

การพัฒนาธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย

Business Development of Rice Seed Production for Thai Rice Farmers' Need Satisfaction

รัตนา ชื่นเลิศสกุล¹ และปวีตพล ไพบูลย์²

Rattana Chuenlertsakul¹ and Pawitpol Bhaibulaya²

^{1,2} หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

^{1,2} Doctor of Business Administration, Western University

E-mail: rchuenlertsakul@gmail.com¹

Received: 2025-6-9; Revised: 2025-10-28; Accepted: 2025-10-31

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกร รวมถึงบทบาทของภาคเอกชนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้า และเสนอแนวทางการพัฒนาธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ปรชาชนชาวนา ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ และศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวในภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 30 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม ATLAS.ti 25 และการวิเคราะห์เนื้อหา พร้อมทั้งจัดสนทนากลุ่มเพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์

ผลการวิจัยพบว่า ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวภาคเอกชนยังมีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลตลาดและการเชื่อมโยงกับความต้องการของเกษตรกร ขณะที่เกษตรกรให้ความสำคัญกับพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรคแมลง ทนสภาพอากาศ และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น (90-100 วัน) ภาคเอกชนมีศักยภาพด้านเทคโนโลยีการผลิตและการตลาด แต่ยังขาดระบบมาตรฐานและการสนับสนุนเชิงนโยบายที่ชัดเจน การวิเคราะห์เชิงตรรกะสรุปประเด็นสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความต้องการเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร (Farmers' Seed Demand) (2) ศักยภาพและข้อจำกัดของผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ภาคเอกชน (Private Sector Capacity and Constraints) และ (3) แนวทางการพัฒนาและสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Collaborative and Development Strategies) โดยเสนอ "ระบบความร่วมมือสามภาคส่วน (Tripartite Collaboration Model)" ซึ่งภาคเอกชนเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการผลิตและตลาด ภาครัฐสนับสนุนมาตรฐานและนโยบาย และเกษตรกรร่วมสร้างนวัตกรรมและทดลองใช้เมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยพัฒนาอย่างยั่งยืนและตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรได้อย่างแท้จริง

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ข้าว, ความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว, ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ภาคเอกชน, การพัฒนาธุรกิจ

Abstract

This study aimed to examine the problems and needs related to rice seed among Thai farmers, the role of the private sector in commercial seed production, and propose development guidelines for rice seed businesses to align with farmers' demands. A qualitative research methodology was employed through in-depth interviews with 30 participants across four groups: farmers, local rice experts, seed producers, and regional rice seed centers. Data

were collected using semi-structured interviews, analyzed with ATLAS.ti 25 and content analysis, and validated through focus group discussions.

The results revealed that Thailand's private rice seed businesses still face limitations in market information access and weak linkages to farmers' real demands. Farmers emphasized the need for seed varieties that offer high yield, pest and disease resistance, climate tolerance, and short maturity (90–100 days). While private producers possess strong capabilities in production technology, breeding, and marketing, they still lack standardized quality control systems and adequate policy support.

Three key themes emerged from the thematic analysis: (1) Farmers' Seed Demand, (2) Private Sector Capacity and Constraints, and (3) Collaborative and Development Strategies. The study proposes a "Tripartite Collaboration Model" in which the private sector serves as the main driver of production and marketing, the government sector supports standards and policy frameworks, and farmers co-create innovations and test new seed varieties. This model is expected to strengthen the sustainability and responsiveness of Thailand's rice seed business in the future.

Keywords: Rice Seed, Farmers' Seed Demand, Private Seed Producers, Business Development

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารและรายได้ของเกษตรกรไทย โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ส่งออกข้าวรายสำคัญของโลก มีพื้นที่ปลูกประมาณ 59 ล้านไร่ และผลผลิตเฉลี่ยกว่า 30 ล้านตันต่อปี (กรมการข้าว, 2566) อย่างไรก็ตาม ชีตความสามารถในการแข่งขันของข้าวไทยในตลาดโลกเริ่มลดลง โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งในภูมิภาค เช่น เวียดนาม อินโดนีเซีย จีน และกัมพูชา ซึ่งมีการพัฒนาพันธุ์ข้าวอายุสั้น ให้ผลผลิตสูง และมีภาคเอกชนที่มีบทบาทสำคัญในการวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ (FAO, 2024)

ในประเทศไทย ปริมาณข้าวที่ใช้ทำเมล็ดพันธุ์มีความไม่แน่นอน เนื่องจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ความหลากหลายของสายพันธุ์ข้าว และการมีผู้ผลิตทั้งที่ขึ้นทะเบียนและไม่ขึ้นทะเบียน ทำให้ยากต่อการตรวจสอบข้อมูลทั้งหมด แม้จะใช้ข้อมูลจากพื้นที่เพาะปลูกและผู้ผลิตที่ขึ้นทะเบียนมาประกอบ ก็ยังพบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร โดยปริมาณการใช้ขึ้นอยู่กับชนิดข้าวและวิธีการเพาะปลูกกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแบ่งเป็น 4 ชั้นพันธุ์ ได้แก่ 1) พันธุ์คัด (Breeder Seed) คุณภาพสูงสุด ผลิตโดยศูนย์วิจัยข้าว เพื่อขยายเป็นพันธุ์หลัก 2) พันธุ์หลัก (Foundation Seed) ขยายจากพันธุ์คัด ผลิตโดยศูนย์วิจัยข้าว ส่งต่อให้ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวและสหกรณ์การเกษตร 3) พันธุ์ขยาย (Registered Seed) ขยายจากพันธุ์หลัก จำหน่ายให้เอกชนหรือศูนย์ข้าวชุมชน เพื่อผลิตเป็นพันธุ์จำหน่าย และ 4) พันธุ์จำหน่าย (Certified Seed) ผลิตในปริมาณมาก จำหน่ายให้เกษตรกรทั่วไป (กรมการข้าว, 2564) อย่างไรก็ตาม ผลผลิตข้าวของไทยมีความไม่แน่นอน เนื่องจากปัจจัยสภาพอากาศและต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น แม้ราคาข้าวจะดี แต่เกษตรกรยังขาดผลตอบแทนที่เหมาะสม (ไทยพับลิก้า, 2021)

นอกจากนี้ยังพบปัญหาการลักลอบนำเข้าพันธุ์ข้าวและการผลิตเมล็ดพันธุ์โดยผู้ประกอบการที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียน ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนทางพันธุกรรมและขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ขยายคุณภาพในระดับพื้นที่ ภาครัฐยังคงเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ ขณะที่ภาคเอกชนมีส่วนแบ่งตลาดเพียงร้อยละ 30 ของตลาดรวม (สำนักงาน



เศรษฐกิจการเกษตร, 2567) สะท้อนให้เห็นว่าบทบาทของภาคเอกชนในห่วงโซ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยยังไม่เด่นชัด และขาดกลไกสนับสนุนที่เพียงพอ

ดังนั้น ระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของไทยยังเผชิญกับปัญหาหลักสามประการ ได้แก่ (1) ผลิตภาพต่ำและต้นทุนสูง ทำให้ข้าวไทยแข่งขันได้ยาก, (2) การใช้พันธุ์ที่ไม่ได้รับการรับรอง ซึ่งกระทบต่อคุณภาพและความหลากหลายของพันธุ์ข้าว และ (3) ระบบการผลิตและกระจายเมล็ดพันธุ์ขาดเสถียรภาพ ทำให้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีไม่เพียงพอและไม่ทั่วถึง

จากสถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงช่องว่างองค์ความรู้ (Research Gap) ที่ยังขาดการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับบทบาทของภาคเอกชนในห่วงโซ่การผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวในระดับจังหวัด โดยเฉพาะการเชื่อมโยงกับเกษตรกรและหน่วยงานรัฐ งานวิจัยนี้จึงมุ่งวิเคราะห์สถานการณ์ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวภาคเอกชน ความต้องการของเกษตรกร และแนวทางการพัฒนา เพื่อเสนอรูปแบบ “ระบบความร่วมมือสามภาคส่วน (Tripartite Collaboration Model)” ที่ภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกรสามารถบูรณาการร่วมกัน เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยให้เข้มแข็งและยั่งยืนในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาสถานการณ์และสภาพปัญหาของระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทย โดยวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพ คุณภาพมาตรฐาน และกระบวนการกระจายเมล็ดพันธุ์ เพื่อสะท้อนปัญหาเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยในปัจจุบัน

2. ศึกษาลักษณะความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว เพื่อทำความเข้าใจลักษณะพันธุ์ข้าวที่เป็นที่ต้องการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้เมล็ดพันธุ์

3. ศึกษาบทบาท ศักยภาพ และข้อจำกัดของธุรกิจภาคเอกชนในการผลิตและการตลาดเมล็ดพันธุ์ข้าว เพื่อวิเคราะห์กลไกการเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ในห่วงโซ่การผลิต

4. เสนอแนวทางการพัฒนาธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวภาคเอกชนให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรและบริบทเศรษฐกิจ สังคมไทย โดยมุ่งสร้าง ระบบความร่วมมือสามภาคส่วนระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร เพื่อขับเคลื่อนธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวอย่างยั่งยืน

ทบทวนวรรณกรรม

1. ระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวและกรอบแนวคิดการวิเคราะห์

ระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทยประกอบด้วยสองภาคส่วนหลัก ได้แก่ ภาคทางการ (Formal Seed Sector) ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานรัฐ ศูนย์เมล็ดพันธุ์ และบริษัทเอกชนที่ได้รับการรับรอง และ ภาคไม่เป็นทางการ (Informal Seed Sector) ที่เกษตรกรหรือกลุ่มชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เองและแลกเปลี่ยนภายในพื้นที่ (FAO, 2021; World Bank, 2020) นอกจากนี้ยังมี ระบบกึ่งทางการ (Quality Declared Seed: QDS) ซึ่ง FAO (2022) แนะนำให้ใช้ในประเทศกำลังพัฒนา เพื่อเพิ่มโอกาสเกษตรกรในการเข้าถึงเมล็ดพันธุ์คุณภาพ โดยอยู่ภายใต้การกำกับเบื้องต้นของภาครัฐ

ทั้งสามระบบนี้สัมพันธ์กันผ่านกรอบ Seed Value Chain Governance (Tripp & Louwaars, 2017; Bentley et al., 2020) ซึ่งอธิบายกิจกรรมตั้งแต่การปรับปรุงพันธุ์ การผลิต การตรวจสอบคุณภาพ การตลาด และการใช้เมล็ดพันธุ์ โดยเน้นการกระจายอำนาจ การกำกับ และการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ในห่วงโซ่คุณค่า (Ferris, 2023; Louwaars & de Boef, 2012)

2. การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกด้วยแนวคิด PESTEL

แนวคิด PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) ใช้ในการทำความเข้าใจแรงขับเคลื่อนที่มีผลต่อระบบธุรกิจเมล็ดพันธุ์ (Rojas, 2018) โดยถูกใช้ในงานนี้เป็น Sensitizing Concept เพื่อจัดหมวดหมู่และทำความเข้าใจบริบท ไม่ได้ใช้เป็นกรอบเชิงสาเหตุโดยตรง

- 2.1 Political/Legal: นโยบายและกฎระเบียบที่กำหนดมาตรฐานการผลิตและการรับรองพันธุ์
- 2.2 Economic: โครงสร้างราคาตลาดและการแข่งขันระหว่างรัฐ-เอกชน
- 2.3 Social: พฤติกรรมการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรและการยอมรับเทคโนโลยี
- 2.4 Technological: ความก้าวหน้าในการคัดเลือกพันธุ์และกระบวนการผลิต
- 2.5 Environmental: ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิต

กรอบนี้ช่วยให้เข้าใจพลวัตของระบบเมล็ดพันธุ์ในระดับมหภาคที่มีอิทธิพลต่อภาคเอกชนและชุมชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์

3. การวิเคราะห์ปัจจัยภายในด้วยแนวคิด 4M

แนวคิด 4M (Man, Money, Material, Management) ใช้ในการวิเคราะห์ทรัพยากรภายในของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ เพื่อประเมินศักยภาพและข้อจำกัดของผู้ประกอบการ (Porter, 1990) โดยในงานนี้ใช้เป็น Sensitizing Concept คู่กับกรอบห่วงโซ่คุณค่า เพื่อเข้าใจจุดแข็ง จุดอ่อน และขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชนในระบบ Formal และ Informal ซึ่งสะท้อนทั้งด้านบุคลากร เงินทุน วัตถุดิบ และการจัดการ

4. การบูรณาการ Seed System กับ PESTEL และ 4M

เพื่อให้การวิเคราะห์ครอบคลุมทุกมิติ งานวิจัยนี้ได้บูรณาการกรอบแนวคิดทั้งสามเข้าด้วยกัน โดยพิจารณา

- 4.1 ปัจจัยภายนอก (PESTEL) ที่กำหนดสภาพแวดล้อมของระบบเมล็ดพันธุ์
- 4.2 ปัจจัยภายใน (4M) ที่สะท้อนศักยภาพของผู้ประกอบการ

4.3 โครงสร้างระบบเมล็ดพันธุ์ (Formal / Informal / QDS) ซึ่งเป็นพื้นที่ปฏิสัมพันธ์ของสองมิติ การเชื่อมโยงนี้ช่วยให้สามารถมองเห็นการทำงานของระบบเมล็ดพันธุ์ทั้งระดับนโยบาย ระดับองค์กร และระดับชุมชนได้อย่างเป็นองค์รวม สอดคล้องกับแนวคิดการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าเมล็ดพันธุ์ (Seed Value Chain Governance)

5. สภาพปัญหาและช่องว่างองค์ความรู้

แม้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก แต่ยังประสบข้อจำกัดด้านปริมาณ คุณภาพ และการกระจายเมล็ดพันธุ์ (FAO, 2023; กรมการข้าว, 2566) เกษตรกรจำนวนมากยังใช้เมล็ดพันธุ์ซ้ำ ส่งผลให้พันธุ์เสื่อมคุณภาพ และภาคเอกชนมีบทบาทจำกัดในการรับรองและจัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ งานศึกษาที่ผ่านมาเน้นบทบาทภาครัฐมากกว่าเอกชน (FAO, 2022; Lybbert & Sumner, 2012) ช่องว่างดังกล่าวจึงเปิดโอกาสให้ศึกษาบทบาทของภาคเอกชนในระดับจังหวัด ภายใต้กรอบ Seed Value Chain Governance เพื่อสร้างแนวทางความร่วมมือระหว่างภาครัฐ-เอกชน-ชุมชนที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้งในและต่างประเทศพบว่า โครงสร้างของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าว (Seed System) ประกอบด้วยสามมิติสำคัญ ได้แก่

- 1) ระบบเมล็ดพันธุ์แบบทางการ (Formal Seed System) ที่ครอบคลุมหน่วยงานรัฐ มหาวิทยาลัย ศูนย์เมล็ดพันธุ์ และภาคเอกชนซึ่งดำเนินงานภายใต้มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ชัดเจน
- 2) ระบบเมล็ดพันธุ์แบบไม่เป็นทางการ (Informal Seed System) ซึ่งเกษตรกรผลิต ใช้ และแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ภายในชุมชนโดยอิงองค์ความรู้ท้องถิ่น



3) ระบบเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี (Quality Declared Seed: QDS) ซึ่งเป็นกลไกกึ่งกลางที่ผสมผสานความยืดหยุ่นของชุมชนกับการรับรองบางส่วนจากภาครัฐ

ทั้งสามระบบเป็นองค์ประกอบของ ห่วงโซ่คุณค่าเมล็ดพันธุ์ (Seed Value Chain) ที่เชื่อมโยงกันผ่านกระบวนการผลิต การตลาด การบริหารจัดการ และการกำกับดูแล โดยมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายภาคส่วนเข้ามา มีบทบาทร่วมกัน ตามกรอบแนวคิดด้าน การกำกับดูแลห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Governance) ของ FAO และ World Bank ระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวจึงมิได้เป็นเพียงกระบวนการผลิต แต่เป็นระบบซับซ้อนที่มีการเชื่อมโยงของภาครัฐ เอกชน กลุ่มเกษตรกร และเครือข่ายวิชาการ ในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และนโยบาย ซึ่งล้วนมีอิทธิพลต่อโครงสร้างและพลวัตของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวไทย เพื่อทำความเข้าใจพลวัตดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้นำกรอบการวิเคราะห์ PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) และ 4M (Man, Money, Material, Management) มาใช้เป็น แนวคิดชี้้นำการวิเคราะห์ (Sensitizing Concepts) โดยมีได้มุ่งทดสอบสมมติฐานเชิงปริมาณ แต่ใช้เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยมองเห็นปัจจัยแวดล้อมและทรัพยากรหลักที่ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าว รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและจัดหมวดรหัสข้อมูล (Coding Framework) ภายหลังจากเก็บข้อมูลภาคสนาม

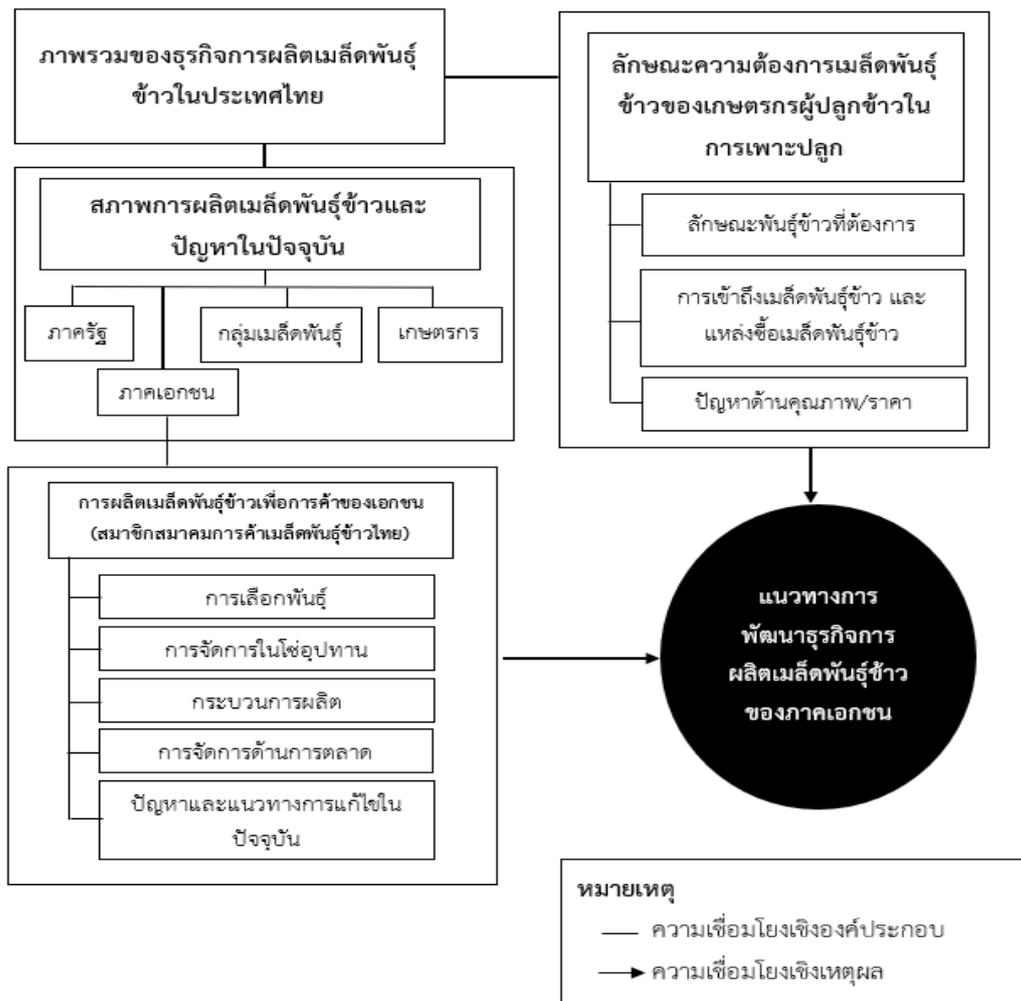
จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับคำถามวิจัย 4 ข้อ ได้แก่ RQ1: สภาพปัญหาและบริบทของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทย ทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร

RQ2: ความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรในด้านพันธุ์ คุณภาพ และตลาด

RQ3: กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าของภาคเอกชนรวมถึงการจัดการและปัญหาที่เผชิญ

RQ4: แนวทางการพัฒนารัฐกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของภาคเอกชนบนฐานข้อมูลจากภาคสนาม

ดังนั้น กรอบแนวคิดการวิจัยในภาพที่ 1 จึงแสดงความสัมพันธ์เชิงตรรกะระหว่างองค์ประกอบของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวกับคำถามวิจัยทั้งสี่ข้อ โดยลูกศรในภาพสื่อถึงทิศทางของเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างบริบท ปัจจัยดำเนินงาน และแนวทางการพัฒนา ซึ่งช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพมีโครงสร้างที่เป็นระบบ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประเด็นวิจัยของงานโดยรวมอย่างชัดเจน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพนี้แสดงความสัมพันธ์เชิงตรรกะระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าว โดยลูกศรแสดงทิศทางของเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างบริบท ภาคส่วน และแนวทางการพัฒนา ตัวเลข RQ1-RQ4 แสดงตำแหน่งของคำถามวิจัยที่สอดคล้องกับแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ RQ1-บริบทของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าว, RQ2-ความต้องการของเกษตรกร, RQ3-กระบวนการผลิตภาคเอกชน, และ RQ4-แนวทางการพัฒนา กรอบแนวคิดนี้ทำหน้าที่เป็น Sensitizing Framework สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ Coding Framework เพื่อเชื่อมโยงประเด็นหลักของข้อมูลภาคสนามกับคำถามวิจัยในแต่ละมิติของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวอย่างเป็นระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ลักษณะและรูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพแบบพรรณนา (Qualitative Descriptive Research) ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงประเด็น (Thematic Analysis) เพื่ออธิบายบริบท ปัญหา และแนวทางพัฒนาธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวภาคเอกชนในประเทศไทย โดยศึกษาหลายกรณีในแต่ละภูมิภาค (Multiple-case across regions) และใช้กรอบ Seed System, PESTEL และ 4M เป็น Sensitizing Framework ชี้้นำการวิเคราะห์ข้อมูล

2. กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลหลักจำนวน 30 คน ประกอบด้วยเกษตรกร 6 คน ผู้ประกอบการเอกชน 18 คน และเจ้าหน้าที่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว 6 คน จาก 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผู้มีประสบการณ์ในระบบเมล็ดพันธุ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี เพื่อให้ครอบคลุมมุมมองจากทั้งภาคเกษตรกร เอกชน และรัฐ

รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยสัดส่วน 6-18-6 เพื่อให้ครอบคลุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักทั้งสามภาคส่วน ได้แก่ เกษตรกร ภาคเอกชน และภาครัฐ การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลดำเนินการผ่านหน่วยงานและสมาคมที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกผู้มีประสบการณ์ในระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่น้อยกว่า 5 ปี และสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกตามประเด็นวิจัยได้อย่างรอบด้าน ผู้ให้ข้อมูลคัดเลือกโดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากบทบาท หน้าที่ และความเกี่ยวข้องกับระบบเมล็ดพันธุ์ข้าว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ลึกและครอบคลุมมุมมองของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

3. เครื่องมือวิจัย

ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) ที่พัฒนาตามคำถามวิจัย (RQ1-RQ4) ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านและทดลองใช้ก่อนเก็บข้อมูลจริง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลระหว่างเดือนสิงหาคม 2567 – มีนาคม 2568 ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและสนทนากลุ่มทั้งแบบพบหน้าและออนไลน์ ระยะเวลาครั้งละ 45-90 นาที มีการบันทึกเสียงและจดบันทึกภาคสนาม ข้อมูลเก็บจนถึงจุดอิ่มตัว (Data Saturation) และมีการทวนสอบข้อมูลบางส่วนกับผู้ให้สัมภาษณ์ (Member Checking)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลถูกถอดเทปและตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนวิเคราะห์เชิงประเด็น (Thematic Analysis) ตามแนวของ Braun & Clarke (2006) โดยใช้วิธีอุปนัยและนิรนัย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ (1) เตรียมข้อมูล (2) เข้ารหัสและจัดหมวด (3) สังเคราะห์ธีมและจัดทำ Theme Map ด้วยโปรแกรม ATLAS.ti 25

6. การตรวจสอบความน่าเชื่อถือ

ใช้หลัก Lincoln & Guba (1985) ได้แก่ (1) ความน่าเชื่อถือ (Credibility) โดยใช้เทคนิค Triangulation และ Member Checking กับผู้ให้ข้อมูล, (2) ความคงเส้นคงวาและยืนยันได้ (Dependability และ Confirmability) โดยจัดเก็บกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (Audit Trail) และมีการตรวจสอบความสอดคล้องของการเข้ารหัสข้อมูลโดยผู้วิจัยอิสระ เพื่อเพิ่มความโปร่งใสของกระบวนการ, และ(3) การถ่ายโอนผล (Transferability) โดยอธิบายบริบทและลักษณะผู้ให้ข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทใกล้เคียงได้

7. จริยธรรมการวิจัย

ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของสถาบัน ผู้ให้ข้อมูลได้รับการชี้แจงและลงนามยินยอม (Informed Consent) ข้อมูลทั้งหมดถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สภาพปัญหาของการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในปัจจุบัน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทยเผชิญปัญหาหลายด้านที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและคุณภาพการผลิตโดยรวม ได้แก่ ด้านการผลิตที่มีข้อจำกัดจากสภาพภูมิอากาศไม่แน่นอน ต้นทุนสูง ขาดน้ำ ขาดเทคโนโลยี และการปนเปื้อนของพันธุ์ รวมถึงโรคและแมลงรบกวน ด้านคุณภาพพบว่า มีการควบคุมคุณภาพไม่ทั่วถึง เมล็ดพันธุ์เสื่อมสภาพไว และขาดพันธุ์บริสุทธิ์ อีกทั้งการปนเปื้อนทางพันธุกรรมยังเป็นปัญหา



เรื่องร้อง ในด้านการตลาด เกษตรกรต้องเผชิญกับการลักลอบนำเข้าข้าวพันธุ์อื่น การแข่งขันสูง ราคาผันผวน และการเข้าถึงตลาดที่จำกัด ทำให้ขายเมล็ดพันธุ์ได้ยากและขาดความมั่นคงทางรายได้ ส่วนด้านมาตรฐานและการสนับสนุน ยังพบว่าการขาดความรู้ การรับข้อมูลข่าวสารไม่ทั่วถึง ขาดการรวมกลุ่ม และขาดการสนับสนุนจากรัฐ รวมถึงการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่ครอบคลุมและไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาทั้งระบบอย่างเป็นรูปธรรมในทุกมิติ

2. ลักษณะความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในการเพาะปลูก

จากการศึกษา พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทยมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวที่หลากหลาย โดยเน้นคุณลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของตลาดเป็นหลัก โดยเกษตรกรต้องการเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรค แมลง และสภาพภูมิอากาศ ทั้งยังต้องการเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นระหว่าง 90-100 วัน ซึ่งช่วยลดต้นทุนและเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นนุ่มและพื้นแข็งซึ่งตอบสนองความนิยมของตลาดในแต่ละพื้นที่ แม้จะมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ความเหมาะสมของสภาพดิน ในด้านราคาจำหน่าย เกษตรกรนิยมเมล็ดพันธุ์ที่สามารถขายได้ราคาสูง แต่บางส่วนกลับมองว่าการขายเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาสูงอาจทำได้ยากจึงไม่ใช่วิธีขายหลักเสมอไป อีกทั้งยังให้ความสำคัญต่อมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ ความรู้ประกอบการปลูก และแนวโน้มของเมล็ดพันธุ์ในตลาด ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการด้านข้อมูลและการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ได้อย่างเหมาะสมกับพื้นที่และสร้างผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

3. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าของธุรกิจภาคเอกชน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโดยภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการตอบสนองความต้องการของเกษตรกร โดยเกษตรกรให้ความสำคัญกับคุณภาพและมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ยังมีความท้าทายหลายด้าน ได้แก่ การขาดมาตรฐานในบางส่วน การขาดแคลนเงินทุน วัตถุดิบ และแรงงาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บพันธุ์ปนและการขนส่ง นอกจากนี้ แม้มีความน่าเชื่อถือสูงจากการผลิตตามมาตรฐานกรมการข้าว แต่ความเพียงพอและการกระจายเมล็ดพันธุ์ยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ในแง่ของการให้ข้อมูล ภาคเอกชนสามารถเป็นแหล่งข่าวสารและความรู้แก่เกษตรกรได้ แต่ยังมีบางส่วนที่ไม่แน่ใจในบทบาทนี้ ส่วนด้านการจัดการการผลิตและเครื่องจักรมีความแตกต่างกันตามขนาดของกิจการ ปัญหาอุปสรรคที่พบ ได้แก่ การแข่งขันสูง การลักลอบนำเข้าสายพันธุ์ การปนเปื้อนของพันธุ์ การขาดพันธุ์ขยาย และผลกระทบจากภูมิอากาศและนโยบายรัฐ ภาคเอกชนยังประสบปัญหาเรื่องต้นทุนการผลิต การขาดเทคโนโลยีสมัยใหม่ และขาดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรมกับภาครัฐ จึงควรส่งเสริมให้มีการวางแผนร่วม การสนับสนุนเงินทุน การพัฒนาเทคโนโลยี และการเสริมความรู้เชิงลึกแก่ผู้ผลิต เพื่อยกระดับมาตรฐานและประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของไทยอย่างยั่งยืน

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในปัจจุบัน

จากการศึกษาพบว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทยเผชิญกับปัญหาหลายมิติ โดยในด้านการผลิต เกษตรกรประสบกับข้อจำกัดทางธรรมชาติ เช่น สภาพภูมิอากาศแปรปรวน การขาดแคลนน้ำ และศัตรูพืช รวมถึงปัญหาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น เครื่องมือเก่า พื้นที่เพาะปลูกไม่เหมาะสม และขาดเทคโนโลยีส่งผลให้การขยายพันธุ์ไม่เพียงพอและมีเมล็ดพันธุ์ปนเปื้อนจากสายพันธุ์อื่น ข้อมูลจากกรมการข้าว (2566) ระบุว่า ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละปี ด้านคุณภาพ พบว่าปัญหาอยู่ที่การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เข้มงวด ทำให้เกิดปัญหาปนเปื้อน การเสื่อมคุณภาพเร็ว และไม่มีระบบการ



คัดเลือกพันธุ์ที่ชัดเจน โดยเฉพาะพันธุ์ข้าวหอมที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษแต่กลับขาดแหล่งพันธุ์บริสุทธิ์ ข้าวปลอมปนจึงกลายเป็นสาเหตุที่ส่งผลต่อราคาขาย ด้านการตลาด เกษตรกรยังประสบปัญหาความไม่เป็นธรรม เช่น การกดราคา การโกงตาชั่ง และการแข่งขันที่ไม่เสรี ขาดข้อมูลราคาและช่องทางจำหน่ายที่ชัดเจน สะท้อนถึงการไม่มีมาตรฐานกลางรองรับการซื้อขาย ส่งผลให้เกษตรกรไม่มีกำลังใจผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพ ด้านมาตรฐานและการสนับสนุนอื่น ๆ พบว่าการขาดมาตรฐาน ข้อมูลความรู้ การรวมกลุ่ม และการสนับสนุนจากรัฐ เป็นข้อจำกัดสำคัญต่อการพัฒนา โดยเฉพาะความไม่ต่อเนื่องของนโยบาย การพึ่งตนเองของเกษตรกร และผลกระทบจากปัจจัยเศรษฐกิจภายนอก เช่น กำลังซื้อและต้นทุนการผลิต สอดคล้องกับแนวคิดของ Rojas (2018) ที่กล่าวถึงผลกระทบของสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจต่อธุรกิจการเกษตร โดยสรุป สภาพปัญหาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวมีความซับซ้อน ครอบคลุมตั้งแต่ระดับปัจจัยพื้นฐาน สภาพตลาด จนถึงโครงสร้างนโยบาย ซึ่งจำเป็นต้องมีการบูรณาการแก้ไขอย่างรอบด้านและต่อเนื่อง

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาลักษณะความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในการเพาะปลูก

พบว่า ความต้องการของเกษตรกรส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่เมล็ดพันธุ์ที่มี คุณภาพดี, ผลผลิตสูง, ด้านทานโรคแมลง, และ ทนต่อสภาพภูมิอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง ความมั่นคงทางอาหาร และ การลดความเสี่ยงในการผลิต โดย FAO (2020) ได้ชี้ว่า การเข้าถึงเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีถือเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางอาหารของเกษตรกรรายย่อยในประเทศกำลังพัฒนา แนวโน้มที่เกษตรกรต้องการพันธุ์ข้าวอายุสั้น (90-100 วัน) สอดคล้องกับงานของ ปทุมมาลย์ นาคสัมพันธ์ และคณะ (2567) ที่พบว่า การเลือกพันธุ์ข้าวที่เก็บเกี่ยวได้เร็วช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตได้ดีขึ้น ลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ และเพิ่มโอกาสในการปลูกรอบถัดไป ด้านความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นนุ่มและพื้นแข็งที่สอดคล้องกับตลาดนั้น สอดคล้องกับแนวคิด Market-oriented Seed Systems ของ Ferris (2023) ซึ่งเสนอว่า การเลือกพันธุ์ควรพิจารณาจากความต้องการของตลาดปลายทาง เพื่อให้เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้ และเชื่อมโยงเข้าสู่ห่วงโซ่คุณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความต้องการเมล็ดพันธุ์ที่ต้านทานโรคแมลงและทนต่อสภาพอากาศ สอดคล้องกับแนวคิดของ Nhung & Wang (2022) ที่ระบุว่า การสนับสนุนของภาครัฐในด้านการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเมล็ดพันธุ์เป็นกลยุทธ์สำคัญในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตร สุดท้าย การที่เกษตรกรต้องการข้อมูลพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ตลอดจนองค์ความรู้ในการเลือกใช้พันธุ์และการปลูกข้าว สอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers (2003) เรื่อง การเผยแพร่นวัตกรรมทางการเกษตร (Diffusion of Innovations) ซึ่งเน้นบทบาทของความรู้ ความเข้าใจ และการเข้าถึงข้อมูล ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถนำนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าของธุรกิจภาคเอกชน

จากการศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าของธุรกิจภาคเอกชน พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อคุณภาพและมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์เป็นลำดับแรก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพส่งผลต่อผลผลิตโดยตรง ทั้งด้านปริมาณและความทนทานต่อโรคและสภาพอากาศ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรบางรายยังคงมีข้อกังวลต่อมาตรฐานการผลิตของภาคเอกชนที่อาจไม่สม่ำเสมอและขาดระบบควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานของ มัตติกา สวางษ์นาม (2563) ที่เสนอการพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ การผลิต การจัดการหลังเก็บเกี่ยว และการตลาด เพื่อยกระดับความน่าเชื่อถือของวิสาหกิจชุมชนที่ทำหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ การผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้าในบางพื้นที่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร แม้ในบางเขตจะมีการกระจายเมล็ดพันธุ์ได้อย่างทั่วถึง แต่พื้นที่ห่างไกลหรือมีข้อจำกัดด้านการขนส่งยังคงประสบปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากกรมการข้าว (2566) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564) ที่รายงาน ว่า ศูนย์กระจายเมล็ดพันธุ์ในหลายภูมิภาคยังไม่สามารถรองรับความต้องการได้อย่างครอบคลุม อีกทั้ง ธุรกิจภาคเอกชนยังมีบทบาทสำคัญในฐานะแหล่งให้ข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะร้าน

จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ที่สามารถให้คำแนะนำเรื่องสายพันธุ์ การปลูก และการดูแลรักษาได้ดี อย่างไรก็ตาม ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่ไม่แน่ใจในบทบาทของภาคเอกชน ซึ่งสะท้อนถึงความแตกต่างของการรับรู้ในแต่ละพื้นที่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Dey และคณะ (2022) ที่พบว่า กลุ่มเกษตรกรในหลายประเทศยังต้องการการสนับสนุนและสร้างความเข้าใจจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนอย่างเป็นระบบ ในด้านปัจจัยการผลิต ธุรกิจเมล็ดพันธุ์ภาคเอกชนยังคงประสบปัญหาการขาดแคลนเงินทุนและวัตถุดิบ เช่น พันธุ์ข้าวแม่พันธุ์ที่เหมาะสมตลอดจนแรงงานในการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และคัดแยกเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะในช่วงฤดูกาลที่มีความต้องการสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด 4M ที่เห็นว่า วัตถุดิบ (Material) แรงงาน (Manpower) และการจัดการ (Management) เป็นหัวใจของการดำเนินธุรกิจที่ยั่งยืน ในภาพรวม การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของภาคเอกชนยังเผชิญกับปัญหาโครงสร้าง เช่น การปนเปื้อนของพันธุ์ข้าวเก่า ความไม่แน่นอนของราคาจำหน่าย การลักลอบนำเข้าพันธุ์ข้าว และการผลิตที่ยังเน้นตามกระแส มากกว่าการวางแผนระยะยาว ทั้งยังขาดความร่วมมือที่ชัดเจนกับภาครัฐ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหรือระบบการรับรองเมล็ดพันธุ์ได้อย่างทั่วถึง สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564) ที่ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของโครงการส่งเสริม เช่น ระบบนาแปลงใหญ่ และโครงการข้าวอินทรีย์ เพื่อยกระดับความสามารถของเกษตรกรและสร้างมาตรฐานการผลิตที่ยั่งยืน

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อการค้าของธุรกิจภาคเอกชน

ผลการวิจัยเสนอแนวทางการพัฒนาธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ควรมุ่งเน้นการบูรณาการระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร โดยเน้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ปลูกข้าว ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ด้านทานโรคและแมลง ทนต่อสภาพภูมิอากาศ และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อสอดคล้องกับฤดูกาลเพาะปลูก นอกจากนี้ควรส่งเสริมความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวใหม่ การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการผลิตและควบคุมคุณภาพ การยกระดับกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ให้มีศักยภาพ รวมถึงการจัดระบบกระจายเมล็ดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ และการนำผู้ผลิตนอกระบบเข้าสู่ระบบมาตรฐานเพื่อความมั่นคงของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในระยะยาว ทั้งนี้ยังควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมความรู้ด้านตลาดแก่เกษตรกร เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมและยั่งยืน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร(ปราชญ์ชาวนา) ภาคเอกชน และศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวส่วนภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 30 คน พบประเด็นสำคัญจำแนกเป็น 5 อิมหลัก ดังนี้

อิมที่ 1 สภาพปัญหาและบริบท ระบบเมล็ดพันธุ์ของไทยยังขาดกลไกเชื่อมโยงรัฐ เอกชน และชุมชน เกิดปัญหาการผลิต คุณภาพ และการตลาด เช่น ต้นทุนสูง การปนพันธุ์ ราคาผันผวน และมาตรฐานไม่ครอบคลุม สะท้อนข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของระบบกึ่งทางการ

อิมที่ 2 ความต้องการของเกษตรกร เกษตรกรต้องการพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ทนโรค อายุสั้น และขายได้แน่นอน เน้นความมั่นคงของตลาดมากกว่าการพัฒนาเทคโนโลยี สอดคล้องกับ FAO (2021) ที่ชี้ว่าการเข้าถึงพันธุ์คุณภาพเป็นปัจจัยสำคัญของความยั่งยืน

อิมที่ 3 บทบาทของภาคเอกชนและศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว ภาคเอกชนมีศักยภาพด้านเทคโนโลยีและการตลาด แต่ขาดกลไกความร่วมมือกับภาครัฐ ขณะที่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ทำหน้าที่สนับสนุนมาตรฐานและถ่ายทอดความรู้ จึงควรพัฒนา “พื้นที่กลาง” เพื่อบูรณาการทั้งสองภาคส่วน

อิมที่ 4 แนวทางการพัฒนา ทุกภาคส่วนเสนอให้ส่งเสริมความร่วมมือ PPP พัฒนาพันธุ์ให้เหมาะกับภูมิภาค ยกระดับมาตรฐาน (QDS) และกระจายเมล็ดพันธุ์ทั่วถึง แนวทางเหล่านี้สอดคล้องกับ Tripp & Louwaars (2017) ที่มองว่าการบริหารห่วงโซ่คุณค่าจำเป็นต้องกระจายอำนาจและผลประโยชน์ร่วมกัน

ธีมที่ 5 รูปแบบธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าว พบว่า 3 รูปแบบหลัก คือ (1) เกษตรกรนำ-รัฐสนับสนุน (2) เอกชนนำ-ชุมชนร่วม และ (3) รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model) ซึ่งเชื่อมโยงทุกภาคส่วนในห่วงโซ่คุณค่า โดยรัฐกำกับมาตรฐาน เอกชนผลิตและทำตลาด ชุมชนเป็นฐานการกระจายพันธุ์

การเปรียบเทียบ Formal vs Informal Sector ภาคทางการเริ่มต้นด้านมาตรฐานแต่เข้าถึงยาก ขณะที่ภาคไม่เป็นทางการยืดหยุ่นกว่าแต่ขาดระบบตรวจสอบ สอดคล้องกับ Lybbert & Sumner (2012) ที่เสนอให้ใช้ QDS เชื่อมช่องว่างระหว่างสองระบบ อย่างไรก็ตาม ภาคเอกชนรายเล็กบางรายมองว่ากฎระเบียบเข้มเกินไป จึงควรปรับให้อ่อนต่อการแข่งขัน

การเชื่อมโยงกับ PESTEL และ 4M การวิเคราะห์ด้วยกรอบ PESTEL แสดงว่า นโยบายรัฐยังมุ่งควบคุมมากกว่าจูงใจ ราคาตลาดถูกกดจากระบบจัดซื้อ และการเข้าถึงเทคโนโลยีของเกษตรกรยังจำกัด ส่วนใน 4M พบข้อจำกัดด้านบุคลากรและทุนของผู้ประกอบการรายย่อย สอดคล้องกับ Seed Value Chain Governance ที่เน้นการกระจายทรัพยากรอย่างเป็นธรรม ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับกรอบแนวคิด PESTEL และ 4M ซึ่งช่วยอธิบายให้เห็นถึงทั้งปัจจัยเชิงโครงสร้างภายนอกและทรัพยากรภายในองค์กรที่มีอิทธิพลต่อระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทย

นโยบายและข้อเสนอ ควรปรับโครงสร้างระบบเมล็ดพันธุ์จากรัฐนำ สู่ความร่วมมือแนวราบ โดยเฉพาะระดับจังหวัด ผ่าน PPP และ QDS เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและสร้างแรงจูงใจในการลงทุน รูปแบบธุรกิจผสมผสานรัฐกำกับมาตรฐาน เอกชนผลิต และชุมชนกระจายพันธุ์ เป็นแนวทางสร้างความยั่งยืน

ข้อจำกัดและความน่าเชื่อถือของผล

แม้กลุ่มเกษตรกรตัวแทนมีเพียง 6 คน และบางการสัมภาษณ์ทำออนไลน์ แต่ผู้วิจัยลดอคติด้วย Triangulation และ Member Checking จึงยังคงความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ ผลวิจัยมุ่งถ่ายโอนเชิงบริบท ไม่ใช่เชิงสถิติ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

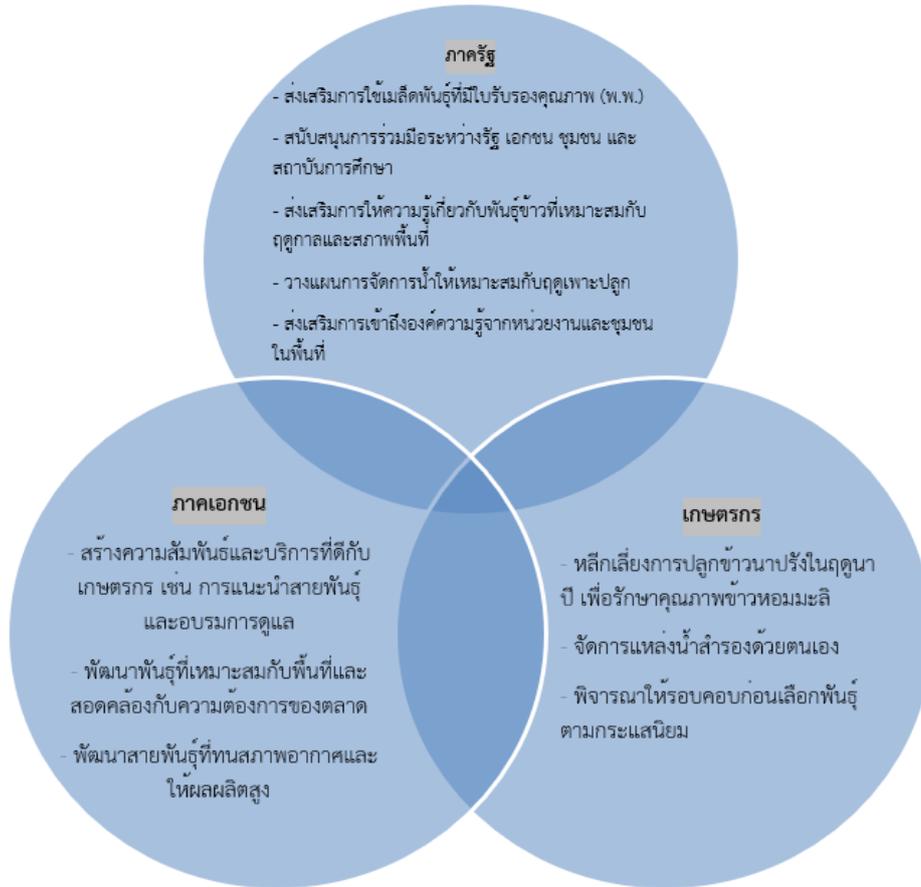
สรุปภาพรวม ระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยกำลังเปลี่ยนผ่านจากระบบรัฐขับเคลื่อนสู่ระบบเปิดที่มีความร่วมมือมากขึ้น การพัฒนา QDS และ Value Chain ร่วมระหว่างรัฐ เอกชน และชุมชน เป็นกลไกสำคัญสู่ความมั่นคงและการแข่งขันได้ในระยะยาว

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับ “โครงสร้างความสัมพันธ์ของระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวไทย” โดยจำแนกผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลัก 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร ซึ่งมีบทบาทเฉพาะในห่วงโซ่คุณค่าเมล็ดพันธุ์ ภาครัฐมุ่งกำกับและส่งเสริมมาตรฐาน ภาคเอกชนเน้นการผลิตและการตลาด ส่วนเกษตรกรเป็นทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้ และผู้ขยายพันธุ์ในระดับชุมชน

องค์ความรู้ใหม่อยู่ที่ “การเชื่อมโยงเชิงระบบ” ระหว่างสามภาคส่วน ผ่านสัมพันธภาพสัมพันธ์ คือ (1) ภาครัฐ-เกษตรกร ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี (2) ภาคเอกชน-เกษตรกร ด้านตลาดและการผลิต (3) ภาครัฐ-เอกชน ด้านการกำกับและมาตรฐาน และ (4) การบูรณาการสามฝ่ายในรูปแบบพันธมิตร รัฐ-เอกชน-ชุมชน (PPP Hybrid Model) ซึ่งเป็นกลไกใหม่ในการยกระดับระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวให้ยั่งยืน

ภาพที่ 2 แสดงโมเดลองค์ความรู้ใหม่ที่สังเคราะห์จากผลการวิจัย โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสามภาคส่วนในห่วงโซ่คุณค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว



ภาพที่ 2 โมเดล 3 ภาคส่วนร่วมพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวไทย (Tripartite Collaborative Model for Sustainable Rice Seed Business Development in Thailand)

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่และโมเดลความร่วมมือสามภาคส่วน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลสามกลุ่มหลัก ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร พบว่าการพัฒนาธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัย “กลไกความร่วมมือสามภาคส่วน (Tripartite Collaboration)” ภายใต้ระบบกำกับดูแลร่วม ซึ่งแต่ละภาคส่วนมีบทบาทเฉพาะแต่ต้องบูรณาการกันในระดับนโยบาย การผลิต และการตลาด

1. กลไกความร่วมมือหลัก

โมเดลความร่วมมือประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

- 1) Governance: จัดตั้งคณะทำงานร่วมระดับจังหวัด (Public-Private-Community Seed Platform) เพื่อวางแผนและติดตามการผลิตเมล็ดพันธุ์
- 2) Incentive System: ใช้ระบบสัญญาความร่วมมือ โดยรัฐสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ต้นทุน และเอกชนรับซื้อคืนตามคุณภาพ
- 3) Data Sharing: พัฒนารฐานข้อมูลกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการผลิต การตลาด และการตรวจสอบย้อนกลับ
- 4) Quality Harmonization: จัดตั้งระบบมาตรฐานกลางด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างภาครัฐและเอกชน

2. บทบาทเชิงระบบของแต่ละภาคส่วน

ภาครัฐทำหน้าที่กำกับมาตรฐานและสนับสนุนวิชาการ ภาคเอกชนรับผิดชอบด้านการผลิตและตลาด

ส่วนเกษตรกรเป็นฐานการผลิตและรักษาคุณภาพในระดับพื้นที่ ทั้งสามภาคส่วนจึงมีความสัมพันธ์แบบเกื้อหนุนกันผ่าน “เขตความร่วมมือ (Collaborative Zone)” ซึ่งเป็นพื้นที่เชื่อมโยงระหว่างการผลิต การผลิต และ การใช้ประโยชน์ เกิดเป็นวงจรข้อมูลและคุณภาพแบบสองทาง (Bidirectional Data-Quality Flow) ที่ขับเคลื่อนการพัฒนาพันธุ์และการวางแผนผลิตรอบใหม่อย่างต่อเนื่อง

3. ผลลัพธ์ของโมเดล

โมเดลนี้ช่วยให้เกิด (1) การกำกับดูแลร่วมของทุกภาคส่วน (2) การลดความซ้ำซ้อนของบทบาท (3) การยกระดับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (4) การสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ และ (5) การถ่ายโอนองค์ความรู้ระหว่างรัฐ เอกชน และชุมชนอย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ควรจัดตั้ง ศูนย์ข้อมูลเมล็ดพันธุ์ข้าวแห่งชาติ (National Rice Seed Information Hub) เพื่อเป็นฐานข้อมูลกลาง สนับสนุนเครือข่าย PPP Seed Clusters ในระดับภูมิภาค และพัฒนาระบบประเมินผลร่วม (Joint KPI Evaluation) ระหว่างภาครัฐ-เอกชน-ชุมชน เพื่อยกระดับการบริหารจัดการเชิงพื้นที่

โดยสรุป โมเดลนี้เป็นการสังเคราะห์เชิงบูรณาการ (Interpretive Synthesis) ที่ขยายผลจากประเด็นแนวทางการพัฒนา (RQ4) ในงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างและกลไกการทำงานร่วมกันของสามภาคส่วนในระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวไทยอย่างเป็นองค์รวม ซึ่งสะท้อนแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทยให้มีความยั่งยืนในระยะยาว

สรุป

งานวิจัยนี้มุ่งทำความเข้าใจระบบเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทยผ่านกรอบ Seed System, PESTEL และ 4M โดยวิเคราะห์เชิงระบบและห่วงโซ่คุณค่า ผลการศึกษาชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร ซึ่งเป็นกลไกหลักของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ โดยสรุปได้ 3 บทเรียนสำคัญ ได้แก่ (1) ความเหลื่อมล้ำระหว่างระบบเมล็ดพันธุ์ทางการ และ ไม่เป็นทางการ (2) การขาดกลไกเชื่อมโยงข้อมูลและแรงจูงใจร่วม และ (3) ศักยภาพของภาคเอกชนระดับจังหวัด ซึ่งเป็นพลังขับเคลื่อนใหม่ของห่วงโซ่คุณค่า

บนพื้นฐานดังกล่าว ผู้วิจัยเสนอ 3 นโยบายเร่งด่วน (Quick Wins) คือ (1) จัดตั้งคณะทำงานบูรณาการข้อมูลเมล็ดพันธุ์ระดับชาติ (Seed Data Platform) (2) ขยายโครงการ Quality Declared Seed (QDS) ในพื้นที่เป้าหมาย และ (3) พัฒนาระบบแรงจูงใจร่วมสำหรับเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐาน GAP/GSP เพื่อสร้างความร่วมมือในระยะสั้น และเสนอ 3 แนวทางเชิงระบบระยะยาว (Systemic Reforms) ได้แก่ (1) จัดตั้งศูนย์ความร่วมมือการบริหารห่วงโซ่เมล็ดพันธุ์ข้าว (2) กำหนดมาตรฐานกลางด้านคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ และ (3) บูรณาการ R&D ร่วมระหว่างรัฐ-เอกชน-ชุมชน ภายใต้กรอบความร่วมมือระยะยาว

ผลลัพธ์จากงานวิจัยสามารถใช้เป็นกรอบเชิงนโยบายในการกำหนดบทบาทของแต่ละภาคส่วน รวมถึงเป็นฐานข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อออกแบบกลไกสนับสนุนภาคเอกชนและชุมชน โมเดลความร่วมมือสามภาคส่วนที่พัฒนาขึ้นสามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรอื่น เช่น ข้าวโพด หรือ ถั่วเหลือง เพื่อขยายผลสู่พืชเศรษฐกิจอื่นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับประสิทธิภาพธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โดยเสนอแนะแนวทางที่สำคัญดังนี้

1.1 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การใช้โดรน เครื่องจักรกล และระบบข้อมูลดิจิทัลในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มความแม่นยำ ลดต้นทุน และรองรับการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming)

1.2 พัฒนาระบบมาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ให้มีความโปร่งใส ตรวจสอบย้อนกลับได้ พร้อมส่งเสริมการนำมาตรฐาน GAP และ Q-GAP มาใช้ในทุกระดับ

1.3 ขยายช่องทางตลาดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยสนับสนุน E-Commerce และการตลาดออนไลน์ เพื่อเชื่อมโยงผู้ผลิตกับตลาดทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการพัฒนาสายพันธุ์เฉพาะกลุ่มเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า

1.4 สนับสนุนด้านเงินทุนและโครงสร้างพื้นฐาน เช่น กองทุนเมล็ดพันธุ์ ระบบชลประทาน คลังเก็บเมล็ดพันธุ์ และโลจิสติกส์ เพื่อสร้างเสถียรภาพในการผลิตและกระจายสินค้า

1.5 เสริมสร้างการเรียนรู้และพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร ผ่านการอบรม ถ่ายทอดองค์ความรู้ และพัฒนาเกษตรกรต้นแบบร่วมกับภาคการศึกษาและภาคเอกชน เพื่อยกระดับศักยภาพของชุมชน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อพัฒนาความรู้และแนวทางเชิงนโยบายเกี่ยวกับธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น งานวิจัยในครั้งต่อไปควรพิจารณาประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาสายพันธุ์ข้าวที่ตอบโจทย์ตลาด ควรมีการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์

2.2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ยั่งยืน ควรศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สนับสนุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับแนวทางเกษตรกรรมยั่งยืน

2.3 การขยายขอบเขตกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมห่วงโซ่การผลิต ควรศึกษาผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพิ่มเติม เช่น ผู้รวบรวมเมล็ดพันธุ์ ผู้จัดจำหน่าย และผู้บริโภค เพื่อให้เข้าใจระบบธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวในมิติต่างๆ อย่างรอบด้าน

2.4 การเสริมสร้างศักยภาพเกษตรกรในระบบเมล็ดพันธุ์ ควรศึกษารูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาองค์ความรู้ของเกษตรกรในด้านการผลิตและการใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของระบบ

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. (2564). *คู่มือการผลิตและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว*. กรุงเทพมหานคร: กรมการข้าว.

กรมการข้าว. (2566). *รายงานสถานการณ์การผลิตและการตลาดเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทย ปี 2566*.

กรุงเทพมหานคร: กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ไทยพับลิก้า. (2021). ไทยพับลิก้าเกาะกระแสออนไลน์ “ส่งออกข้าวไทย” จะรอดได้ต้องแก้ให้ตรงจุด.

ThaiPublica เกาะกระแส. สืบค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2567 จาก

<http://thaipublica.org/2021/02/thai-rice-export-how-to-compete/>

ปทุมมาลัย นาคสัมพันธ์, สายใจ ทองสุข, & ชชาติชาย เพชรรัตน์. (2567). การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวอายุสั้นเพื่อการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง. *วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร*, 39(1), 80–92.

ประสงค์ วิเศษศรี, และ วรณทัต คำศรี. (2561). *การพัฒนาธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของไทย*.

กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมการเกษตร.

- มัตติกา สวางษ์นาม (2563). แนวทางการพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวของวิสาหกิจชุมชนแปลงขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวบ้านดงยาง อำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 17(2), 323-332.
ir.stou.ac.th+2agkb.lib.ku.ac.th+2
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [สศก.]. (2567). *รายงานสถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวของประเทศไทย ประจำปี 2567*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักสถิติแห่งชาติ. (2566). *สถิติการผลิตและการบริโภคข้าวของประเทศไทย*. กรุงเทพมหานคร: สำนักสถิติแห่งชาติ.
- Bentley, J., Tripp, R., & Hellin, J. (2020). Reconstructing seed systems: A value chain perspective. *Agricultural Systems*, 178, 102736.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Dey, P., Das, D., & Pattnaik, S. (2022). Effect of leaf related traits on the yield of rice (*Oryza sativa* L.) under low light stress condition. *Journal of Plant Development Sciences*, 14(3), 181–185.
- FAO. (2022). *Strengthening seed value chains for sustainable agricultural productivity*. FAO.
- FAO. (2023). *Seed systems and value chain governance: Towards inclusive and resilient seed sectors*. FAO.
- FAO. (2024). *Seed systems and value chain governance for inclusive agriculture*. FAO.
<https://www.fao.org>
- Ferris, S. (2023). *Seed value chain governance and inclusive agribusiness models in Asia*. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Seed systems: Technical guidelines and best practices for sustainable seed sector development*. FAO.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Louwaars, N. P., & de Boef, W. S. (2012). *Integrated seed sector development*. Wageningen UR Centre for Development Innovation.
- Lybbert, T. J., & Sumner, D. A. (2012). Agricultural technologies for climate change in developing countries: Policy options for innovation and technology diffusion. *Food Policy*, 37(1), 114–123. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2011.11.001>
- Nhung, P. T. C., & Wang, Z. B. (2022). Vietnam rice competitiveness in the international trade market in recent years: Opportunities and new challenges for Vietnam rice export. *American Journal of Industrial and Business Management*, 12(12), 1842–1866.
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rojas, J. P. (2018). *PESTEL Analysis as a Baseline to Support Decision-Making in the Local Textile Industry* [Figure 3]. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/344676570_PESTEL_Analysis_as_a_Baseline_to_Support_Decision-Making_in_the_Local_Textile_Industry
- Rojas, M. (2018). PESTEL analysis framework: External factors in strategic planning. *Journal of Business Strategy*, 29(3), 55–62.

Tripp, R., & Louwaars, N. P. (2017). *Seed system development: Challenges and opportunities for smallholder farmers*. Wageningen University Press.

World Bank. (2020). *Transforming seed systems for sustainable agriculture in developing countries*. The World Bank.