

Research Article

Received:

9 November 2025

Received in revised form:

12 January 2026

Accepted:

20 January 2026

Podjane Sangmanee¹, Phichai Chaikla¹, Piyawan Palas¹, Thitiwat Sirojjanasraporn²
and Kullaya Uppapong^{3,*}

¹Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Muang District, Uttaradit Province, 53000 Thailand

²Sanngam AEC company limited, Takhlhi District, Nakhon Sawan Province, 60140 Thailand

³Faculty of Management Science, Uttaradit Rajabhat University, Muang District, Uttaradit Province, 53000 Thailand

*Corresponding author's E-mail: kullaya.upp@uru.ac.th

Extended Abstract (1/2)



Background: Uttaradit Province is Thailand's second-largest cashew nut-producing area and plays a strategically important role in supplying raw cashew nuts to domestic processors. However, cashew production in key growing areas—particularly Tha Pla District and Nam Pat District—has long been constrained by low productivity, small nut size that fails to meet market requirements, and price instability. These challenges are largely attributable to the absence of nationally recognized quality standards for raw cashew nuts, which has resulted in bulk-grade trading practices that weaken farmers' bargaining power. In addition, limited coordination among producers, shelling groups, processors, and buyers has reduced supply chain efficiency, while farmers have had insufficient access to systematic knowledge on quality-based production, post-harvest handling, and market-oriented management. In this context, participatory supply chain management has emerged as a promising strategy for improving agricultural quality, stabilizing prices, and strengthening the grassroots economy.

Objectives: This research aimed to enhance the quality, value, and economic returns of raw cashew nut production in Uttaradit Province through a participatory, supply chain-based approach. The specific objectives were to: (1) develop community-based learning mechanisms to improve cashew production and management practices; (2) establish practical and market-relevant quality inspection criteria for raw cashew nuts to support fair trade and value-based pricing; and (3) formulate development guidelines and policy recommendations to upgrade raw cashew nuts toward high-value agricultural and geographical indication (GI) products.

Methodology: The study adopted a participatory action research (PAR) framework, engaging stakeholders across the cashew supply chain, including farmers, household-scale shellers, community enterprise shelling groups, private-sector entrepreneurs, and government agencies. The research comprised three integrated components.

First, model cashew management communities were established under a "Cashew School" concept in Tha Pla and Nam Pat districts. Learning activities were delivered through modular packages combining lectures, hands-on practice, field visits, and experiential learning. Participants were trained not only in improved cultivation and post-harvest management but also in peer-to-peer knowledge transfer, enabling them to function as community innovators. Learning processes emphasized systems thinking and decision-making along the supply chain.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS





Extended Abstract (2/2)

Second, quality inspection criteria for raw cashew nuts were developed through national quality assessments and pilot purchasing trials. Key indicators included moisture content (7–10%), nut size (180–200 and 201–220 nuts per kilogram), absence of extraneous matter, and a minimum kernel weight of 270 grams per kilogram of raw nuts. These criteria were tested collaboratively with private buyers and shelling enterprises to ensure practical applicability and market acceptance.

Third, development guidelines and policy recommendations were formulated through stakeholder consultations, focus group discussions, and feedback sessions. These addressed production management, internal quality control systems, market coordination, and institutional support mechanisms required for upgrading raw cashew nuts toward high-value and GI-certified products.

Results and Findings: The research resulted in the establishment of model cashew management communities in both districts, supported by 32 trained community innovators who served as local knowledge disseminators. The participatory learning process fostered a shared vision among stakeholders and promoted consistent adoption of improved practices and appropriate technologies. Quantitatively, participating farmers achieved substantial productivity gains, with yields increasing by 114%–429% (equivalent to one- to fourfold increases). Average production costs declined by approximately 8% per Rai due to more efficient input use and improved management, resulting in income increases of 127%–442%. These outcomes demonstrate the economic viability of participatory, quality-oriented cashew production.

At the supply chain level, systematic information exchange among upstream, midstream, and downstream actors increased awareness of quality standards as a mechanism for agricultural upgrading. Research findings were subsequently used by the National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards as supporting evidence in drafting a national standard for raw cashew nuts. Although most quality data were derived from Uttaradit Province, this limitation prompted broader stakeholder consultations prior to formal standard adoption by the Ministry of Agriculture and Cooperatives. The study also influenced provincial development initiatives. The Uttaradit Provincial Office of Agriculture and Cooperatives integrated the findings into its Fiscal Year 2025 project on enhancing safe agricultural production and value addition through technology and innovation. Activities included post-harvest quality management training, development of educational board games on quality-based purchasing, demand-supply matching using the Business Model Canvas, and digital marketing capacity building for community enterprises. Planned extensions for Fiscal Year 2026 focus on professional grafting techniques, internal quality control systems for GI readiness, and exposure visits to mechanized shelling facilities. Elements of the research were further aligned with the provincial “Safe Food Uttaradit” strategy, linking cashew production to GAP certification, aflatoxin monitoring, and farm-to-table initiatives under the Provincial Development Plan (2023–2027).

Outcomes, Impacts, and Sustainability: At the local level, the structured participatory process strengthened farmer capacity, fostered collective learning, and enhanced confidence in transitioning from volume-based to quality-based production. At the provincial level, the initiative laid the groundwork for registering “Uttaradit Cashew Nuts” as a GI product, supported by draft operational manuals integrating GAP and industrial standards. At the national level, progress toward a raw cashew nut standard offers opportunities to stabilize supply chains, support domestic processing industries, and reduce Thailand’s trade deficit in cashew products.

Overall, this study demonstrates that participatory supply chain management can effectively transform raw cashew nut production from a low-value, price-volatile activity into a quality-driven, value-added agricultural system. By integrating community learning, quality standards, and policy alignment, the Uttaradit cashew initiative provides a scalable model for strengthening the grassroots economy and upgrading agricultural products in other cashew-growing regions of Thailand.

Keywords: Uttaradit Province, Cashew nuts, Production management, Supply chain, Grassroots economy

บทควาามวิจัย

วันที่รับบทความ:

9 พฤศจิกายน 2568

วันแก้ไขบทความ:

12 มกราคม 2569

วันตอบรับบทความ:

20 มกราคม 2569

พจนีย์ แสงมณี¹ พิชัย ใจกล้า¹ ปิยวรรณ ปาลาศ¹ รัฐวิรัช ศิริโรจนาศราพร² และ
กุลยา อุพพงษ์^{3,*}

¹คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 53000

²บริษัท แสงงาม เอ อี ซี จำกัด อำเภอตากสิน จังหวัดนครสวรรค์ 60140

³คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 53000

*ผู้เขียนหลัก อีเมล: kullaya.upp@uru.ac.th

บทคัดย่อ

สถานการณ์ที่เป็นอยู่เดิม: จังหวัดอุดรธานีเป็นแหล่งผลิตมะม่วงหิมพานต์ที่สำคัญเป็นอันดับสองของประเทศไทย และมีบทบาทเชิงยุทธศาสตร์ในการเป็นแหล่งวัตถุดิบเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปภายในประเทศ อย่างไรก็ตาม การผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่เพาะปลูกหลัก โดยเฉพาะอำเภอท่าปลาและอำเภอน้ำปาด ประสบข้อจำกัดมาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ขนาดเมล็ดเล็กไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และราคาผลผลิตขาดเสถียรภาพ ปัญหาเหล่านี้มีสาเหตุสำคัญจากการไม่มีมาตรฐานคุณภาพระดับประเทศสำหรับเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ ส่งผลให้เกิดการซื้อขายแบบเกรงรวม ซึ่งลดทอนอำนาจการต่อรองของเกษตรกร นอกจากนี้การขาดการประสานงานระหว่างผู้ผลิต กลุ่มผู้กะเทาะ ผู้แปรรูป และผู้รับซื้อ ยังส่งผลให้ประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานลดลง ขณะที่เกษตรกรยังขาดการเข้าถึงองค์ความรู้ที่เป็นระบบเกี่ยวกับการผลิตตามเกณฑ์คุณภาพ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ในบริบทดังกล่าว การจัดการห่วงโซ่อุปทานแบบมีส่วนร่วมจึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพผลผลิต สร้างเสถียรภาพด้านราคา และเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานราก

วัตถุประสงค์: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับคุณภาพ เพิ่มมูลค่า และเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบในจังหวัดอุดรธานี โดยใช้แนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานแบบมีส่วนร่วม โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ได้แก่ การพัฒนาภาคการเรียนรู้ระดับชุมชนเพื่อยกระดับการผลิตและการจัดการมะม่วงหิมพานต์ การกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและสอดคล้องกับตลาด เพื่อสนับสนุนการค้าที่เป็นธรรมและการกำหนดราคาตามคุณภาพ และการจัดทำแนวทางการพัฒนาและข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อยกระดับเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบให้เป็นสินค้าเกษตรมูลค่าสูงและสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)

วิธีการดำเนินงาน: การศึกษานี้ใช้กรอบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ เกษตรกร ผู้กะเทาะระดับครัวเรือน กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการภาคเอกชน และหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ประการแรก การพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการมะม่วงหิมพานต์ภายใต้แนวคิด “โรงเรียนมะม่วงหิมพานต์” ในอำเภอท่าปลาและอำเภอน้ำปาด โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบโมดูลที่ผสมผสานการบรรยาย การปฏิบัติจริง การศึกษาดูงาน และการเรียนรู้จากประสบการณ์ ผู้เข้าร่วมได้รับการพัฒนาทักษะด้านการเพาะปลูกและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้สนใจ เพื่อให้สามารถทำหน้าที่เป็นนวัตกรรมชุมชน กระบวนการเรียนรู้เน้นการคิดเชิงระบบและการตัดสินใจในบริบทของห่วงโซ่อุปทาน

ประการที่สอง การพัฒนาเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ โดยอาศัยการประเมินคุณภาพระดับประเทศและการทดลองรับซื้อผลผลิตโดยตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ ความชื้นร้อยละ 7-10 ขนาด



คำสำคัญ:

จังหวัดอุดรธานี
มะม่วงหิมพานต์
การบริหารจัดการผลิต
ห่วงโซ่อุปทาน
เศรษฐกิจฐานราก

บทคัดย่อ (2/2)



เมล็ด 180–200 และ 201–220 เมล็ดต่อกิโลกรัม ต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมจากภายนอก และ มีน้ำหนักเนื้อในไม่ต่ำกว่า 270 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดดิบ เกณฑ์ดังกล่าวได้รับการทดสอบ ร่วมกันระหว่างผู้รับซื้อและผู้ประกอบการเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงและ สอดคล้องกับตลาด

ประการที่สาม การจัดทำแนวทางการพัฒนาและข้อเสนอเชิงนโยบายผ่านการปรึกษาหารือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสนทนากลุ่ม และการคืนข้อมูล โดยครอบคลุมการจัดการการผลิต

ระบบควบคุมคุณภาพภายใน การประสานงานทางการตลาด และกลไกการสนับสนุนเชิงสถาบันเพื่อยกระดับให้เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบเป็นสินค้า เกษตรมูลค่าสูงและเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

ผลการดำเนินงาน: งานวิจัยสามารถพัฒนาชุมชนต้นแบบในทั้งสองพื้นที่ โดยมีวัตรชุมชนจำนวน 32 คน ทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ กระบวนการ เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมช่วยสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและส่งเสริมการนำแนวปฏิบัติที่ได้รับการปรับปรุงและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ไปประยุกต์ใช้อย่างสม่ำเสมอ ในเชิงปริมาณ พบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 114–429 หรือเพิ่มขึ้น 1–4 เท่า ขณะที่ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลง ร้อยละ 8 เนื่องจากการมีการใช้ปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและกระบวนการจัดการแปลงที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 127–442 ผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงศักยภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตมะม่วงหิมพานต์ที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมและมุ่งเน้นการ เพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพในระดับห่วงโซ่อุปทาน การแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างเป็นระบบระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในแต่ละช่วงของห่วงโซ่ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำ ได้ส่งเสริมความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพ ในฐานะเครื่องมือสำคัญในการยกระดับการ ผลิตและเพิ่มมูลค่าทางการเกษตร ผลการวิจัยถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนาร่างมาตรฐานเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบโดยสำนักงาน มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ แม้ว่าข้อมูลคุณภาพส่วนใหญ่จะมาจากจังหวัดอุดรธานี แต่การสัมมนาระดมความคิดเห็นต่อร่างมาตรฐาน สินค้าเกษตรโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในวงกว้างเป็นการลดข้อจำกัดดังกล่าว ก่อนเข้าสู่กระบวนการประกาศใช้มาตรฐานอย่างเป็นทางการโดยกระทรวง เกษตรและสหกรณ์

การศึกษานี้ยังส่งผลต่อการกำหนดและขับเคลื่อนแนวทางการพัฒนาระดับจังหวัด สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุดรธานีได้นำผลการวิจัยไป บูรณาการในโครงการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ที่มุ่งยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและการเพิ่มมูลค่าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม กิจกรรมที่ดำเนินการประกอบด้วย การฝึกอบรมการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบบอร์ดเกมเกี่ยวกับการรับ ซื้อผลผลิตตามเกณฑ์คุณภาพ การเชื่อมโยงอุปสงค์และอุปทานโดยใช้เครื่องมือ Business Model Canvas และการเสริมสร้างศักยภาพด้านการตลาด ดิจิทัลให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน แผนการดำเนินงานต่อเนื่องในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสืบทอดในระดับมืออาชีพ การ จัดตั้งระบบควบคุมคุณภาพภายในเพื่อรองรับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) และการศึกษาดูงานในสถานประกอบการกะเทาะเมล็ดแบบ ใช้เครื่องจักร

องค์ประกอบของงานวิจัยยังได้รับการบูรณาการให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ “อาหารปลอดภัยของจังหวัดอุดรธานี” โดยเชื่อมโยงการผลิต มะม่วงหิมพานต์กับการรับรองมาตรฐาน GAP การเฝ้าระวังสารอะฟลาทอกซิน และการพัฒนาระบบการผลิตและการตลาดแบบ Farm-to-Table ภายใต้แผนพัฒนาจังหวัด (พ.ศ. 2566–2570)

ผลลัพธ์ ผลกระทบ และความยั่งยืน: ในระดับพื้นที่ กระบวนการมีส่วนร่วมที่มีโครงสร้างชัดเจนช่วยเสริมสร้างศักยภาพของเกษตรกร ส่งเสริมการ เรียนรู้ร่วมกัน และเพิ่มความมั่นใจในการปรับเปลี่ยนจากการผลิตที่เน้นปริมาณไปสู่การผลิตที่เน้นคุณภาพ ในระดับจังหวัด โครงการนี้ได้วางรากฐาน สำหรับการขึ้นทะเบียน “มะม่วงหิมพานต์อุดรธานี” เป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) โดยมีการจัดทำร่างคู่มือการดำเนินงานที่บูรณาการมาตรฐาน GAP และมาตรฐานอุตสาหกรรม ในระดับประเทศ ความก้าวหน้าในการพัฒนามาตรฐานเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบก่อให้เกิดโอกาสในการสร้าง เสถียรภาพของห่วงโซ่อุปทาน สนับสนุนอุตสาหกรรมแปรรูปภายในประเทศ และลดการขาดดุลการค้าผลิตภัณฑ์มะม่วงหิมพานต์ของประเทศไทย โดยสรุป งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการห่วงโซ่อุปทานแบบมีส่วนร่วมสามารถเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบจากกิจกรรม ที่มีมูลค่าต่ำและราคาผันผวน ไปสู่ระบบการผลิตที่ขับเคลื่อนด้วยคุณภาพและการเพิ่มมูลค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ การบูรณาการการเรียนรู้ระดับ ชุมชน มาตรฐานคุณภาพ และการเชื่อมโยงเชิงนโยบาย ส่งผลให้โครงการมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรธานีเป็นต้นแบบที่สามารถขยายผลได้ เพื่อเสริมสร้าง เศรษฐกิจฐานรากและยกระดับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในพื้นที่ปลูกมะม่วงหิมพานต์ของประเทศไทย

บทนำ Introduction

เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ (*Anacardium occidentale* L.) มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่องทั่วโลก โดยคาดว่าในช่วงปี ค.ศ. 2023–2030 จะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 4.50 ต่อปี มูลค่าตลาดเพิ่มจาก 8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี ค.ศ. 2022 เป็นประมาณ 11 พันล้านดอลลาร์ในปี ค.ศ. 2030 (Zion Market Research, 2024) มะม่วงหิมพานต์มีคุณค่าทางโภชนาการ อุดมด้วยโปรตีน แร่ธาตุ และวิตามิน ทำให้ได้รับความนิยมในกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ และผู้บริโภคมังสวิรัต โดยเฉพาะในตลาดผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว และอาหารพร้อมรับประทาน ซึ่งมีการขยายตัวสูงและมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องทั่วโลก นอกจากนี้ มะม่วงหิมพานต์ยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐในหลายประเทศ ในปี ค.ศ. 2023 ประเทศไต้หวันมีผลผลิตมะม่วงหิมพานต์เมล็ดดิบมากที่สุดในโลก คิดเป็น 1,044,450 ตัน (ร้อยละ 26.54) รองลงมาคืออินเดีย 782,000 ตัน (ร้อยละ 19.87) และเวียดนาม 347,634 ตัน (ร้อยละ 8.83) ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 17 ของโลก (FAO, 2025) ประเทศเวียดนามนำเข้าเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบจากทั่วโลก และส่งออกมะม่วงหิมพานต์กะเทาะเปลือกมากที่สุดในโลก คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 3.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (Vietnam.vn, 2024)

การค้าขายเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบในกลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกา บราซิล และอินเดีย มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ เพื่อให้เกิดการค้าที่เป็นธรรมตลอดห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นการกำหนดโดยประเทศหรือองค์กรระหว่างประเทศที่นำเข้าและส่งออกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ โดยแต่ละประเทศมีการประเมินคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบแตกต่างกัน เช่น ประเทศเวียดนาม พิจารณาคุณภาพจากขนาดของเมล็ด ลักษณะทางกายภาพ เกณฑ์ด้านคุณภาพ เช่น ความชื้น อัตราส่วนเมล็ดที่ได้หลังกะเทาะ เมล็ดที่มีตำหนิ สิ่งแปลกปลอม รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร เช่น ระดับสารพิษจากการปนเปื้อนของเชื้อราหรือจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ การตกค้างจากยาฆ่าแมลงและโลหะหนัก (Vietnam National Standard, 2018) ประเทศอินเดีย มีมาตรฐานเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบที่พิจารณาจากพื้นที่เพาะปลูก มีการแบ่งเกรดเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ 4 ชั้นคุณภาพ ตั้งแต่พิเศษมาก (Extra special) พิเศษ (Special) ดี (Good) และพอใช้ (Fair) โดยพิจารณาจากขนาดเมล็ด เมล็ดกลวง เมล็ดอ่อน เมล็ดเสีย และความชื้น เป็นต้น (Warehousing Development and Regulatory Authority, 2025) กลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกา มีเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพโดยพิจารณาจากขนาดของเมล็ด ความชื้น ร้อยละของเมล็ดเสีย ร้อยละของเนื้อใน และอัตราส่วนเมล็ดที่ได้หลังกะเทาะ (African Cashew Alliance, 2023)

มะม่วงหิมพานต์ เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย เนื่องจากสามารถสร้างรายได้ และเป็นแหล่งอาชีพให้แก่เกษตรกรในหลายพื้นที่ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด 131,481.61 ไร่ เกษตรกรจำนวน 15,556 ครัวเรือน มีผลผลิตเมล็ดดิบทั้งประเทศ 16,795,774 กิโลกรัม (Department of Agricultural Extension, 2024) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณและการนำเข้าและส่งออกมะม่วงหิมพานต์เมล็ดดิบและชนิดที่กะเทาะเปลือกในช่วงปี พ.ศ. 2562–2566 พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกมะม่วงหิมพานต์เมล็ดดิบใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยเฉลี่ย 4,861,131 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นมูลค่า 127,319,150 บาท/ปี โดยส่งออกไปประเทศเวียดนาม กัมพูชา และ อินเดีย และมีปริมาณการนำเข้าเมล็ดดิบต่ำกว่าการส่งออก โดยมีปริมาณการนำเข้าเฉลี่ย 52,517 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นมูลค่า 2,347,026 บาท/ปี โดยนำเข้ามาจากประเทศพม่าและลาว ในทางกลับกันประเทศไทยนำเข้ามะม่วงหิมพานต์กะเทาะเปลือกใกล้เคียงกันทุกปี ปริมาณโดยเฉลี่ย 11,761,071 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นมูลค่า 2,304,918,839 บาท/ปี แต่มีการส่งออกเพียง 1,145,299 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นมูลค่า 357,581,825 บาท/ปี กล่าวโดยสรุปคือ ประเทศไทยมีโครงสร้างการค้ามะม่วงหิมพานต์ที่มุ่งเน้นการส่งออกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ ในขณะที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าเมล็ดมะม่วงหิมพานต์กะเทาะเปลือก ส่งผลให้ประเทศไทยประสบภาวะขาดดุลการค้าด้านมะม่วงหิมพานต์เฉลี่ยปีละประมาณ 1,822,364,890 บาท (Customs Department, 2024; Department of Agricultural Extension, 2024)

สถานการณ์ที่เป็นอยู่เดิม Former Situation

จังหวัดอุดรธานีเป็นแหล่งเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ที่สำคัญของประเทศ พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอน้ำโสม และอำเภอน้ำปาด โดยในปี พ.ศ. 2566 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 33,739 ไร่ คิดเป็นอันดับที่ 2 ของประเทศ มีผลผลิตเมล็ดดิบรวม 4,789,300 กิโลกรัม (ร้อยละ 28.51 ของผลผลิตทั้งประเทศ) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอุบลราชธานีซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกน้อยกว่า (16,976 ไร่) กลับมีผลผลิต 6,372,830 กิโลกรัม (Department of Agricultural Extension, 2024) สะท้อนถึงปัญหาในการผลิตมะม่วงหิมพานต์เมล็ดดิบของจังหวัดอุดรธานี พื้นที่เพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรธานีส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง และบางส่วนเป็นดินร่วนปนทราย เพาะปลูกแบบอาศัยน้ำฝนส่วนใหญ่ปลูกทิ้งไว้เพื่อรอเก็บผลผลิต ดังภาพที่ 1a (Figure 1a) สภาพดินมีความเป็นกรด ปัญหาสำคัญที่พบมากคือ ใบแสดงอาการขาดธาตุอาหาร ดังภาพที่ 1b (Figure 1b) ช่อดอกแห้งและ

ติดผลน้อย ทำให้เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบมีขนาดเล็กไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังภาพที่ 1c (Figure 1c) วิธีการเพิ่มผลผลิตเพื่อส่งเสริมการปลูกมะม่วงหิมพานต์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ คือ การตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางทรงพุ่ม พ่นปุ๋ยทางใบ และปรับปรุงดิน และใส่ปุ๋ยโดยพิจารณาจากผลตรวจวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปริมาณธาตุอาหารที่มะม่วงหิมพานต์ต้องการ ดังภาพที่ 1d (Figure 1d) (Sangmanee, 2019; 2020) ต่าบลน้ำไฟ อำเภอน้ำปาด พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลาดชันสูง เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกจำกัด มีการปลูกพืชผสมผสานได้ร่มเงามะม่วงหิมพานต์ เช่น สับปะรดและ

ข้าวแดง ดังภาพที่ 1e (Figure 1e) และภาพที่ 1f (Figure 1f) ทำให้เกษตรกรสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นและเกิดแรงจูงใจที่ดีในการตัดแต่งกิ่งมะม่วงหิมพานต์

ห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรดิตถ์ ดังภาพที่ 2 (Figure 2) เริ่มจากการเพาะปลูก การรับซื้อเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบโดยพ่อค้าคนกลางสำหรับกะเทาะในพื้นที่และเพื่อการส่งออกเมล็ดดิบ การกะเทาะเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่เป็นการกะเทาะเปลือก การแปรรูปและจำหน่ายมะม่วงหิมพานต์เป็นสินค้าแปรรูปเพื่อผู้บริโภค โดยพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ใน

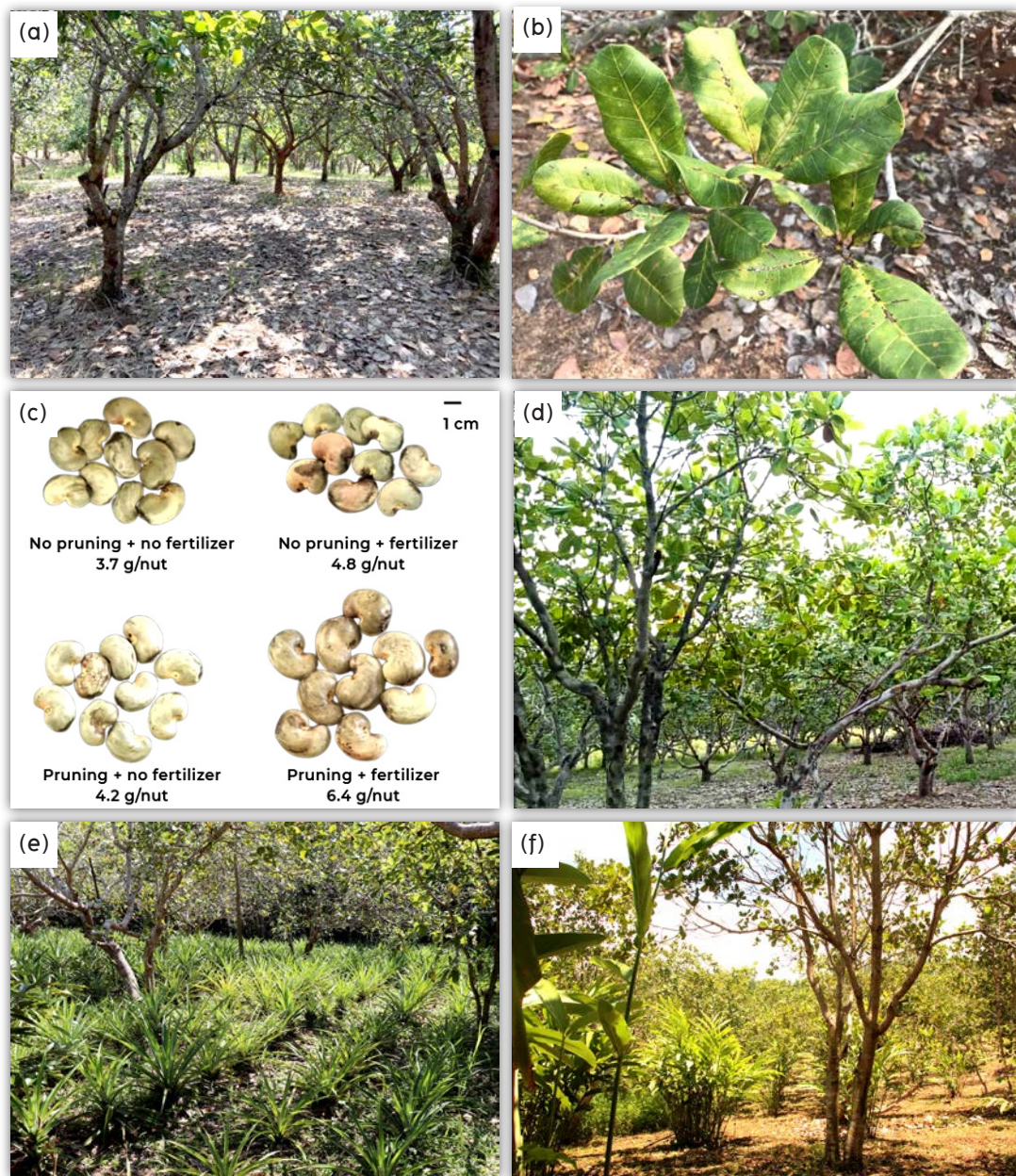


Figure 1 Cashew nut cultivation in Uttaradit province; (a) Orchard without cultivation practices, (b) Symptom of plant nutrition deficiency, (c) Raw cashew nut harvested from different cultivation practices, (d) Orchard with pruning and fertilizer management, (e) Pineapple cultivated under cashew tree canopy, and (f) Galangal cultivated under cashew tree canopy

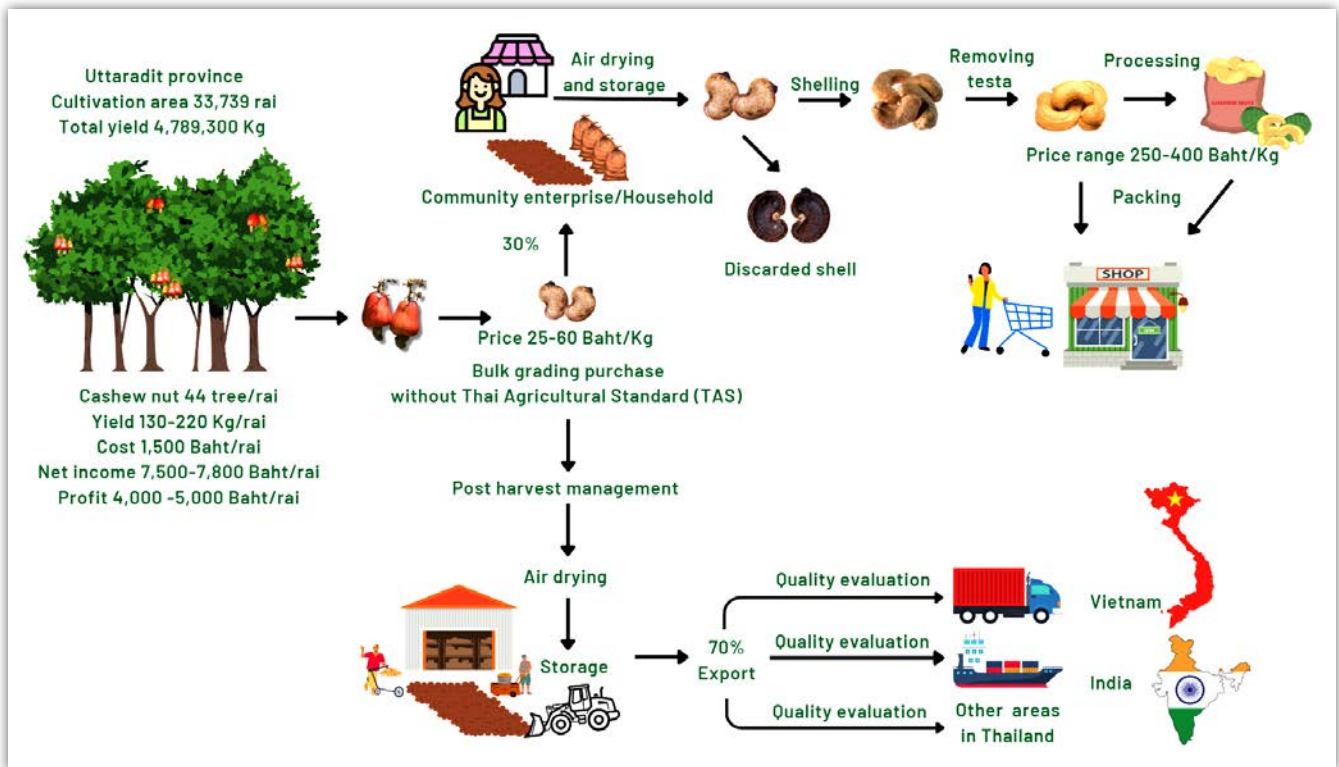


Figure 2 Supply chain of cashew nut in Uttaradit Province

อำเภอท่าปลาและอำเภอน้ำปาด ส่วนพื้นที่กะเทาะเปลือกและแปรรูปอยู่ในอำเภอท่าปลาเป็นหลัก

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่อุปทานในพื้นที่เพาะปลูก 5 ตำบล ได้แก่ ตำบลจริม ท่าปลา ร่วมจิต หาดลำ ในพื้นที่อำเภอท่าปลา และตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด รวมถึงผู้รับซื้อและโรงกะเทาะมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรธานี พบว่า เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 130-220 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในช่วง 400-600 กิโลกรัม/ไร่ ทั้งยังมีต้นทุนการผลิตประมาณ 1,500 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 ทำให้มีรายได้สุทธิต่อไร่เพียง 7,500-7,800 บาท และได้กำไรประมาณ 4,000-5,000 บาท/ไร่ เมื่อพิจารณาข้อมูลในขั้นตอนการรับซื้อ พบว่า เป็นการรับซื้อแบบเกรดรวม ราคากระหว่าง 25 - 60 บาท/กิโลกรัม เนื่องจากในแต่ละจุดรับซื้อไม่มีเกณฑ์มาตรฐานในการรับซื้อที่เป็นระบบ ราคาซื้อขายจึงขึ้นอยู่กับตลาดปลายทางที่ผันแปรตามกลไกตลาด โดยอำนาจการต่อรองส่วนใหญ่อยู่ในมือของผู้รับซื้อหรือผู้รวบรวมกรณีที่เป็นจุดรวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก ผู้ส่งออกจะประเมินคุณภาพผลผลิตด้วยเกณฑ์ของตนเอง เช่น การสุ่มวัดความชื้น การคัดขนาดเมล็ด และการประเมินอัตราส่วนเนื้อในต่อเมล็ดดิบ เป็นต้น แล้วตกลงราคาผลผลิต โดยผู้ส่งออกส่วนใหญ่มาจากประเทศอินเดียและประเทศเวียดนาม

การรับซื้อแบบเกรดรวมและไม่มีเกณฑ์มาตรฐานการรับซื้อทำให้เกิดความเสี่ยง เช่น คุณภาพผลผลิตที่ไม่สม่ำเสมอทำให้

โรงกะเทาะหรือผู้ประกอบการต้องเพิ่มขั้นตอนในการจัดการผลผลิตภายหลังการรับซื้อ เช่น การวัดความชื้น การตากผลผลิตเพื่อลดความชื้น และการประเมินอัตราส่วนเนื้อในต่อเมล็ดดิบ เป็นต้น ซึ่งทำให้ต้นทุนในการจัดการเพิ่มขึ้นและเป็นสาเหตุทำให้ไม่สามารถรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรในราคาที่สูงขึ้นได้ สำหรับสถานการณ์ระดับประเทศพบว่า ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานสินค้าเกษตรในการกำหนดคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ ซึ่งแตกต่างจากประเทศคู่ค้า เช่น เวียดนาม อินเดีย หรือกลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกา แต่ละประเทศมีมาตรฐานสินค้าเกษตรเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบของตนเอง เป็นที่ยอมรับทั้งในกลุ่มผู้ซื้อและผู้ขาย ส่งผลให้เกิดการค้าที่เป็นธรรมตลอดห่วงโซ่อุปทานและมีเสถียรภาพด้านราคา

ขั้นตอนการกะเทาะเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอท่าปลา ปัจจุบันเป็นการกะเทาะเปลือกโดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก มีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับมะม่วงหิมพานต์ 34 กลุ่ม และรายครัวเรือน สำหรับสินค้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ได้รับการรับรองคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ (Shell) ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งภายหลังการกะเทาะ นอกจากนี้ มะม่วงหิมพานต์ของจังหวัดอุดรธานีได้รับการยกระดับมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยการส่งเสริมให้เป็นสินค้า

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) เนื่องจากมีเรื่องเล่า มีภูมิปัญญาในการกะเทาะเปลือก มีการเพาะปลูกในภูมิประเทศที่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิต หากได้รับการส่งเสริมด้านมาตรฐานการเพาะปลูกและมีระบบการควบคุมคุณภาพสินค้า และการสนับสนุนจากกลไกของภาคีเครือข่ายภาครัฐ

กระบวนการที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงและการยอมรับของชุมชนเป้าหมาย Pathways of Change and Acceptance in the Target Community

การออกแบบโมเดลการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของห่วงโซ่อุปทานมะม่วงหิมพานต์ ที่เชื่อมโยงคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ กับการรับซื้อผลผลิตและนโยบาย อาศัยกลไกการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งผู้ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานมะม่วงหิมพานต์ ได้แก่ เกษตรกร ผู้กะเทาะรายครัวเรือน ผู้กะเทาะจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการเอกชน รวมถึงเครือข่ายภาครัฐในระดับจังหวัด ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุดรธานี สำนักงานพาณิชย์จังหวัดอุดรธานี และระดับประเทศ คือ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ซึ่งมีบทบาทในการกำหนดทิศทางและนโยบาย ดังนี้

1. การพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการมะม่วงหิมพานต์

การสร้างชุมชนต้นแบบการจัดการมะม่วงหิมพานต์ คุณภาพครบวงจรภายใต้แนวคิดโรงเรียนมะม่วงหิมพานต์ เนื่องจากมีความพร้อมของนวัตกรรมและความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ ดังนี้

พื้นที่ตำบลน้ำเฒ่า อำเภอน้ำปาด เป็นพื้นที่เพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ที่ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 3 ชั่วโมงจากอำเภอมะนัง นครพนม นวัตกรรมเป็นคณกุลและวัยกลางคนซึ่งให้ความสำคัญกับการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์และจำหน่ายให้กับจตุรบรรพม ทำให้มีแรงจูงใจในการปรับใช้ความรู้และเทคโนโลยี โดยเฉพาะด้านการเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการตรวจสอบคุณภาพผลผลิต มุ่งหวังให้ตำบลน้ำเฒ่าเป็นแหล่งเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ที่มีคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐานแปลงปลูกโดยนวัตกรรมหรือเกษตรกรในตำบลน้ำเฒ่าได้ตระหนักในบทบาทของตนเองในการเป็นผู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และจัดการเรียนรู้ให้กับคนในชุมชน

พื้นที่ 4 ตำบล ในอำเภอน้ำปาด ได้แก่ ตำบลจรมิม ตำบลหาดล้า และร่วมจิต เป็นพื้นที่เพาะปลูกและกะเทาะมะม่วงหิมพานต์ที่อยู่ใกล้เคียงกัน ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 45 นาที จาก

อำเภอมะนัง นครพนม ทำให้มีความสะดวกสำหรับผู้ที่มาศึกษาดูงาน นวัตกรรมเป็นผู้สูงอายุที่มีภูมิปัญญาด้านการกะเทาะมะม่วงหิมพานต์ การได้รับ ปรับ ใช้ องค์ความรู้ ทำให้นวัตกรรมกลุ่มนี้ใช้พื้นที่เพาะปลูกของตนเองเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ผู้มาศึกษาดูงาน และใช้เป็นพื้นที่ศึกษาดูงานให้กับสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี

การสร้างกระบวนการเรียนรู้ภายใต้แนวคิด โรงเรียนมะม่วงหิมพานต์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้องค์ความรู้และพัฒนาตนเองสู่การเป็นนวัตกรรมและเกิดชุมชนต้นแบบด้านการจัดการมะม่วงหิมพานต์ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ 1) เป็นเกษตรกรที่ปลูกหรือกะเทาะเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 2) มีแปลงปลูกจริงที่สามารถใช้เป็นพื้นที่ทดลองและต้นแบบในการเรียนรู้ได้ 3) มีความพร้อมที่จะทดลองและปรับใช้องค์ความรู้ 4) มีเวลาและความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งการอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และ 5) มีความพร้อมเข้ารับการฝึกฝนให้สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่เกษตรกรคนอื่น ๆ ในชุมชน กลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดรวม 56 คน แบ่งเป็น ผู้ปลูก ผู้ซื้อหรือพ่อค้าคนกลาง ผู้กะเทาะรายครัวเรือน ผู้กะเทาะที่เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชน เมื่อพิจารณาจากบทบาทในห่วงโซ่อุปทานพบว่า ส่วนใหญ่เป็นผู้เพาะปลูก 50 คน ผู้ซื้อ 2 ราย ผู้กะเทาะรายครัวเรือน 10 ราย และผู้กะเทาะที่เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชน 9 ราย เนื่องจากบางรายเป็นทั้งผู้ปลูกและผู้กะเทาะ ดังตารางที่ 1 (Table 1)

การพัฒนาชุมชนต้นแบบการจัดการมะม่วงหิมพานต์ คุณภาพครบวงจร ประกอบด้วย

1) การถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ชุดความรู้เป็นโมเดลการเรียนรู้ที่ผสมผสานการบรรยาย การปฏิบัติจริงและการศึกษาดูงาน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงหิมพานต์ รวมถึงเก็บข้อมูลปริมาณผลผลิตและรายรับจากการขายผลผลิตมะม่วงหิมพานต์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยออกแบบการเรียนรู้ คือ การถ่ายทอดองค์ความรู้โดยตรงจากวิทยากร กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่ม้องค์ความรู้ และการถ่ายทอดโดยกลุ่มตัวอย่างจากตำบลน้ำเฒ่าให้แก่กลุ่มตัวอย่าง 4 ตำบล เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจากตำบลน้ำเฒ่ามีประสบการณ์และทัศนคติที่ดีต่อการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพ ดังภาพที่ 3 (Figure 3) โดยดำเนินกิจกรรมในช่วงเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 5 และมีการถ่ายทอดชุดความรู้ดังนี้ 1) สรรพวิทยาของต้นและดอก การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง 2) การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับมะม่วงหิมพานต์ 3) เทคโนโลยีการแก้ปัญหาข้อด้อยของพันธุ์ด้วยธาตุอาหารทางใบ 4) มาตรฐานการผลิตทางการเกษตรและการขอรับรอง 5) การปลูกพืชแบบผสมผสานได้ร่มเงามะม่วงหิมพานต์เพื่อสร้างรายได้ 6) การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 7) เทคโนโลยีการจัดการเศษเหลือจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ด้วยการเผาแบบไพโรไลซิส (Pyrolysis) และ 8) การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ

การคัดเลือกผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ มีเกณฑ์การคัดเลือกโดยใช้ข้อมูลประกอบการพิจารณา 3 ด้าน ได้แก่ 1) ผลการติดตามการปรับใช้เทคโนโลยีในเชิงปฏิบัติ คัดเลือกเฉพาะผู้ที่มีการลงมือปฏิบัติจริงลงทุนเพิ่มเติม หรือแสดงความตั้งใจเป็นแบบอย่างให้ชุมชน ถือเป็นผู้ที่สามารถผสานเทคโนโลยีกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินตนเองตามชุดความรู้ที่ถนัด เพื่อสะท้อนความสนใจ ความมั่นใจ และความเชี่ยวชาญในด้านที่ตนถนัด และ 3) ผลคะแนนการทดสอบภายหลังการอบรม โดยผู้ผ่านเกณฑ์ต้องมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ในแต่ละชุดความรู้ ซึ่งสะท้อนระดับความเข้าใจในมิติความรู้และเทคโนโลยี ผลการประเมินภายหลังจากสิ้นสุดกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าในแต่ละตำบลมีกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อเป็นวิทยากรจำแนกตามองค์ความรู้ จำนวน 32 คน ดังตารางที่ 2 (Table 2)

2) การเสริมสรณะความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้สถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง โดยดำเนินการในช่วงเดือนที่ 6 ถึงเดือนที่ 12 และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ ทั้ง 8 ชุดความรู้ การประเมินผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกลุ่มเป้าหมาย ดำเนินการโดยการติดตามการปฏิบัติงานจริง การสังเกตการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย และใช้แบบประเมินระดับสมรรถนะของวิทยากรในมิติการจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการประเมิน ดังภาพที่ 3 (Figure 3)

กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองปฏิบัติและสังเกตผลลัพธ์ด้วยตนเองดังนี้ เกษตรกรให้ความสำคัญกับการตัดแต่งกิ่ง ดังภาพที่ 4a (Figure 4a) ปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ย ดังภาพที่ 4b (Figure 4b) รวมถึงการพ่นธาตุอาหารทางใบ ดังภาพที่ 4c (Figure 4c) ผลลัพธ์จากการจัดการแปลงที่ถูกต้องทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงหิมพานต์

Table 1 Numbers of each supply chain unit participated in learning process

Subdistrict	Role in cashew supply chain			
	Number of growers	Number of buyers	Number of household-level shellers	Number of community enterprise shelling groups
Charim	11	0	4	1
Tha Pla	10	0	0	5
Ruam Chit	10	2	3	2
Had La	9	0	2	1
Nam Phai	10	0	1	0
Total*	50 (74.62%)	2 (2.98%)	10 (8.94%)	9 (13.43%)

*Some participants played dual roles as both growers and shellers

Table 2 Number of qualified farmers based on their knowledge applying, self-assessment, and knowledge tested levels

Knowledge topic	Number of qualified farmers in subdistrict				
	Charim	Tha Pla	Ruam Chit	Had La	Nam Phai
1. Plant and flower physiology	3	2	3	3	7
2. Soil and fertilizer management	3	1	0	0	3
3. Technology to address flower cluster drying	1	0	0	0	2
4. Production standards*	–	–	–	–	11
5. Under shade-grown cropping systems	1	1	3	3	11
6. Harvest and post-harvest management	2	0	0	0	11
7. Waste management	2	0	0	0	0
8. Quality evaluation of raw cashew nuts	0	0	0	0	11

*Conducted only in Nam Phai subdistrict

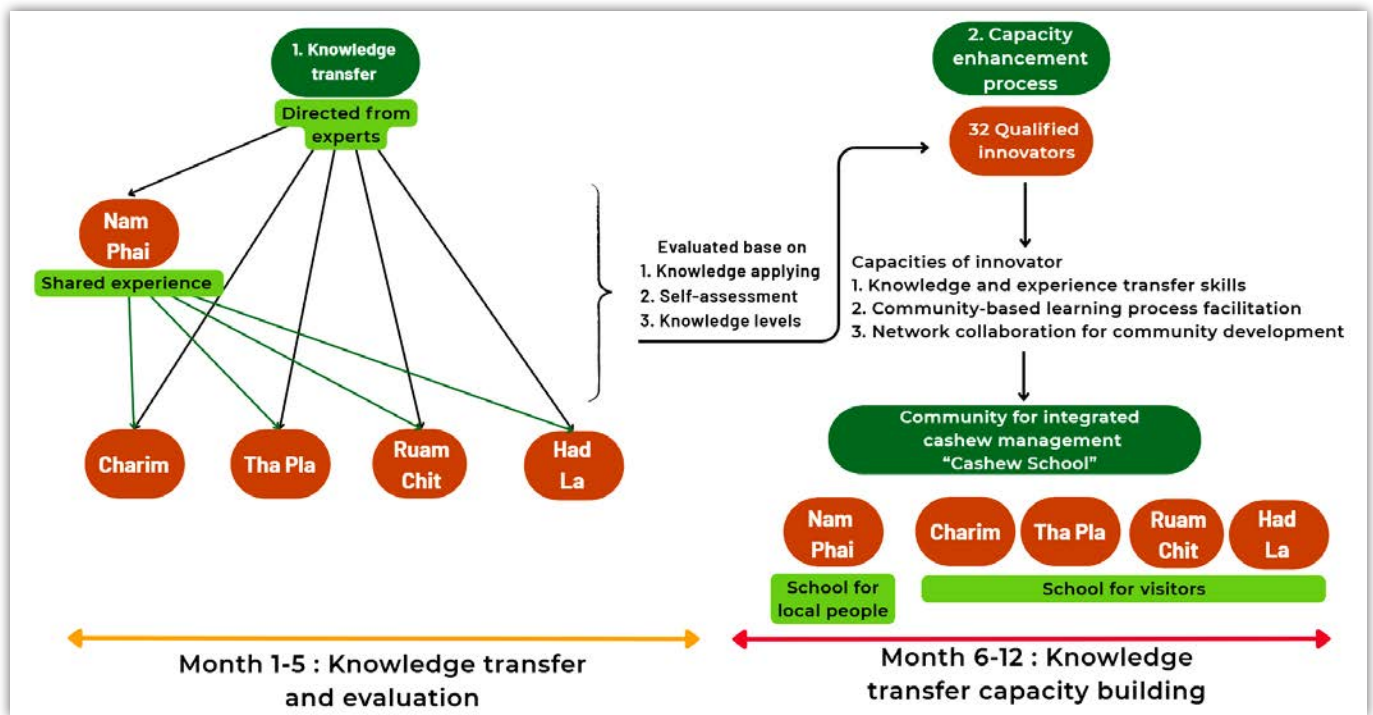


Figure 3 Innovator development process for Cashew school

จำนวนมากในช่วงต้นฤดูกาลซึ่งสอดคล้องกับสภาพอากาศที่ยังไม่มีพายุฤดูฝน ทำให้สามารถนำผลผลิตมาตากแดด ลดความชื้นก่อนเก็บรักษาผลผลิตได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 4d (Figure 4d) และรวมกลุ่มกันตรวจสอบคุณภาพก่อนขายผลผลิต ดังภาพที่ 4e (Figure 4e) สำหรับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในปลายฤดู ยังต้องการวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ เช่น การศึกษาด้านเทคนิคการอบแห้งและการเก็บผลผลิตที่ทันสมัย มีมาตรฐาน เพื่อลดความชื้นเมล็ด ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อราและลดการเสื่อมคุณภาพของเมล็ด

การจัดการเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ซึ่งเป็นเศษเหลือจากกระบวนการกะเทาะด้วยการเผาแบบไพโรไลซิส เพื่อผลิตเป็นน้ำมันจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์และถ่านหุงต้ม ยังไม่สามารถปรับใช้ในพื้นที่ เนื่องจากปัญหาเรื่องกลิ่นและควัน จึงต้องพัฒนาระบบบำบัดควันและกลิ่น หรือสร้างระบบที่ต่อเชื่อมกับการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนภายในครัวเรือน การต้มเมล็ดดิบก่อนการกะเทาะ หรือการอบลดความชื้นเมล็ดดิบ เป็นต้น

เกษตรกรตำบลน้ำโฆเข้าใจแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ มีการจดบันทึก และมีความพร้อมเพื่อรับการประเมินมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practices: GAP) จากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ดังภาพที่ 4f (Figure 4f) ส่วนการปลูกพืชแบบผสมผสานได้เริ่มงามมะม่วงหิมพานต์เพื่อสร้าง

รายได้ เกษตรกรรวมกลุ่มกันศึกษาชนิดของพืชเศรษฐกิจที่สามารถเจริญเติบโตได้ร่วมเงาและตัดดินในใจเลือกปลูกกาแฟโรบัสต้า ก่อนเดินทางไปศึกษาดูงานและวางแผนเพาะปลูกกาแฟโรบัสต้าในสวนมะม่วงหิมพานต์ ดังภาพที่ 4g (Figure 4g)

2. การพัฒนามาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ

การพัฒนามาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ มุ่งเน้นการมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และคืนข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงสร้างกลไกความร่วมมือระหว่างภาคีเครือข่ายภาครัฐในระดับจังหวัด มีการลงนามในเอกสารที่แสดงเจตจำนงร่วมกันระหว่างองค์กร (MOU) การพัฒนามะม่วงหิมพานต์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ นอกจากนี้สำนักงานมาตรฐานอาหารและสินค้าเกษตรแห่งชาติ (มกอช.) ดำเนินโครงการยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นสู่มาตรฐานสินค้าเกษตรมูลค่าสูงอย่างต่อเนื่องใน พ.ศ. 2566-2568 จัดการความรู้ร่วมกันระหว่างเกษตรกร ผู้กะเทาะ ผู้ประกอบการภาคเอกชน เครือข่ายภาครัฐระดับจังหวัด เพื่อคืนข้อมูลศักยภาพ ปัญหา อุปสรรคและโอกาส ดังนี้

1) การศึกษาคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบในประเทศไทย ดำเนินการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบของเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตถ์และจากแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในประเทศไทย เช่น จังหวัดน่าน สระแก้ว



Figure 4 Adoption of transferred knowledge; (a) Pruning of cashew trees, (b) Application of soil conditioners and fertilizers, (c) Application of foliar fertilizer, (d) Harvesting and air drying of raw cashew nuts, (e) Quality evaluation of raw cashew nuts, and (f) Study of Robusta coffee under shade-grown cropping systems

ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตรในการกำหนดคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบของประเทศคู่ค้า เช่น เวียดนาม อินเดีย และกลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกา เพื่อศึกษาสถานะของคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบในประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้า และพัฒนาร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบของประเทศไทย พบข้อสรุปดังนี้ เกณฑ์ด้านความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 7-10 ขนาดของเมล็ด แบ่งเป็น 2 ขนาด คือ 180-200 เมล็ด/กิโลกรัม และ 201-220 เมล็ด/กิโลกรัม ต้องไม่พบสิ่งเจือปน และมีน้ำหนักเนื้อใน 270 กรัม/กิโลกรัมเมล็ดดิบ

2) การทดสอบการรับซื้อผลผลิตตามเกณฑ์คุณภาพ โดยเปรียบเทียบการรับซื้อแบบตามเกณฑ์คุณภาพโดยบริษัทเอกชนกับการรับซื้อแบบเดิม เพื่อศึกษาผลลัพธ์และผลกระทบที่เกิดขึ้น ในการศึกษาแบ่งการรับซื้อเป็น 3 ครั้ง และให้ความสำคัญกับเกณฑ์ด้านความชื้นมากที่สุด จากผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้ การรับซื้อในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2568 ราคาที่ตลาดรับซื้อ 40 บาท/กิโลกรัม มีการรับซื้อทั้งสิ้น 16 ตัน การแจ้งเกณฑ์การรับซื้อคือ เมล็ดดิบต้องมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10

การรับซื้อครั้งที่ 1 เป็นการรับซื้อต้นฤดูการผลิต เกษตรกรสามารถลดความชื้นเมล็ดดิบได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ผู้รับซื้อไม่มีภาระค่าใช้จ่ายในรายการเช่าลานตาก และค่าขนส่งส่วนต่างจาก

น้ำหนักความชื้นส่วนเกิน ทำให้สามารถจ่ายค่าตอบแทนให้แก่เกษตรกรเพิ่มขึ้นจากราคาตลาด 4,000 บาท/ตัน

การรับซื้อครั้งที่ 2 เริ่มมีผู้รับซื้อในพื้นที่มากขึ้น เกิดการแข่งขันกันรับซื้อ ซึ่งผู้รับซื้อรายอื่นไม่คำนึงถึงเกณฑ์ความชื้น ทำให้เกษตรกรที่นำเมล็ดดิบมาขายไม่ได้ตากเมล็ด เมล็ดดิบบางส่วนมีความชื้นเกินร้อยละ 10 ส่งผลให้ผู้รับซื้อมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในรายการดังนี้ ค่าตาก 300 บาท/ตัน น้ำหนักที่หายไปจากความชื้นหลังตาก 1,200 บาท/ตัน รวมเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 1,500 บาท/ตัน

การรับซื้อครั้งที่ 3 มีผู้รับซื้อในพื้นที่มากขึ้น เกิดการแข่งขันกันรับซื้ออย่างรุนแรง และผู้รับซื้อรายอื่นไม่คำนึงถึงเกณฑ์ความชื้น นอกจากนี้ยังมีพายุฤดูร้อนเกิดขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้ผลผลิตร่วงลงพื้นและมีความชื้นเพิ่มขึ้นจนเมล็ดบวม เกษตรกรไม่มีลานตากที่เพียงพอสำหรับการตากเมล็ดดิบที่ต้องใช้เวลาในการตากมากขึ้น และผลผลิตเริ่มเน่าเสียหาย จึงเป็นปัจจัยเร่งขายผลผลิต ส่งผลให้ไม่มีเกษตรกรรายใดสามารถลดความชื้นได้ตามเกณฑ์ การรับซื้อครั้งนี้ผู้รับซื้อมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในรายการดังนี้ ค่าตาก 500 บาท/ตัน น้ำหนักที่หายไปจากความชื้นหลังตาก 2,000 บาท/ตัน ผลผลิตเสียหายหลังจากกะเทาะ 7,500 บาท/ตัน รวมเป็นค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่เกิดขึ้น 10,000 บาท/ตัน ดังภาพที่ 5 (Figure 5)

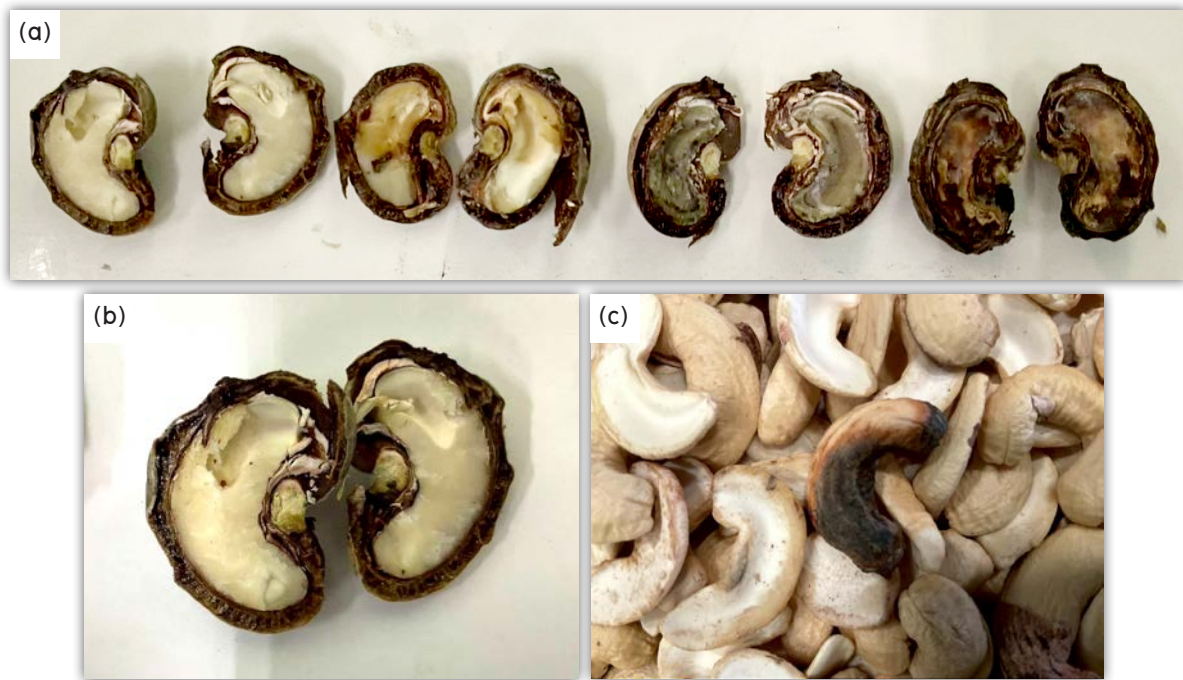


Figure 5 Damaged raw cashew nut due to summer storm; (a) Raw cashew nuts rotten by pathogenic organism over time, (b) Early symptom of raw cashew nuts exceed 10% moisture, and (c) Kernel appearance after shelling

การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวต่อเกษตรกรเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และนำเสนอข้อมูลให้แก่ภาคีเครือข่ายภาครัฐเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาและนโยบายเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทาน

3. การกำหนดแนวทางการพัฒนาและนโยบาย

การกำหนดแนวทางการพัฒนาและนโยบายเพื่อการยกระดับกระบวนการผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์สู่การเป็นสินค้าเกษตรมูลค่าสูง ใช้วิธีการจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม สังเคราะห์ข้อมูลและระดมความคิดเห็นเพื่อแสวงหาโอกาสและแนวทางเพื่อยกระดับกระบวนการผลิตเมล็ดมะม่วงหิมพานต์สู่การเป็นสินค้าเกษตรมูลค่าสูง โดยใช้ข้อมูลเชิงวิชาการประกอบการพิจารณา แลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันโดยนำเสนอข้อมูลในประเด็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมะม่วงหิมพานต์ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ดังนี้

1) มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ที่ผ่านการปรับใช้ในพื้นที่ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด ด้วยการสร้างกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้

2) ผลการศึกษาผลกระทบจากการขาดมาตรฐานสินค้าเกษตรเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ ความเสียหายคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ และผลกระทบที่ส่งต่อไปยังผู้บริโภคจากวัตถุดิบที่เกิดความเสียหายจากความชื้นและเกิดเชื้อรา

3) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1535-2541) และมาตรฐานอุตสาหกรรมเอส เมล็ดมะม่วงหิมพานต์อบ (มอก.

เอส 93-2563) (Thai Industrial Standards Institute, 1998; 2020) โดยนำมาตรฐาณดังกล่าวมาเทียบเคียงกับเมล็ดมะม่วงหิมพานต์กะเทาะเปลือกจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานี พบว่าเมล็ดที่กะเทาะเปลือกแล้วส่วนใหญ่เป็นเมล็ดเต็ม สีขาวนวล อยู่ในกลุ่มสี 158 ระดับ A และ ระดับ B ตามแถบสีมาตรฐานของ The Royal Horticultural Society ขนาดในรหัสชั้นคุณภาพ W320 หรือมีจำนวนเมล็ด 660-706 เมล็ด/กิโลกรัม

ความรู้หรือความเชี่ยวชาญที่ใช้ Relevant Knowledge and Expertise

การทบทวนสถานการณ์เพื่อการวางแผนเชิงระบบ

การวิเคราะห์สถานการณ์ บริบท ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และประเมินศักยภาพของการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ รวมถึงศึกษามาตรฐานคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ของต่างประเทศ เพื่อให้เข้าใจทั้งปัจจัยภายใน ภายนอก และความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่กับระบบเศรษฐกิจสังคมอย่างเป็นองค์รวม จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหลายรูปแบบเนื่องจากสถานการณ์มีความซับซ้อนของระบบการผลิต การตลาด และบริบททางสังคม ดังนั้นจึงบูรณาการการใช้เครื่องมือทบทวนสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในสถานการณ์โดยภาพรวมใช้การวางแผน และออกแบบกระบวนการวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์สอดคล้องกับความต้องการ

ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้เครื่องมือดังนี้

1) การวิเคราะห์ Rich Picture เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collective learning) ผ่านการสร้างภาพรวมของระบบอย่างเป็นองค์รวม ทำให้สามารถระบุปัญหาเชิงโครงสร้าง ความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแนวทางการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Grant et al. (2019) ใช้ Rich Picture เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้เชิงภาพ (Visual reflective learning tool) เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมในโครงการและประเมินผลความเข้าใจที่มีต่อประเด็นเกี่ยวกับระบบอาหารของโลกและความยั่งยืน (Environmental sustainability) และ Marnewick et al. (2024) ใช้ Rich Picture ในงานวิจัยด้านการบริหารโครงการ เพื่ออธิบายสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน ด้วยการวาดภาพโครงสร้าง ความสัมพันธ์ และมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อช่วยให้ผู้เข้าร่วมโครงการมีส่วนร่วมเชิงปฏิบัติและสร้างความเข้าใจร่วมกัน แนวคิด Rich Picture ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการมองภาพรวมของสถานการณ์และปัญหาภายในและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมทางสังคมในบริบทของวิสาหกิจชุมชนในประเทศไทยที่มีความซับซ้อนทั้งด้านโครงสร้างการบริหาร เครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และบริบททางสังคม เศรษฐกิจ เช่น การศึกษาของ On-Ubon (2024) การประยุกต์ใช้ Soft Systems Methodology (SSM) และสังเคราะห์ข้อมูลจากการจัดทำ Rich Picture ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด ทำให้เห็นองค์ความรู้และแบบจำลองการบริหารจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การจัดการกลุ่ม วัตถุดิบ ทรัพยากรมนุษย์ และเงินทุน ซึ่งเป็นฐานสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการพึ่งพาตนเองของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

2) การวิเคราะห์ SWOT เพื่อให้สามารถระบุ จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และภัยคุกคาม (Threats) ได้อย่างเป็นระบบ และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนกลยุทธ์การดำเนินงานวิจัย Madureira et al. (2024) ใช้การวิเคราะห์ SWOT เพื่อประเมินปัจจัยภายในและภายนอกขององค์กรในห่วงโซ่อุปทานทางการเกษตรในภาคเหนือของโปรตุเกส โดยเชื่อมโยงกับกรอบการวิเคราะห์ปัจจัยมหภาค ด้วยกรอบแนวคิด PESTEL และ MEETHS (Market, Endogenous resources, Economy, Finance, Technology, Human capital, Support structures) เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในด้านจุดแข็งและจุดอ่อน และปัจจัยภายนอกด้านโอกาสและภัยคุกคาม ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพร่วมกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้การวิเคราะห์ SWOT เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการวิเคราะห์และพัฒนาวิสาหกิจชุมชนในประเทศไทย ทำให้เข้าใจสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของ

กลุ่มอย่างรอบด้าน นำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชนและการดำเนินงานอย่างยั่งยืน เช่น การศึกษาของ Aksornatap et al. (2021) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค SWOT และ TOWS Matrix เพื่อถอดบทเรียนการบริหารจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสำหรับพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการดำเนินงานอย่างยั่งยืน โดยใช้แนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชน เก็บข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกและการประชุมกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่าวิสาหกิจชุมชนมีจุดแข็งด้านวัตถุดิบ แหล่งเงินทุน และมาตรฐานสินค้า แต่ยังมีข้อจำกัดด้านแรงงานและเทคโนโลยีการแปรรูป รวมทั้งได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอกเช่น สถานการณ์ COVID-19 และความผันผวนของราคาลำไย การวิเคราะห์ SWOT นำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์การบริหารจัดการ 4 ด้านตามแนวคิดของ TOWS Matrix ที่เหมาะสมต่อการกำหนดแนวทางบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนแปรรูปลำไยเนื้อสีทองที่มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด (Aksornatap et al., 2021)

3) การวิเคราะห์ PESTEL เพื่อระบุปัจจัยภายนอกและนโยบายที่ส่งผลต่อห่วงโซ่อุปทาน เช่น Khachatryan et al. (2025) ใช้การวิเคราะห์ PESTEL ของปัจจัยมหภาคมีผลต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาและการจัดพีชเศรษฐกิจเฉพาะทางในประเทศอาร์เมเนีย โดยใช้ข้อมูลผสมผสานด้วยการวิเคราะห์แนวโน้มการผลิตพีชเศรษฐกิจในแต่ละภูมิภาคในช่วง 5 ปี และระบุปัจจัยภายนอก เช่น นโยบายการขึ้นทะเบียนฟาร์ม การสนับสนุนอาชีพเกษตรกร การประกันภัยทางการเกษตร ระบบสหกรณ์ ระบบน้ำหยด และพันธุ์พืชที่ดีโดยใช้ Likert scale และ Weighted scoring จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเทคโนโลยี และเศรษฐกิจมีอิทธิพลสูงสุดต่อการกำหนดทิศทางการเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของภาคเกษตร และสามารถนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ไปร่วมพัฒนานโยบายด้านการเกษตรต่อไป นอกจากนี้ Meteeworachat & Methevarachatra (2023) วิเคราะห์การดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนโดยใช้กรอบ PESTEL เพื่อประเมินปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อธุรกิจ พบว่าปัจจัยด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมเอื้อต่อการดำเนินงานจากนโยบายรัฐและเศรษฐกิจท้องถิ่นที่มั่นคง ขณะที่ด้านเทคโนโลยีและนิเวศวิทยายังเป็นข้อจำกัด เนื่องจากขาดความรู้ด้านเทคโนโลยีและทรัพยากรธรรมชาติลดลง รวมถึงมีปัญหาค่าการตลาด การเงิน และต้นทุนการผลิตสูง งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าบทบาทของหน่วยงานรัฐในการสนับสนุนการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนให้มีศักยภาพและยั่งยืนในด้านการให้ความรู้ การพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ การสนับสนุนด้านการตลาด และการกำหนดระเบียบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชน

4) การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder analysis) กระบวนการวิจัยที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์และคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยอาศัยการวิเคราะห์ลักษณะของการ

มีส่วนร่วมอย่างเป็นระบบ ออกแบบแผนการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบท เพื่อให้เกิดกระบวนการและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดที่พิจารณาองค์ประกอบของการวิจัยแบบมีส่วนร่วมผ่านมิติและคุณลักษณะย่อยที่หลากหลาย เพื่อใช้การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Neef & Neubert, 2011) การวิเคราะห์ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียถูกประยุกต์ใช้ในการศึกษาผลประโยชน์ ผลกระทบหลัก และปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการเสนอแนะแนวทางการพัฒนา เช่น การศึกษาของ Sripila et al. (2019) ได้วิเคราะห์ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการสวนศรีนครเขื่อนขันธ์ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ โดยพิจารณาจากค่าสำคัญคือค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยที่ห้องเรียน 4 ประการ ได้แก่ จำนวนผลประโยชน์/ผลกระทบ ระยะเวลาการได้รับผลประโยชน์/ผลกระทบ ระดับการพึ่งพา และระดับการมีส่วนร่วม ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียคือกลุ่มอาชีพรัฐ และผลประโยชน์หลักด้านการใช้ประโยชน์ของสวนศรีนครเขื่อนขันธ์ด้านนันทนาการ ช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดพื้นที่สวนศรีนครเขื่อนขันธ์ในด้านต่าง ๆ ต่อไปในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

การเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์และการตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งผลิต และแหล่งใช้อาหารของพืช ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการแปลงปลูกและปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตที่จะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต เนื่องจากความไม่สมดุลระหว่างแหล่งผลิตและแหล่งใช้อาหารส่งผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตพบเห็นได้ทั่วไปในแปลงปลูกมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรธานี เช่น ไม่มีการดูแลพื้นที่เพาะปลูกมาก่อน ลักษณะทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์แน่นทึบ จากการสังเกตด้วยสายตาไม่พบการผลิใบอ่อนพบใบแก่ที่มีอาการขาดธาตุอาหารทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ผลการทดลองเปรียบเทียบวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือการไม่ตัดแต่งกิ่งและการตัดแต่งกิ่ง และการจัดการดินและธาตุอาหารพืชเปรียบเทียบกับไม่มีการจัดการ (วิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ) ผลการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตสำหรับส่งเสริมการปลูกมะม่วงหิมพานต์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี คือ การตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางทรงพุ่ม การปรับปรุงดินและให้ธาตุอาหารพืช การตัดแต่งกิ่งควรทำหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนเมษายน-พฤษภาคม การปรับปรุงความเป็นกรดของดินด้วยวัสดุปูนและการใส่ปุ๋ยทางดินทำในช่วงต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคม ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่มีธาตุอาหารรองและจุลธาตุอาหารผสมน้ำตาลกลูโคสฉีดพ่นก่อนการ

ผลิใบอ่อนและสร้างช่อดอก สัปดาห์ละครั้งในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม (Sangmanee, 2020)

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบมีตัวชี้วัดคุณภาพที่หลากหลาย ได้แก่ 1) สิ่งเจือปนและสิ่งแปลกปลอม 2) เมล็ดที่มีตำหนิ (Defective nuts) 3) จำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัม (Nut count) 4) ปริมาณความชื้น (Moisture content) 5) การทดสอบการลอยตัว (Float test) 6) ปริมาณเนื้อใน เช่น ร้อยละของปริมาณเนื้อใน (%Kernel yield) หรือ อัตราส่วนเมล็ดที่ได้หลังกะเทาะ (Kernel output ratio) และ 7) อัตราการกะเทาะเปลือก (Shelling recovery) ในบางประเทศมีการวิจัยเพื่อยืนยันว่าสามารถนำตัวชี้วัดที่สำคัญบางค่ามาใช้กับมะม่วงหิมพานต์ภายในประเทศ เช่น ประเทศเคนยา ยืนยันว่าทุกเกณฑ์คุณภาพสามารถนำมาใช้ได้ แต่ค่าที่สำคัญ เช่น ร้อยละของปริมาณเนื้อในและอัตราส่วนเมล็ดที่ได้หลังกะเทาะ เป็นค่าที่เหมาะสมกับผู้รับซื้อและผู้ส่งออก ส่วนการนับจำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัมเหมาะสมกับเกษตรกร (Dieng et al., 2020) สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีมีการประกาศใช้การกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ จึงทำให้ในปัจจุบันการกำหนดมาตรฐานการรับซื้อของประเทศไทยขึ้นอยู่กับผู้รับซื้อ

สถานการณ์ใหม่ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม New Situation After Change

การจัดการมะม่วงหิมพานต์แบบมีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทาน จังหวัดอุดรธานี อาศัยการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่อุปทาน บริษัทเอกชน และหน่วยงานภาคีภาครัฐทำให้เกิดความตระหนักด้านการนำมาตราฐานมายกระดับสินค้าเกษตรสู่การเป็นสินค้าเกษตรมูลค่าสูง มีการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ มีการนำมาตราฐานมาเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนและยกระดับมะม่วงหิมพานต์และเกิดการเปลี่ยนแปลงดังภาพที่ 6 (Figure 6)

อำเภอน้ำโสม และอำเภอน้ำปาด มีชุมชนต้นแบบการพัฒนามะม่วงหิมพานต์ โดยมีเกษตรกรในชุมชนจำนวน 32 คน เป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ มีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการขับเคลื่อน และการมองเห็นประโยชน์และอนาคตร่วมกัน เกิดแบบอย่างที่ดีแก่ผู้คนทั่วไป และมีความคงเส้นคงวาในการปรับใช้เทคโนโลยี การสร้างกระบวนการเรียนรู้และจัดการความรู้ ส่งผลต่อการสร้างรายได้และผลผลิตของผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยพบว่าทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 114-429 หรือเพิ่มขึ้น 1-4 เท่า อีกทั้งมีต้นทุนการผลิตต่อไร่เฉลี่ยลดลงร้อยละ 8

ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 127-442

การแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ทำให้มีการพิจารณาความสำคัญของการนำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบมาเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนและยกระดับมะม่วงหิมพานต์ โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ดำเนินการจัดทำร่างมาตรฐานเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ โดยใช้ข้อมูลจากผลการศึกษาคำนี้ประกอบการพิจารณา อย่างไรก็ตามแม้จะมีการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบจากพื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญในประเทศไทยหลายจังหวัด แต่ข้อมูลส่วนใหญ่มาจากตัวอย่างเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบในจังหวัดอุดรธานี จึงมีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนข้อมูลที่เป็นตัวแทนของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบทั่วประเทศ ดังนั้นในขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร จึงมีการประกาศรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อนนำไปสู่การประกาศใช้มาตรฐานสินค้าเกษตรโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอุดรธานี ได้นำผลการวิจัยไปพัฒนา “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยและสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ปีงบประมาณ 2568 โดยบูรณาการองค์ความรู้จากงานวิจัยไปสู่กิจกรรมเชิงปฏิบัติการร่วมกับภาคี ได้แก่ ภาครัฐ นักวิจัย ภาคเอกชน และสมาคมการตลาดแห่งประเทศไทย แบ่งเป็น 3 กิจกรรมหลัก

ได้แก่ 1) การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบ รวมถึงการพัฒนา “บอร์ดเกมเสริมการเรียนรู้” ด้านการเพาะปลูกและการรับซื้อผลผลิตตามเกณฑ์คุณภาพ 2) การส่งเสริมการเกษตรแบบสมดุลง (Demand-supply matching) และการประยุกต์ใช้เครื่องมือ Business Model Canvas (BMC) ในการวางแผนธุรกิจ และ 3) การพัฒนาทักษะด้านการตลาดดิจิทัล (Digital marketing) สำหรับวิสาหกิจชุมชนและผู้ประกอบการโรงกะเทาะ เพื่อสร้างเรื่องราวผลิตภัณฑ์ (Storytelling) และนำเสนอสินค้าอย่างมืออาชีพผ่านสื่อออนไลน์ และโครงการพัฒนาต่อยอดโดยสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี ในปีงบประมาณ 2569 ดำเนินการร่วมกับนักวิจัย นักวิชาการ และสำนักงานพาณิชย์จังหวัดอุดรธานี แบ่งเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การขยายพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ด้วยการเสียบยอดอย่างมืออาชีพ 2) การอบรมเชิงปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดิบและระบบควบคุมคุณภาพภายในเพื่อเตรียมความพร้อมสู่มาตรฐานสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ และ 3) กิจกรรมศึกษาดูงานโรงงานกะเทาะมะม่วงหิมพานต์ด้วยเครื่องจักรเพื่อเตรียมความพร้อมสู่อุตสาหกรรมเกษตร

การบูรณาการแผน “อาหารปลอดภัยจังหวัดอุดรธานี” สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี ได้ใช้ผลการศึกษางานวิจัยเป็นข้อมูลประกอบแผนบูรณาการ “อาหารปลอดภัยจังหวัดอุดรธานี” ภายใต้ยุทธศาสตร์เกษตรปลอดภัย โดยเชื่อมโยงกับ

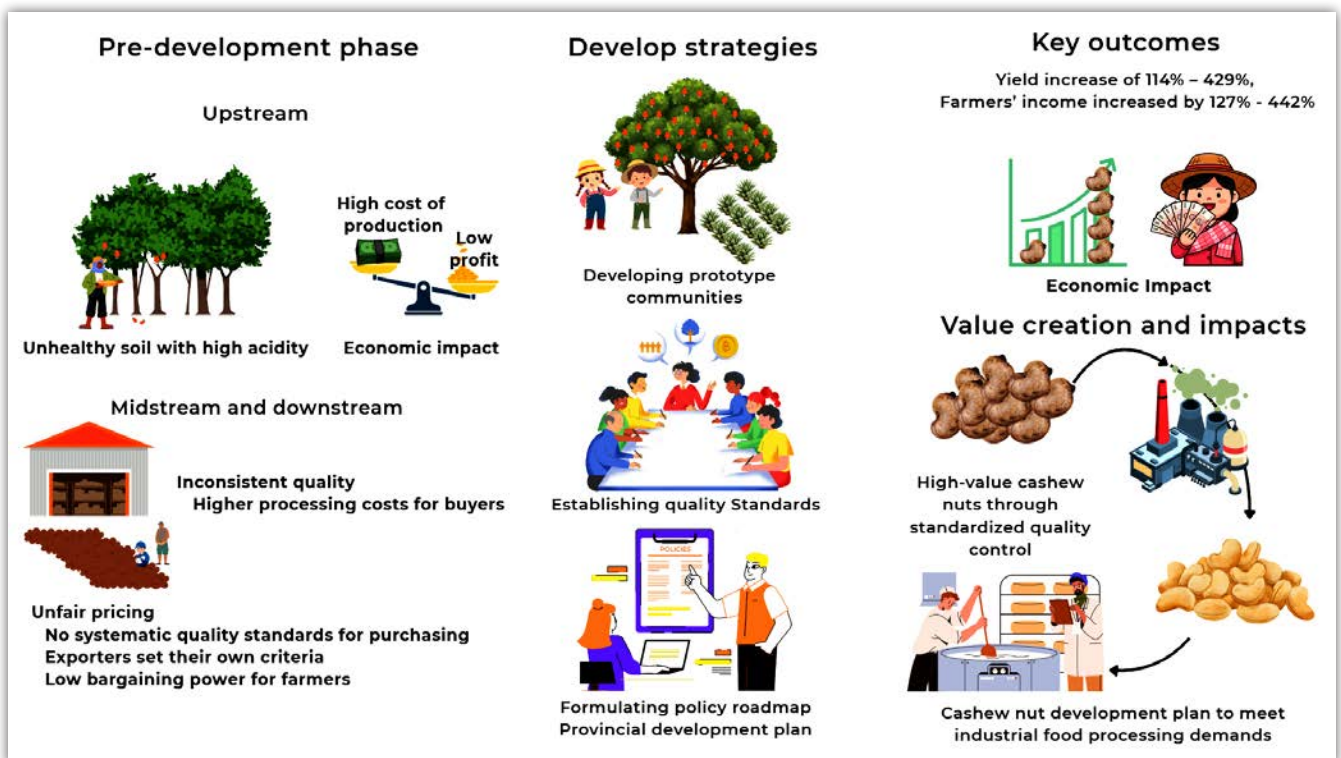


Figure 6 Paradigm of stakeholder participatory cashew supply chain management in Uttaradit Province

โครงการของหน่วยงานหลัก ได้แก่ โครงการรับรองแหล่งผลิตพืช GAP: มะม่วงหิมพานต์ โครงการอบรมพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการด้านมาตรฐานการผลิต โครงการตรวจสอบสารอัลฟาโทกซินในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โครงการ “From farm to table” เพื่อส่งเสริมการใช้วัตถุดิบปลอดภัยในร้านอาหาร แผนดังกล่าวสอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี (พ.ศ. 2566–2570) ที่มุ่งยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนผ่านระบบเกษตรปลอดภัย การพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และการจัดการผลผลิตอย่างครบวงจร

การยกระดับมะม่วงหิมพานต์สู่สินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI Product development) มีการระดมความคิดเห็นและการทำประชาพิจารณ์ในการจัดทำร่างคู่มือปฏิบัติงาน สำหรับสมาชิกผู้ขอใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) สำหรับเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานในแปลงปลูก และมีการกำหนดลักษณะของสินค้าโดยอ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1535–2541)

ผลกระทบและความยั่งยืนของ การเปลี่ยนแปลง Effects and Long Term Sustainability of Change

การพัฒนาในระดับพื้นที่วางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาและยกระดับมะม่วงหิมพานต์ท้องถิ่นสู่การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) “มะม่วงหิมพานต์อุดรธานี” และการทำงานที่เป็นระบบสามารถถอดบทเรียนให้พื้นที่เพาะปลูกอื่น ๆ ที่มีศักยภาพนำไปใช้เพื่อจัดทำคำขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ต่อไป และการพัฒนาในระดับประเทศ การพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เป็นโอกาสในการขับเคลื่อนห่วงโซ่อุปทานมะม่วงหิมพานต์ในประเทศไทยเพื่อตอบสนองความต้องการวัตถุดิบจำนวนมากในการแปรรูประดับอุตสาหกรรมอาหารเพื่อลดการขาดดุลทางการค้าของประเทศไทย นอกจากนี้ การทบทวนสถานการณ์เพื่อวางแผนเชิงระบบ สร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์และการตรวจสอบคุณภาพผลผลิต กระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้วย

References

African Cashew Alliance. (2023). Quality measurement of cashew nut (KOR). Retrieved February 25, 2024, from: https://www.africancashewalliance.com/sites/default/files/6_focas_2019_werme_kor_calculation_en.pdf.

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการคืนข้อมูล รวมไปถึงจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม สังเคราะห์ข้อมูล และระดมความคิดเห็น เป็นกระบวนการทำงานที่เป็นระบบสามารถถอดบทเรียนให้กับพื้นที่เพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์อื่น ๆ นำไปใช้เพื่อยกระดับสินค้าเกษตรให้มีมูลค่าสูงได้

กิตติกรรมประกาศ Acknowledgments

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ภายใต้กรอบการวิจัย “ชุมชนนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 สัญญาเลขที่ A11F670129

Author Contributions

Podjane Sangmanee: Conceptualization, Methodology, Investigation, Data curation, Writing – Original draft. **Phichai Chaikla:** Investigation, Data curation, Resources. **Piyawan Palas:** Investigation, Resources, Data curation. **Thitiwat Sirojjanasraporn:** Resources, Validation. **Kullaya Uppapong:** Conceptualization, Supervision, Project administration, Funding acquisition, Writing – Review & Editing.

ORCID ID

Podjane Sangmanee: 0000-0002-3262-7946
Phichai Chaikla: 0009-0000-8149-1822
Piyawan Palas: 0009-0003-8090-6311
Thitiwat Sirojjanasraporn: 0009-0001-7595-2490
Kullaya Uppapong: 0009-0008-5555-8016

Conflicts of Interest

The authors have no conflicts of interest.

- Aksornatap, A., Baedcharoen, I., Jatuprayoon, C., & Chuatrakul, W. (2021). Lesson learned for the strategy development of enhancing the gold color longan flesh processing community enterprise management in Ban Thi Subdistrict, Ban Thi, Lamphun Province. *Suthiparithat Journal*, 35(3), 44–60. (in Thai).
- Customs Department. (2024). Value of imported goods, 8–digit tariff list, year 2022. Retrieved February 20, 2024, from: https://catalog.customs.go.th/dataset/ctm_06_07/resource/dc39eec7-d6da-4aa7-bad4-ce3ba6207cd2. (in Thai).
- Department of Agricultural Extension. (2024). Agricultural production information service system, Department of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Retrieved August 2, 2024, from: <https://production.doae.go.th/service/site/index>. (in Thai).
- Dieng, F., Ngom, D., Dia, D., Sy, M. R., Ndiaye, S., & Dieye, M. (2020). Evaluation of quality raw cashew (*Anacardium occidentale* L.) nuts from major cashew producing regions of Senegal. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 8(5), 190–197.
- FAO. (2025). Crops and livestock products. Retrieved January 29, 2025, from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Grant, M., Gilgen, A. K., & Buchmann, N. (2019). The rich picture model: A simple tool for reflective teaching and learning about sustainable food systems. *Sustainability*, 11, 4815.
- Khachatryan, L., Asatryan, H., Poghosyan, S., Azatyan, L., Kocharyan, T., Matinyan, A., & Manucharyan, M. (2025). The agriculture specialization through the lens of PESTLE analysis. *Open Agriculture*, 10(1), 20250451.
- Madureira, T., Nunes, F., Mata, F., & Vaz-Velho, M. (2024). A SWOT analysis of organizations in the agri-food chain sector from the northern region of Portugal using the PESTEL and MEETHS frameworks. *Agriculture*, 14(9), 1554.
- Marnewick, C., Romero-Torres, A., & Delisle, J. (2024). Rich pictures as a research method in project management – A way to engage practitioners. *Project Leadership and Society*, 5, 100127.
- Meteevorachet, K., & Metheevarachatra, A. (2023). Guidelines for developing the operations of community enterprises of Soi Thong Subdistrict, Takhli District, Nakhon Sawan Province. *Journal of Thammasat*, 4(2), 29–41. (in Thai).
- Neef, A., & Neubert, D. (2011). Stakeholder participation in agricultural research projects: A conceptual framework for reflection and decision-making. *Agriculture and Human Values*, 28, 179–194.
- On-Ubon, S. (2024). The social innovation for product development to commercial markets based on circular economy in Nong Pla Lai Sub-District Community Enterprise, Nong Prue District, Kanchanaburi Province. *Phikun Journal*, 22(2), 39–59. (in Thai).
- Sangmanee, P. (2019). *Development of software application delivery through smart phones: A plant nutrition management tool for geographical indication and identity plants of Uttaradit*. (Research report). Uttaradit: Uttaradit Rajabhat University. (in Thai).
- Sangmanee, P. (2020). Effects of pruning and plant nutrition management on growth, development and yield of cashew nut. *Journal of Agriculture*, 36(3), 313–319. (in Thai).
- Sripila, K., Sunthornhao, P., & Onprom, S. (2019). Stakeholder analysis for management guideline development of Sri Nakhon Khuean Khan park, Phra Pradaeng District, Samut Prakan Province. *Thai Journal of Forestry*, 38(1), 133–144. (in Thai).
- Thai Industrial Standards Institute. (1998). *Industrial product standards for cashew nuts (TIS 1535–2541)*. Bangkok: Industrial Product Standards Office, Ministry of Industry. (in Thai).
- Thai Industrial Standards Institute. (2020). *Industrial product standards for cashew nuts (TIS S 93–2563)*. Bangkok: Industrial Product Standards Office, Ministry of Industry. (in Thai).
- Vietnam.vn. (2024). Vietnam's cashew nut exports maintain the number one position. Retrieved November 8, 2025, from: <https://www.vietnam.vn/th/xuat-khau-hat-dieu-cua-viet-nam-giu-vung-vi-tri-so-mot>.
- Vietnam National Standard. (2018). Raw cashew nut – technical requirements. Retrieved March 4, 2025, from: https://www.vinacas.com.vn/uploads/download/tieu-chuan-hat-dieu-tho-tieng-anh-tcvn-12380-2018-vietnam-s-rcn-standards-english-2018-1639638581-5iswz.pdf?utm_source.
- Warehousing Development and Regulatory Authority. (2025). Raw cashew nuts. WDRA, Government of India. Retrieved March 7, 2025, from: <https://wdra.gov.in/web/wdra/raw-cashewnuts>.
- Zion Market Research. (2024). Cashew nuts market size, share, analysis, trends, growth report 2030. Retrieved May 10, 2025, from: <https://www.zionmarketresearch.com/report/cashew-nuts-market>.