Journal of Agri. Research & Extension 40(3): 11-21

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่: กรณีศึกษาไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

Research and Development of Fruit Technology to Modern Agriculture: Case Studies of Economically Important Fruit Trees

สุวรรณา ประณีตวตกุล[1*] ปิยะทัศน์ พาหอนุรักษ์[2] กัมปนาท วิจิตรศรีกมล[1] จักรกฤษณ์ พจนศิลป์[1]
ณิธิชา ธรรมธนากูล[1] สุวรรณา สายรวมญาติ[1] และชนิภรณ์ เลิศล้ำ[3]

Suwanna Praneetvatakul[1*], Piyatat Pananurak[2], Kampanat Vijitsrikamol[1], Chakrit Potchanasin[1]
Nithicha Thamthanakoon[1], Suwanna Sayruamyat[1] and Chaniporn Leartlam[3]

[1]ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[2]สถาบันคลังสมองของชาติ กรุงเทพฯ 10400
[3]ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[1]Department of Agricultural and Resources Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok, Thailand 10900
[2]Knowledge Network Institute of Thailand, Bangkok, Thailand 10400
[3]Center for Applied Economics Research, Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok, Thailand 10900
*Corresponding author: suwanna.p@ku.th

Received: *April 02, 2021*
Revised: *February 22, 2022*
Accepted: *March 09, 2022*

Abstract

Information on research and development of technology is an important issue for planning, and development of modern agriculture. Modern agriculture means the use of innovation, research, science and technology in agriculture. This article aimed to analyze the development direction of fruit tree technology to modern agriculture. Research data were gathered from the National Research Management System (NRMS) and the Thailand Science Research and Innovation (TRSI) during the years 2008–2019. The research data were consisting of research and development on durian (252 projects), mangosteen (220 projects), longan (227 projects), banana (183 projects), mango (313 projects) and pomelo (149 projects). Primary data were collected from 6 farmer groups. Analytical techniques were the research evaluation method, problem analysis, need assessment, adoption study and objective analysis. The results showed that the research and development of all fruit trees were mainly conducted at the upstream level. Labor shortage, climate variation and lack of effective water management were the main problems. The current situation pointed out that most farmers had not practiced the modern agriculture. Farmers mostly needed the technology to increase efficiency of work. Technology should be convenient, time saving and low-cost equipment. For the development direction, policy makers should strengthen farmer group network, promote young smart farmers, encourage farmers to be

researchers in their own gardens and continuously support research and development in various fields of pomology.

Keywords: modern agriculture, development, fruit trees, technology

บทคัดย่อ

ข้อมูลด้านการวิจัยเป็นประเด็นสำคัญในการวางแผนบริหารจัดการและพัฒนาภาคการเกษตรสู่การเกษตรสมัยใหม่ การเกษตรสมัยใหม่ หมายถึง การใช้นวัตกรรม การวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำการเกษตรฯ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่ ข้อมูลการวิจัยรวบรวมจากฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (NRMS) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในปี พ.ศ. 2551–2562 ข้อมูลงานวิจัยประกอบด้วย งานวิจัยด้านทุเรียน (252 โครงการ) มังคุด (220 โครงการ) ลำไย (227 โครงการ) กล้วยหอม (183 โครงการ) และมะม่วง (313 โครงการ) รวมทั้งสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร 6 ชนิดไม้ผลกรณีศึกษา นำข้อมูลมาสังเคราะห์การวิจัย การวิเคราะห์ปัญหา การประเมินความต้องการ แนวโน้มการยอมรับ และการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ไม้ผลทุกชนิดส่วนใหญ่ เป็นการวิจัยต้นน้ำ มีปัญหาขาดแคลนแรงงาน ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และขาดการจัดการน้ำ เป็นปัญหาหลักในการผลิตไม้ผล ในสถานการณ์ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ โดยเกษตรกรต้องการเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวควรสะดวกและประหยัดเวลาในการทำงาน รวมถึงต้นทุนของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมควรมีราคาเหมาะสม สำหรับแนวทางการพัฒนาและขับเคลื่อนเทคโนโลยี หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเสริมสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายกลุ่ม ส่งเสริมทายาทเกษตรกรรุ่นใหม่ ส่งเสริมให้เกษตรกรเป็นนักวิจัยในสวนของตนเอง พร้อมกับสนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสู่การเกษตรสมัยใหม่ได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

คำสำคัญ: การเกษตรสมัยใหม่ การพัฒนา ไม้ผล เทคโนโลยี

คำนำ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมมีบทบาทที่สำคัญต่อภาคการเกษตรไทยในปัจจุบัน จากปัญหาหลายด้าน ทั้งมิติผลิตภาพ ปัญหาขาดแคลนแรงงาน และกว่าครึ่งของครัวเรือนเกษตรมีแรงงานสูงวัย รวมทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยซึ่งมักทำให้ขาดการประหยัดจากขนาด (Economies of scale) ในการเข้าถึงทรัพยากรและเทคโนโลยี ขาดอำนาจต่อรองในระบบตลาดที่มีห่วงโซ่อุปทานที่ยาว ขาดข้อมูลเชิงลึกด้านการตลาดสำหรับวางแผนการผลิต (Jringjit, 2010; Fongmoon and Kanokhong, 2017; Ratanawararak *et al*, 2019) ซึ่งเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่จะช่วยบรรเทาปัญหาเหล่านี้ได้ในระดับหนึ่ง เนื่องจากถูกพัฒนามาเพื่อช่วยเพิ่มผลิตภาพและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกร ช่วยทดแทนแรงงาน อำนวยความสะดวกในการทำงาน พร้อมกับส่งเสริมให้เกษตรกรนำข้อมูลองค์ความรู้ไปใช้ตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูก คำนึงถึงการจัดการทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม การใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตเพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิต การใช้เทคโนโลยีด้านการติดต่อสื่อสาร การเลือกซื้อ การคมนาคมขนส่ง (Thongkaew, *et al*, 2017) นอกจากนี้ แนวทางเกษตรแม่นยำ (Precision agriculture) ซึ่งเป็นการจัดการใช้ทรัพยากรโดยแบ่งเป็นพื้นที่ย่อยในพื้นที่จำกัดและ

เหมาะสมกับพืช เพื่อให้การดูแลการผลิตมีประสิทธิภาพและแม่นยำผนวกกับการจัดการผลิตแบบผสมผสาน (Davis *et al*., 1998) เป็นแนวคิดของการทำเกษตรสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยีและการจัดการผลิตภาคเกษตรตามแนวคิดเกษตรปราดเปรื่อง (Smart farm) ที่การจัดการการผลิตตั้งแต่กระบวนการวางแผนการผลิตด้วยข้อมูลประกอบการตัดสินใจ การผลิตที่มีความปลอดภัยและการตลาดเพื่อจำหน่ายผลผลิตภาคเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น แนวคิดเกษตรปราดเปรื่องจึงเป็นการจัดการเกษตรสมัยใหม่เพื่อยกระดับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเพื่อความยั่งยืนของไทยในอนาคต (Kaewpet, 2016) เหตุผลที่ยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ ต้นทุนการใช้เทคโนโลยีนี้ยังสูงมากเมื่อเทียบกับผลผลิตที่ได้ (Poapongsakorn, 2019)

ประเทศไทยมีไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากและมีมูลค่าการส่งออกสูง และไม้ผลที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจในอนาคตหรือเป็นไม้ผลท้องถิ่นหรือพื้นเมืองมีการบริโภคภายในประเทศมากกว่าการส่งออก อีกจำนวนมาก ในการศึกษาครั้งนี้เลือกไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จำนวน 6 ชนิด มาศึกษา ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ลำไย กล้วยหอม มะม่วง และส้มโอ เพื่อพัฒนาระบบการผลิตไม้ผลของประเทศไทยสู่การเกษตรสมัยใหม่ การลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านไม้ผลจึงมีความสำคัญ อย่างไรก็ตาม ประเด็นปัญหาและความต้องการเทคโนโลยีของเกษตรกร ตลอดจนข้อมูลแนวโน้มการยอมรับ รวมถึงแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี เป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะช่วยในการวางแผนบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อยู่อย่างกระจัดกระจาย ยังขาดการรวบรวมองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นให้เห็นเป็นภาพรวม เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและนวัตกรรมไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่ โครงการวิจัยจึงได้คัดเลือกกรณีตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จในพื้นที่ที่เหมาะสม นำมาศึกษาสถานการณ์ ปัญหา ความต้องการ แนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยี และแนวทางในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีสมัยใหม่สู่ชาวสวนไม้ผลในการสร้างผลสำเร็จในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหา ความต้องการ แนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยี และแนวทางในการพัฒนาและขับเคลื่อนเทคโนโลยีและนวัตกรรมไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่ กรณีตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ

วิธีดำเนินการวิจัย

แนวคิดทางทฤษฎีของงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยหลักการประเมินผลการวิจัย (Research evaluation method) เป็นการศึกษาสถานภาพการวิจัย ตลอดเส้นทางสู่ผลกระทบ (Research to impact pathway) (Alston, *et al*, 1998; Praneetvatakul and Vijitsrikamol, 2020)) รวมทั้งอาศัยทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Rogers, 2003) โดยที่เทคโนโลยีและนวัตกรรมนั้น เป็นเทคนิควิธีการใหม่และในท้ายสุด อาศัยหลักการบริหารจัดการ (Phanit, 1996) นำไปสู่แนวทางการพัฒนาและขับเคลื่อนเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่การเกษตรสมัยใหม่ จากเกษตรกร 1.0 เป็นเกษตรกรแบบดั้งเดิม เกษตรกร 2.0 เป็นเกษตรกรแบบประยุกต์ใช้เครื่องจักรเบา เกษตรกร 3.0 เป็นเกษตรกรแบบประยุกต์ใช้เครื่องจักรหนัก สู่เกษตรกร 4.0 เกษตรกรประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การศึกษานี้ได้คัดเลือกไม้ผลที่มีความสำคัญและมีศักยภาพทางเศรษฐกิจในภูมิภาคหลักของประเทศไทย โดยข้อมูลรวบรวมจาก 2 ส่วน ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (NRMS) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในปี พ.ศ. 2551–2562 ประกอบด้วยข้อมูลงานวิจัยด้านทุเรียน 252 ตัวอย่าง มังคุด 220 ตัวอย่าง ลำไย 227 ตัวอย่าง กล้วยหอม 183 ตัวอย่าง มะม่วง 313 ตัวอย่าง และส้มโอ 149 ตัวอย่าง และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรในปี พ.ศ. 2562 ในการประชุม

กลุ่มย่อย (Focus group) 6 กรณีศึกษา ประกอบด้วย ทุเรียน มังคุด ลำไย กล้วยหอม มะม่วง และส้มโอ ซึ่งมีกรอบแนวคิดในการศึกษา (Figure 1) กำหนดพื้นที่เป้าหมายที่มีการใช้นวัตกรรมการเกษตรสมัยใหม่ของชาวสวนไม้ผล พิจารณาประเภทของไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหรือมีศักยภาพทางเศรษฐกิจ ลงพื้นที่ภาคสนามคาดคะเนและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา และความต้องเทคโนโลยีของชาวสวนไม้ผล ประมวลแนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ และนำเสนอข้อจำกัด และ วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทางการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่เกษตรกร

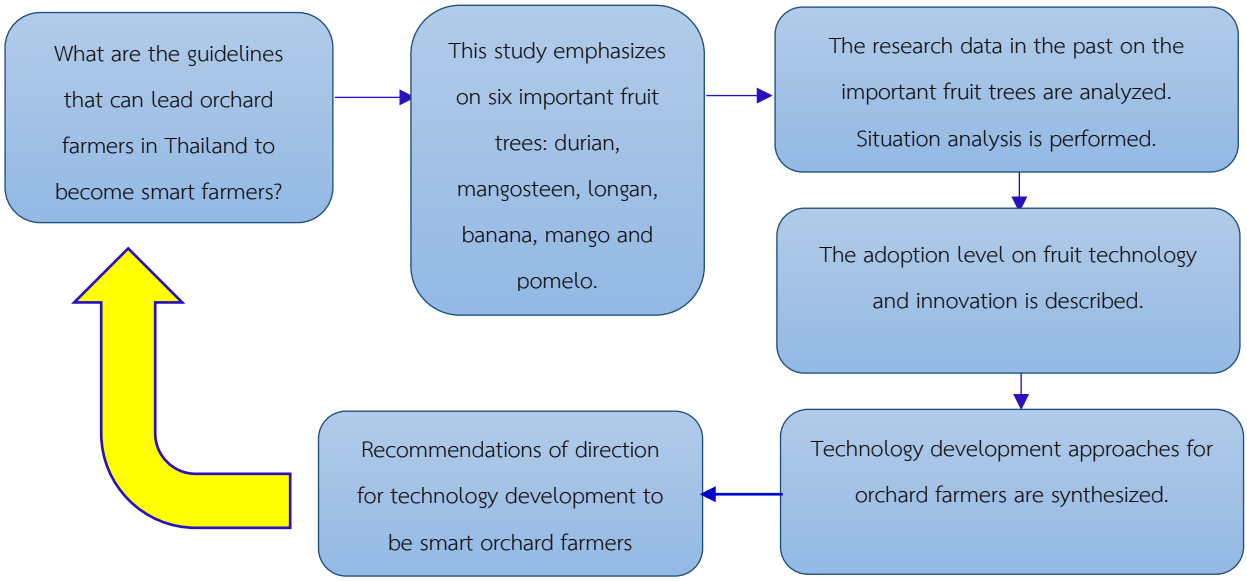


Figure 1 Conceptual framework

การวิเคราะห์ข้อมูล อาศัยการประเมินผลการวิจัย (Research evaluation method) การวิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) การประเมินความต้องการเทคโนโลยี (Need assessment) การยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) และการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ (Objective analysis) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัยกรณีศึกษาไม้ผลที่มีความสำคัญและมีศักยภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ลำไย กล้วยหอม มะม่วง และส้มโอ ในด้านสถานการณ์การวิจัยและพัฒนา ปัญหา ความต้องการ แนวโน้มการยอมรับและแนวทางการขับเคลื่อนเทคโนโลยีสู่การเกษตรสมัยใหม่ สรุปได้ดังนี้

1) ทุเรียน ข้อมูลงานวิจัยทุเรียน 252 ตัวอย่าง พบว่า สาขางานวิจัย 3 ลำดับแรก เช่น (1) งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต และการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีสัดส่วนเท่ากัน ร้อยละ 13.10 เช่น เทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการแปรรูปทุเรียน เป็นต้น (2) งานวิจัยด้านวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ร้อยละ 12.70 เช่น การพัฒนาพลาสติกชีวภาพบรรจุภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์แป้งฟลาวจากเปลือกทุเรียน เป็นต้น (3) งานวิจัยด้านพันธุ์ ร้อยละ 12.30 เช่น การพัฒนาลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตต้นฤดูหรือปลายฤดู การคัดเลือกสายพันธุ์พื้นเมือง การพัฒนาสายพันธุ์ทุเรียนที่ต้านทานต่อโรคและแมลง เป็นต้น (Figure 2)

สำหรับกรณีศึกษาสวนทุเรียน พบว่าปัญหาด้านแรงงานเป็นปัญหาสำคัญ โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะจำเพาะ เช่น การโยงกิ่งทุเรียน ปัญหาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากเกินไป ขาดวิธีการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรมีความต้องการเทคโนโลยีใหม่ เพื่อช่วยเพิ่มผลิตผล เช่น สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เครื่องช่วยพยากรณ์การแพร่ระบาดของโรคและแมลง และเสาฉีดพ่นสารเคมีแบบอัตโนมัติ ทั้งนี้ การยอมรับเทคโนโลยีใหม่นั้น เทคโนโลยีจะต้องมีความเหมาะสมกับสภาพและโครงสร้างของสวน และต้นทุนต้องเหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อย แนวทางการเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ หน่วยงานภาครัฐ เอกชน และภาควิชาการ ควรส่งเสริมความรู้และทักษะพร้อมกับเสริมสร้างเครือข่ายเกษตรกรให้เข้มแข็ง

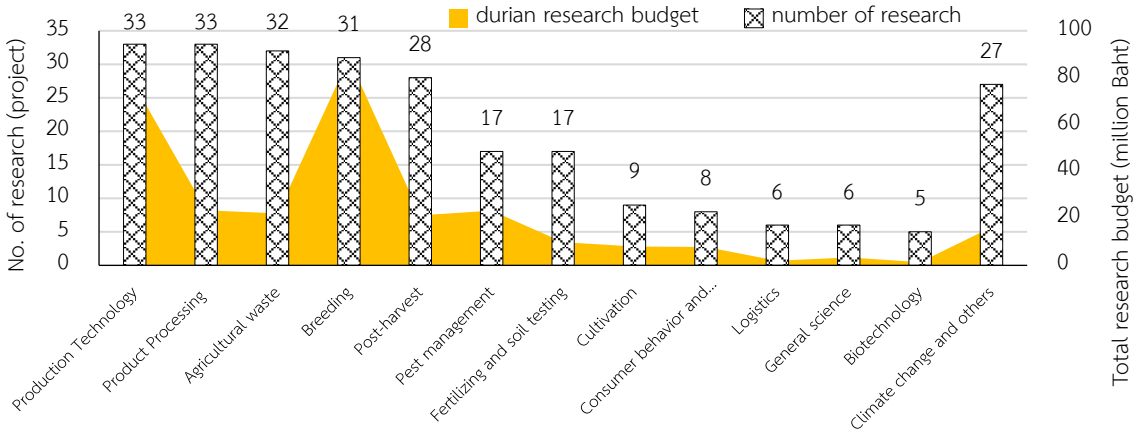


Figure 2 Field of research and durian research budget in period 2008–2019

2) มังคุด ข้อมูลงานวิจัยมังคุดจำนวน 220 ตัวอย่าง พบว่าสาขางานวิจัย 3 อันดับแรก เช่น (1) งานวิจัยด้านการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 20.45 เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น (2) งานวิจัยหลังการเก็บเกี่ยว ร้อยละ 17.27 เช่น การศึกษาคุณภาพมังคุดนอกฤดู เครื่องคัดแยกคุณภาพผลมังคุด การออกแบบภาชนะบรรจุสำหรับมังคุดสด เป็นต้น (3) งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต ร้อยละ 12.27 เช่น เทคโนโลยีชักนำการออกดอกนอกฤดู การชะลอและเร่งการสุกของผล สายพันธุ์มังคุดเมล็ดลีบ เป็นต้น (Figure 3)

สำหรับกรณีศึกษาสวนมังคุด พบว่า สภาพอากาศแปรปรวนเป็นปัญหาสำคัญต่อการออกดอกของมังคุด ส่งผลให้ไม่สามารถคาดการณ์การออกดอกและผลผลิตได้ ปัญหาขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยว ปัจจุบันการจัดการในสวนมังคุดต้องพึ่งพิงแรงงานคนเป็นหลัก ความต้องการเทคโนโลยีเพื่อลดค่าใช้จ่าย ได้แก่ เครื่องมือตรวจคุณภาพดิน โปรแกรมวิเคราะห์ธาตุอาหารและการใส่ปุ๋ย เครื่องตรวจวัดสภาพอากาศ และรถกระเช้าตีนตะขาบขนาดเล็กสำหรับเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้งนี้ การยอมรับเทคโนโลยีใหม่นั้น ราคาของเทคโนโลยีต้องมีความเหมาะสม และเป็นเทคโนโลยีเบ็ดเสร็จพร้อมใช้งาน แนวทางการเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ ควรมีการสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายและกลุ่มเกษตรกร ควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ อีกทั้งการรวมกลุ่มมีส่วนช่วยในการจัดซื้อเครื่องมือหรือเทคโนโลยีได้ในราคาที่ถูกมากยิ่งขึ้น

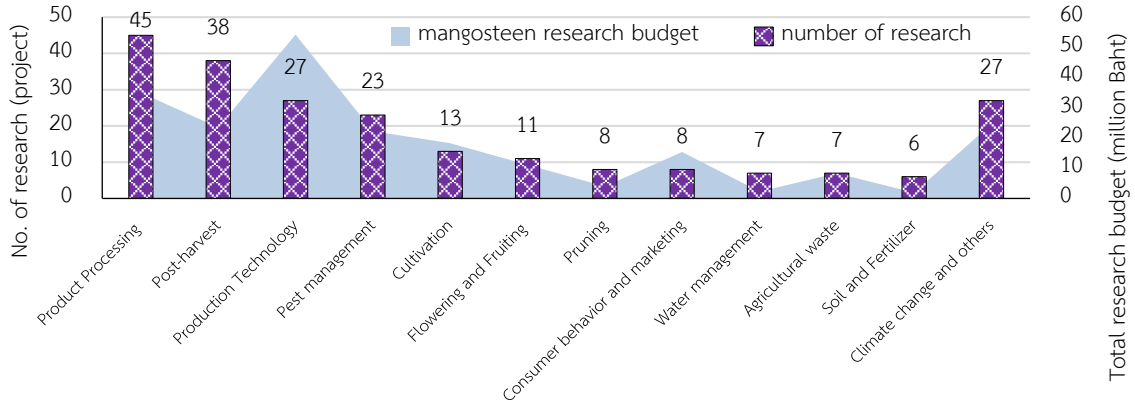


Figure 3 Field of research and mangosteen research budget in period 2008–2019

3) ลำไย งานวิจัยด้านลำไย จำนวน 227 ตัวอย่าง พบว่าสาขาของงานวิจัย 3 ลำดับแรก เช่น (1) งานวิจัยหลังการเก็บเกี่ยว คิดเป็น ร้อยละ 23.79 เช่น การพัฒนาเครื่องอบแห้งลำไย วิธีการอบแห้งรวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น (2) งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต คิดเป็น ร้อยละ 13.22 เช่น เทคโนโลยีการผลิตนอกฤดูที่เหมาะสม เป็นต้น (3) งานวิจัยด้านพันธุ์ คิดเป็น ร้อยละ 8.81 เช่น การศึกษาลักษณะละอองเรณูของพันธุ์ลำไย และวิวัฒนาการของสายพันธุ์ลำไยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์และเพื่อการอนุรักษ์ เป็นต้น (Figure 4)

สำหรับกรณีศึกษาสวนลำไยนอกฤดู พบว่าสภาพอากาศแปรปรวนเป็นปัญหาสำคัญ ส่งผลให้ดอกลำไยแห้งเสียหาย ปัญหาเพลี้ยแป้ง ค้างคาว และนกปากห่างกัดกินผลผลิต ปัจจุบันมีการใช้เครื่องตรวจวัดเพื่อช่วยพยากรณ์ลมร้อน แต่ยังต้องการแอพพลิเคชั่นบนมือถือที่ช่วยแจ้งเตือนการเกิดลมร้อน และเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น คลื่นเสียงช่วยขับไล่สัตว์ ทั้งนี้ การยอมรับเทคโนโลยีใหม่นั้น ราคาของเทคโนโลยีต้องมีความเหมาะสม สำหรับแนวทางการเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ ควรเน้นการสร้างความเข้มแข็งในเครือข่าย และสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการการผลิตลำไยนอกฤดูเชิงคุณภาพ รวมถึงส่งเสริมให้เกษตรกรเป็นนักวิจัยในส่วนของตนเอง

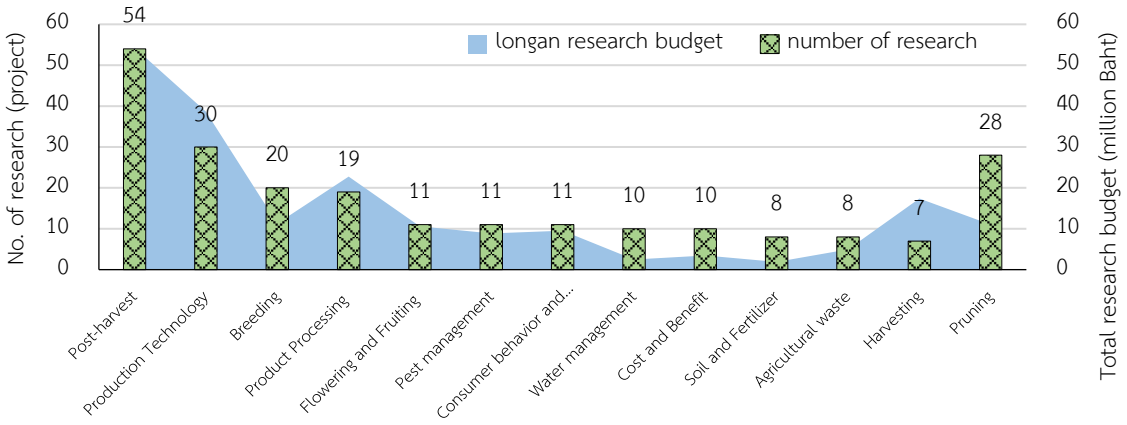


Figure 4 Field of research and longan research budget in period 2008–2019

4) กล้วยหอม งานวิจัยด้านกล้วยหอม จำนวน 183 ตัวอย่าง พบว่าสาขางานวิจัย 3 ลำดับแรก เช่น (1) งานวิจัยด้านการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คิดเป็น ร้อยละ 24.04 เช่น ผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยหอมทองย้อมสีธรรมชาติ ผงกล้วยน้ำว้าสำหรับทดแทนครีมเทียม เป็นต้น (2) งานวิจัยด้านพันธุ์ คิดเป็น ร้อยละ 15.30 เช่น การพัฒนาพันธุ์ต้นเตี้ยลดการหักล้ม ลดการตกกระของผิวกล้วยไข่เปลือกหนา เป็นต้น (3) งานวิจัยหลังการเก็บเกี่ยว คิดเป็น ร้อยละ 12.02 เช่น การดูแลระดับอุณหภูมิต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยหอมทอง เป็นต้น (Figure 5)

สำหรับกรณีศึกษากล้วยหอมทอง พบว่าโรคและแมลงเป็นปัญหาสำคัญ จึงมีการใช้สารเคมีเป็นหลัก บางกลุ่มมีการใช้ถุงห่อกล้วยเพื่อป้องกันโรคและแมลง ปัญหาด้านพันธุ์ที่มีเปลือกบางอ่อนแอ และไม้ไผ่ที่ใช้ค้ำประคองต้นกล้วยปัจจุบันมีราคาสูง ดังนั้นจึงมีความต้องการเทคโนโลยีด้านการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีเปลือกแข็งแรง มีผลผลิตสูง ต้องการวัสดุห่อกล้วยที่มีรูระบายอากาศที่เหมาะสม รวมถึงวัสดุค้ำประคองต้นกล้วยที่ต้นทุนต่ำสามารถทดแทนไม้ไผ่ได้ ทั้งนี้ การยอมรับเทคโนโลยีใหม่นั้น ราคาของเทคโนโลยีต้องมีความเหมาะสม สำหรับแนวทางการเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ ควรสร้างความเข้มแข็งในเครือข่ายเกษตรกร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมให้ความรู้ ทักษะด้านการจัดการสวนต้นทุนต่ำ เน้นการผลิตเชิงคุณภาพ

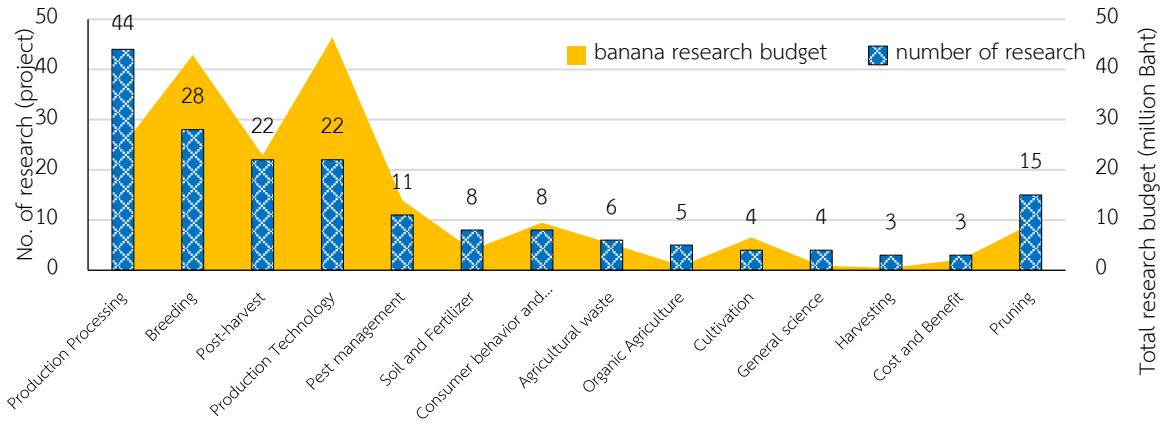


Figure 5 Field of research and banana research budget in period 2008–2019

5) มะม่วง งานวิจัยด้านมะม่วง จำนวน 313 ตัวอย่าง พบว่าสาขาของงานวิจัย 3 ลำดับแรก เช่น (1) งานวิจัยหลังการเก็บเกี่ยว คิดเป็น ร้อยละ 20.13 เช่น เทคนิคการยืดอายุการเก็บรักษามะม่วง เป็นต้น (2) งานวิจัยด้านการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คิดเป็น ร้อยละ 14.06 เช่น การผลิตใยอาหารที่ละลายน้ำจากเปลือกมะม่วง เป็นต้น (3) งานวิจัยด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง คิดเป็น ร้อยละ 11.50 เช่น การป้องกันด้วงงวงเจาะเมล็ดเพลี้ยแป้ง โรคแอนแทรคโนส โดยใช้สารชีวภัณฑ์แทนการใช้สารเคมี เป็นต้น (Figure 6)

สำหรับกรณีศึกษาสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่าปัญหาโรคและแมลงมีความสำคัญมากที่สุด โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ปัญหาผลผลิตต่ำ และการขาดแคลนแรงงาน ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีไม่ถึงร้อยละ 50 จากจำนวนผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้งหมด สำหรับเทคโนโลยีที่ต้องการ ได้แก่ ด้านการปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตสูง เครื่องช่วยตัดแต่งทรงพุ่มมะม่วงที่มีขนาดเล็ก วัสดุหรือถุงห่อมะม่วงที่มีต้นทุนต่ำ และอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในการพ่นสารเคมี ทั้งนี้ การยอมรับเทคโนโลยีใหม่นั้น ราคาของเทคโนโลยีต้องมีความเหมาะสม สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ สำหรับแนวทางการ

เข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ ควรดำเนินการผ่านกลุ่มเกษตรกรและหนุนเสริมเครือข่าย โดยเฉพาะผ่านทางสมาคมชาวสวนมะม่วงไทยที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้ว เนื่องจากมีความร่วมมือจากสมาคม เกษตรกร ภาครัฐ และหน่วยงานอื่นที่ให้การสนับสนุน

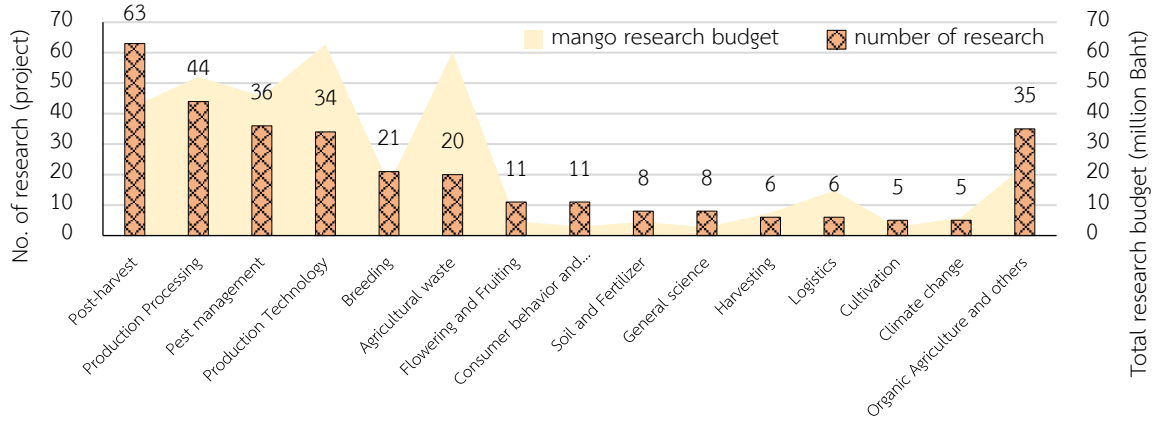


Figure 6 Field of research and mango research budget in period 2008–2019

6) ส้มโอ งานวิจัยด้านส้มโอ จำนวน 149 ตัวอย่าง พบว่าสาขาของงานวิจัย 3 ลำดับแรก เช่น (1) งานวิจัยด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง คิดเป็นร้อยละ 16.78 เช่น การใช้สารสมุนไพรปราบศัตรูพืช การศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านประชากรของศัตรูพืช เป็นต้น (2) งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิต คิดเป็น ร้อยละ 16.11 เช่น เทคโนโลยีการจัดการต้นส้มโอ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการอารักขาส้มโอ เป็นต้น (3) งานวิจัยด้านพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 12.08 เช่น พันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด มีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด เป็นต้น (Figure 7)

สำหรับกรณีศึกษาสวนส้มโอ พบว่าปัญหาสำคัญ คือ การเลือกพื้นที่ปลูกให้เหมาะสม การขาดแคลนแรงงาน และการขาดองค์ความรู้ในการให้น้ำ เกษตรกรมีความต้องการเรือที่สามารถบังคับทิศทางด้วยรีโมทหรือระบบอัตโนมัติ และเครื่องตัดหญ้าอัตโนมัติ แนวทางการเข้าสู่การเกษตรสมัยใหม่ ควรส่งเสริมผ่านการรวมกลุ่มและเครือข่ายเกษตรกร

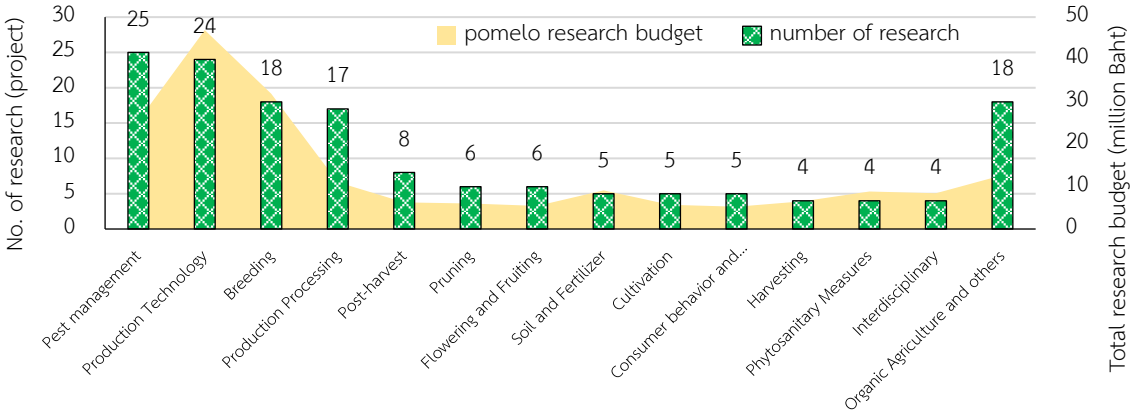


Figure 7 Field of research and pomelo research budget in period 2008–2019

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่ กรณีศึกษาไม้ผลที่มีความสำคัญและมีศักยภาพทางเศรษฐกิจ 6 ชนิด ประกอบด้วย ทุเรียน มังคุด ลำไย กล้วยหอมทอง มะม่วง และส้มโอ พบว่าการวิจัยส่วนใหญ่เป็นการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิต เป็นงานวิจัยต้นน้ำในส่วนของการผลิตเป็นหลัก กลุ่มเกษตรกร กรณีศึกษา ไม้ผลทั้ง 6 ชนิด มีความสนใจและเปิดรับที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ เน้นการผลิตไม้ผลที่มีคุณภาพและมีความจำเพาะ แต่การผลิตไม้ผลภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ได้ส่งผลให้เกษตรกรชาวสวนยังคงประสบกับปัญหาในกระบวนการผลิต ได้แก่ ปัญหาด้านพันธุ์ ปัญหาโรคและแมลง อาทิ โรคและแมลงในทุเรียน เพลี้ยไฟในมะม่วงน้ำดอกไม้ ปัญหาการติดดอกอาทิ ลมร้อนกระทบต่อการติดดอกในลำไย ปัญหาในการจัดการน้ำในส้มโอ ปัญหาด้านแรงงาน พบว่า ไม้ผลทั้ง 6 ชนิด ประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ต้นทุนแรงงานสูง โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะ เช่น แรงงานตัดแต่งและโยงกิ่งทุเรียน แรงงานตัดแต่งกิ่งมะม่วง แรงงานเก็บเกี่ยวมังคุด เป็นต้น เกษตรกรไม้ผลมีความต้องการองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง พันธุ์ที่ต้านทานโรคและแมลง เครื่องมือและแปลผลการวิเคราะห์ดิน เครื่องมือตรวจวัดสภาพภูมิอากาศพร้อมกับแจ้งเตือนผ่านทางแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟน เทคโนโลยีที่ช่วยพยากรณ์การแพร่ระบาดของโรคและแมลง อากาศยานไร้คนขับ (Drone) หรือเสาฉีดพ่นสารเคมีอัตโนมัติ เครื่องตัดหญ้าอัตโนมัติ เรือให้น้ำแบบอัตโนมัติ วัสดุห่อผล และรถกระเช้าตีนตะขาบขนาดเล็กสำหรับเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น นอกจากนั้นต้นทุนของเทคโนโลยีควรมีราคาเหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยเข้าถึงได้ เทคโนโลยีควรเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน มีความสะดวกและประหยัดเวลา

ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีสู่การเกษตรกรสมัยใหม่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเสริมสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายกลุ่ม สนับสนุนการสร้างทักษะการจัดการสวนผลไม้ ส่งเสริมทายาทเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ก้าวทันเทคโนโลยี สร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิต ส่งเสริมให้เกษตรกรเป็นนักวิจัยในสวนตนเอง และสนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตในด้านต่าง ๆ ให้กับเกษตรกรได้อย่างแท้จริง

แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีของเกษตรกรชาวสวนไม้ผลสู่การเกษตรสมัยใหม่ จำแนกตามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สังเคราะห์และสรุปได้ ดังนี้

แนวทางการพัฒนาที่ 1: การสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเครือข่ายเกษตรกร และการสร้างศักยภาพของเกษตรกรทั้งรุ่นเก่าและรุ่นใหม่

ปัจจัยสนับสนุน

- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเครือข่ายเกษตรกร และหน่วยงานสื่อกลางทั้งภาครัฐและเอกชน
- สนับสนุนให้กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรหรือสมาคมฯ มีแนวทางการพัฒนาในทิศทางเดียวกัน

เกษตรกร

- พัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ ให้มีทักษะการผลิตเชิงคุณภาพ และการจัดการต้นทุน ให้เกษตรกรมีความเป็นผู้ประกอบการและเป็นนักวิจัยในสวนของตนเอง
- พัฒนาเครือข่ายเกษตรกรสู่การเกษตรสมัยใหม่ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรพึ่งพากันได้ มีความมั่นคงทางอาชีพ และมีความเป็นอยู่ที่ดี

ภาครัฐ

- เสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเกษตรกรและสร้างความเข้มแข็งในเครือข่ายเกษตรกร
- สนับสนุนทายาทเกษตรกร และผลิตบุคลากรรุ่นใหม่ เพื่อดึงดูดเกษตรกรรุ่นใหม่ให้ยังคงอยู่ในภาคเกษตรต่อไป

ภาคเอกชน

- สนับสนุนให้เป็นผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมไม้ผล
- มุ่งเปิดตลาดใหม่ หรือสร้างโมเดลทางธุรกิจเกษตรรูปแบบใหม่ โดยใช้ประโยชน์จากเครือข่ายเกษตรกร

แนวทางการพัฒนาที่ 2: การส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและผลักดันสู่การใช้ประโยชน์

ปัจจัยสนับสนุน

- ราคาของเทคโนโลยีไม่สูงจนเกินไป ใช้งานง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตรูปแบบเดิม
- สร้างเกษตรกรตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จจากการใช้เทคโนโลยี
- ศึกษาปัญหาสำคัญและความต้องการเทคโนโลยีของกลุ่มเกษตรกร

เกษตรกร

- พัฒนาเกษตรกรให้มีทักษะและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
- ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

ภาครัฐ

- บริหารจัดการงานวิจัย เงินลงทุนวิจัย และคน ให้มีประสิทธิภาพ
- สร้างความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของงานวิจัย (ลด Mismatch ระหว่างงานวิจัยและความต้องการของเกษตรกร)
- สนับสนุนมาตรการ/สิทธิประโยชน์เพื่อจูงใจให้เกิดการสร้างนวัตกรรม

ภาคเอกชน

- สนับสนุนการลงทุนวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน
- สนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรและเครือข่าย

แนวทางการพัฒนาที่ 3: การพัฒนาระบบนิเวศเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Ecosystem) รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ

เกษตรกร

- ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรที่ทันสมัย (เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีชีวภาพ ฯลฯ) ให้แก่เกษตรกร รวมถึงเครือข่ายฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- พัฒนาระบบฐานข้อมูลเกษตรกร และข้อมูลด้านการเกษตรที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย เพื่อช่วยในการตัดสินใจผลิตและจัดการผลผลิตอย่างแม่นยำ

ภาครัฐ

- จัดรูปแบบการโซนนิ่งพื้นที่ในการปลูกไม้ผล เพื่อให้เกษตรกรผลิตสินค้าคุณภาพ
- พัฒนาระบบมาตรฐานสินค้าเกษตร (ไม้ผล) ให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
- อุดหนุนทางการเงินหรือสินเชื่อ เพื่อการเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ภาคเอกชน

- สนับสนุนการจัดหาเครื่องจักรกลการเกษตร อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต จนถึง การตลาด การรับซื้อผลผลิต และการแปรรูปผลิตภัณฑ์
- พัฒนานวัตกรรมเกษตรในพื้นที่ เฉพาะถิ่น

กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในการสนับสนุนทุนวิจัยภายใต้โครงการแนวทางการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชาวสวนไม้ผล

เอกสารอ้างอิง

Alston, J.M., G.W. Norton and P.G. Pardy. 1998. **Science under Scarcity Principle and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting**. New York: CAB International. 585 p.

Davis, G., W. Casady and R. Massey. 1998. **Precision agriculture: an introduction.** [Online]. Available https://extension.missouri.edu/publications/wq450 (July 20, 2020).

Fongmoon, S. and K. Kanokhong. 2017. Agricultural labor management of longan farmers, Chiang Mai. **Journal of Agricultural Research and Extension** 34(3): 73-78. [in Thai]

Jringjit, R. 2010. **Insights into "Smart Farmer" just a new concept or transforming Thai agriculture.** [Online]. Available https://www.tpso.moc.go.th/en/node/681 (3 July 2020). [in Thai]

Kaewpet, R. 2016. **Guidelines for the Development of Organi Guava Production: A Case Study of Guava Farmers, Klongchinda Subdistrict, Sampran District, Nakhon Pathom Province.** Master Thesis. Thammasat University. 115 p. [in Thai]

Poapongsakorn, N. 2019. **Modern technology and the future of 'Agriculture' in Thailand.** [Online]. Available https://tdri.or.th/2019/09/frobes-commentaries-sep-2019/ (October 7, 2021). [in Thai]

Phanit, W. 1996. **Research Administration Experience Concept**. 2nd Edition. Bangkok: Duangkamol. 200 p. [in Thai]

Praneetvatakul, S. and K. Vijitsrikamol. 2020. Outcomes and impact of oil palm research projects in Thailand and case study. **Journal of the Association of Researchers** 25(1): 359-374. [in Thai]

Rattarawararak, L., S. Chantharat, C. Rittinon, B. Saengiamnet, A. Unahalekhaka, R. Chinchoteeranan and K. Puntakua. 2019. **Digital technology and enhancing Thai farmers quality of life.** [Online]. Available https://www.pier.or.th/ (July 3, 2020). [in Thai]

Rogers, E.M. 2003. **Diffusion of Innovation.** 5th ed. New York: The Free Press. 551 p.

Thongkaew, S., P. Sukprasert and C. Jatuporn. 2017. Factors affecting decision making for purchasing durian in the eastern region of Thailand: a case study of entrepreneurs. **Journal of Agricultural Research and Extension** 34(3): 63-72. [in Thai]