม่ 2 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ คือ (1) วนิการักัญชาคราฟต์โซดา และ (2) วนิการัศวรศราฟต์โซดา ในตลาด 3 แห่ง คือ งานแสดงสินค้า 2 แห่ง (ศูนย์การค้ายูดี ทาวน์ จังหวัดอุดรธานี และ ICON SIAM กรุงเทพมหานคร) และร้านอาหารมาลองเตอะ ชั่วศิลปะเชียงราย สำหรับนักเดินทางหรือนักท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย ขั้นตอนในการพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกรตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ประกอบด้วย

3.1 เริ่มจากการพัฒนาตราสัญลักษณ์ และบรรจุภัณฑ์ จากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรมีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีความพร้อมในการผลิตและจำหน่ายสินค้า จึงร่วมกันออกแบบและพัฒนาตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยและเป็นเอกลักษณ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 2 กลุ่ม 4 ผลิตภัณฑ์

3.2 จัดทำแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ใหม่ของชุมชนเพื่อให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนนำไปกำหนดทิศทางการผลิตผลิตภัณฑ์ของกลุ่มและดำเนินการจัดจำหน่ายออกสู่ตลาด นำมาซึ่งรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและชุมชนต่อไป ดังนี้

(1) แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers โดยมีผลิตภัณฑ์เป็น (1) สบู่เหลวอาบและสระ-มะกรูดขมิ้นชัน และ (2) สบู่ขมิ้นน้ำผึ้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัตถุดิบท้องถิ่น ปราศจากสารพิษตกค้าง มีความปลอดภัยกับผู้บริโภค และสามารถจัดเซตเพื่อเป็นชุดสำหรับของฝากของที่ระลึก มีกลุ่มลูกค้า (Customer Segments) คือ (1) กลุ่มลูกค้าที่รักสุขภาพ และเป็นกลุ่มลูกค้าครัวเรือนในชุมชนและชุมชนใกล้เคียง (2) กลุ่มลูกค้าในงานแสดงสินค้าต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน อำเภอ จังหวัดและต่างจังหวัด รวมถึงกลุ่มลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านช่องทางออนไลน์

(2) แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงราย ผลิตภัณฑ์ คือ (1) วนิการักัญชาคราฟต์โซดา และ (2) วนิการัศวรศราฟต์โซดา เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มออร์แกนิกเพื่อสุขภาพ ผลิตจากวัตถุดิบท้องถิ่นที่ปลอดภัยกับผู้บริโภค กลุ่มลูกค้าเป็น (1) กลุ่มลูกค้าที่รักสุขภาพ กลุ่มลูกค้างานแสดงสินค้าต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ กลุ่มลูกค้าในร้านค้าตามสถานที่ท่องเที่ยว และร้านค้าปลีกสมัยใหม่ (2) กลุ่มลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์

ผ่านช่องทางออนไลน์

3.3 การทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ (Market Testing) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 5 ในกระบวนการพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกร เพื่อดูผลตอบรับจากลูกค้า ผู้วิจัยดำเนินการหลังจากได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ และเลือกทดสอบตลาดกับผลิตภัณฑ์ใหม่ 2 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ คือ (1) วัณการักัญชาคราฟต์โซดา และ (2) วัณการัศวารสคราฟต์โซดา ในตลาด 3 แห่ง คือ งานแสดงสินค้า 2 แห่ง (ศูนย์การค้ายูดี ทาวน์ จังหวัดอุดรธานี และ ICON SIAM กรุงเทพมหานคร) และร้านอาหารสำหรับนักเดินทางหรือนักท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย

ผลการทดลองตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ พบว่า กลุ่มลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์มักเป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่มีความสนใจอยากลองเครื่องดื่มแปลกใหม่ ทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างชาติ ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวจีน เวียดนาม ลาว อเมริกา อังกฤษ ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินเดีย นักท่องเที่ยวชาวอาหรับ ได้แก่ จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ บาห์เรน กาตาร์ โอมาน ทั้งนี้ยังพบว่า ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักในกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติในระดับหนึ่ง ขณะที่ผู้บริโภคชาวไทยยังไม่รู้จักผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ และกลุ่มลูกค้าได้ให้ข้อเสนอแนะต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยควรปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มให้มีความกลมกล่อมและลดกลิ่นวัณการในเครื่องดื่มให้มีความเบาบางลง ด้านราคาผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสูง ให้ปรับราคาผลิตภัณฑ์ต่อกระป๋องลง และผลิตภัณฑ์ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ควรเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและการประชาสัมพันธ์ ทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้พัฒนาและปรับปรุงทั้ง 3 ด้าน คือ **ด้านที่หนึ่ง** ทำการปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มให้กลมกล่อมลงตัวและมีกลิ่นหอมหวานมากขึ้น **ด้านที่สอง** ลดราคาผลิตภัณฑ์จากกระป๋องละ 79 – 89 บาท เป็นกระป๋องละ 60 - 70 บาท และ **ด้านที่สาม** เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทั้งช่องทางออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว LAZADA เพจเฟซบุ๊กของกลุ่ม และวางจำหน่ายผ่านหน้าร้านอาหารมาลองเตีอะ ชั่วคิลปะ เชียงราย

3.4 การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ ปัจจุบันช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คือ ที่ทำการกลุ่มทั้งสองกลุ่ม และทางเพจเฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญ เชียงราย และช่องทางเพจเฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers ผู้วิจัยจึงสนับสนุนการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในตำบลทรายขาว จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญ เชียงราย และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอันเป็นการส่งเสริมการผลิตและเสริมสร้างรายได้ให้สมาชิกกลุ่มและสมาชิกชุมชน โดยมีผลิตภัณฑ์จำนวน 4 รายการ คือ วัณการักัญชาคราฟต์โซดา วัณการัศวารสคราฟต์โซดา สบู่เหลวอาบและสระ-มะกรูดขมิ้นชัน และสบู่ขมิ้นน้ำผึ้ง และมีช่องทางการประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจำนวน 4 ช่องทาง ดังนี้ (1) เว็บไซต์ขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเป็นกลุ่มเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ คณะศึกษาดูงานทั้งภาครัฐภาคเอกชนและบุคคลทั่วไปในจังหวัดเชียงราย จังหวัดใกล้เคียงและต่างจังหวัด ทางเว็บไซต์ http://www.saikao.go.th/information_data.php?id=648 (2) ร้านชั่วคิลปะ (ร้านมาลองเตีอะ) กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวท้องถิ่น นักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างประเทศ (3) ช่องทางออนไลน์ Platform : LAZADA ที่ <https://s.lazada.co.th/s.I0y82> (4) เพจเฟซบุ๊กกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญ เชียงราย : บ้านนาขวัญ เชียงราย ปลูกผัก ผลไม้ แหล่งเรียนรู้ เกษตรอินทรีย์ ที่ https://www.facebook.com/Bannakwan/?locale=th_TH และ (5) เพจเฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers:Mikey & Mailie Farm ไมคี้&ไมลี้ฟาร์ม ที่ https://www.facebook.com/profile.php?id=100067020679843&locale=th_TH

3.5 การขยายผลการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน หลังจากที่มีการทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงรายได้ขยายผลการผลิตและทำการประสานงานมายังโรงงานต้นแบบแปรรูปอาหารเพื่อชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เพื่อสั่งผลิตสำหรับนำออกจำหน่ายอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม - ตุลาคม พ.ศ. 2566 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงรายได้ขยายผลการผลิตโดยมีการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อนำออกจำหน่ายทั้งสินค้าสารพัดประโยชน์และสินค้าเฉพาะเจาะจงอย่างต่อเนื่อง รวมจำนวน 479 กระป๋อง ราคากระป๋องละ 65 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 31,135 บาท

7. การอภิปรายผล

ชุมชนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เป็นชุมชนเกษตรกรรมที่ประชากรส่วนใหญ่ ร้อยละ 80 ประกอบอาชีพทางด้านเกษตรกรรม เช่น การทำนา ทำสวน ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ เลี้ยงปลา ทำไร่สวนผสม และปศุสัตว์ คือ การเลี้ยงโคเนื้อ ไก่ และสุกรในทุกหมู่บ้าน (องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว, 2565) โดยเกษตรกรประสบปัญหาในวิถีการผลิตประการสำคัญคือ 1) เกษตรกรขาดความรู้ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร 2) ปัญหาศัตรูพืช โรคในพืช เช่น เชื้อรา เพลี้ย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นต้นทุนที่สำคัญในระบบการผลิตสินค้าเกษตร เกษตรกรยังมีความต้องการในการพัฒนาการเพิ่มพูนองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และองค์ความรู้เพื่อส่งเสริมการผลิตสารกำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ที่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ทั้งยังทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ส่งเสริมการเรียนรู้ของเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร เป็นองค์ความรู้การผลิตสารกำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์ 2 เรื่อง คือ (1) เชื้อราไตรโคเดอร์มา และ (2) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ทำให้เกษตรกรในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ที่ผ่านการอบรม จำนวน 40 คน รวมทั้งสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านนาขวัญเชียงรายได้ วิสาหกิจชุมชนบ้านสมุนไพร่ใจทิพย์ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน Mikey & Mailie Farmers ส่วนหนึ่งนำความรู้ไปขยายผลให้กับเกษตรกรหรือสมาชิกกลุ่มที่ไม่ได้เข้ารับการอบรม มีการทดลองผลิต **เชื้อราไตรโคเดอร์มา** และนำไตรโคเดอร์มาไปใช้ในแปลงเกษตรกับแปลงนาข้าว สวนทุเรียน เพาะพันธุ์ต้นกล้าสมุนไพร่ กล้วย และผักสวนครัว เช่น พริก มะเขือพวง ทำให้เกิดการขยายผลองค์ความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและลดข้อผิดพลาดในการขยายการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาด้วยกัน ช่วยลดการเกิดโรคเชื้อรา ต้นข้าวสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เป็นโรคเน่าและโรคกุ้งแห้งโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา ไม่พบการเกิดเชื้อราในวัสดุปลูกกาแฟสำหรับทำปุ๋ย ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาวัตถุดิบ ทำให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่นในสูตรการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ทางโครงการวิจัยได้นำองค์ความรู้ไปเผยแพร่และส่งเสริมแก่เกษตรกร ส่วน **จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง** ภายหลังจากการอบรม เกษตรกรกว่าร้อยละ 30 นำหัวเชื้อที่ได้รับจากการอบรมไปขยายทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเพิ่มให้เพียงพอเพื่อใช้ในการทำการเกษตรแทนปุ๋ยยูเรียทำให้พืชผลทางการเกษตรเจริญเติบโตได้ดี เมื่อใช้อย่างต่อเนื่องช่วยลดการใช้อาหารเสริมหรือปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ลงได้กว่าร้อยละ 50 ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตในภาคการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร (2559) ที่เสนอแนวทางการลดต้นทุนการผลิตว่า ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นค่าปัจจัยการผลิตและค่าแรงงาน ได้แก่ ปุ๋ยและสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช สารกำจัดวัชพืชต่าง ๆ โดยปัจจัยการผลิตเหล่านี้สามารถลดลงได้ด้วยการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและตรงกับความต้องการของพืช เลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือ

ปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งจะทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีและมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น การผลิตปุ๋ยหรือสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เองจะทำให้ลดต้นทุนในการผลิตได้ร้อยละ 30-50 โดยกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นจะมีส่วนช่วยให้ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับเกษตรกรได้อย่างเห็นผลชัดเจน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานศึกษาของ วาทีวุฒ นิติกิจดำรง และ ไกรเลิศ ทวีกุล (2558) ที่ศึกษาการลดต้นทุนการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในจังหวัดขอนแก่น กับเกษตรกร จำนวน 179 ราย พบว่า ต้นทุนในการผลิตข้าวอินทรีย์ลดลงกว่าร้อยละ 20.24 เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยและสารเคมี และสามารถจำหน่ายข้าวได้ในราคาสูงกว่าข้าวในวิธีการปลูกแบบเดิมที่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีกว่าร้อยละ 37.64 ซึ่งเป็นที่ประจักษ์ได้ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยลดต้นทุนการผลิตและยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตภาคการเกษตร ทำให้ผลผลิตมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้ยังมีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกับงานศึกษาของ วีระศักดิ์ สมยานะ (2562) และกรมพัฒนาที่ดิน (2558) ที่ให้แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรว่า การเพิ่มประสิทธิภาพด้านเทคนิคการจัดการดิน เตรียมดินให้มีความอุดมสมบูรณ์โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตจากการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในชุมชน รวมถึงให้ความสำคัญกับการจัดการศัตรูพืชในรูปแบบเกษตรอินทรีย์จะช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตได้

ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าการผลิตทางการเกษตรของชุมชนในตำบลทรายขาว ได้แก่ เกษตรกรขาดความรู้ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ปัญหาศัตรูพืช โรคในพืช เช่น เชื้อรา เพลี้ย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืช ปัญหาการถูกกดราคาสินค้าเกษตรและราคาผลผลิตตกต่ำขาดตลาดรองรับผลผลิตทางการเกษตร มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ อนัน คำนัน และคณะ (2563) ที่ศึกษาการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรจากแปลงเกษตรผสมผสานของชุมชนเพื่อสร้างรายได้ของชุมชนตำบลลิปุม อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย พบว่า เกิดจากปัจจัยสำคัญดังนี้ (1) ผลผลิตขาดตลาดรองรับ (2) ขาดการรวมกลุ่ม (3) พุนในการดำเนินกิจกรรม (4) ขาดองค์ความรู้ในด้านการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร (5) ขาดการสนับสนุนและแก้ไขปัญหาอย่างจริงจังจากหน่วยงานภาครัฐ และ (6) ขาดการสร้างเครือข่ายทางด้านการเกษตรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

ทั้งนี้งานวิจัยยังได้พัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของเกษตรกรในตำบลทรายขาวโดยการแปรรูปสินค้าเกษตรตามขั้นตอนการพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า (2559) ตามกระบวนการ 5 ขั้นตอนสำคัญใน กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย (1) การทำความเข้าใจสถานการณ์การผลิตผลผลิตของชุมชน (2) การกำหนดโจทย์ความต้องการของลูกค้า (3) การระดมความคิดเห็น (4) การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ และ (5) การทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการผลิตสินค้าเกษตรในรูปแบบอินทรีย์ตั้งแต่กระบวนการผลิตต้นทางไปจนกระบวนการสุดท้าย ซึ่งมีความสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกับกรมวิชาการเกษตร (2558) ที่ได้เสนอหลักการและวิธีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตร โดยการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อจำหน่ายออกสู่ตลาดมากกว่าจำหน่ายผลผลิตในรูปแบบวัตถุดิบซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่า การพัฒนาระบบตลาดที่มีประสิทธิภาพ การมีบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามน่าดึงดูด ตลอดจนการคำนึงถึงความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์รูปแบบอินทรีย์ที่เป็นวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรของเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ รูปแบบการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรที่เหมาะสมในงานศึกษาของ สันญาศรณ์ สวัสดิ์โธสง และคณะ (2562) ยังสอดคล้องกับผลการวิจัย ที่ต้องเริ่มต้นจากกระบวนการวินิจฉัยผลิตภัณฑ์ การอบรมให้ความรู้การแปรรูปผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และการทดลองตลาด รวมถึงการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม

วิสาหกิจชุมชน

ด้านการพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร ในงานวิจัยมุ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ การจัดทำแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อตอบสนองรับจากลูกค้า ตลอดจนการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกับงานศึกษาของ นัทธิหทัย เกาตระกุล และภัทรพรณ วรณลักษณ์ (2565) ที่ศึกษาการพัฒนาการตลาดสินค้าเกษตรของชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ให้มีศักยภาพการแข่งขันในอาเซียนของชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่พบจุดอ่อนที่สำคัญคือ เกษตรกรไม่สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพการผลิตสินค้าเกษตร ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และมีช่องทางการจำหน่ายที่ไม่เหมาะสมกับผู้บริโภคเป้าหมาย ดังนั้นแนวทางการพัฒนาตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญคือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความหลากหลาย ตรงกับความต้องการของตลาดอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบัน เช่น ช่องทางออนไลน์ งานแสดงสินค้า หรือทำการตลาดเชิงกิจกรรมมากขึ้นทั้งนี้ในงานศึกษาของ ศักดิ์ดา อ่างวัฒนกิจ และคณะ (2561) ได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนากลยุทธ์และการเพิ่มโอกาสทางการตลาดสินค้าเกษตรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประมงและเกษตรอินทรีย์บนพื้นฐานการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด พบพฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยพิจารณาจากบรรจุภัณฑ์ที่น่าสนใจ ทันสมัย สีล้นสะดูตา คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และช่องทางการจำหน่าย ให้ความสนใจการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น เพจเฟซบุ๊กเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสามารถนำไปวางแผนกลยุทธ์เพื่อพัฒนาตลาดสินค้าเกษตรของตนได้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและตลาด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ด้านการส่งเสริมความรู้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรในตำบลทรายขาว พบปัญหาคัดรูปพืชและโรคในพืช เช่น เชื้อราและเพลี้ย ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงสำหรับซื้อขายกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยบำรุงดินและพืชที่ปลูก ซึ่งเป็นต้นทุนและตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร ขณะที่เกษตรกรมีความต้องการในการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรด้านการส่งเสริมการผลิตรายกำจัดศัตรูพืช โรคในพืช ยากำจัดเชื้อราในรูปแบบอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนการผลิต รายได้ที่สูงขึ้น สุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนสิ่งแวดล้อมที่ดี ทั้งนี้ ในระบบการผลิตสินค้าเกษตรยังมีประเด็นปัญหาที่หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับประเภทของพืชที่เกษตรกรปลูกรวมถึงประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นหน่วยงานระดับพื้นที่ควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการกำกับ ดูแล และส่งเสริมความรู้ตลอดจนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรอย่างใกล้ชิด

2) ด้านการแปรรูปและสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร จากผลการวิจัยพบว่าผลไม้ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดมีหลายชนิด เช่น ลำไย มะม่วงน้ำดอกไม้ และเงาะ และมีสมุนไพรที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดคือ ตะไคร้ ข่า และกะตือรือร้น ที่เกษตรกรนิยมจำหน่ายในรูปวัตถุดิบในราคาถูก เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ด้วยกรอบระยะเวลาการวิจัยเป็นฤดูกาลของผลไม้และสมุนไพรบางประเภท ทำให้ยังมีผลไม้และ

สมุนไพรหลายประเภทที่มีศักยภาพที่สามารถนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มและจำหน่ายในราคาที่สูงขึ้นได้ ดังนั้น สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอพาน สำนักงานเกษตรอำเภอพาน และองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว ควรนำผลงานวิจัยไปใช้ประกอบการวางแผนกำหนดโครงการพัฒนาและงบประมาณสนับสนุน เพื่อส่งเสริมความรู้ สนับสนุนอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง สร้างรายได้ให้เกษตรกรในพื้นที่

3) ด้านการพัฒนาระบบตลาดสินค้าเกษตรของเกษตรกร จากผลการวิจัยได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เกษตรกรสามารถนำไปขยายผลการผลิตเพื่อจำหน่ายในตลาดเฉพาะกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงราย สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอพาน และสำนักงานเกษตรอำเภอพาน ควรนำข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนไปประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการจัดจำหน่ายในตลาดระดับสากล

4) องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว และสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย นำผลการวิจัยไปใช้เพื่อต่อยอดในการวางแผนพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์หรือสินค้าเกษตรให้เป็นสินค้าคุณภาพของอำเภอและจังหวัดต่อไป

5) สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอพาน นำผลการวิจัยไปใช้เพื่อเป็นกลไกการพัฒนากลุ่ม/ผู้ประกอบการในพื้นที่ให้เกิดความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มและสร้างเครือข่ายการพัฒนาให้เกิดภาพในระดับอำเภอและเป็นแหล่งในการสร้างรายได้ให้เกษตรกร กลุ่มและผู้ประกอบการชุมชนโดยมีหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาในพื้นที่สนับสนุนด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ชุมชนต้องการ

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

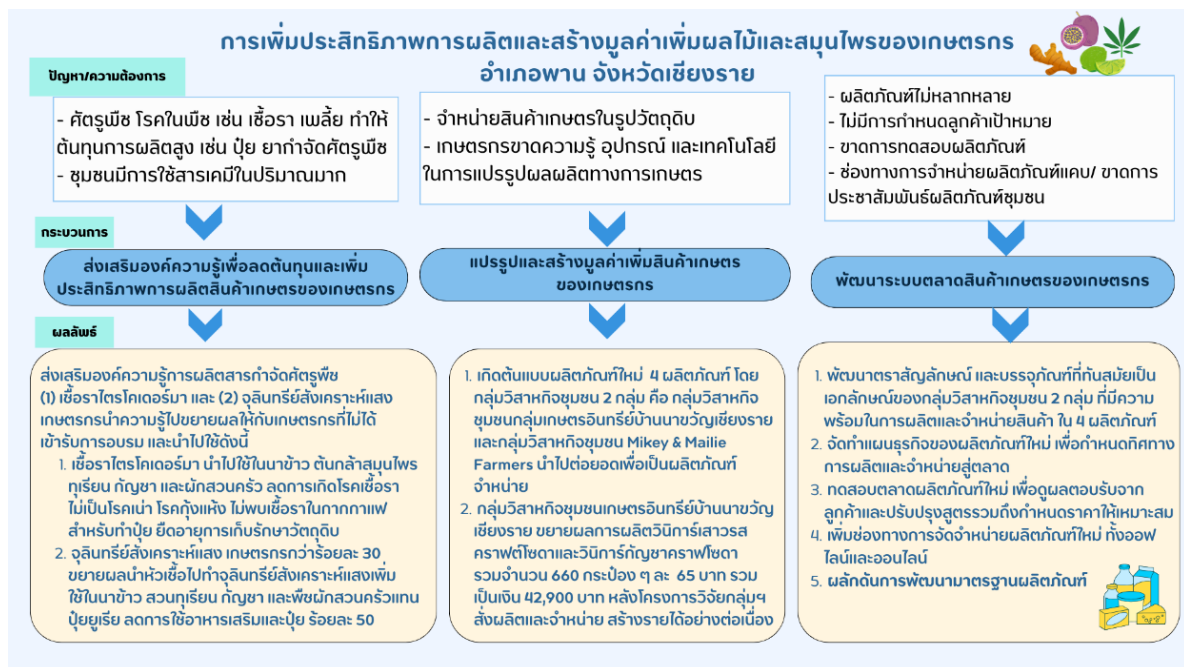
1) จากผลการวิจัย ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรในตำบลทรายขาวสามารถจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคในงานแสดงสินค้าของหน่วยงานราชการ และลูกค้าเฉพาะกลุ่ม แต่ผลิตภัณฑ์ยังขาดมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ที่มีผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่สามารถแข่งขันได้ในตลาดค้าปลีกสมัยใหม่และตลาดในประเทศเพื่อนบ้าน

2) จากผลการวิจัย เกษตรกรและผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางส่วนยังขาดทักษะในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ เช่น ทักษะการคำนวณต้นทุน การกำหนดราคาสินค้า การตลาดผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในงานวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการพัฒนาและยกระดับทักษะของผู้ประกอบการธุรกิจให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือเกษตรกรในชุมชน

3) จากผลการวิจัย เกษตรกรและผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมักผลิตสินค้าขึ้นมั่วด้วยทรัพยากรและวัตถุดิบที่มี โดยขาดการศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มลูกค้า และรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มลูกค้าแต่ละกลุ่มสนใจ ในงานวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ดึงดูดกลุ่มลูกค้าชาวต่างชาติและแนวทางการขยายตลาดผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศ

9. สรุปผลการวิจัย

รูปภาพประกอบ 2 สรุปผลการวิจัย



เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. (2558). *สถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย*. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2559). *คู่มือพัฒนามูลค่าเพิ่ม (VALUE CREATION HANDBOOK)*. ค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2566, จาก https://www.dbd.go.th/download/article/article_20161103115457.pdf
- กรมวิชาการเกษตร. (2558: 22). *ปีแห่งการลดต้นทุนการผลิต*. เอกสารเผยแพร่เกษตรกร ปี 2559. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. (2559). *แนวทางการลดต้นทุนการผลิต*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). *ความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร*. กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน กองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน. ค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564, จาก <http://www.scebd.oae.go.th/data/ktank/ความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร.pdf>
- ชาญศักดิ์ ตั้งสันติกุลานนท์. (2558). การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตชาเขียวโดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม. *วิศวกรรมลาดกระบัง*, 32(4), 37-42.
- นัทธินัย เกาตระกุล และ ภัทพรพรรณ วรรณลักษณ์. (2565). การพัฒนาการตลาดสินค้าเกษตรของชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ให้มีศักยภาพการแข่งขันในอาเซียน. *วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 24(1), 25-33.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. (2558). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กรุงเทพฯ : มินิ เซอร์วิส ทรัพย์ฉาย.

- วาทีวุฒิ นิติกิจดำรง และ ไกรเลิศ ทวีกุล. (2558). การลดต้นทุนการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในจังหวัดขอนแก่น. เอกสารการประชุมวิชาการทางธุรกิจและนวัตกรรมทางการจัดการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2558. ขอนแก่น : วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีระศักดิ์ สมยานะ. (2562). ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบนฐานเศรษฐกิจพอเพียง. วารสารวิจัย ราชภัฏเชียงใหม่, 20(2), 14-27.
- ศักดิ์ดา อ่างวัฒนกิจ สุภลักษณ์ วงศ์ไพศาลลักษณ์ พิรญา ภูติรัตน์ ณรงค์ อนุพันธ์ และ ภานิดา โพธิ์แก้ว. (2561). การพัฒนากลยุทธ์และการเพิ่มโอกาสทางการตลาดสินค้าเกษตรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประมงและเกษตรอินทรีย์บนพื้นฐานการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด (รายงานวิจัย). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- สัญญาศรณ์ สวัสดิ์ไธสง ละมัย ร่มเย็น ภาวรินทร์ สวัสดิ์ไธสง พัทธนันท์ ชมภูณูช และ ลัดดาวัลย์ ร่มเย็น. (2562). สภาพปัญหา ความต้องการ คุณภาพชีวิต และรูปแบบการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการสร้างมูลค่าสินค้าเกษตรของวิสาหกิจชุมชน. วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา, 8(2), 230-240.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงราย. (2565). แผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดเชียงราย (พ.ศ. 2566 – 2570). สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เชียงราย.
- องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว. (2565). แผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ.2566-2570). งานวิเคราะห์นโยบายและแผน. องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว. เชียงราย.
- อนัน คำนัน สายทอง สุภาณี เงิน ศรีขามก วงเดือน ศรีพรหม สังวาล พิมพ์พุดิ สมจิตร สุขคงเจริญ อำนวย บุตธิคุณ พรหมมาวัน สายเย็น คำเกษ ยุพิลย์ สุภาณี วัน ถิ่นน้ำใส หนูกร พิมพ์เสนา ไพลิน กันยาประสิทธิ์ สีดา สุภาณี สุพิส คำบุตติ และ อรุณ พรหมมาวัน. (2563). การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรจากแปลงเกษตรผสมผสานของชุมชนเพื่อสร้างรายได้ของชุมชนตำบลอู่ม อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย (รายงานวิจัย). สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2014). การบัญชีบริหาร [Managerial Accounting] (พิมพ์ครั้งที่ 15) (นพพร บุศยสุนทร ประจิต หาว์ตร ศรีณย์ ชูเกียรติ วศธร ชูติปัญญา และ กัญญารัตน์ สานโอฬาร, ผู้แปล). กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.