



บทสรุปผู้บริหาร

โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้

Executive Summary

Project to study the Development of Agricultural Machinery to Support
the Competitiveness of Fruit Production for Export in Thailand

เสนอต่อ

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

คณะผู้วิจัย

ดร.ประจักษ์ ทรัพย์มณี

นางดาเรศร์ กิตติโยภาส

นางสาวศิริรัตน์ สุภาษา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ (Project to study the Development of Agricultural Machinery to Support the Competitiveness of Fruit Production for Export in Thailand)เกิดขึ้นได้ด้วยการสนับสนุนเงินทุนอุดหนุนการพัฒนาการวิจัยการเกษตร จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ประจำปีงบประมาณ 2565 คณะวิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร ผู้ทรงวุฒิและบุคลากร ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร(องค์การมหาชน) ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนการดำเนินโครงการในครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด โครงการนี้จะสำเร็จไม่ได้หากขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ในองค์กรที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา รวมถึงความร่วมมือจากเกษตรกรและผู้ประกอบการ ทั้งในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้

พร้อมกันนี้ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สุดท้ายนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ฉบับนี้ จะเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุน สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ในการกำหนดนโยบายด้านวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อรองรับการผลิตและการส่งออกผลไม้ไทย ผลักดันให้ไทยก้าวเป็นผู้นำของโลกในด้านการส่งออกผลไม้ สามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ มีรายได้จากการส่งออกผลไม้ไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องต่อไป

ดร.ประจักษ์ ทรัพย์มณี
และคณะวิจัย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ทั้งห่วงโซ่อุปทานและห่วงโซ่อุปสงค์ เริ่มด้วยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคในประเทศผู้นำเข้าผลไม้ไทย ว่าผู้บริโภคต้องการผลไม้ชนิดใด มีมาตรฐานอย่างไร ปริมาณและราคาเท่าไร เพื่อให้สามารถที่จะวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรที่สามารถผลิตผลไม้ศักยภาพของไทยให้ได้มาตรฐานและมีปริมาณสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในประเทศผู้นำเข้า หลังจากนั้นจึงได้ศึกษาความต้องการใช้เครื่องจักรของเกษตรกรรวมทั้งปัญหาที่ต้องการให้มีการพัฒนา แล้ววิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรภายในประเทศจากความเห็นของนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักร ซึ่งเชี่ยวชาญในการนำเทคโนโลยีและชิ้นส่วนอุปกรณ์มาประกอบขึ้นเป็นเครื่องจักร รวมทั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านต้นทุนการผลิตและความคุ้มค่าในการลงทุนผลที่ได้คือเป้าหมายในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเกษตร โดยเป็นความต้องการใช้จากเกษตรกร และมีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรที่สามารถลงทุน พร้อมทั้งจัดหาบุคลากรที่เชี่ยวชาญเพื่อการผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างแท้จริง

Abstract

This study analyzed both the supply chain and the demand chain. It started with an analysis of consumer demand in Thai fruit importing countries. What kind of fruit do consumers want? What are the standards? What is the quantity and price? This is to enable research and development of machinery that can produce Thai potential fruits to meet the standards and in quantities that are consistent with consumer demand in importing countries. After that, it studied the demand for machinery by farmers, including the problems that need to be developed. Then, it analyzed the feasibility of researching and developing machinery domestically from the opinions of researchers and machinery manufacturers who are experts in the use of technology and parts to assemble machinery, as well as experts in production costs and investment value. The result is the goal of researching and developing machinery/equipment that can be applied to solve agricultural problems. It is the demand from farmers and there are researchers and machinery manufacturers who can invest and provide personnel with expertise to produce machinery and equipment that truly meet market demand.

สารบัญเรื่อง (Table of Contents)

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)	1
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ 3	
Abstract4	
สารบัญเรื่อง (Table of Contents)	5
สารบัญตาราง (List of Tables)	7
สารบัญภาพ (List of illustrations)	8
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)	9
บทนำ 10	
บทที่ 1 14	
คัดเลือกผลไม้ที่มีศักยภาพ	14
1.1 จัดทำดัชนีชี้วัดความได้เปรียบทางการแข่งขันในการส่งออกของผลไม้	14
1.2 การคัดเลือกประเภทผลไม้ไทยที่มีศักยภาพส่งออกไปยังตลาดโลก	15
1.3 การวิเคราะห์กลุ่มผลไม้ของไทยที่มีศักยภาพในการส่งออกไปยังตลาดโลกด้วยวิธี Dendrogram	15
2.5 การระบุชนิดของผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก	17
2.6 การประชุมระดมสมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการส่งออกผลไม้	20
บทที่ 2 23	
สถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมาย	23
2.1. เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน	23
2.2 สถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่	33
2.3 สถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน จากการจัดประชุมระดมสมอง	33
2.4 สรุปปัญหา อุปสรรค ในการผลิตและความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตรของผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด	33
บทที่ 3 51	
ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตผลไม้เป้าหมายเพื่อการส่งออก	51
3.1. ดำเนินการ ศึกษา รวบรวม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนา	51
3.2. ศึกษาและสำรวจข้อมูลเชิงลึก โดยการเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร ในประเทศไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกผลไม้ที่มีภูมิอากาศหรือสินค้าใกล้เคียง	

กับไทย แต่มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหนือกว่าไทย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด	51
3.3 ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย จากการประเมินศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาในมุมมองของนักวิจัย	53
3.4 ความเป็นไปได้ (feasible) ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการผลิต	55
บทที่ 4	57
สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตผลไม้ที่มีศักยภาพเพื่อส่งออก.....	57
4.1 เครื่องจักรกลการเกษตรที่มีความสำคัญเรียงตามมูลค่าการส่งออกผลไม้และน้ำหนักของจำนวนชนิดผลไม้ที่สามารถใช้งานร่วมกัน	57
4.2 สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย	61
บทที่ 5	75
แผนพัฒนาการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย.....	75

สารบัญตาราง (List of Tables)

ตารางที่ 1	ค่า NRCA ของผลไม้ส่งออกของไทย	Error! Bookmark not defined.
ตารางที่ 2	ตารางการแปลงข้อมูล HS2007 ให้เป็น HS2017	18

สารบัญภาพ (List of illustrations)

ภาพที่ 1	ผลไม้ไทยที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรองในการส่งออกไปตลาดโลก	Error! Bookmark not defined.
ภาพที่ 2	ชนิดและประเภทผลไม้ที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรอง ตามพิกัด 8 หลักและ 11 หลักชนิดและประเภท ผลไม้ที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรอง ตามพิกัด 8 หลักและ 11 หลัก.....	19
ภาพที่ 3	แนวทางการวิเคราะห์ เพื่อค้นหาเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายสำหรับผลิตผลไม้เพื่อการส่งออก ...	Error! Bookmark not defined.
ภาพที่ 4	DEA กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และ ลักษณะการใช้งาน	63
ภาพที่ 6	DEA กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา	67
ภาพที่ 7	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา.....	71
ภาพที่ 8	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา.....	72

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)

เครื่องจักรกลการเกษตร

ในการศึกษานี้ เครื่องจักรกลการเกษตร หมายถึงเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเกษตรกรรม เพื่อการฟื้นฟู แรง ลดการใช้แรงงานคน เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการผลผลิตทางการเกษตรทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ การแปรรูปผลผลิตการเกษตร การสนับสนุนระบบการผลิตทางการเกษตร ตลอดกระบวนการผลิต และระบบการบริหารจัดการ

บทนำ

บทนำ

บทสรุปผู้บริหารโครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ฉบับนี้เป็นการสรุปเนื้อหาจากรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานได้อย่างรวดเร็วในระดับผู้บริหาร สำหรับเป็นทิศทางในการกำหนดนโยบายและแผนงานระดับประเทศและเชิงธุรกิจ โดยได้ระบุการวิเคราะห์และที่มาไว้เท่าที่จำเป็น

สำหรับผู้ที่ต้องการความชัดเจนของกระบวนการวิจัย สามารถศึกษาได้จาก รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ (Project to study the Development of Agricultural Machinery to Support the Competitiveness of Fruit Production for Export in Thailand) ที่ได้แสดงรายละเอียดขั้นตอนและการใช้ทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์ในการวิจัยไว้อย่างชัดเจน

ความเป็นมาของโครงการ

ผลไม้ไทยเป็นสินค้าเกษตรที่เริ่มมีบทบาทสำคัญในภาคการส่งออกมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เห็นได้ว่าในปี 2564 การส่งออกผลไม้ที่มีมูลค่าสูงถึง 5,700 ล้านดอลลาร์ (คิดเป็น 6 เท่าของการส่งออกผลไม้เฉลี่ยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา) และครองส่วนแบ่งตลาดสินค้าเกษตรส่งออกสูงที่สุดถึงร้อยละ 29 คาดว่าการส่งออกผลไม้ของไทยมีแนวโน้มขยายตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการนำเอาเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ในการผลิตเพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานมากขึ้น อาทิ รถแทรกเตอร์พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงประเภทเครื่องพ่นยาและเครื่องตัดหญ้า รถพ่นยา เครื่องตัดแต่งกิ่ง และรถเข็นขนาดเล็ก เป็นต้น ซึ่งเครื่องจักรกลการเกษตรส่วนใหญ่ที่ถูกนำมาใช้นั้น เป็นการนำเอาเครื่องจักรที่มีอยู่ทั่วไปมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน ไม่ใช่เครื่องจักรที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานในแปลงปลูกไม้ผลโดยเฉพาะ จึงยังไม่ตรงตามความต้องการของการใช้งานและสรีระของผลไม้และลักษณะสวนของไทย ทำให้ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้เครื่องจักรที่ใช้งานในสวนไม้ผลโดยหลายชนิด เป็นเครื่องจักรมือสองที่นำเข้ามาจากญี่ปุ่น อาทิ รถตัดหญ้า รถพ่นยา เป็นต้น เนื่องจากการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับใช้งานในการผลิตไม้ผลในประเทศไทยปัจจุบันยังมีไม่มากนัก

ดังนั้นหากต้องการยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพร้อมกับคุณภาพและมาตรฐานของผลไม้ไทย เพื่อให้ประเทศไทยสามารถก้าวขึ้นเป็นผู้นำของโลกในการผลิตและส่งออกผลไม้ไทย จะต้องดำเนินการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับใช้ในการผลิตไม้ผลไปพร้อมกัน เพื่อให้มีแผนการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีความชัดเจนและเป็นรูปธรรม จึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนิน “โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย”

วัตถุประสงค์

..เพื่อจัดทำแผนพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย

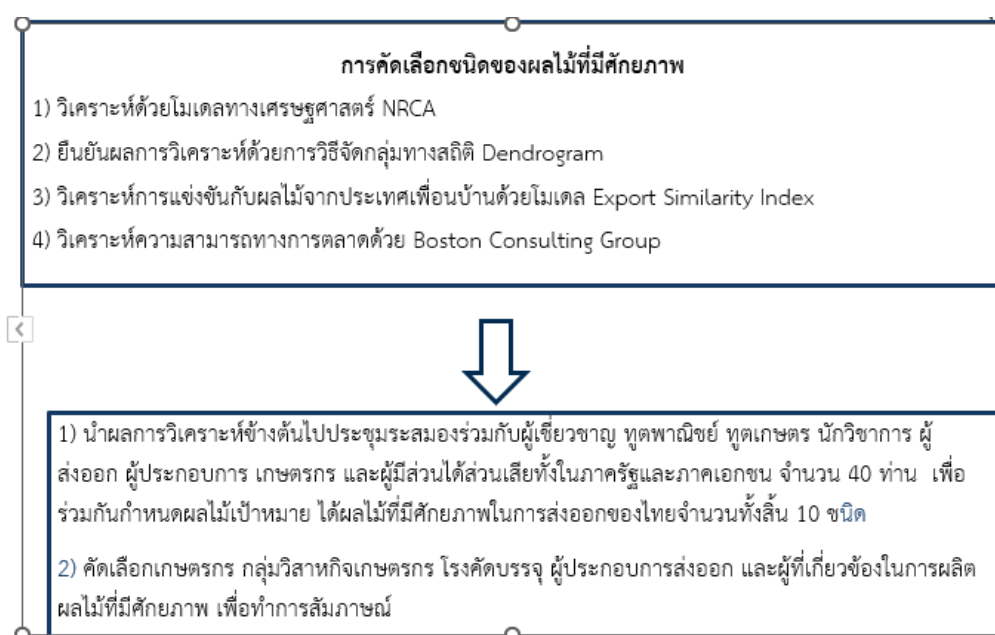
วิธีดำเนินการวิจัย

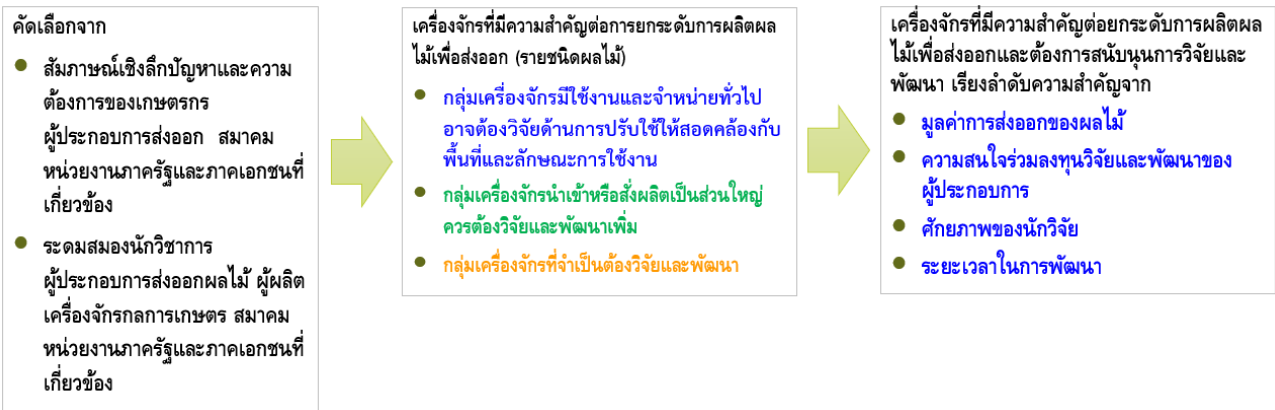
- **วิเคราะห์และคัดเลือกผลไม้ที่มีศักยภาพ**
 - จัดกลุ่มผลไม้ ทำการคัดเลือกผลไม้ที่มีศักยภาพเป้าหมาย โดยใช้ Model ทางเศรษฐศาสตร์ และการตลาดเช่น Boston consulting group model, Export similarity index (ESI) เพื่อให้ทราบผลไม้ที่ต้องให้ความสำคัญในปัจจุบัน ผลไม้ที่มีอนาคต
 - จัดประชุมระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ผู้ส่งออก ผู้ประกอบการ เกษตรกรผู้ผลิต และผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อร่วมกันกำหนด สินค้าเป้าหมาย จำนวน 10 ชนิด
- **ศึกษา วิเคราะห์ สถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมาย**
 - ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในกระบวนการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน จากแหล่งข้อมูลที่ได้มีการรวบรวมและศึกษาไว้แล้ว
 - สัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรผู้ผลิตผลไม้เป้าหมาย ล้ง สมาคม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต ความต้องการใช้และต้องการให้มีการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร สถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมาย
 - จัดประชุมระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบการรับซื้อ ผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน ปัญหา และอุปสรรคในการผลิต และเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน และความต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร
- **ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตผลไม้เป้าหมายเพื่อการส่งออก**
 - ดำเนินการ ศึกษา รวบรวม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนา
 - สืบค้นข้อมูลเชิงลึก ด้านสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศน์ และปัจจัยสนับสนุน เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์องค์กรหลักในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในประเทศผู้ส่งออกผลไม้ที่มีภูมิอากาศหรือสินค้าใกล้เคียงกับไทย แต่มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหนือกว่าไทย อาทิ ประเทศไต้หวัน
 - ประชุมระดมสมองนักวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของนักวิจัย
 - ประชุมระดมสมองผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (feasible) ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการ
- **วิเคราะห์และสรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย**

- จัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักรกลการเกษตร ประมวลผลการวิเคราะห์เครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย
- สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย
- จัดทำแผนการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย
- สัมมนานำเสนอผลการศึกษาต่อที่ประชุม ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ผู้ส่งออก ผู้ประกอบการ กลุ่มผู้เกี่ยวข้องในแต่ละภาคส่วน และผู้ที่มีส่วนได้เสีย (Key Player)

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ประเทศไทยมีชื่อเสียงและรายได้จากการส่งออกผลไม้เป็นลำดับต้นๆของโลก แต่เมื่อเทียบกับประเทศที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุดยังนับว่าไทยมีส่วนการส่งออกน้อยกว่ามาก หากเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ไทยยังเป็นรองเวียดนาม อีกทั้งการส่งออกของไทยที่เพิ่มสูงมากเกิดจากอิทธิพลของอัตราการส่งออกทุเรียนไปจีนเพิ่มสูงขึ้นเพียงชนิดเดียวและแหล่งเดียว ซึ่งเป็นความเสี่ยงทางการค้า และพบว่าในปี 2566 ที่ผ่านมามีเวียดนามส่งออกทุเรียนไปจีนในอัตราการเติบโตที่สูงกว่าไทย และกำลังมีประเทศคู่แข่งที่กำลังจะเพิ่มตามมาคือฟิลิปปินส์และมาเลเซีย การส่งออกผลไม้ของไทยจึงมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น ไทยจึงต้องยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพร้อมทั้งคุณภาพและมาตรฐานของผลไม้ไทย เพื่อให้ได้เปรียบต่อคู่แข่งในการผลิตผลไม้ ด้วยการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับใช้ในการผลิตไม้ผลให้ได้หลากหลายชนิดมากขึ้นซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดโลก แนวคิดในโครงการนี้จึงแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ โดยขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาผลไม้ที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก ให้ได้อย่างน้อย 10 ชนิด เมื่อได้ผลไม้ที่มีศักยภาพแล้ว จึงจะเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผลไม้นี้ดังกล่าว และการจัดทำแผนพัฒนาเครื่องจักรต่อไป





บทที่ 1

คัดเลือกผลไม้ที่มีศักยภาพ

การคัดเลือกชนิดของผลไม้เป้าหมายนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลการค้าผลไม้จากทั่วโลก โดยการคัดเลือกด้วย 3 วิธีการเพื่อตรวจสอบยืนยันผลที่ได้จากหลายมิติและคัดกรองเฉพาะชนิดของผลไม้ที่ได้ผลตรงกันมาเป็นผลไม้เป้าหมาย ในที่สุด เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ซับซ้อนและมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในหลากหลายมิติ การคัดเลือกด้วยวิธีเดียวจะมีโอกาสให้ผลไม้ถูกต้องสูง จึงดำเนินขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. การวัดความได้เปรียบทางการแข่งขันในการส่งออกผลไม้ด้วยวิธีดังนี้

- วิเคราะห์หาผลไม้ที่ดัชนีชี้วัดความได้เปรียบถึงเกณฑ์บ่งชี้ว่ามีศักยภาพในการแข่งขันเพื่อส่งออก ด้วยโมเดลทางเศรษฐศาสตร์ Normalized revealed comparative advantage (NRCA)
- การคัดเลือกประเภทผลไม้ไทยที่มีศักยภาพส่งออกไปยังตลาดโลก ด้วยวิธีจัดกลุ่มทางสถิติ Dendrogram เพื่อการยืนยันผลที่ได้จากการวิเคราะห์ NRCA ว่าถูกต้องตรงกัน
- วิเคราะห์การแข่งขันกับประเทศอาเซียนเพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันกับเพื่อนบ้าน ด้วย Dendrogram และ Export Similarity Index

ขั้นตอนที่ 2. ระบุชนิดของผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก

- แปลงข้อมูลพิภคศุลกากรในขั้นตอนที่ 1 ให้ละเอียดมากขึ้นเพื่อให้ได้ประเภทของผลไม้ที่ชัดเจน
- จัดประชุมระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการทางด้านผลไม้ ผู้ส่งออกและผู้ประกอบการที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการส่งออกผลไม้ เพื่อให้ความเห็นต่อชนิดผลไม้ที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธีในขั้นตอนที่ 1 - 2 ข้างต้น

ขั้นตอนที่ 3. กำหนดชนิดของผลไม้เป้าหมายในการยกระดับส่งออกของไทย

มีรายละเอียดและผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 จัดทำดัชนีชี้วัดความได้เปรียบทางการแข่งขันในการส่งออกของผลไม้

ดัชนีชี้วัดความได้เปรียบทางการแข่งขันในการส่งออกโดยเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของโลก หรือ Normalized revealed comparative advantage (NRCA) เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่นำมาใช้ในการกำหนดรายการผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก สรุปได้ว่ามีผลไม้ของไทย 7 ประเภทที่เป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก ได้แก่

- (1) **ทุเรียนสด** รหัส 081060 ที่มีค่า NRCA เท่ากับ 233.01 ในปี พ.ศ. 2564 และค่าเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา
- (2) **ผลไม้สดอื่นๆ** รหัส 081090 ซึ่งมีค่า NRCA เท่ากับ 44.20 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา เนื่องจากรหัสนี้เป็นกลุ่มผลไม้ จึงได้ใช้ข้อมูลของกรมศุลกากรเพื่อดูรายละเอียดชนิดผลไม้พบว่า ผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูง แสดงความต้องการที่สูงในตลาดโลก ได้แก่ **ลำไย ขนุน มะขาม**
- (3) **ฝรั่ง มะม่วง มังคุด สด/แห้ง** รหัส 080450 มีค่า NRCA ที่ได้จากการคำนวณ เท่ากับ 36.08 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา ผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงในประเภทนี้ ได้แก่ **มะม่วง มังคุด**

(4) มะพร้าวผลทั้งกะลา รหัส 080119 ซึ่งค่า NRCA เท่ากับ 19.42 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา นอกจากมะพร้าวทั้งกะลาแล้ว มะพร้าวอ่อนก็มีมูลค่าการส่งออกสูงเช่นกัน

(5) ผลไม้แห้งอื่น รหัส 081340 ซึ่งค่า NRCA เท่ากับ 16.14 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา ผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงในประเภนี้ สำหรับไทยได้แก่ ลำไยอบแห้ง มะขามอบแห้ง ทุเรียนอบแห้ง

(6) ผลไม้อื่น แช่เย็นจนแข็ง รหัส 081190 ซึ่งค่า NRCA เท่ากับ 14.33 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา ผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงในประเภนี้ ได้แก่ ทุเรียนแช่เย็นจนแข็ง มะม่วงแช่เย็นจนแข็ง

(7) ถั่วอย่างอื่น (รวมหมาก) รหัส 080290 ซึ่งค่า NRCA เท่ากับ 5.62 ในปี พ.ศ. 2564 และเป็นบวกทุกปีที่ผ่านมา สำหรับไทยผลไม้ภายใต้รหัสนี้คือหมากแห้งและหมากสด

อนึ่ง การศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลทั้งประเภทผลไม้สดและผลไม้แปรรูปขั้นต้น ไม่รวมถึงผลไม้ที่ปรุงแต่ง/ทำไว้ไม่ให้เสียโดยวิธีอื่นๆ อาทิ การใช้น้ำตาล ผลไม้กวน ผลไม้ดอง ผลไม้บรรจุกระป๋อง น้ำผลไม้ แยม และผลไม้ที่นำมาปรุงแต่งผสมรวมกัน

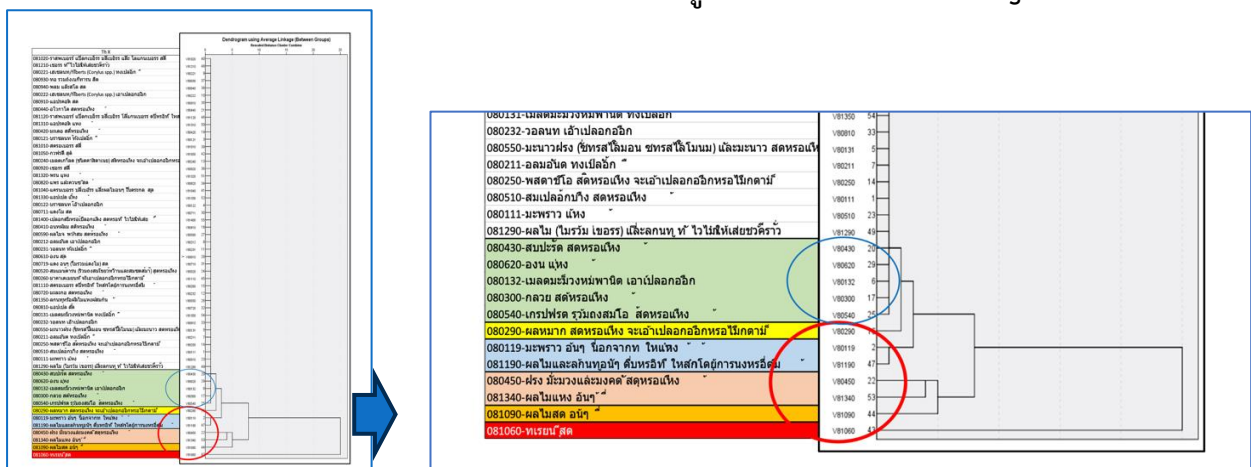
1.2 การคัดเลือกประเภทผลไม้ไทยที่มีศักยภาพส่งออกไปยังตลาดโลก

สำหรับในขั้นตอนต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์หาผลไม้ไทยที่มีศักยภาพในการส่งออกไปสู่ตลาดโลกอีกทางหนึ่งโดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อการยืนยันความถูกต้องและสร้างความมั่นใจในผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้จากข้อ 1.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้มาจาก UNcomtrade HS2007 ช่วงปี พ.ศ.2555–2564 (10 ปี) โดยการวิเคราะห์ศักยภาพในระดับโลกและระดับอาเซียน ดังนี้

1.3 การวิเคราะห์กลุ่มผลไม้ของไทยที่มีศักยภาพในการส่งออกไปยังตลาดโลกด้วยวิธี Dendrogram

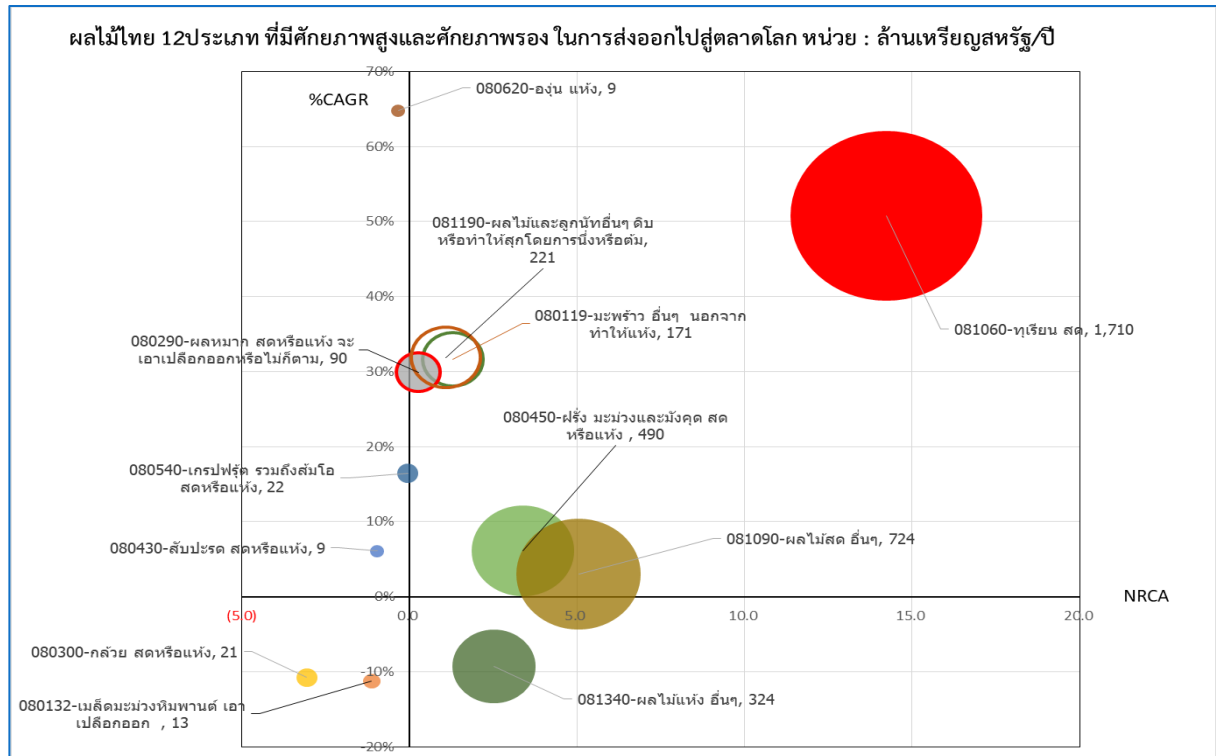
การวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกผลไม้ของไทยไปสู่ตลาดโลก ในขั้นตอนนี้ทำด้วยการนำข้อมูลการส่งออกผลไม้ของไทยมาจัดกลุ่มด้วยวิธี Dendrogram โดยใช้โปรแกรม SPSS แสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกผลไม้ของไทยไปสู่ตลาดโลกด้วยวิธี Dendrogram



และสามารถจัดกลุ่มผลไม้ของไทยที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรองในการส่งออกไปยังตลาดโลกได้ ดังภาพที่

ภาพที่ 2 ผลไม้ไทยที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรองในการส่งออกในตลาดโลก



หมายเหตุ : แกน X คำนวณจากข้อมูล HS2007 ของ UNcomtrade ช่วง พ.ศ. 2555-2564 (10 ปี) และแกน Y แสดงอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี

ที่มา : จำนวนจากข้อมูล HS2007 ของ UNcomtrade ช่วง พ.ศ. 2555-2564 (10 ปี) และคำนวณอัตราการเติบโตแบบ compound annual growth rate (CAGR) ด้วยข้อมูลที่ปรับเป็น moving average 3 ปี เพื่อลดความแปรปรวน

จากภาพแสดงให้เห็นกลุ่มผลไม้ไทยที่มีศักยภาพสูงในการส่งออกจำนวน 7 ประเภท ที่มีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยสูงกว่า 63 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (สูงกว่า 2 พันล้านบาทต่อปี) และส่วนใหญ่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยดี ซึ่งพบว่าผลไม้ทุกประเภทตรงกับผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ NRCA ทางเศรษฐศาสตร์ ในข้อ 1.1 ได้แก่

- มะพร้าว อื่นๆ นอกจากทำให้แห้ง (HS 080119)
- ผลหมาก สดหรือแห้ง จะเอาเปลือกออกหรือไม่ก็ตาม (HS 080290)
- ฝรั่ง มะม่วงและมังคุด สดหรือแห้ง (HS 080450)
- ทุเรียน สด (HS 081060)
- ผลไม้สด อื่นๆ (HS 081090)
- ผลไม้แช่เย็นจนแข็ง (HS 081190)
- ผลไม้แห้ง อื่นๆ (HS 081340)

สำหรับผลไม้ที่มีศักยภาพรอง จำนวน 5 ประเภท แม้ว่าจะมีมูลค่าในการส่งออกน้อย คืออยู่ระหว่าง 5 ถึง 18 ล้านเหรียญสหรัฐ ต่อปี (160-600 ล้านบาทต่อปี) แต่มีอัตราการเติบโตในการส่งออกดีพอสมควรและความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ จึงมีศักยภาพในการพัฒนาไปสู่การเป็นผลไม้ส่งออกที่มีศักยภาพสูงในอนาคต ได้แก่

- เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เอาเปลือกออก (HS 080132)
- กล้วย สดหรือแห้ง (HS 080300)
- สับปะรด สดหรือแห้ง (HS 080430)
- เกรปฟรุต รวมถึงส้มโอ สดหรือแห้ง (HS 080540)
- องุ่น แห้ง (HS 080620)

1.4 วิเคราะห์การแข่งขันกับประเทศ ASEAN ด้วย Dendrogram และ Export Similarity Index

เนื่องจากประเทศไทยต้องแข่งขันกับประเทศในเขตร้อนอื่นๆ ที่ผลิตผลไม้ชนิดเดียวกัน โดยเฉพาะประเทศใน ASEAN ซึ่งมีภูมิอากาศคล้ายคลึงกัน ปลูกผลไม้ประเภทเดียวกัน

ในขั้นตอนการศึกษานี้จึงเป็นการวิเคราะห์การแข่งขันกับผลไม้ประเภทเดียวกันที่ส่งออกจากประเทศใน ASEAN โดยเป็นการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ “ความคล้ายคลึงกัน” ในการส่งออกผลไม้ระหว่างไทยกับกลุ่มประเทศ ASEAN ด้วยการจัดกลุ่มแบบ Dendrogram ร่วมกับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้วยการคำนวณหา Export Similarity Index

สรุปได้ว่าผลไม้ไทยที่มีการแข่งขันกับผลไม้ส่งออกของประเทศเพื่อนบ้านใน ASEAN น้อย (โอกาสดี) เป็นผลไม้ประเภทที่มีศักยภาพรอง 3 ประเภท ได้แก่ เกรปฟรุต รวมถึงส้มโอสดหรือแห้ง (HS080540) องุ่นแห้ง (HS080620) สับปะรดสดหรือแห้ง (HS080430) และมีผลไม้ไทยที่มีศักยภาพระดับสูงเพียงประเภทเดียว คือ ผลไม้แช่เย็นจนแข็ง (HS081190) สำหรับผลไม้ประเภทอื่นๆ ที่ประสบกับการแข่งขันในการส่งออกกับประเทศเพื่อนบ้านสูงมาก ได้แก่ กล้วยสดหรือแห้ง (HS080300) ผลไม้สดอื่นๆ (HS081090) และเมล็ดมะม่วงหิมพานต์เอาเปลือกออก (HS080132)

ในการวิเคราะห์หาผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออกของของกลุ่ม ASEAN 9 ประเทศด้วย Export Similarity Index (ESI) มีดังนี้

- ผลไม้ไทยที่อาจพัฒนาศักยภาพในการส่งออกได้โดยไม่ต้องแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้าน มีจำนวนเพียง 3 ประเภท ได้แก่ 080540-เกรปฟรุต รวมถึงส้มโอ สดหรือแห้ง 080430-สับปะรด สดหรือแห้ง และ 080620-องุ่น แห้ง
- ผลไม้ไทยที่มีแนวโน้มในการแข่งขันดีขึ้นหรือคงที่ 3 ประเภท ได้แก่ 080450- มังคุดและมะม่วงสดหรือแห้ง 080290-ผลหมาก สดหรือแห้ง และ 081340-ผลไม้แห้ง อื่นๆ
- ผลไม้ที่มีแนวโน้มการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านสูงขึ้น 4 ประเภท ได้แก่ 081090-ผลไม้สด อื่นๆ (รวมทั้ง ลำไย ขนุน มะขาม) 081060-ทุเรียน สด 081190-ผลไม้แช่เย็นจนแข็ง และ 080119-มะพร้าว อื่นๆ นอกจากทำให้แห้ง (มะพร้าวอ่อนและมะพร้าวปอกเปลือก)

1.5 การระบุชนิดของผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมาใช้พิกัดศุลกากรระดับ 6 หลัก (HS2007) ซึ่งมีผลไม้หลายชนิดในพิกัดเดียวกัน กล่าวคืออยู่ในระดับประเภทของผลไม้ จึงมีอาจะระบุชัดเจนได้ถึงชนิดของผลไม้ภายใต้ประเภทดังกล่าวได้ ดังนั้น เพื่อการระบุถึงผลไม้รายชนิดจึงต้องวิเคราะห์ข้อมูลชนิดของผลไม้ด้วยพิกัด 8 หลักและ 11 หลัก โดยการแปลงข้อมูลพิกัดศุลกากรให้ละเอียดมากขึ้น จากข้อมูล HS2007 ให้เป็น HS2017 พบว่าสามารถแยกชนิดผลไม้ที่มีศักยภาพระดับสูงได้เพิ่มขึ้นเป็น 8 ชนิด และผลไม้ที่มีศักยภาพระดับรอง 5 ชนิด รวมเป็น 13 ชนิด แสดงดัง ตารางที่ 1

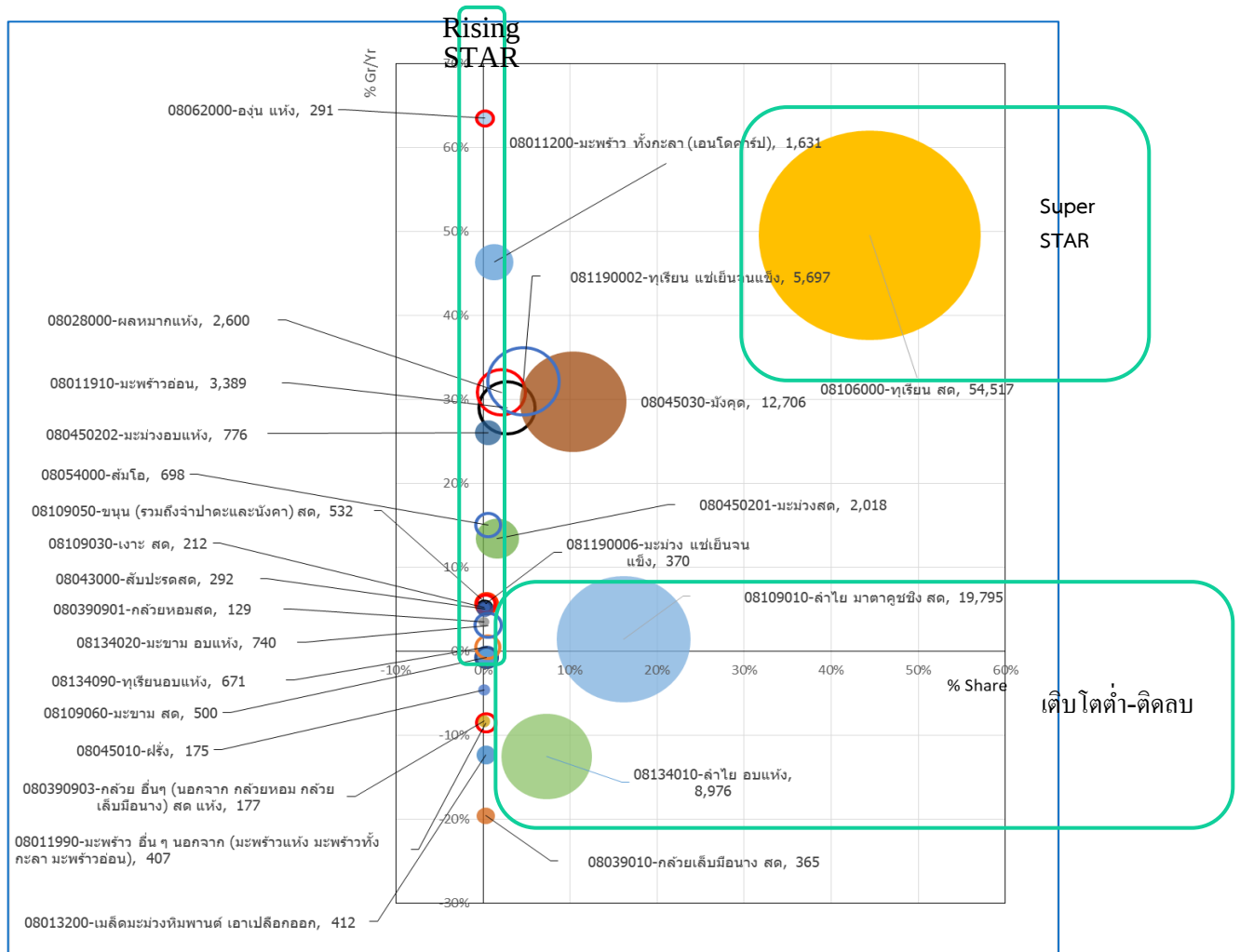
ตารางที่ 1 ตารางการแปลงข้อมูล HS2007 ให้เป็น HS2017

HS 2007	HS 2017 (เน้นผลไม้ที่ไทยมีศักยภาพ-ใช้คำย่อ)
080119 มะพร้าวทั้งกะลาและมะพร้าวเต็มผลอื่นๆ	080112-มะพร้าว ทั้งกะลา (เอนโดคาร์ป)
	080119-มะพร้าวอ่อน
080290 ถั่วชนิดที่ไม่ได้ระบุไว้ใน HS 08.01 และ 08.02 ทั้งที่สดและได้ทำให้แห้ง ไม่ว่าจะมียเปลือกหรือไม่ก็ก็ตาม	080280-หมากแห้ง
080450 ฝรั่ง มะม่วง และมังคุด ทั้งสดและได้ทำให้แห้ง	080450-มังคุด และมะม่วง สด
081060 ทูเรียนสด	081060-ทูเรียน สด
081090 ผลไม้สดอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ใน HS อื่นๆ	081090-ลำไย มาตาคูชิง สด
081190 ผลไม้หรือถั่วที่ไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น ยังไม่ได้ปรุงหรือปรุงแล้วด้วยการอบไอน้ำหรือต้มในน้ำ หรือได้แช่เย็นจนแข็ง ไม่ว่าจะมีการเพิ่มน้ำตาลหรือสารที่ทำให้หวานอย่างอื่นหรือไม่ก็ตาม	081190-ทูเรียนแช่เย็นจนแข็ง มะม่วงแช่เย็นจนแข็ง
081340 ผลไม้แห้งอื่น ชนิดที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ HS 08.01-08.06 และ 0813.10-0813.30	081340-ลำไย อบแห้ง
080132 เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เอาเปลือกออก	080132-เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เอาเปลือกออก
080300 กล้วย รวมทั้งกล้วย ทั้งสดและได้ทำให้แห้ง	080390-กล้วย สดหรือแห้ง
080430 สับปะรด ทั้งสดและได้ทำให้แห้ง	080430-สับปะรด สดหรือแห้ง
080540 เกรฟฟรุต (รวมส้มโอ) ทั้งสดและได้ทำให้แห้ง	080540-ส้มโอ
080620 องุ่นที่ได้ทำให้แห้ง	080620-องุ่น แห้ง

ที่มา : Coverion Table – UN Statistics Division. <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ>

จากข้อมูล HS2017 ของกรมศุลกากรช่วง 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ทำการแยกชนิดและประเภทผลไม้ที่มีศักยภาพสูงละศักยภาพรองออกตามพิกัด 8 หลักและ 11 หลัก เพื่อให้เห็นชนิดของผลไม้ได้ชัดเจน พบว่าสามารถแยกออกได้เป็นผลไม้จำนวน 25 ชนิด แสดงผลใน ภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ชนิดและประเภทผลไม้ที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรอง ตามพิกัด 8 หลักและ 11 หลักชนิด และประเภทผลไม้ที่มีศักยภาพสูงและศักยภาพรอง ตามพิกัด 8 หลักและ 11 หลัก



หมายเหตุ ในภาพ แกน X แสดงค่าสัดส่วนของมูลค่าการส่งออก แกน Y แสดงอัตราการเติบโต และมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยต่อปี (ล้านบาท) แสดงด้วยขนาดของวงกลม

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลของกรมศุลกากร ช่วงปี พ.ศ. 2560-2564

กล่าวคือ ผลไม้ที่มีศักยภาพสูง คือ ผลไม้ที่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูง มีสัดส่วนในการส่งออกสูง และมีมูลค่าเฉลี่ยต่อปีสูง ที่เรียกว่า “กลุ่ม Star” ได้แก่ ทุเรียน ที่อยู่ในระดับ Super Star และผลไม้ที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือ ประเภทผลไม้ที่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูง แต่มีสัดส่วนในการส่งออกต่ำ และมีมูลค่าเฉลี่ยต่อปีต่ำ ที่เรียกว่า “กลุ่ม Rising Star” ซึ่งอยู่กรอบด้านซ้ายบนของภาพ สินค้ากลุ่มนี้สามารถที่จะพัฒนาให้มีศักยภาพในการส่งออกเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น องุ่นแห้ง ส้มโอ ขนุน มะขามอบแห้ง และทุเรียนอบแห้ง เป็นต้น ผลไม้ในกลุ่มนี้มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าได้สูงหากได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างเพียงพอ

จากภาพแสดงให้เห็นว่าผลไม้ส่งออกส่วนใหญ่ของไทยมีอัตราการเติบโตดี โดยเฉพาะทุเรียน มังคุด มะม่วง มะพร้าว และผลหมากที่มีอัตราการเติบโตอยู่ในระดับเลข 2 หลัก สำหรับกลุ่มผลไม้สดได้แก่ ขนุน เงาะ และมะขาม สดก็ยังคงเติบโตต่อเนื่องแม้ว่าสัดส่วนของมูลค่าในการส่งออกผลไม้สดแต่ละประเภทยังคงต่ำ คงมีเพียงลำไยสดที่มีอัตราการเติบโตต่ำ และลำไยอบแห้งซึ่งมีอัตราการเติบโตติดลบ แต่ยังคงมีปริมาณการส่งออกสูงอยู่

สำหรับสินค้าที่มีศักยภาพรอง คงมีเฉพาะกล้วยและมะม่วงหิมพานต์เท่านั้นที่มีอัตราการเติบโตติดลบ เนื่องจากต้องเผชิญการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้าน แต่อย่างไรก็ตาม สินค้าที่มีศักยภาพรองส่วนใหญ่ยังมียอดการ

เติบโตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องุ่นแห้ง ซึ่งมีอัตราการเติบโตสูงสุด คือมากกว่าร้อยละ 60 ต่อปี ส่วนผลไม้ศักยภาพรองอื่นๆ อาทิ ส้มโอ สับปะรด และกล้วยหอม ล้วนอยู่ในกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตดีพอสมควร แม้ว่ายังคงมีส่วนในการส่งออกน้อยอยู่ก็ตาม แต่หากยังคงอัตราการเติบโตในระดับนี้ ก็จะสามารถพัฒนาขึ้นเป็นผลไม้ส่งออกที่มีศักยภาพระดับนำได้ในระยะเวลาอีก 4-5 ปีข้างหน้า

อนึ่ง เป็นที่น่าสังเกตว่าผลไม้อบแห้งและผลไม้แช่แข็งก็เป็นที่นิยมในตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทุเรียนแช่แข็ง มะม่วงแช่แข็ง มะม่วงอบแห้ง และมะขามอบแห้ง ซึ่งสามารถจะพัฒนาให้เป็นผลไม้ส่งออกที่มีศักยภาพระดับนำในตลาดใหม่ๆ ต่างประเทศ เนื่องจากสามารถส่งออกไปยังภูมิภาคที่มีระยะห่างไกลจากประเทศไทยได้

1.6 การประชุมระดมสมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการส่งออกผลไม้

การประชุมระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการทางด้านผลไม้ ผู้ส่งออกและผู้ประกอบการที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการส่งออกผลไม้เพื่อให้ผู้มีความรู้และประสบการณ์โดยตรงได้ให้ข้อคิดเห็นเพื่อประกอบการตัดสินใจขั้นสุดท้าย ก่อนการกำหนดชนิดของผลไม้เป้าหมายในการส่งออกของไทย สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

ผู้ร่วมประชุมระดมสมองเห็นด้วยกับผลการวิเคราะห์หาชนิดและประเภทผลไม้ที่คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์มาแล้ว 10 ประเภท ซึ่งได้แก่ ทุเรียน ลำไย มังคุด มะพร้าว หนาก มะม่วง ขนุน มะขาม ส้มโอ สับปะรด ยกเว้น องุ่น รวมถึงเห็นด้วยที่จะไม่เน้นการขับเคลื่อนการยกระดับกล้วยและเมล็ดมะม่วงหิมพานต์เนื่องจากต้องแข่งขันสูงกับประเทศอาเซียนที่มีศักยภาพสูงกว่า แต่ยังคงจัดลำดับความสำคัญด้วยการพิจารณาแนวโน้มการส่งออก สถานะการแข่งขัน และปัจจัยอื่นที่จะทำให้การส่งออกเติบโต ทั้งนี้มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ชนิดดังกล่าว ดังนี้

1.6.1 โอกาสทางการตลาดต่างประเทศและมาตรการรองรับ

ประเภทของผลไม้ที่มีโอกาสทางการตลาดในมุมมองของผู้ประกอบการ ได้แก่

- ลำไย ยังมีความต้องการลำไยจากไทย
- มะพร้าวอ่อน ขยายตัวเร็วมาก
- มะม่วงน้ำดอกไม้ โดดเด่น เชี่ยวสวยและทองดำ มีโอกาสเข้าสู่ตลาด
- ขนุน มีความต้องการซื้อสูง ส้มโอ ตลาดในจีนกำลังเติบโต หนาก สหรัฐอเมริกาก็นำเข้าเพื่อเป็น

วัตถุดิบในอุตสาหกรรม

- มะขามหวาน แบบทั้งฝักในญี่ปุ่น จีน อินเดีย แต่มีปัญหาเชื้อรา ส่วนมะขามอบแห้งแกะเปลือกและเมล็ด ตลาดญี่ปุ่นไม่ค่อยเป็นที่นิยม ต้องหาทางแก้ไข

- ทุเรียนสดและแช่แข็ง คงยังครองตลาดไปอีกหลายปี
- มังคุด ยังมีความต้องการและเติบโต แต่มีแนวโน้มการโค่นมังคุดมาปลูกทุเรียนทำให้ผลผลิตมังคุดลดน้อยลง ภาครัฐควรมีนโยบายรักษาพื้นที่ปลูกมังคุดและมีมาตรการแก้ไขปัญหาที่ชัดเจน

- องุ่นแห้ง องุ่นไม่ผลไม้มที่มีชื่อเสียงของไทย ขยายตลาดการส่งออกได้ยาก

1.6.2 การพัฒนาคุณภาพเพื่อสนับสนุนการขยายตลาด

- หากมีผลไม้คุณภาพดีจำนวนมาก ผู้ส่งออกย่อมหาตลาดได้ง่าย
- ขาดระบบสนับสนุนการแก้ไขปัญหาเรื่องโรคในผลไม้ หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบควรให้การสนับสนุนทั้งเชิงองค์ความรู้ทางวิชาการ เครื่องจักรเครื่องมือ และเชิงระบบ

- จำเป็นต้องมีการพัฒนาและวิจัยเพื่อแก้ปัญหา Anthracnose เนื้อในมีโพรงดำ และปัญหาต่อมน้ำมัน ในมะม่วง

- ผู้ส่งออกซึ่งส่วนใหญ่คือล้งชาวจีน ผู้ส่งออกแต่ละรายใช้สารป้องกันเชื้อราที่มีส่วนประกอบแตกต่างกัน

กันและไม่ได้มาตรฐาน ควรจะได้มีการควบคุมและแนะนำสารที่มีสูตรของส่วนผสมที่เหมาะสม มีมาตรฐาน (น้ำยาป้ายข้าว)

- ควรมีการพัฒนาเครื่องมือตรวจให้พบมดกัดเนื้อแก้ว-ยางไหล ณ สถานที่รับซื้อ (ล้ง)
- ขาดองค์ความรู้เรื่องการควบคุมอุณหภูมิในตู้คอนเทนเนอร์เพื่อยืดอายุและรักษาคุณภาพผลไม้ระหว่างการขนส่งที่ถูกต้องชัดเจน

1.6.3 การขนส่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของการแข่งขันในการส่งออกผลไม้

- การขนส่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของเงื่อนไขการส่งออกผลไม้ซึ่งเป็นสินค้าเน่าเสียง่าย ปัจจัยอื่นนับว่าเป็นรอง
- ผลไม้สดหากส่งทางไกลผู้ส่งออกจะเสี่ยงสูง ภาครัฐควรส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่จะช่วยให้มีการรักษาสภาพความสดของผลไม้ให้นานในระหว่างขนส่งเพื่อการส่งออกไปประเทศที่ไกลมากขึ้น และผลไม้ที่มีการแปรรูปเบื้องต้นหรือผลไม้ที่มีการเก็บรักษาเพื่อไม่ให้เน่าเสีย
- การขนส่งผลไม้สดทางเครื่องบินเป็นทางเลือกสุดท้ายเพราะต้นทุนสูง การขนส่งไปประเทศเพื่อนบ้านและจีน การขนส่งทางรถบรรทุกทุกภาคหมายเวลาได้แม่นยำและสะดวก การขนส่งทุเรียนไปจีนเริ่มใช้รถไฟแต่ยังมีความไม่สะดวกและค่าธรรมเนียมการเปลี่ยนหัวลากยังสูง รอบการเปลี่ยนตู้ขนส่งแต่ละรอบช้า การขนส่งด้วยรถไฟไปจีนยังเป็นเรื่องใหม่ที่ต้องเร่งศึกษา การส่งไปแผ่นดินใหญ่ทางเรือจึงยังคงเป็นทางเลือกสำคัญ
- การขนส่งผลไม้ทางรถบรรทุกไปมณฑลยูนนานของจีน มี 2 ทางคือ ด้านเชียงของเข้าบ่อหานหรือด่านนครพนมเส้น R12 ผ่านเวียดนามเข้าด่านผิงเสียงของจีน ส่วนทางรถไฟคือหนองคาย-เวียงจันทน์-บ่อหาน
- การขยายตลาดในจีนเพิ่มได้คือการเจรจาให้จีนยอมรับการขนส่งผลไม้โดยเฉพาะทุเรียน เข้าสู่จีนได้โดยไม่ต้องขนมาด้วยตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อให้ผู้ค้าส่งรายย่อยของจีนสามารถรับสินค้าที่สถานีขนถ่ายสินค้าตามชายแดนจีนกับประเทศเพื่อนบ้าน ทุเรียนจะถึงมือผู้บริโภคได้เร็วขึ้น

1.6.4 การเจรจาเปิดตลาดและต่อรองเงื่อนไขการนำเข้าเพื่อขยาย แลกเปลี่ยน และปกป้องตลาด

- ควรเจรจาแบบแลกเปลี่ยนรายการสินค้า เช่น อุซเบกิสถาน ต้องการเจรจาเปิดตลาดกับไทย เพราะต้องการนำเข้าผลไม้จากไทยและต้องการส่งออกกุ้งแก่ไทย
- ในการขนส่งผลไม้ทางบกมีโอกาสลักลอบนำผลไม้จากประเทศอื่นมาสวมสิทธิว่าเป็นผลไม้จากไทย ภาครัฐควรเตรียมกลไกเพื่อปกป้องตลาด
- การขนส่งทางบก ภาครัฐควรริเริ่มขอเจรจาเพื่อกำหนดเขตเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ที่ต้องขนส่งผ่านก็จะลดขั้นตอน ลดต้นทุน และอาจลดการเสียค่าธรรมเนียม
- ภาครัฐควรต้องทราบและติดตามความเคลื่อนไหวในข้อกำหนดหรือกฎระเบียบของประเทศนำเข้า รวมทั้งกฎระเบียบเกี่ยวกับคุณภาพมาตรฐาน และแจ้งให้ผู้ส่งออกไทยทราบและปฏิบัติตาม หรือเจรจาเปิดตลาดหากเห็นว่ากฎระเบียบนั้นเป็นอุปสรรคการค้าผลไม้ไทย

1.6.5 ใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพของผลไม้

ภาครัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงขั้นตอนปฏิบัติในขบวนการหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง เช่น การป้องกันโรค Anthracnose ด้วยวิธี Hot Dip หรือ การป้องกันเชื้อราด้วยสารเคมีที่กำหนดเป็นมาตรฐาน การควบคุมและรักษาอุณหภูมิเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวและตลอดการขนส่ง เช่น การทำ Pre-cooling หลังการเก็บเกี่ยวทันที และการควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษาและการขนส่ง (Cold Chain Management) การใช้สารเคมีและเทคโนโลยีในการควบคุม ป้องกัน และกำจัดแมลงตามมาตรฐานของประเทศปลายทาง

1.6.6 การแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านต้องติดตามและเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

หลายประเทศในอินโดจีนกำลังจะเป็นคู่แข่งสำคัญในการส่งออกผลไม้ไปตลาดโลก เช่น เมียนมาร์ได้นำเข้ามะพร้าว น้ำหอมหลายแสนตันเพื่อปลูกเก็บผลส่งออก และนำเข้าต้นกล้วยไปปลูกนับล้านต้นเช่นกัน การส่งออกทุเรียนไปจีนจะต้องพบกับการแข่งขัน เพราะเวียดนาม มาเลเซีย เกาหลีใต้ ต่างก็ปลูกทุเรียนแล้วเช่นกัน มีสัญญาณว่าจะมีทุเรียนจากประเทศอื่นเข้าแข่งขันสูงขึ้นในตลาดจีนในช่วงเวลาอันใกล้

1.6.7 พัฒนาสายพันธุ์เพื่อการส่งออกเพิ่มเติม

ควรมีการพัฒนาหรือคัดเลือกสายพันธุ์ผลไม้ที่แข่งขันได้เพิ่มเติมรองรับตลาดในอนาคต

1.6.8 การประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการขายต้องเน้นคุณภาพที่โดดเด่น

- สิ่งไทยควรทำคือทำให้ทุเรียนไทยเป็นทุเรียน premium มีคุณภาพสูงโดยไม่กระทบราคา ก็จะทำให้ทุเรียนไทยอยู่ในฐานะที่จะแข่งขันได้
- ในการส่งเสริมการขายเพื่อขยายตลาด ควรใช้กลยุทธ์การตลาดที่จะทำให้ผู้บริโภคพึงใจว่าผลไม้ไทยมีคุณภาพสูง ดังนั้น เมื่อผู้บริโภคต้องการซื้อผลไม้ที่มีคุณภาพ ก็จะนึกถึงผลไม้ไทยทันที

1.6.9 ระบบการบริหารจัดการผลไม้เพื่อมุ่งเน้นการขยายตลาดส่งออก

- ปริมาณผลผลิตผลไม้แต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ก็ยังเป็นข้อมูลที่หายาก ไม่มีการรวบรวมและเปิดเผยข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในทางการค้า ควรมีการบริหารจัดการเรื่องข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ผู้ส่งออกมุ่งหาตลาดได้อย่างมั่นใจ และแก้ปัญหาผลไม้ภายในล้นตลาด
- กรณีได้สิทธิประโยชน์พิเศษ เช่น ญี่ปุ่นให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีศุลกากรให้แก่การนำเข้ากล้วยและสับปะรดจากไทยจำนวน 300 ตันเฉพาะปีนี้ (2566) แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ขอยุติการใช้สิทธิจากกรมการค้าต่างประเทศ จึงควรต้องเร่งการขับเคลื่อนการทำงานเชิงรุก

1.7 การกำหนดชนิดของผลไม้เป้าหมายในการยกระดับการส่งออกของไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบยืนยันใน 3 รูปแบบข้างต้น กล่าวคือ การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันด้วย (1) วิธี NRCA (2) วิธีจัดกลุ่มข้อมูลการส่งออกด้วย Dendrogram และวิธี Export Similarity Index และ (3) การระดมสมองจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมการส่งออกผลไม้ สามารถสรุปผลการกำหนดชนิดของผลไม้เป้าหมายในการยกระดับการส่งออกของไทยได้ดังนี้

- ผลไม้เป้าหมายหลักในการยกระดับศักยภาพการส่งออก (ปัจจุบันมูลค่าการส่งออกเกินกว่า 2,000 ล้านบาทต่อปี) 6 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน ลำไย มังคุด มะพร้าว มะม่วง ส้มโอ¹
- ผลไม้เป้าหมายรองในการยกระดับศักยภาพการส่งออก (ปัจจุบันมูลค่าการส่งออก 160-600 ล้านบาทต่อปี) มี 4 ชนิด ได้แก่ หนาม ขนุน มะขาม สับปะรด

ในขั้นตอนต่อไป จะได้ทำการวิเคราะห์กระบวนการใช้และความต้องการใช้เครื่องจักรของผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด หลังจากนั้นจะนำไปหารือในการประชุมระดมสมองร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เกษตรกร ผู้ประกอบการรับซื้อ และผู้ประกอบการเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อให้ทราบถึง Pain Point ของการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด และนำไปวิเคราะห์หาความต้องการใช้เครื่องจักรของผลไม้เป้าหมายที่ชัดเจน

¹ มูลค่าต่ำกว่า 2,000 ล้านบาทต่อปี แต่อัตราการผลิตโตสูงในระดับ 2 หลัก และกำลังเป็นที่นิยมในจีน

บทที่ 2

สถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมาย

การศึกษสถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการผลิตผลไม้ที่มีความสำคัญต่อการส่งออก และเป็นเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต้องมีการวิจัยและพัฒนา ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ ได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลที่ได้มีการรวบรวมและศึกษาไว้แล้ว และได้มีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เกษตรกรผู้ผลิตผลไม้เป้าหมาย การประชุมระดมสมองจากนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เกษตรกร ผู้ประกอบการ รับซื้อ และผู้ประกอบการเครื่องจักรกลการเกษตร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุป สถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด ได้ดังนี้

2.1. เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน

เครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย (ผลไม้ตัวหลัก 6 ชนิด ซึ่งได้แก่ ทุเรียน ลำไย มังคุด มะพร้าว มะม่วง และส้มโอ ผลไม้ตัวรอง 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ ขนุน มะขาม สับปะรดและหมาก) ในปัจจุบัน จาก การศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ผลไม้เป้าหมายหลัก

ทุเรียน



ทุเรียน

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- รถตัดหญ้าล้อยาง
- รถเข็นตัดหญ้าชนิดน้ำมัน
- รถเข็นตัดหญ้าชนิดไฟฟ้า
- รถตัดหญ้าแบบนั่งขับ
- เครื่องตัดหญ้าไล่ด้วง (พ่วงกับแทรกเตอร์)

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- กับดักแสงไฟแบบลึกลับ (black light)
- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารไฟฟ้า
- โดรนพ่นสารเคมี
- เครื่องพ่นสารแบบมือถือ
- รถพ่นยา (แอร์บลาส) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- รถแทรกเตอร์พ่วงท้ายแจนสเปอร์พ่นสารเคมี
- เครื่องเป่าลม เป่าใบไม้แห้งตัวช่วยในการทำโคนไฟไล่

8

การโยงผล



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องมือผูกเชือกโยงกิ่งทุเรียน

9

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ความสุก แก่อ่อน
- ใช้แรงงานคนที่มีความเชี่ยวชาญในการตัดอ่อนแก่

10

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องขนย้าย สายพานลำเลียง
- เครื่องเป่าทำความสะอาด
- เครื่องคัดขนาด ชั่งน้ำหนัก

ลำไย

ลำไย

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แแทรกเตอร์

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถแบคโฮ รถขุดดินเล็ก

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์และระบบน้ำหยด

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้ลม
- โดรน
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- รถพ่นยา (แอร์บลาส) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- เครื่องพ่นสารเคมีแบบรถเข็น

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ใช้เครื่องตัดหญ้าที่มีอยู่แล้ว ตัดแปลงไปใช้เป็นเครื่องมือตัดแต่งกิ่ง
- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยโซยนต์

ลำไย

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้า แบบสะพายไหล่
- รถแทรกเตอร์ ติดหัวหมุนตัดหญ้า
- รถเข็นตัดหญ้าแบบล้อจักรยาน
- กำจัดวัชพืชด้วยจอบหมุนเยื้องข้างติดรถแทรกเตอร์
- เครื่องตัดหญ้าพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้ลม (แรงดันสูง)
- โดรน
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- เครื่องพ่นแบบโยกมือ
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- รถพ่นยา (แอร์บลาส) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

8

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถกระเช้าเก็บผลไม้
- ใช้แรงงานคน

9

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องคัดเกรดลำไยผลไม้ยาว
- เครื่องคัดขนาดลำไย
- ห้องรมแบบเผาเถ้ากำมะถัน
- ห้องรมแบบพ่นยาเย็นอากาศแบบบังคับแนวตั้ง
- เครื่องปลิดขั้วลำไย (รูต)

10

แปรรูปลำไย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องอบลำไย
- เครื่องคว้านเมล็ดลำไย
- เครื่องวัดความชื้นลำไยอบแห้ง
- เครื่องแกะเนื้อลำไยอบแห้ง
- เครื่องบรรจุ
- เครื่องรัดกล่อง

มังคุด

มังคุด

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แทรกเตอร์

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถแบคโฮ รถขุดดินเล็ก

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ระบบน้ำ
- เครื่องสูบน้ำ (ใช้ไฟฟ้า และน้ำมันเชื้อเพลิง)
- การให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ และระบบน้ำหยด

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบแรงดันของเหลว
- โดรน
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- รถพ่นยา (แอร์บลาส) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- เครื่องพ่นสารเคมีแบบรถเข็น

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถกระเช้า
- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยโซ่ยนต์
- กรรไกรมือตัดแต่งกิ่ง
- กรรไกรตัดยาวตัดแต่งกิ่งเลื่อยมือขนาดเล็กเลื่อยคั่นอนุขนาดกลาง (สำหรับเลื่อยกิ่งขนาดใหญ่)

มังคุด

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้า แบบสะพายไหล่
- รถแทรกเตอร์ติดหัวหมุนตัดหญ้า
- รถเข็นตัดหญ้าแบบล้อจักรยาน
- กำจัดวัชพืชด้วยจอมหมุนเอียงข้างติดรถแทรกเตอร์
- เครื่องตัดหญ้าพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์
- เครื่องเป่าใบไม้โค่นต้น

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบแรงดันของเหลว
- ไตรรอน
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- เครื่องพ่นแบบโยกมือ
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- รถพ่นยา (แอร์บลาส) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

8

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถกระเช้าเก็บผลไม้
- ไม้จ้ำปา
- ใช้แรงงานคนที่มีประสบการณ์ในการเก็บเกี่ยว โดยประมินด้วยสายตาเพื่อการเก็บเกี่ยวมังคุด

9

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องคัดเกรด เครื่องคัดขนาด
- สายพานลำเลียง
- เครื่องเป่าลมไล่แมลง

มะพร้าว

มะพร้าว

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แพรกเตอร์

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถแบคโฮ รถขุดดินเล็ก

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ระบบน้ำพ่นพ่น
- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบสปริงเกอร์และมินิสปริงเกอร์

4

การใส่ปุ๋ย

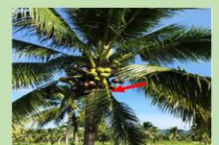


เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ชุดแขนกลพ่นปุ๋ยอัตโนมัติ
- เครื่องพ่นยาแรงดันสูง แบบสายลาก

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยโซ่ยนต์

มะพร้าว

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- รถตัดหญ้าล้อยาง
- รถเข็นตัดหญ้าชนิดใช้น้ำมัน
- จานพรวนลาก
- เครื่องพ่นยา
- จอบหมุนที่ดิน

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ชุดแขนกลพ่นน้ำยาตัดโคโรน
- เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลัง
- เครื่องพ่นยาแรงดันสูง แบบสายลาก

8

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องป็นมะพร้าว
- เครื่องลำเลียงทะลายมะพร้าว
- แบบลากคั้งด้วยรถแทรกเตอร์
- เรือขมมะพร้าว

9

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องลำเลียงทะลายมะพร้าว
- เครื่องปอกเปลือก
- เครื่องเจาะเปิดฝามะพร้าวสด
- เครื่องกักร่อง
- เครื่องเปิดฝามะพร้าว
- เครื่องเจียผิวมะพร้าว
- เครื่องจาน

มะม่วง

มะม่วง

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แแทรกเตอร์

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องเจาะหลุม
- เครื่องขุดหลุมที่ต่อพ่วง แแทรกเตอร์

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ระบบน้ำ
- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ และระบบน้ำหยด

4

การใส่ปุ๋ย

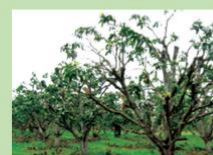


เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถแอร์บลาส Air Blast
- แแทรกเตอร์พ่วงเครื่องฉีดพ่นสาร
- เครื่องพ่นสารแบบใช้ลม (แรงดันสูง)
- เครื่องพ่นแบบโยกมือ
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยใช้ยนต์
- ตะกร้อมีใบมีดตัดผิว การกรีดชนิดหนีบช่วยปรับระดับสูงต่ำได้ การกรีดมือ
- บันไดอะลูมิเนียม บันไดอะลูมิเนียม 2 ลู่วางทรงชนิดพับได้เบาแต่แข็งแรง มีเชือกไนล่อนผูกยึดตัวบันไดกับต้นมะม่วงกับบันไดล้ม

มะม่วง

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ผานตัดหญ้าชนิดโคน แบบโยกหลบต้น
- รถตัดหญ้าแบบนั่งขับขนาดเล็ก
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง
- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- เครื่องตัดหญ้าพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถแอร์บลาส
- แทรกเตอร์พ่วงเครื่องฉีดพ่นสาร
- เครื่องพ่นสารแบบใช้ลม (แรงดันสูง)
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- เครื่องพ่นแบบโยกมือ
- เครื่องพ่นแบบสะพายไหล่
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

8

การห่อผล



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องห่อผลไม้ (แบบง่ายใช้ท่อ PVC ใช้แรงงานคน)

9

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องคัดขนาดผลมะม่วง
- รถกระเช้า
- รถห้องเย็นในการขนส่งมะม่วง (ควบคุมอุณหภูมิ 15 องศา)
- เครื่องตรวจความอ่อน แก่ ของมะม่วง
- เครื่องตรวจคุณภาพความหวาน (NIR)

10

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องล้างทำความสะอาดมะม่วง (เติมน้ำยาฆ่าเชื้อโซเดียมไฮโปคลอไรด์)
- เครื่องแช่น้ำร้อนเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ (อุณหภูมิที่ 50-55 องศา นาน 5 นาที)
- ตู้อบไอน้ำ (อุณหภูมิที่ 47 องศา นาน 20 นาที ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 96%)
- เครื่องคัดขนาดมะม่วง
- สายพานลำเลียง
- เครื่องวัดความหวาน(NIR)
- เครื่องคัดแยกน้ำหนักและสีมะม่วงอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์.

ส้มโอ

ส้มโอ

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แทรกเตอร์
- เครื่องพรวนสภาพดิน

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถขุด (KUBOTA 1.6 ตัน)
- รถแบคโฮ รถขุดดินเล็ก

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ระบบน้ำ
- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบมีสปริงเกอร์และระบบน้ำหยด

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารไฟฟ้า
- เครื่องพ่นสารแบบมือโยก
- รถพ่นยาให้ปุ๋ยทางใบ
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- รถพ่นยา (แอร์บลาส)

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยโซ่ยนต์

ส้มโอ

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายข้าง
- เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลัง
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารไฟฟ้า
- เครื่องพ่นสารแบบมือโยก
- รถพ่นยา (แอร์บลาล) (ใช้สำหรับพ่นสารเคมี)
- รถแทรกเตอร์พ่วงท้ายแขนสเปรย์พ่นสารเคมี
- เครื่องพ่นแบบลากสาย

8

การห่อผล



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ใช้แรงงานคน

9

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- รถกระเช้า

10

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องขนถ่าย
- เครื่องทำความสะอาด
- เครื่องคัดขนาดส้มโอ
- เครื่องแก้วผล

8.1.1.2 ผลไม้เป้าหมายตัวรอง

ขนุน

ขนุน

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แตรกเตอร์
- เครื่องตรวจสภาพดิน

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องเจาะดิน ขุดหลุม

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบระบบน้ำหยด
- การให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารแบบมือโยก
- เครื่องใส่ปุ๋ย
- เครื่องหว่านปุ๋ย
- เครื่องพ่นสารแบบรถเดิน

5

การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดกิ่งไม้
- เลื่อยโซยนต์

ขนุน

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง
- เครื่องตัดหญ้าพ่วงแทรกเตอร์

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารแบบสะพายหลัง
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

8

การห่อผล



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

ใช้แรงงานคน

9

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

ใช้แรงงานคน

มะขาม

มะขาม

6

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง
- รถตัดหญ้าบังคับ

7

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารแบบมือโยก
- เครื่องพ่นสารแบบรถเข็น

8

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

ใช้แรงงานคน

9

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องอบมะขามไล่เชื้อรา
- เตาอบลมร้อน
- เครื่องฉายรังสีอาหาร

10

แปรรูปมะขาม



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องกำจัดมอดมะขามด้วยคลื่นความถี่วิทยุ
- เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม
- เครื่องกรีตมะขามฝักเพื่อการแปรรูป (แยกเมล็ดออกจากเนื้อมะขาม)

สับปะรด

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แหรงเคอร์
- เครื่องตรวจสภาพดิน

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องปลูกสับปะรดแบบพวงท้ายแหรงเคอร์

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- ระบบน้ำหยด
- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบสปริงเกอร์และมินิสปริงเกอร์

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารไฟฟ้า
- เครื่องพ่นสารแบบสะพายหลัง
- ไคโรน
- เครื่องพ่นแบบลากสาย
- รถแหรงเคอร์พ่วงท้ายแขนสเปรย์พ่นสารเคมี

สับปะรด

5

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง

6

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารไฟฟ้า
- เครื่องพ่นสารแบบสะพายหลัง
- รถแหรงเคอร์พ่วงท้ายแขนสเปรย์พ่นสารเคมี
- ไคโรนพ่นยา
- เครื่องพ่นแบบลากสาย

7

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องลำเลียงสับปะรด
- มีดตัดสับปะรด

8

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องคัดขนาดซึ่งใช้เกณฑ์น้ำหนักในการคัด
- เครื่องตัดแต่งคัดผลดีผลเสีย
- อุโมงค์ลมทำความสะอาด
- เครื่องเคลือบแว็กซ์
- สายพานลำเลียงการบรรจุ

หมาก

1

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการเตรียมดิน



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- แทรกเตอร์
- เครื่องพรวนสภาพดิน

2

การปลูก



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องเจาะดิน ขุดหลุม
- รถแบคโฮเล็ก

3

การให้น้ำ



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องสูบน้ำ
- การให้น้ำแบบระบบน้ำหยด
- การให้น้ำแบบสปริงเกอร์

4

การใส่ปุ๋ย



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องหว่านปุ๋ย

หมาก

5

การกำจัดวัชพืช



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องตัดหญ้าสะพายหลัง
- เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายข้าง
- รถเข็นตัดหญ้าล้อยาง

6

การป้องกันโรคและแมลง



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องพ่นสารแบบสะพายหลัง

7

การเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องเก็บหมาก
- แรงงานคน

8

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว



เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

- เครื่องคัดขนาดเมล็ดหมาก
- เตาอบแห้ง
- เครื่องผ่าหมาก
- เครื่องสีเปลือกหมาก/เครื่องปอกเปลือกหมาก
- เครื่องกะเทาะเปลือกหมากแห้ง

2.2 สถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรผู้ผลิตผลไม้เป้าหมายทั้ง 10 ชนิด ล้ง สมาคม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ จำนวน 46 ราย เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิต และเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน และความต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร จากการสัมภาษณ์พบว่า ในการผลิตผลไม้เป้าหมายทั้ง 10 ชนิด นั้น มีการปลูกในพื้นที่ลักษณะ สวนเก่า และสวนใหม่ ซึ่ง สวนเก่า คือ สวนที่มีอยู่ดั้งเดิมแต่ไม่ได้ทำการลงทุนและบริหารจัดการในรูปแบบธุรกิจ สภาพสวนไม่พร้อมสำหรับการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ เช่น มีกิ่งไม้ระเกะระกะภายในสวน หรือการปลูกไม่เป็นแถวเป็นแนวที่เป็นระเบียบเท่ากัน หรือพื้นที่ปลูกอยู่บริเวณที่ลาดเชิงเขา ที่ไม่มีเส้นทางเดินในสวนที่เหมาะสม พื้นที่ปลูกผลไม้ที่เป็นสวนเก่าส่วนใหญ่จะอยู่ ภาคเหนือและภาคใต้ สำหรับ สวนใหม่ คือ สวนที่มีการบริหาร ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว ในรูปแบบธุรกิจ สภาพการปลูกเป็นแถวเป็นแนวมีเส้นทาง(Farm Road)ที่ชัดเจนเป็นระบบ พื้นที่ปลูกผลไม้ที่เป็นสวนใหม่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคกลาง รวมถึงสวนมะม่วงส่งออกแถบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน มีอยู่ประมาณ 80 ชนิด จำแนกตามกระบวนการผลิตของผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด และจำแนกตามขนาดพื้นที่ โดยแปลงขนาดใหญ่คือพื้นที่ปลูกเกิน 20 ไร่ และ แปลงเล็กคือพื้นที่ปลูกต่ำกว่า 20ไร่ (ค่าเฉลี่ยพื้นที่ถือครองของเกษตรกรอยู่ที่ 20 ไร่)

2.3 สถานภาพการผลิต ปัญหา และอุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน จากการจัดประชุมระดมสมอง

ได้ดำเนินการจัดประชุมระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบการรับซื้อ ผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน ปัญหา และอุปสรรคในการผลิต และเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในปัจจุบัน และความต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรของเกษตรกร ตลอดจนข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าว โดยได้มีการจัดประชุมระดมสมอง online ผ่านระบบ zoom เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2566 มีผู้เข้าร่วมการประชุมในครั้งนี้จำนวน 40 ท่าน และได้สรุปประเด็นสถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรค ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตผลไม้ศักยภาพทั้ง 10 ชนิด

2.4 สรุปปัญหา อุปสรรค ในการผลิตและความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตรของผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด

จากข้อมูลที่ได้มาจากการทั้ง 3 แหล่ง ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากเอกสารงานวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากการสัมภาษณ์ เกษตรกร/ล้ง/ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยก/ผู้ส่งออก และจากการสังเกตการใช้เครื่องจักรกลในพื้นที่จริง และการนำข้อมูลทั้งหมดมาประชุมระดมสมองร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบการรับซื้อ ผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง จึงได้ข้อสรุปถึงปัญหาและอุปสรรคและความต้องการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรได้ดังต่อไปนี้

2.4.1 สรุปปัญหา อุปสรรค ในการผลิตและความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด จำแนกตามชนิดผลไม้

ผลไม้เป้าหมายหลัก

ทุเรียน

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตทุเรียน	
● ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้น อาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่พึ่งพาแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งมีอยู่จำกัด ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่สูบน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ โดยเครื่องสูบน้ำที่ใช้ใช้นั้น มีทั้งแบบใช้ไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง ในภาวะปัจจุบันที่ราคาค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้เกษตรกรต้องแบกรับต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย	
● การขยายพื้นที่ปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน โดยเฉพาะ แรงงานที่มีทักษะในการดูแลต้น การโยงกิ่ง การตัดแต่งกิ่ง การให้ปุ๋ย การให้น้ำ และการตัดทุเรียน ซึ่งในปัจจุบันต้องพึ่งพาแรงงานต่างชาติที่มีข้อจำกัดด้านทักษะและความรู้	
● พื้นที่ปลูกทุเรียนมีทั้งแบบสวนใหม่ ที่มีการปรับพื้นที่และมีการออกแบบแปลงปลูก ระยะห่างระหว่างต้น ระยะห่างระหว่างแปลง การออกแบบระบบน้ำ ที่เอื้อต่อการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ แต่ยังมีสวนทุเรียนแบบสวนเก่า ที่เป็นสวนดั้งเดิม ยังไม่มีการปรับพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ธรรมชาติ ตามที่ลาดชัน บนภูเขา ไม่สามารถนำเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดใหญ่ไปใช้ได้	
● การปลูกทุเรียนเป็นแบบรากลอย การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่มีน้ำหนักมาก เช่น รถแอร์บลาส รถตัดหญ้าหนัก ขับ รถกระเช้า ทำให้รากทุเรียนเสียหายได้	
● ปัญหาในการขนดินไปเสริมโคนต้นทุเรียน ยังต้องพึ่งพาแรงงานคน	
● การตัดแต่งกิ่งทุเรียนในปัจจุบันเกษตรกรมีการตัดแต่งกิ่งจำกัดความสูงของต้นให้อยู่ที่ประมาณ 6 เมตร เพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษา และสะดวกในเก็บเกี่ยวผลผลิต อีกทั้งเกษตรกรต้องตัดแต่งต้นทุเรียนให้เป็นทรงฉัตรเพื่อให้ต้นรับแสงแดดให้ได้มากที่สุด ซึ่งการตัดแต่งต้นและกิ่งทุเรียนในปัจจุบันต้องใช้แรงงานคน แม้มีการใช้รถกระเช้าแต่ก็ไม่สามารถ สอดเข้าไปในต้นได้ จึงยังจำเป็นต้องใช้แรงงานคนปีนขึ้นไปตัดแต่งกิ่ง	
● สวนทุเรียนที่เป็นสวนแบบเก่า ที่ยังไม่มีการตัดแต่งควบคุมความสูงของต้น ทำให้ต้นทุเรียนสูงมาก เป็นอุปสรรคและข้อจำกัดในการนำเครื่องฉีดพ่นสารเคมีมาใช้ แม้ว่าปัจจุบันจะมีการนำเอาโดรนมาใช้ แต่พื้นที่ปลูกที่มีความสูงต่ำไม่เท่ากัน เป็นอุปสรรคในการใช้โดรนเนื่องจากต้องปรับตามพื้นที่	
● อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นทำให้ แมลงศัตรูพืช อาทิเช่น เพลี้ย ระบาดมากขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องทำการฉีดพ่นสารเคมีถี่ขึ้น เกษตรกรต้องแบกรับต้นทุนค่าสารเคมีป้องกันโรคและแมลง รวมถึงค่าแรงงานในการฉีดพ่นสารเคมีเพิ่มมากขึ้นด้วย	
● ระบบให้น้ำในสวนทุเรียนส่วนใหญ่เป็นระบบท่อลอย จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้รถตัดหญ้าน้ำหนัก	
● การตัดลูกทุเรียนต้องใช้แรงงานที่มีประสบการณ์และชำนาญในการดูความอ่อนแก่ ของผลทุเรียน ทำให้แรงงานที่ทำงานในส่วนนี้ขาดแคลน โดยเฉพาะในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่มีความต้องการสูง	
● ปัญหาการขนส่งผลผลิตออกจากสวน โดยเฉพาะสวนเก่า ที่สภาพพื้นที่ยังเป็นอุปสรรคในการขนส่ง รถไม่สามารถเข้าไปได้ ต้องใช้แรงงานคน และรถมอเตอร์ไซด์ในการขนส่ง ซึ่งใช้ระยะเวลานาน ตัดเสร็จจากจะถึงล้งก็เย็น ถึงจะได้เริ่มทำงาน ดังนั้นคนงานในล้งจึงทำงานในช่วงเย็นถึงเช้า ทำให้คุณภาพการทำงานลดลง การตรวจสอบคุณภาพมีโอกาสดีพลาดสูง ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพนั้นพนักงานต้อง ดูดำหนิ ผลชำรุด หัก และน้ำหนัก ความอ่อนแก่ โรค แมลง และเชื้อรา ถ้าพบ ต้องคัดออกทันที	
● การขุดสารและป้ายขั้วทุเรียน ก่อนบรรจุลงกล่องนั้น ยังต้องอาศัยแรงงานคน เมื่อขุดทุเรียนเสร็จต้องฝังให้แห้ง โดยต้องเรียงและตากไว้ข้ามคืน ต้องใช้พื้นที่มากและใช้ระยะเวลานาน	

ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร	
เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	
เครื่องพ่นยาเป็นเครื่องจักรที่สำคัญและจำเป็นที่สุด เกษตรกรต้องการรถพ่นยาที่สามารถพ่นได้ทั่วถึงทั้งต้น และมีความแม่นยำในการฉีดพ่น	
เครื่องวัดความอ่อน แก่ ของทุเรียน ที่ใช้วัดบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด) เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนคนตัด และสามารถวัดความอ่อน แก่ ได้แม่นยำ ลดความเสียหาย	
พัฒนารถแอร์บลาส รถตัดหญ้า นั่งขับ รถกระเช้า ที่มีน้ำหนักเบา ลงกว่าเดิม ไม่กระทบกระเทือนและสร้างความเสียหายให้กับรากทุเรียน รวมถึงสามารถทำงานในพื้นที่ลาดชันได้	
รถบรรทุกขนาดเล็กในการขนดินไปเสริมดินที่โคนต้น มีระบบดัมดินลงและระบบพ่นดินออกด้านข้าง และรถคันนี้สามารถใช้ในการขนผลทุเรียนในสวนหลังตัดผลแล้วได้ด้วย	
รถกระเช้าที่มีน้ำหนักที่เบากว่าเดิม เพื่อใช้ในการตัดแต่งกิ่งและเก็บทุเรียน เพื่อลดความเสียหายในการเก็บเกี่ยวและช่วยทุ่นแรง เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน	
เครื่องตัดแต่งกิ่ง และแต่งทรงต้น ที่มีแขนที่สามารถปรับองศาในการตัดได้ตามต้องการและสามารถยื่นแขนเข้าไปตัดในพุ่มต้นได้	
โดรนเกษตร สำหรับใช้ในการถ่ายภาพต้นทุเรียนเพื่อตรวจหาโรคหรือใช้ในการพ่นยาหรือฮอร์โมน ที่มีราคาและค่าซ่อมบำรุงที่ถูกลง เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงได้ ต้องการโดรนที่สามารถบินต่ำและฉีดพ่นขึ้นด้านบนได้ เนื่องจากมีลมแรงอาจทำให้กิ่งหักหรือข้าวผลหลุด	
รถตัดหญ้าสำหรับการตัดหญ้าในพื้นที่โดยรอบและพื้นที่โคนต้น ที่ไม่กระทบกระเทือนและสร้างความเสียหายให้กับราก อาจเป็นรถตัดหญ้าแบบมีแขนยื่นเข้าไปตัด	
เครื่องวัดความอ่อน แก่ ของทุเรียน ที่ใช้วัดบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด) เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนคนตัด และสามารถวัดความอ่อน แก่ ได้แม่นยำ ลดความเสียหาย	
รถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เข้าถึงพื้นที่ปลูกได้	
สายพานในกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการคัดแยก ชุบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้แห้ง	

มังคุด

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมังคุด	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
การจัดการน้ำคือหัวใจสำคัญของการปลูกมังคุด น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกต่อท่อมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมักประสบปัญหาท่อแตกเสียหาย อีกทั้งปัจจุบันต้นทุนค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ใช้ในการสูบน้ำ เพิ่มสูงขึ้น	เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
การให้น้ำในสวนเป็นระบบท่อส่งน้ำ มีระบบการให้น้ำแบบหยด และมีมิสปริงเกอร์ จึงมีท่อและอุปกรณ์บนพื้น การใช้เครื่องตัดหญ้าและรถตัดหญ้า มักทำให้เกิดความเสียหาย	รถตัดหญ้าแบบนั่งขับที่สอดเครื่องมือในการตัดเข้าไปตัดบริเวณโคนต้นได้ และมี Sensor ติดเพื่อหลีกเลี่ยงการตัดโดนท่อน้ำและระบบให้น้ำ
การปลูกมังคุดในปัจจุบันยังเป็นแบบสวนเก่าที่ยังไม่มีการปรับพื้นที่ สภาพพื้นที่ปลูกยังเป็นธรรมชาติ บางแห่งเป็นที่เชิงเขาและที่ลาดชัน มีหินเยอะ ทำให้ไม่สามารถนำเครื่องจักรกลการเกษตรเข้าไปทำงานได้	เครื่องจักรกลการเกษตร อาทิ รถตัดหญ้า รถพ่นยารถกระเช้า ที่สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบได้

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมังคุด	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
การให้ยาและปุ๋ยในสวนยังพึ่งพาแรงงานคน เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีและยาปราบศัตรูพืชที่เหมาะสม เกษตรกรยังไม่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ การสื่อสารการให้ความรู้เรื่องดังกล่าวยังกระจายไม่ถึงเกษตรกร	ในการผลิตมังคุด ต้องการเครื่องเป่าใบไม้โคนต้นเพื่อจัดการโคนสำหรับใส่ปุ๋ย ยา บริเวณราก เมื่อเป่าใบแล้วสามารถย่อยใบให้เป็นปุ๋ย เพื่อใช้สำหรับคลุมโคนต้นในช่วงหน้าแล้ง
ต้นมังคุดที่ปลูกในพื้นที่สวนเก่าส่วนใหญ่สูงประมาณ 8 เมตรขึ้นไป เป็นอุปสรรคและข้อจำกัดสำคัญในการนำเครื่องจักรและเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีมาใช้	รถพ่นสารเคมี (Air Blast) ที่สามารถพ่นได้สูงเกิน 5 เมตร
การจัดตัดแต่งกิ่งมังคุดและเก็บผลผลิต ปัจจุบันต้องใช้แรงงานคนเท่านั้น ไม่สามารถใช้เครื่องจักรได้ เนื่องจากมังคุดส่วนใหญ่ออกลูกที่ปลายกิ่ง และมีลูกในพุ่มต้น ซึ่งเป็นส่วนที่รถเข้าไม่สามารถเข้าถึง การใช้แรงงานคนแม้ว่าจะดีกว่า แต่มีอันตรายมากกว่า	รถกระเช้าที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เร็วและยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นได้
การตัดมังคุดต้องใช้แรงงานคนที่มีความชำนาญในการตัด เนื่องจากการตัดมังคุดนั้น ต้องเห็นผล เพื่อพิจารณาความอ่อนแก่ จากสีมังคุด ประกอบกับปัจจุบันต้นมังคุดสูงประมาณ 8 เมตรขึ้นไป ทำให้ขาดแรงงาน เพราะเป็นงานยากและอันตราย บางครั้งก็พบว่ามี การตัดมังคุดดิบปะปนมาด้วย	เครื่องมือช่วยเก็บมังคุด (สามารถสอดแทรกไปในพุ่มต้นได้ และติดเครื่องมือในการวัดความอ่อนแก่ จากสีของผลก่อนตัด
โรงคัดบรรจุยังใช้แรงงานคนในการคัดเกรดมังคุด และทำความสะอาดผลก่อนบรรจุกล่อง โดยต้องใช้แปรงสำหรับปัดไล่แมลง โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูหลักของมังคุด และเนื่องจากแมลงในมังคุดจะซ่อนตัวอยู่ใต้ขั้ว จึงทำให้ยังไม่มีเครื่องมือในการกำจัดที่ได้ผลอย่างจริงจัง	เครื่องพ่นลมไล่แมลง ทำความสะอาดผลมังคุดสำหรับใช้ในโรงคัดบรรจุ
	เครื่องคัดขนาด และสายพานลำเลียงสำหรับขนส่งและบรรจุมังคุดลงกล่อง

มะม่วง

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมะม่วง	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
การตัดแต่งกิ่งส่งผลต่อการติดผล กระจายทั่วต้นอย่างสม่ำเสมอ และไม่ติดผลในกิ่งใดกิ่งหนึ่งมากเกินไป เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งมีผลให้แสงแดดส่องเข้าทรงพุ่มอย่างทั่วถึง อาหารที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสงมีเพียงพอที่จะ นำไปใช้ในการเลี้ยงผล ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดี ขนาดสม่ำเสมอ การตัดแต่งกิ่งมะม่วงในปัจจุบันยังใช้แรงงานคนปีนต้นและเครื่องมือง่ายๆ เช่นกรรไกรตัดกิ่ง เลื่อยมือ เลื่อยยนต์	เครื่องตัดแต่งทรงพุ่มและตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมกับต้นมะม่วง
มีปัญหาเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูพืชรบกวน โดยโรคที่ทำความเสียหายกับมะม่วงมากที่สุดคือ โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose) และแมลงศัตรูพืชที่ทำความเสียหายกับมะม่วงมากที่สุด คือ เพลี้ยไฟ ปัจจุบันใช้เครื่องพ่นสารเคมีแบบ	รถพ่นสารเคมี (Air Blast)

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมะม่วง	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
สะพานหลัง เครื่องพ่นแบบลากสาย ซึ่งใช้เวลานาน และอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร	
การเก็บเกี่ยวผลผลิตยังต้องใช้แรงงานคนที่เชี่ยวชาญในการประเมินความดิบ สุก ด้วยสายตา โดยสังเกตจากลักษณะผลที่มีรูปทรง สีเปลือกที่ขึ้นนวลหรือไข ต้องทำการเก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง (ตัดขั้วมะม่วงให้มีความยาวไม่เกิน 1 เซนติเมตร และป้องกันไม่ให้น้ำยางไหลโดนผล แล้ววางไว้ในภาชนะที่มีวัสดุรองรับแรงกระแทกเพื่อป้องกันผลช้ำ ขณะเคลื่อนย้าย) ปัจจุบันจึงประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานที่มีคุณภาพ	เครื่องจักรช่วยในการเก็บเกี่ยว อาทิ รถกระเช้าเก็บผลไม้
การห่อผลมะม่วงทำโดยแรงงานคน ใช้เครื่องมือแบบง่ายๆ ใช้เวลามาก และมีผลต่อสุขภาพของเกษตรกร	เครื่องจักรช่วยในการห่อผลไม้
ปัจจุบันยังพึ่งพาแรงงานคนในการคัดเลือกผลที่มีตำหนิออก เช่น ผลมีรอยแผล หรือลักษณะผิดปกติ จากโรค เช่น แอนแทรคโนส ราดำ และขั้วผลเน่า หรือตำหนิจากการเข้าทำลายโดยแมลง เช่น เพลี้ย ไฟ เพลี้ยหอย เป็นต้น ซึ่งใช้เวลานานและมีโอกาสผิดพลาดสูง	เครื่องคัดแยกมะม่วง
เครื่องจักรที่ใช้ในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว เช่น เครื่องอบไอน้ำ เครื่องฉายรังสี เครื่องแช่น้ำร้อน เป็นเครื่องจักรที่มีราคาแพง และเป็นเทคโนโลยีเฉพาะของประเทศคู่ค้าที่อนุญาตให้นำเข้ามะม่วง	

ส้มโอ

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตส้มโอ	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกมาจากเขื่อนและน้ำใต้ดิน ต้นทุนในส่วนนี้เพิ่มสูงขึ้นมากเนื่องจากใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำ	เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
ปัจจุบันอุณหภูมิร้อนขึ้น มีการระบาดของศัตรูพืชมากขึ้น ทำให้มีต้นทุนในส่วนของการยาฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น และหากจะส่งไปยังประเทศอื่น ๆ อาจจะต้องเฝ้าระวังในเรื่องของยาฆ่าแมลงทำให้ไม่สามารถส่งออกได้	รถพ่นยา(Air Blast)
การให้ปุ๋ยจะให้ทั้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีและยาปราบศัตรูพืชขึ้นอาศัยประสบการณ์เป็นหลัก นักวิชาการเข้ามาให้ความรู้้น้อยมาก	โดรนพ่นยา เครื่องตัดหญ้าที่ทันสมัย
แมลงวันทองเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ ซึ่งแมลงวันจะไข่ที่ผลส้มโอ แต่อาจมองไม่เห็น ต้องปอกเปลือกจึงจะเห็น	เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลไม้

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตส้มโอ	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
ปัญหาขาดแคลนแรงงานตัดส้มโอ แม้ว่าจะใช้แรงงานในพื้นที่ แต่ด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่มีมากและผลผลิตออกสู่ตลาดพร้อม ๆ กัน ทำให้บางครั้งต้องรอแรงงาน	เครื่องมือวัดความอ่อนแก่ของส้มโอที่สามารถวัดได้ คาคัน ไม่ต้องผ่าผลส้มโอ
ปัจจุบันใช้แรงงานคนในการคัดขนาด ทำความสะอาด และเคลือบผิว ส้มโอ ซึ่งใช้เวลานานและมีต้นทุนค่าแรงงานสูง และแรงงานขาดแคลนในฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิต	สายพานการผลิต ที่ประกอบด้วย เครื่องคัดขนาด เครื่องล้างทำความสะอาด เครื่องแวกซ์ผิว และเครื่องอบแห้ง

มะพร้าว

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมะพร้าว	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
สายพันธุ์ของมะพร้าวในบางพื้นที่ เป็นมะพร้าวพันธุ์ต้นสูง ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง จึงให้ผลผลิตต่ำ อีกทั้งยังมีการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งเสี่ยงกับการเกิดอันตรายจากการทำงาน ส่วนในพื้นที่ปลูกมะพร้าวต้นเตี้ยนั้น ยังคงใช้แรงงานคนในการเก็บผลผลิตเช่นกัน	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว
ปัจจุบันการพ่นสารเคมีที่ยอดมะพร้าวเกษตรกรยังคงนำหัวฉีดต่อไม้ไผ่ขึ้นไปฉีดที่ยอด ซึ่งขาดความแม่นยำในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งการฉีดพ่นสารเคมีของเกษตรกรแรงงานคนขาดความแม่นยำในการฉีดพ่น มีอัตราสูงและไม่มีการป้องกันรวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ไม่มีประสิทธิภาพ	โดรนพ่นยา รถพ่นยา(Air Blast)
การพอกดินโคนต้นปัจจุบันใช้แรงงานคน ซึ่งใช้เวลาในการทำงานมากและต้นทุนค่าแรงงานสูง	เครื่องอัดดินโคลนที่ทำหน้าที่สูบลินจากคลองมาพ่นที่โคนต้น
ปัญหาที่พบจะเจอปัญหาเรื่องการควั่น เจีย ตัด มะพร้าวเพื่อให้ได้ทรงพร้อมขาย เนื่องจากปัจจุบันเครื่องจักรยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควรและยังต้องใช้แรงงานคนในการเก็บงาน	เครื่องควั่น เจีย ตัด ลูกมะพร้าว ตามรูปทรงที่ต้องการ เป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำสูง

ลำไย

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตลำไย	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
ระบบให้น้ำในสวนลำไยเป็นการให้น้ำผ่านท่อ มีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ มินิสปริงเกอร์ มีท่อน้ำบนพื้นซึ่งเป็นอุปสรรคในการตัดหญ้า	เครื่องตัดหญ้าที่มีระบบเซ็นเซอร์ที่จะไม่ตัดโดนท่อน้ำหรือสปริงเกอร์
ขาดแคลนแรงงานในการจัดการสวนและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้แก่ แรงงานตัดแต่งกิ่ง แรงงานตัดช่อผล ที่จับทุพริบการจ้างแรงงานจากกัมพูชาตัดแต่งช่อผล ที่สำคัญคือแรงงานบรรจุตะกร้า ซึ่งต้องมีความชำนาญปัจจุบันต้องแย่งแรงงานทำให้เกษตรกรหลายสวนทนรอไม่ไหวก็ต้องรูตร่วงเพื่อจำหน่ายเป็นลำไยอบแห้ง การขายสดส่งออกบรรจุตะกร้าจะได้ราคาสูงสุด	รถกระเช้า เครื่องคัดแยกผลผลิต

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตลำไย	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
แต่มีเงื่อนไขคือผลผลิตลำไยต้องมีคุณภาพลูกโต ผิวสวย จึงจำเป็นต้องมีแรงงานคัดเกรดและบรรจุตะกร้า	
การแปรรูปลำไยยังต้องใช้แรงงานคน ทั้งการปอกเปลือก คั่ววน เมล็ด ซึ่งใช้เวลาและแรงงานมาก บางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดทำให้ผลผลิตเสียหาย	เครื่องปอกเปลือกลำไยที่ไม่ทำให้เนื้อชำรุด เครื่องคั่ววนเมล็ด

ผลไม้เป้าหมายตัวรอง

มะขาม

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมะขาม	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
มะขามส่วนใหญ่ปลูกในบริเวณพื้นที่เชิงเขา อาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูก ปัญหาใหญ่ในการปลูกมะขาม คือการขาดแหล่งน้ำ พื้นที่ปลูกใหญ่เป็นพื้นที่ห่างไกล แต่ละแปลงห่างกัน ไฟฟ้ายังเข้าไม่ถึง	เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
การกำจัดแมลงศัตรูพืช อาทิเช่น หนอนผีเสื้อ แมงอีนูน ทำได้ยาก เนื่องจากต้นมะขามส่วนใหญ่สูงมากกว่า 15 เมตรขึ้นไป การพ่นยาในปัจจุบันจึงไม่ถึงยอดและไม่ทั่วถึงทั้งต้น แม้ว่าในปัจจุบันจะใช้ เครื่องพ่นแรงดันสูงพ่วงแทรกเตอร์ แต่การพ่นยาให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องให้ถูกตัวแมลงถึงจะกำจัดแมลงได้ การใช้คนพ่นนอกจากจะขาดความแม่นยำแล้ว คนฉีดอาจได้รับอันตรายจากสารเคมี	โดรนพ่นสารเคมี ที่ต้องระวังความแรงของลม เพราะดอกมะขามร่วงง่าย
ขาดแคลนแรงงานเก็บผลผลิต โดยเฉพาะในช่วงที่ผลผลิตออกพร้อมกัน และมีแรงงานได้รับอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ค่าแรงงานในการเก็บมะขามสูง	รถกระเช้าที่สามารถทำงานในพื้นที่ลาดเชิงเขาได้ เครื่องเขย่าต้นและตาข่ายรองเก็บ
ในปัจจุบันยังใช้คนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ เพื่อตรวจสอบความสุกดิบ ของมะขาม ใช้เวลานาน	เครื่องตรวจสอบความสุก ดิบ ของมะขาม
ปัญหาเชื้อราในฝักมะขามเป็นปัญหาหลัก เป็นเหตุให้พ่อค้าคนกลางกดราคาเกษตรกร ทั้งนี้ยังไม่สามารถคัดแยกฝักมะขามที่มีเชื้อราได้ด้วยตาเปล่า	เครื่องตรวจเชื้อราในฝักมะขาม เครื่องอบฆ่าเชื้อรา
ไม่สามารถทราบได้เลยว่า มอดและแมลงเข้าไปฝังไข่ในฝักมะขามตอนไหน ตรวจด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องแกะออกมาถึงรู้ อาจมีผลผลิตเหล่านี้ปนกับผลผลิตที่ขายออกไป	เครื่องตรวจมอดและแมลงในฝักมะขาม (ไม่ต้องแกะเปลือก) เครื่องอบฆ่ามอดแมลง
การคัดขนาดใช้ได้เฉพาะพันธุ์สีชมพู เนื่องจากมะขามมีความหลากหลายของรูปทรง ขั้ว และความยืด ซึ่งเป็นข้อก้ำกัใจในการนำเครื่องจักรมาใช้	เครื่องคัดแยกขนาด
เครื่องกะเทาะเปลือกมะขามยังมีปัญหาเรื่องเศษฝุ่นจากเปลือกตกลงไปยังเนื้อ	เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมะขาม	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
เครื่องกรีดเนื้อมะขามในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถใช้งานได้จริง รอยกรีดไม่สวยไม่เป็นเส้นตรง เนื่องจากมะขามแต่ละฝัก มีขนาด รูปร่าง ความหนาของเนื้อและความชื้น แตกต่างกัน การนำเครื่องจักรมาใช้จึงเป็นไปได้ยาก	เครื่องกรีดเนื้อมะขาม
การตรวจวัดความหวานของมะขามปัจจุบันใช้วิธีสุ่มตรวจมาแกะชิมเท่านั้น	เครื่องคัดแยกมะขามตามความหวาน

ขนุน

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตขนุน	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
ขนุนเป็นพืชที่ปลูกแบบรากลอย รากขนุนอยู่ใกล้พื้นดิน ไม่เหมาะกับการใช้รถแทรกเตอร์ เครื่องตัดหญ้า หรือเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก อาจทำให้รากได้รับความเสียหายได้	รถตัดหญ้าขนาดเล็ก
สภาวะอากาศมีผลกระทบต่อการออกดอกและผล ความแห้งแล้งที่ทิ้งช่วงเป็นเวลานานทำให้ขนุนไม่ออกดอก	แหล่งน้ำและระบบสูบน้ำ เนื่องจากขนุน จะต้องให้น้ำตามเวลาที่สำคัญ เช่น ระยะออกดอก
แรงงานที่มีความชำนาญในการคัดเกรดขนุนขาดแคลน ต้องมีความแม่นยำในการประมาณการน้ำหนักขนุน และสามารถบอกได้ว่าขนุนลูกนี้ดีหรือไม่ มีเชื้อราข้างในเนื้อหรือไม่ โดยไม่ต้องผ่าลูกขนุน	เครื่องตัดแต่งกิ่ง
การแปรรูปเป็นขนุนทอด ยังใช้คนในการปอกและสไลด์เนื้อขนุน ซึ่งใช้เวลานาน ผลิตได้น้อย	เครื่องสไลด์เนื้อขนุน และเครื่องปั่นเอาน้ำมันออก เพื่อให้ขนุนมีความกรอบ
ปัจจุบันใช้ความเชี่ยวชาญของแรงงานกัมพูชาในการตรวจสอบคุณภาพผล	เครื่องตรวจสอบความอ่อน แก่ และตรวจสอบโรคเชื้อราสนิมภายในผล

สับปะรด

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตสับปะรด	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกสับปะรดแบบอาศัยน้ำฝนธรรมชาติ เมื่อฝนไม่ตกสับปะรดก็จะตายหรือไม่เจริญเติบโต แต่หากได้น้ำมาก ก็เกิดปัญหาวัชพืชในแปลงโตไวและต้องใช้สารเคมีกำจัด	แหล่งน้ำและระบบให้น้ำ
ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องปลูกแต่ยังไม่สามารถใช้งานได้จริง เนื่องจากมีขนาดใหญ่ ประกอบกับแต่ละพื้นที่มีลักษณะดินที่แตกต่างกัน	เครื่องปลูกสับปะรด ที่สามารถทำงานได้ในสภาพพื้นที่และสภาพดินที่มีความแตกต่างกัน
สับปะรดเป็นพืชที่ปลูกชิดกันมากจึงมีปัญหาเรื่องการใช้เครื่องจักรในแปลงปลูก โดยเฉพาะการกำจัดวัชพืชในแปลงปลูก การตัดหญ้าจึงยังต้องใช้เครื่องตัดหญ้าสะพายป่า หรือการพ่นยาแบบสายลาก	โดรนพ่นสารเคมี
ปัญหาแรงงาน การปลูกสับปะรดเกือบทุกขั้นตอนต้องใช้แรงงาน ในตอนนี้ยังไม่มีเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่มาใช้ทดแทนแรงงานคนในการหักหน่อหรือปลูกแทนคนได้	เครื่องเก็บเกี่ยวสับปะรด
ใช้แรงงานคนในการปอกเปลือกสับปะรดสำหรับส่งออก โดยเฉพาะสับปะรดภูแลซึ่งมีผลขนาดเล็ก ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องจักรในการปอกเปลือก	เครื่องปอกเปลือกสับปะรด

หมาก

ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตหมาก	ความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตร
ยังขาดเครื่องมือสำหรับการแปรรูป แต่สำหรับการเพาะปลูกนั้นยังไม่มีเครื่องจักรเฉพาะ เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นการปลูกแซมพืชชนิดอื่น	เครื่องคัดขนาดผลหมาก เครื่องผ่าผลหมากสด เครื่องปอกเปลือกหมาก เครื่องหั่นและอบแห้งหมาก
การเก็บเกี่ยวหมาก คนเก็บหมากจะปีนขึ้นไปบนต้น ตัดทะลายหมากโยนลงมา เสร็จแล้วจะโยกแกว่งต้นหมากไปหาอีกต้น เปลี่ยนที่เกาะจากต้นแรกไปต้นที่สอง แล้วตัด แล้วทำแบบเดิมไปจนหมดสวน ถ้าต้นหมากปลูกห่างกัน ทำแบบนี้ไม่ได้ ต้องใช้เคียวตัดไม้ยาวๆ เช่น ลำไม้ไผ่ แยกไปเกี่ยวที่ทะลาย ต้นหมากสูงมาก ต้องใช้คนที่มีความชำนาญในการเก็บหมากซึ่งมีน้อยมาก เนื่องจากเป็นงานที่เสี่ยงอันตราย ในปัจจุบันจึงรอเก็บหมากที่ร่วงเองจากต้น	เครื่องเก็บหมาก

2.4.2 สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิดในปัจจุบันและเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรต้องการใช้ โดยจำแนกตามกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การสัมภาษณ์เกษตรกรและการประชุมระดมสมอง สามารถสรุปเครื่องจักรการเกษตรที่เป็นที่ต้องการใช้สำหรับผลิตผลไม้เป้าหมาย ทั้งที่เป็นเครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกันและเครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการใช้ในแต่ละผลไม้ โดยได้จำแนกเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน เพื่อนำรายการเครื่องจักรกลการเกษตรที่ได้นี้ ไปใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของนักวิจัย และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลเกษตร ต่อไป ดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่และเตรียมดิน

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องขุดตักท้ายรถแทรกเตอร์ - รถแทรกเตอร์ - เครื่องตรวจสอบสภาพดิน	ทุเรียน	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	ลำไย	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	มังคุด	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	มะพร้าวอ่อน	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	มะม่วง	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	ส้มโอ	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	หมาก	
	ขนุน	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	มะขาม	การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร
	สับปะรด	

เครื่องจักรที่ใช้ในการปลูก

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องขุดตักท้ายรถแทรกเตอร์ - ส่วนเจาะดิน	ทุเรียน		
	ลำไย		
	มังคุด		
	มะพร้าวอ่อน		
	มะม่วง		
	ส้มโอ		
	หมาก		
	ขนุน		
	มะขาม		
	สับปะรด	เครื่องปลูกตักท้ายแทรกเตอร์	เครื่องปลูกที่สามารถทำงานได้ทุกสภาพพื้นที่และสภาพดิน

เครื่องจักรที่ใช้ในการให้น้ำ

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์ - ระบบมินิสปริงเกอร์ - ระบบน้ำหยด	ทุเรียน	ระบบควบคุมการให้น้ำผ่านอินเทอร์เน็ต	เครื่องสูบน้ำพลังแสงอาทิตย์
	ลำไย		
	มังคุด		เครื่องสูบน้ำพลังแสงอาทิตย์
	มะพร้าวอ่อน	เรือดน้ำ	
	มะม่วง		
	ส้มโอ		เครื่องสูบน้ำพลังแสงอาทิตย์
	หมาก		
	ขนุน		
	มะขาม		เครื่องสูบน้ำพลังแสงอาทิตย์
	สับปะรด		

เครื่องจักรที่ใช้ในการใส่ปุ๋ย

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องพ่นสารละลายหลังแบบมือโยก/แบบแบตเตอรี่/แบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ทุเรียน	- แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน - แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์/เครื่อง	- รถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มีระบบยกเท และระบบ

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงดันของเหลว (ยกเว้นมะพร้าวและหมาก)		ใส่ปุ๋ยแบบแม่นยำกึ่งอัตโนมัติโรยตามแนวปลายทรงพุ่ม	กระจายดินออกด้านข้าง -โดรนเกษตรสำหรับหว่านปุ๋ย
	ลำไย	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	
	มังคุด	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน - แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์/ โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	
	มะพร้าวอ่อน	-โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	
	มะม่วง	มะม่วง -แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์/เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงดันของเหลวพ่วงแทรกเตอร์	
	ส้มโอ	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน - แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์	-โดรนเกษตรสำหรับหว่านปุ๋ย
	หมาก	-เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน	
	ขนุน	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์	
	มะขาม	-เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน	
	สับปะรด	-แปลงขนาดเล็กเครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องหว่านปุ๋ยใช้แรงคน/เครื่องหว่านปุ๋ยติดแทรกเตอร์/เครื่องพ่นสารแบบแขนติดแทรกเตอร์/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	

เครื่องจักรที่ใช้ในการจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่ง

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เลื่อยมือ เลื่อยยนต์ (ยกเว้น สับประรดและหมาก)	ทุเรียน		- รถกระเช้า ที่มีน้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม - เครื่องตัดกิ่งดีดรถแทรกเตอร์แบบมี แขนยื่นได้ยาวและสามารถปรับองศา ในการตัด
	ลำไย	- เครื่องตัดกิ่ง - เครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า	รถกระเช้า
	มังคุด	- กรรไกรตัดกิ่ง/ เครื่อง ตัดกิ่ง/ รถกระเช้า	- รถกระเช้าที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เร็ว และยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นได้ - รถกระเช้า ที่สามารถใช้กับสวนที่พื้น ไม่เรียบ
	มะพร้าวอ่อน	- เครื่องตัดกิ่ง	
	มะม่วง	- เครื่องตัดกิ่ง - รถกระเช้า	- เครื่องตัดกิ่งดีดรถแทรกเตอร์แบบมี แขนยื่นได้ยาวและสามารถปรับองศา ในการตัด
	ส้มโอ	- เครื่องตัดกิ่ง	
	หมาก		
	ขนุน	- เครื่องตัดกิ่ง	- เครื่องตัดกิ่งแบบใช้แรงลม
	มะขาม	- เครื่องตัดกิ่ง	- รถกระเช้าที่สามารถทำงานในพื้นที่ ลาดเชิงเขาได้
	สับประรด		

เครื่องจักรที่ใช้ในการกำจัดวัชพืช

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า - รถเข็นตัดหญ้า 2 ล้อจักรยาน	ทุเรียน	- แปลงขนาดเล็ก รถเข็นตัดหญ้า 4 ล้อ - แปลงขนาดใหญ่ เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับ/ เครื่องตัดหญ้าสไลด์ข้าง ติดท้ายแทรกเตอร์	- เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับที่มีน้ำหนักเบา ลงกว่าเดิม - เครื่องตัดหญ้าดีดรถแทรกเตอร์แบบมี แขนยื่นเข้าไปตัด และมี Sensor เพื่อหลบ หลีกท่อน้ำในระบบให้น้ำ - เครื่องตัดหญ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้รีโมท ควบคุม หรือ ใช้ GPS
	ลำไย	- แปลงขนาดใหญ่ เครื่องตัดหญ้า ใบมีดเหวี่ยงแนวตั้งติดท้าย แทรกเตอร์/ เครื่องตัดหญ้าสไลด์ข้าง ติดท้ายแทรกเตอร์	- เครื่องตัดหญ้าดีดรถแทรกเตอร์แบบมี แขนยื่นเข้าไปตัด และมี Sensor เพื่อหลบ หลีกท่อน้ำในระบบให้น้ำ

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
			- เครื่องตัดหญ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS
	มังคุด	-แปลงขนาดใหญ่ เครื่องตัดหญ้าใบมีดเหียงแนวตั้งตัดท้ายแทรกเตอร์/ เครื่องตัดหญ้าสไลด์ข้างตัดท้ายแทรกเตอร์/เครื่องเป่าใบไม้แห้ง	- เครื่องตัดหญ้าดีรตแทรกเตอร์แบบมีแขนยื่นเข้าไปตัด และมี Sensor เพื่อหลบหลีกท่อน้ำในระบบให้น้ำ -รถตัดหญ้าที่สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ -เครื่องเป่าใบไม้และเครื่องสับย่อย -เครื่องตัดหญ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS
	มะพร้าวอ่อน	-แปลงขนาดใหญ่เครื่องตัดหญ้าใบมีดเหียงแนวตั้งตัดท้ายแทรกเตอร์/จานพรวนตัดท้ายแทรกเตอร์/เครื่องพ่นยา	
	มะม่วง	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับ - แปลงขนาดใหญ่ เครื่องตัดหญ้าใบมีดเหียงแนวตั้งตัดท้ายแทรกเตอร์/เครื่องตัดหญ้าสไลด์ข้างตัดท้ายแทรกเตอร์	-เครื่องตัดหญ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS
	ส้มโอ		เครื่องตัดหญ้าดีรตแทรกเตอร์แบบมีแขนยื่นเข้าไปตัด และมี Sensor เพื่อหลบหลีกท่อน้ำในระบบให้น้ำ
	หมาก		
	ขนุน	แปลงขนาดใหญ่เครื่องตัดหญ้าใบมีดเหียงแนวตั้งตัดท้ายแทรกเตอร์	เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับที่มีน้ำหนักเบาลงกว่าเดิม -เครื่องตัดหญ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS
	มะขาม	-เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับ	
	สับปะรด		

เครื่องจักรที่ใช้ในการป้องกันโรคและแมลง

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
- เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบมือโยก - เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแบตเตอรี่/แบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ทุเรียน	-แปลงขนาดเล็ก เครื่องเป่าใบไม้แห้ง/เครื่องล่อแมลงแสง black light/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น (พื้นที่ลาดชัน)	-เครื่องพ่นสารที่สามารถฉีดพ่นได้ครอบคลุม และมีความแม่นยำในการฉีดพ่น -เครื่องพ่นสารแบบแอร์บลาส ที่มี

เครื่องจักรกลที่ใช้งานร่วมกัน	ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
-เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงดันของเหลว(ยกเว้น หมาก)		-แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส/เครื่องพ่นสารแบบแขนติดแทรกเตอร์/เครื่องเป่าใบไม้แห้ง/เครื่องล่อแมลงแสง black light/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม -โดรนเกษตรสำหรับถ่ายภาพ -โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่นที่สามารถบินต่ำและฉีดพ่นขึ้นด้านบนได้
	ลำไย	-แปลงขนาดเล็ก โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น (พื้นที่ลาดชัน) -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	
	มังคุด	-แปลงขนาดเล็ก โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น (พื้นที่ลาดชัน) -แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส/โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	-เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส ที่มีน้ำหนักเบา สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบได้ -เครื่องพ่นสารนั่งขับ(Air Blast) ที่สามารถพ่นได้สูงเกิน 5 เมตร
	มะพร้าวอ่อน	-แปลงขนาดใหญ่ โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	-เครื่องพ่นสารนั่งขับ (Air Blast) -โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น
	มะม่วง	-แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส/ เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงดันของเหลวพ่วงแทรกเตอร์	-เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส ที่มีน้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม
	ส้มโอ	-แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแอริบลาส/เครื่องพ่นสารแบบแขนติดแทรกเตอร์	-เครื่องพ่นสารนั่งขับ(Air Blast) -โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น
	หมาก		
	ขนุน		
	มะขาม		โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่นที่แรงลมไม่ทำให้ดอกร่วง
	สับปะรด	-แปลงขนาดใหญ่ เครื่องพ่นสารแบบแขนติดแทรกเตอร์/ โดรนเกษตรสำหรับฉีดพ่น	

เครื่องจักรที่ใช้ในการห่อผล

ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
มะม่วง	- เครื่องห่อผล (แบบง่ายใช้ท่อ PVC ใช้แรงงานคน)	-เครื่องจักรช่วยในการห่อผล -ถุงกระดาษที่ใช้ห่อผล
ส้มโอ	- ถุงห่อผลใช้แรงงานคน	-อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ช่วยในการห่อผล
ขนุน	- ถุงห่อผลใช้แรงงานคน	-ถุงห่อผลเพื่อป้องกันแมลง คุณภาพดี ราคาถูก

เครื่องจักรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว

ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
ทุเรียน	เครื่องวัดความแก่ อ่อน	-เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด) -รถกระเช้า ที่มีน้ำหนักเบาลงกว่าเดิม
ลำไย	รถกระเช้า	- รถกระเช้า
มังคุด	-รถกระเช้า -ไม้จำปา ไม้สอยที่มีตาข่ายบุผ้า	-รถกระเช้าที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เร็วและยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นได้ -เครื่องมือช่วยเก็บมังคุด ที่สามารถสอดแทรกไปในพุ่มต้นได้ และติดเครื่องมือในการวัดความอ่อน แก่จากสีของผลก่อนเก็บ
มะพร้าวอ่อน	-เครื่องปั่นต้นมะพร้าว -เครื่องลำเลียงทะเลยมะพร้าวแบบลากดึงด้วยรถแทรกเตอร์ -เรือขนมะพร้าว	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว
มะม่วง	-เครื่องตรวจความอ่อน แก่ -รถกระเช้า -ตะกร้อมีใบมีดตัดข้าว -กรรไกรชนิดหนีบข้าวปรับระดับสูงต่ำได้	รถกระเช้าเก็บผลไม้
ส้มโอ	รถกระเช้า	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด) -เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลไม้
หูก	มีดตัดทะเลยมหูก	เครื่องเก็บเกี่ยวหูก
ขนุน	มีดตัด	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด)
มะขาม		-รถกระเช้าที่สามารถทำงานในพื้นที่ลาดเชิงเขาได้ -เครื่องเขย่าต้นและตาข่ายรองเก็บ
สับปะรด	-มีดตัด -เครื่องลำเลียง	-เครื่องเก็บเกี่ยวสับปะรด

เครื่องจักรที่ใช้ในการจัดการหลังเก็บเกี่ยว

ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
ทุเรียน	-เครื่องขนย้าย -สายพานลำเลียง -เครื่องเป่าลมทำความสะอาด -เครื่องคัดขนาด -เครื่องชั่งน้ำหนัก	-รถบรรทุกขนาดเล็กน้ำหนักเบา เข้าถึงพื้นที่ปลูกได้ -ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดแยก ขูบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้แห้ง -โดรนขนส่งผลผลิต ในพื้นที่ลาดชันสูง
ลำไย	-เครื่องคัดขนาด -เครื่องปลิดขั้ว (รูด) -ห้องอบแห้งแบบเตาเผาแก๊ส	เครื่องคัดขนาดสำหรับลำไยผลสดไว้ก้าน

ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
	-ห้องอบแห้งแบบบังคับอากาศ หมุนเวียนแนวตั้ง	
มังคุด	-สายพานลำเลียง -เครื่องเป่าลมทำความสะอาด -เครื่องคัดขนาด	-ระบบสายพานลำเลียง เครื่องคัดขนาด และบรรจุกล่อง -เครื่องเป่าลมและเครื่องฉีดน้ำไล่แมลง ทำความสะอาด ผล
มะพร้าวอ่อน	-เครื่องลำเลียงทะลายมะพร้าว -เครื่องปอกเปลือก -เครื่องเจียรผิวมะพร้าว -เครื่องเจาะเปิดฝามะพร้าวสด -เครื่องเลเซอร์เจาะฝามะพร้าว	เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว ตามรูปทรงที่ต้องการ เป็น เครื่องที่มีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำสูง
มะม่วง	-รถห้องเย็นในการขนส่ง(ควบคุม อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส) -สายพานลำเลียง -เครื่องล้างทำความสะอาด -เครื่องคัดขนาด -เครื่องตรวจความหวาน (NIR) -เครื่องอบไอน้ำ -เครื่องแช่น้ำร้อน -เครื่องคัดแยกน้ำหนักและสี อัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	เครื่องคัดคุณภาพและความหวาน (เช่น เทคโนโลยี NIR) -เครื่องฉายรังสีและเครื่องอบไอน้ำ ที่มีราคาถูกลง -เครื่องคัดขนาด
ส้มโอ	- เครื่องขนย้าย -เครื่องทำความสะอาด -เครื่องคัดขนาด -เครื่องเคลือบผิว	สายพานลำเลียง ที่ประกอบด้วย เครื่องคัดขนาด เครื่อง คัดคุณภาพและความหวาน (เช่นเทคโนโลยี NIR) เครื่อง ล้างทำความสะอาด เครื่องเคลือบผิว และเครื่องเป่าแห้ง
หูกาก	-เครื่องคัดขนาดผลหูกาก -เครื่องกะเทาะเปลือกหูกากแห้ง -เตาอบแห้ง -เครื่องผ่าผลหูกาก	-เครื่องคัดขนาดผลหูกาก -เครื่องผ่าผลหูกากสด -เครื่องปอกเปลือกหูกาก -เครื่องหั่นและอบแห้งหูกาก
ขนุน		-เครื่องตรวจความหวาน -เครื่องตรวจสอบโรคเชื้อราสนิมภายในผล
มะขาม	-เครื่องอบไล่เชื้อรา -เตาอบลมร้อน -เครื่องฉายรังสีอาหาร	-เครื่องตรวจความสุก ดิบ ของมะขาม -เครื่องตรวจเชื้อราในฝักมะขาม -เครื่องอบฆ่าเชื้อรา -เครื่องตรวจมอดและแมลงในฝักมะขาม (ไม่ต้องแกะ เปลือก) -เครื่องคัดขนาด
สับปะรด	-เครื่องเป่าลมทำความสะอาด -เครื่องคัดผลดีผลเสีย -เครื่องคัดขนาดด้วยน้ำหนัก -สายพานลำเลียงบรรจุกล่อง	-เครื่องปอกเปลือกและควั่นตาสับปะรด

เครื่องจักรแปรรูปเบื้องต้น

ผลไม้	เครื่องจักรที่ใช้งานในปัจจุบัน	เครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการ
ลำไยอบแห้ง	-เครื่องคว้านเมล็ด -เครื่องแกะเนื้อ -เครื่องอบ -เครื่องวัดความชื้น -เครื่องบรรจุ	-เครื่องคว้านเมล็ด -เครื่องปอกเปลือกลำไยที่ไม่ทำให้เนื้อช้ำ
มะขามแกะเมล็ด	-เครื่องกำจัดมอดมะขามด้วยคลื่นความถี่วิทยุ -เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม -เครื่องกรีดมะขามฝัก แยกเมล็ด	-เครื่องอบฆ่ามอดแมลง -เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม -เครื่องกรีดเนื้อมะขาม -เครื่องคัดแยกมะขามตามความหวาน

2.4.3 สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต้องการใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายในสวนเก่าและสวนใหม่

จากการสำรวจ สัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่มีความต้องการใช้เครื่องจักรกลชนิดต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรเจ้าของสวนใหม่ และพบว่าเกษตรกรที่เป็นเจ้าของสวนเก่าส่วนใหญ่จะจำหน่ายผลผลิตในลักษณะเหมาสวน และจ้างเหมาดูแลรักษา หรือดูแลรักษาน้อย ความต้องการเครื่องจักรที่ใช้ในสวน จึงมีจำนวนน้อยตามไปด้วย โดยมีความต้องการหลักๆเพียง โดรนฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และเครื่องจักรขนย้ายผลผลิตออกจากสวน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาข้อมูลหัตถ์ภูมิพบว่าผลผลิตต่อไร่ของสวนเก่าต่ำกว่าสวนใหม่ประมาณร้อยละ 30-40 การพัฒนาสวนเก่าให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรในการปรับสวนเก่าให้เป็นสวนใหม่ อันจะเป็นการเพิ่มผลผลิตของสวนเก่าให้เพิ่มสูงขึ้น เครื่องจักรที่มีความสำคัญในการปรับสวนเก่าให้เป็นสวนใหม่ คือ เครื่องฉีดพ่นสารเคมี ซึ่งได้แก่ โดรน ถัดมาคือ เครื่องตัดแต่งกิ่ง เพื่อตัดแต่งทรงพุ่มที่ต้นสูง ทรงพุ่มหนาแน่น ให้โปร่ง บาง ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่งนิวเมติกส์ และเครื่องตัดแต่งกิ่งดีดรถแทรกเตอร์ในกรณีที่แทรกเตอร์สามารถเข้าทำงานในสวนได้ รองลงมาคือระบบให้น้ำและระบบระบายน้ำ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงอุปกรณ์เก็บเกี่ยวหรือเครื่องเก็บเกี่ยวตามความเหมาะสมกับสภาพสวน

บทที่ 3

ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตผลไม้เป้าหมายเพื่อการส่งออก

เมื่อได้รายการเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิดในปัจจุบันและเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรต้องการใช้ และต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาแล้ว จะได้นำรายการเครื่องจักรกลการเกษตรที่ได้มาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนา โดย

- ดำเนินการ ศึกษา รวบรวม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย
- ศึกษา สืบหาข้อมูลเชิงลึก จากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร ในประเทศไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกผลไม้ที่มีภูมิอากาศหรือสินค้าใกล้เคียงกับไทย แต่มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหนือกว่าไทย
- ประชุมระดมสมองนักวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของนักวิจัย
- ประชุมระดมสมองผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (feasible) ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการ

สรุปผลการดำเนินการได้ดังนี้

3.1. ดำเนินการ ศึกษา รวบรวม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนา

ได้ดำเนินการศึกษา รวบรวม ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด เครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรต้องการใช้ และต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนา พบว่ามีความงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ กว่า 116 เรื่อง ที่เกี่ยวข้อง เป็นงานวิจัยที่มีองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาประยุกต์และต่อยอดในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิดต่อไป โดยจำแนกเป็น งานวิจัยเรื่องการเตรียมพื้นที่และเตรียมดิน 4 เรื่อง งานวิจัยเครื่องจักรสำหรับการปลูก 1 เรื่อง เครื่องจักรสำหรับการป้องกันโรคและแมลง 15 เรื่อง เครื่องจักรสำหรับการเก็บเกี่ยว 16 เรื่อง และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 83 เรื่อง

3.2. ศึกษาและสำรวจข้อมูลเชิงลึก โดยการเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร ในประเทศไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกผลไม้ที่มีภูมิอากาศหรือสินค้าใกล้เคียงกับไทย แต่มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหนือกว่าไทย เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึก โดยการเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร และศึกษาดูงานในด้านการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตร ที่ประเทศไต้หวัน

ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกผลไม้ที่มีภูมิอากาศหรือสินค้าใกล้เคียงกับไทย แต่มีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่เหนือกว่าไทย ระหว่างวันที่ 13- 18 สิงหาคม 2566

คณะผู้วิจัยได้เลือกประเทศนี้เพื่อศึกษาดูงาน โดยมีเหตุผลว่าในภาคใต้ของไต้หวันมีสภาพภูมิอากาศแบบเขตร้อนเช่นเดียวกับประเทศไทย สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคใต้เป็นที่ราบ มีการทำการเกษตรด้วยพืชผลคล้ายประเทศไทย และภาคกลางของประเทศมีเทือกเขาสูง มีการปลูกพืชคล้ายกับบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้สภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของไต้หวันยังใกล้เคียงกับประเทศไทย อาทิ เกษตรกรเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ พื้นที่เกษตรกรรมมีขนาดเล็กลง ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูงขึ้น ประสบปัญหาในการส่งออกสินค้าเกษตรหลักๆ ผู้บริโภคมีความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้น ประสบปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และอยู่ในระหว่างการปรับภาคเกษตรกรรมให้เป็นเกษตรอัจฉริยะซึ่งจำเป็นต้องเพิ่มความรู้และเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร

ในภาพรวมของผลการศึกษาดูงาน พบว่าประเทศไต้หวันมีโครงสร้างการจัดการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในรูปแบบ Helix Model คือมีความร่วมมือกัน 3 ฝ่าย ได้แก่ภาครัฐ มหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัย และบริษัทเอกชน โดยจัดทำเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาในการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเกษตร ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจได้รับมาจากเกษตรกรในฟาร์ม หรือจากภาครัฐ อาทิ การเตรียมรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก การเตรียมรับภัยพิบัติโดยหน่วยงานภาครัฐ ทั้งนี้โครงการดังกล่าวมักจะได้รับเงินทุนสนับสนุนจากภาครัฐ มีมหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัย เป็นผู้รับผิดชอบ และมีบริษัทเอกชนเข้าร่วม ผลงานที่ได้เป็นของรัฐบาล แต่บริษัทเอกชนอาจนำผลงานไปผลิตเพื่อการพาณิชย์โดยมีข้อตกลงการแบ่งปันผลประโยชน์

ประเด็นสำคัญที่พบคือ โครงการต่างๆมีเป้าหมายในการนำเครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเกษตร โดยเป็นความต้องการใช้จากเกษตรกร และมีภาคเอกชนซึ่งได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ภาคเอกชนสามารถลงทุนพร้อมทั้งจัดหาบุคลากรที่เชี่ยวชาญเพื่อการผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างแท้จริง ดังนั้นรูปแบบ Helix Model สำหรับการจัดการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์การเกษตรของไต้หวันจึงมีโอกาสนประสบความสำเร็จมาก

อีกเป้าหมายที่มีความสำคัญ คือการพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรเพื่อรองรับปัญหาการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของเกษตรกร ซึ่งไม่เพียงเฉพาะเครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับเกษตรกรที่สูงอายุเท่านั้น แต่ยังรวมถึงเครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรที่สามารถสร้างแรงจูงใจต่อเยาวชนให้สนใจด้านเกษตรกรรม และเตรียมความพร้อมที่จะเป็น Young Smart Farmers ในอนาคต ซึ่งทั้งในสถาบันการศึกษาและสหกรณ์การเกษตรบางแห่งมีกิจกรรมนำเครื่องจักร/อุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรมาให้เยาวชนใช้เวลาช่วงวันหยุดมาเรียนรู้และทดลอง เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนหันมาสนใจด้านการเกษตร โครงการเช่นนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเกษตรกรรุ่นใหม่ได้อย่างมาก

ในอีกเป้าหมายหนึ่ง คือความต้องการของรัฐบาลไต้หวันในการจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์รองรับการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อสุขอนามัยของประชาชน สำหรับเป้าหมายด้านนี้ความต้องการของเกษตรกรอาจไม่ชัดเจน แต่รัฐบาลได้ดำเนินนโยบายอย่างชัดเจน โดยพบว่าไต้หวันให้ความสำคัญกับแนวทางเกษตรอินทรีย์มาก มีหน่วยงาน Council of Agriculture (COA) ได้ประกาศใช้ พรบ.ส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture Promotion Act) เมื่อปี 2018 เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรทำเกษตรอินทรีย์ และมีโครงการจูงใจต่างๆ เช่น รัฐบาลให้เงินสนับสนุนการขอใบ Certificate การเป็นเกษตรอินทรีย์ถึง 90% ของค่าใช้จ่าย และให้เงินอุดหนุนในการจัดทำเรือน Green house และเรือนกางมุ้ง (Net house) รวมทั้งเงินสนับสนุนในการจัดซื้อเครื่องจักรกล/อุปกรณ์ในการผลิตอีกจำนวนหนึ่ง เป็นต้น การไปศึกษาดูงานครั้งนี้จึงได้เห็นเกษตรกรใช้เรือนกางมุ้งคลุมพื้นที่ผลิตผลไม้จำนวนมาก ซึ่งเกษตรกรจำเป็นต้องมีการตกแต่งทรงพุ่มของต้นไม้ให้สอดคล้องกับรูปแบบของเรือนกางมุ้งด้วย อย่างไรก็ตามโครงการนี้ยังเพิ่งอยู่ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น แต่คาดการณ์ได้ว่าจะส่งผลต่อความต้องการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์รวมทั้งเทคโนโลยีในด้านเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคต

ในด้านหน่วยงานภาคเอกชนซึ่งเป็นส่วนสำคัญในโครงสร้างรูปแบบ Helix Model ได้ไปดูงานที่บริษัท Kulin Technology Co.Ltd. ที่ เขต Daliao เมือง Kaohsiung บริษัทนี้สามารถผลิตเครื่องจักรการเกษตรได้หลายประเภทตามความต้องการสำหรับการแก้ไขปัญหาด้านการเกษตรที่เกษตรกรหรือหน่วยงานภาครัฐร้องขอ

สำหรับเกษตรกรรายย่อย พบว่ายังมีการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรไม่แพร่หลายมากนัก นอกจากอุปกรณ์และเทคโนโลยีด้านเกษตรอินทรีย์ที่มีการใช้อย่างกว้างขวางเนื่องจากเกษตรกรได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล เหตุผลสำคัญคือการที่รัฐบาลอนุญาตให้มีการจ้างแรงงานต่างชาติในการเกษตรได้ ซึ่งแรงงานต่างชาติที่เข้าไปทำงานเกษตรส่วนใหญ่เป็นแรงงานเวียดนาม นอกนั้นเป็นอินโดนีเซียบ้าง แต่มีแรงงานไทยน้อย การที่เกษตรกรสามารถจ้างแรงงานต่างชาติได้ทำให้ขาดแรงจูงใจในการลงทุนด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์การเกษตร

โดยสรุปผลจากการศึกษาดูงานที่ได้หวั่นครั้งนี้มีแนวทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาด้านการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรในประเทศไทยโดยเฉพาะผลไม้ได้เป็นอย่างมาก ทั้งในการจัดการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในรูปแบบ Helix Model คือมีความร่วมมือกัน 3 ฝ่าย ได้แก่ภาครัฐ มหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัย และบริษัทเอกชน และการสร้างแรงจูงใจต่อเยาวชนให้สนใจด้านเกษตรกรรม และเตรียมความพร้อมที่จะเป็น Young Smart Farmers ในอนาคต ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย

กล่าวโดยสรุป การคัดเลือกเครื่องจักรเป้าหมาย ได้มาจาก การศึกษางานวิจัย ด้านเครื่องจักรกลเกษตรทั้งในและต่างประเทศ หลังจากนั้นได้ไปสัมภาษณ์เชิงลึกในพื้นที่กับเกษตรกรรายใหญ่ รวมทั้งกลุ่มวิสาหกิจเกษตรกร ลังผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตและผู้ส่งออก เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก รวมทั้งได้สำรวจพื้นที่การผลิตผลไม้ในหลายจังหวัด หลังจากนั้นได้นำข้อมูลทั้งหมดมาประชุม ระดมสมองร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เกษตรกร ผู้ประกอบการรับซื้อ และผู้ประกอบการเครื่องจักรกลการเกษตร จำนวน 40 คน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรค pain point ของการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิด และแนวทางการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อพัฒนาการผลิตผลไม้ หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยยังได้เดินทางไปศึกษาดูงานที่ประเทศไต้หวัน เพื่อค้นหาแนวทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และเทคโนโลยีการเกษตรสำหรับผลไม้ในประเทศไทย โดยได้พบว่าที่ประเทศไต้หวันมีรูปแบบการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรด้วยความร่วมมือ 3 ฝ่าย ได้แก่ภาครัฐ มหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัย และบริษัทเอกชน ซึ่งนอกจากการพัฒนาเครื่องจักรกลแล้วยังมีการสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ ด้วยการสร้างแรงจูงใจให้เยาวชนสนใจด้านเกษตรกรรม โดยให้มีการทดลองใช้เครื่องจักรกลการเกษตร และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเกษตร ซึ่งแนวทางเหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์ ได้กับประเทศไทย

3.3 ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมาย จาก การประเมินศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาในมุมมองของนักวิจัย

หลังจากที่ได้รายการเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายแต่ละชนิดในปัจจุบันและเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรต้องการใช้ และต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาแล้ว คณะผู้วิจัยได้จัดประชุมระดมสมองจาก นักวิจัย นักวิชาการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพื่อยืนยันชนิดเครื่องจักรที่ต้องการและประเมินศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรของนักวิจัย เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 72 ท่าน เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2567

สามารถสรุปผลการประเมินศักยภาพในการวิจัยและพัฒนา ที่นักวิจัย และนักวิชาการ ผู้เข้าร่วมประชุม ได้แสดงความคิดเห็นและทำการประเมินศักยภาพในการวิจัยและพัฒนา โดยการให้คะแนน ใน 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่

1. สถานะของระบบ/เครื่องจักร/อุปกรณ์การเกษตรตามที่เกษตรกรต้องการพัฒนา
2. ศักยภาพของนักวิจัยไทยในปัจจุบัน ที่จะสามารถพัฒนาระบบเครื่องจักรกลดังกล่าว และ
3. ระยะเวลาการวิจัยพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

นักวิจัยและนักวิชาการให้ความเห็นว่า เครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้เป้าหมายส่วนใหญ่มีการวิจัยและพัฒนาแล้ว แต่ยังอยู่ในขั้นต้นแบบ โดยเฉพาะเครื่องจักรสำหรับผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูง เช่นทุเรียนและลำไย แต่หากเป็นผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกต่ำลง เช่น มะขามและขนุน นักวิจัยและนักวิชาการบางส่วนจะให้ความเห็นว่าปัจจุบันยังไม่มีเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิต แต่อยู่ในระหว่างการวิจัยและพัฒนา

สำหรับศักยภาพของนักวิจัยไทย ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า นักวิจัยไทยมีศักยภาพที่สามารถวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลดังกล่าวได้ในระดับค่อนข้างสูง

สำหรับระยะเวลา ที่ต้องใช้ในการวิจัย สูงสุดคือ 3.9 ปี และต่ำสุดคือ 2.2 ปี โดยเฉลี่ยจะใช้เวลาในการวิจัย 2.9 ปี

นอกจากนั้น ในที่ประชุมนักวิชาการยังได้ให้ความเห็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรตามความต้องการของเกษตรกร สรุปได้ดังนี้

- ควรนำเสนอความต้องการของเกษตรกรให้ชัดเจน เช่น มี Pain Point อะไรบ้าง? เป็นปัญหาของเกษตรกรขนาดใหญ่หรือเล็ก? พื้นที่ประเภทอะไร? ระดับความเร่งด่วนของปัญหาเป็นอย่างไร?
- ก่อนการพัฒนาเครื่องจักร ควรรู้ปัญหาก่อนว่าสภาพพื้นที่เป็นอย่างไร? หน่วกว้างเท่าไร?
- ควรแบ่งประเภทเกษตรกรให้เป็นรายย่อยและรายใหญ่เพราะใช้เครื่องจักรต่างกัน
- การพัฒนาเครื่องจักร ควรสอดคล้องกับปัญหาโลกร้อน
- ควรพิจารณาประสิทธิภาพของผู้ใช้/ผู้ควบคุมเครื่องจักรด้วย
- การพัฒนาเครื่องจักรขนาดเล็กอาจไม่มีตลาด เนื่องจากการให้บริการจะมีลักษณะเป็น Service Provider คือมีผู้รับจ้างนำเครื่องจักรขนาดใหญ่ไปรับจ้างเกษตรกร
- อุปกรณ์ควรเป็นเครื่องต่อพ่วงกับเครื่องจักรที่มีอยู่แล้ว ปกติเกษตรกรมีแทรกเตอร์อยู่แล้ว ดังนั้น อุปกรณ์ควรเป็นเครื่องต่อพ่วงของแทรกเตอร์
- อุปกรณ์ Blower เพื่อแก้ปัญหาการผสมเกสรของทุเรียน และพัฒนา Blower ทำความสะอาดผลไม้ด้วย
- ควรพัฒนารถกระเช้า เพื่อใช้ในการโยกกิ่ง
- การบ่มผลไม้ ควรมีห้องบ่มที่ใช้ Ethelene แต่ต้องเตรียมตัวหากสารประเภทนี้ถูก Ban ก็จะต้องปรับเปลี่ยนได้
- **โดรน** การพัฒนาเครื่องจักรประเภท Drone มีความสำคัญมากสำหรับการเกษตร แต่มีปัญหาดังนี้ :
 - ต้องขึ้นทะเบียน Drone เพื่อให้มีคนที่ได้รับผิดชอบการใช้ Drone
 - การนำเข้า Drone ทั้งชุดไม่ต้องเสียภาษี แต่ผู้ผลิต Drone ต่างชาติจะรู้ภูมิประเทศของไทย ซึ่งส่งผลต่อความมั่นคง หากนำเข้าส่วน Drone เข้ามาประกอบเองจะปลอดภัยมากกว่า แต่ผู้นำเข้าต้องเสียภาษีขึ้นส่วนที่นำเข้ามาประกอบทุกประเภท
 - มีกฎหมายห้ามใช้ Drone ในเวลากลางคืน แต่แมลงศัตรูพืชหลายชนิดทำลายพืชผลในเวลากลางคืน

— การลดน้ำหนักเครื่องจักร

- การลดน้ำหนัก Air Blast อาจพัฒนาให้บังคับด้วยวิทยุ ทำให้ลดน้ำหนักคนได้ 60-80 กก.
- การลดน้ำหนักเครื่องตัดหญ้า อาจใช้ระบบเดียวกับหุ่นยนต์ดูดฝุ่นที่ใช้ในบ้าน เป็นเครื่องตัดหญ้าที่เคลื่อนที่และหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้เอง ไม่ต้องใช้คนบังคับ
- การลดน้ำหนักเครื่องให้ปุ๋ย อาจออกแบบระบบการให้ปุ๋ยโดยไม่ต้องใช้รถ เช่น การให้ปุ๋ยทางน้ำโดยการเดินสาย จึงไม่มีปัญหาน้ำหนักเครื่องจักรที่จะไปกดทับระบบราก

— การให้น้ำ/ปุ๋ย

- Drone หวานปุ๋ย ควรเปลี่ยนเป็น Drone พ่นปุ๋ยมากกว่า เพื่อให้ปุ๋ยได้เฉพาะจุด
- การให้น้ำพืช ควรมีระบบตรวจวัดความต้องการน้ำของพืชเป็นจุด (Precision ag) เพื่อลดปัญหาการให้น้ำทั้งแปลง
- เครื่องจักรให้น้ำควรมีประสิทธิภาพในการทำงานให้สอดคล้องกับระบบการคายน้ำของพืช
- ป้อนน้ำนำเข้าจากต่างประเทศ ไม่เหมาะสมกับระบบการคายน้ำของพืชในภูมิอากาศของไทย
- สภาพดินร้อนมากขึ้น ทำให้ระบบรากเสียหาย การให้น้ำจึงต้องสอดคล้องกับอุณหภูมิดิน

— การตรวจวัดความอ่อน-แก่ของผลไม้

- เครื่องตรวจวัดความอ่อน-แก่ของผลไม้ ควรพัฒนาระบบ AI ที่เรียนรู้ลักษณะของผลไม้อ่อน-แก่แต่ละชนิด
- ควรมีหน่วยงานที่ให้บริการประเมินความอ่อน-แก่ของผลไม้ เพื่อลดต้นทุนเกษตรกร

— การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

- การกำจัดแมลงที่อยู่ภายในผล เช่น ดั้วเจาะเมล็ดมะม่วง อาจใช้เครื่อง X-ray ตรวจดู
- ควรใช้ระบบ Precision Ag เพื่อกำจัดแมลง โดยไม่จำเป็นต้องกำจัดทั้งแปลง
- Trend การเกษตรสมัยใหม่พยายามลดการใช้สารเคมี จึงควรพัฒนาเครื่องจักรที่ทดแทนการใช้สารเคมี

3.4 ความเป็นไปได้ (feasible) ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการผลิต

เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรตามที่เกษตรกรต้องการให้พัฒนาในมุมมองของผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร จึงได้ดำเนินการจัดประชุมระดมสมอง เพื่อขอความคิดเห็นจากผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2567 โดยผู้เข้าร่วมให้ความคิดเห็นจำนวน 30 ท่าน

การประชุมระดมสมองผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในครั้งนี้ เป็นการขอความคิดเห็นที่มีต่อการวิจัยและพัฒนา และยืนยันความเป็นไปได้ในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรตามที่เกษตรกรต้องการให้พัฒนา พร้อมทั้งขอให้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมประชุมครั้งนี้ มาจากกลุ่มเครื่องจักรกลการเกษตรสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรทั้งรายใหญ่และรายเล็กของประเทศเข้าร่วมการประชุมในครั้งนี้ด้วย จากการประชุมสามารถสรุปความคิดเห็นของผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร ได้ดังนี้

ผู้ประกอบการผลิตส่วนใหญ่มีความสนใจร่วมลงทุนในการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการผลิตผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูง ส่วนในกลุ่มผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกต่ำนั้น ไม่มีผู้ประกอบการรายใดสนใจที่จะทำการผลิตเครื่องจักรตามที่เกษตรกรต้องการให้มีการพัฒนา อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกล

การเกษตรได้ให้ความเห็นว่า ข้อมูลความต้องการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่แท้จริงของเกษตรกร มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจลงทุนวิจัย พัฒนา และผลิต เครื่องจักรกลการเกษตร จึงเสนอให้มีการศึกษาด้าน Demand ของตลาดเพิ่มเติม

นอกจากนี้ผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร ยังให้ความสนใจที่จะทำการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรเพิ่มเติมจากที่เกษตรกรต้องการให้มีการพัฒนา ดังนี้

- เครื่องกะเทาะเปลือกแมคคาเดเมีย
- เครื่องหีบอ้อย
- ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านมือถือ
- เครื่องย่อยเปลือกทุเรียน มะพร้าว ฯลฯ
- เครื่องจักรกลต่าง ๆ ที่สามารถ Integrate ระบบ IOT/Sensor
- รถเอนกประสงค์เครื่องยนต์ EV/Motor

ผู้ประกอบการผลิตสนใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยเครื่องจักรกล ดังนี้

- เครื่องคัดแยกดอกดาวเรือง
- ระบบโซล่าเซลล์
- นำรถเอนกประสงค์เครื่องยนต์ EV/Motor มาพ่วงอุปกรณ์ เช่น ตัดแต่งกิ่ง, พ่นยา
- Robot ที่ช่วยในการเก็บเกี่ยว/กิจกรรมอื่น ๆ

ผู้ประกอบการผลิตสนใจร่วมลงทุนในการวิจัยเครื่องจักรดังนี้

- Smart Farming
- Robot ที่ช่วยในการเก็บเกี่ยว/กิจกรรมอื่น ๆ
- ด้านการติดตั้ง sensor + GPS กับเครื่องจักร เพื่อ Remote มาอยู่บนระบบการจัดการ รวบรวม

Data ประมวลผล

บทที่ 4

สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตผลไม้ที่มีศักยภาพเพื่อส่งออก

จากข้อมูลเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรใช้ในการผลิตในปัจจุบัน รวมถึงข้อมูลเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรต้องการใช้ และต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนา ที่คณะวิจัยได้นำมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตผลไม้เป้าหมายเพื่อการส่งออก ด้วยการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจข้อมูลเชิงลึกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในประเทศไทยได้หวั่น การประชุมระดมสมองนักวิจัยเพื่อให้ได้ศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของนักวิจัย และประชุมระดมสมองผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อหาความเป็นไปได้ในการผลิตและร่วมลงทุนวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรในมุมมองของผู้ประกอบการ โดยได้นำรายการเครื่องจักรกลการเกษตรที่ได้จากการศึกษาในข้างต้น มาจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน
2. กลุ่มเครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม
3. กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

ซึ่งการจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักรกลการเกษตรในแต่ละกลุ่มนั้น เริ่มจากการเรียงลำดับความสำคัญของเครื่องจักรกลที่เกษตรกรต้องการใช้และต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนา ด้วยมูลค่าการส่งออกผลไม้และน้ำหนักของจำนวนชนิดผลไม้ที่สามารถใช้งานร่วมกัน แล้วจึงนำเอาศักยภาพของนักวิจัยและศักยภาพของผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรมาเปรียบเทียบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Benchmarking) ศักยภาพของนักวิจัยและศักยภาพของผู้ประกอบการในการวิจัยและผลิตเพื่อรองรับความต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรของเกษตรกร โดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA)

4.1 เครื่องจักรกลการเกษตรที่มีความสำคัญเรียงตามมูลค่าการส่งออกผลไม้และน้ำหนักของจำนวนชนิดผลไม้ที่สามารถใช้งานร่วมกัน

จากข้อมูลความต้องการเครื่องจักรกลการเกษตรของเกษตรกรที่ได้ศึกษาไว้ สามารถนำเครื่องจักรเป้าหมายในแต่ละกลุ่มมาเรียงลำดับความสำคัญ ตามมูลค่าการส่งออกผลไม้และน้ำหนักของจำนวนชนิดผลไม้ที่สามารถใช้งานร่วมกัน ดังนี้

1. กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน

อันดับที่	เครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
1	ระบบสูบน้ำ ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์	ทุเรียน ลำไยสด มังคุด ส้มโอ มะขาม	
2	เครื่องดูดโคลน	มะพร้าวอ่อน	
3	ระบบให้น้ำ	ขนุน สับปะรด	

2. กลุ่มเครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม

2.1 เครื่องจักรที่ใช้งานในพื้นที่ปลูก

อันดับที่	เครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
1	เครื่องพ่นสารเคมี	ทุเรียน	เครื่องพ่นสารเคมีนั่งขับแบบ Air Blast น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม และพ่นได้ทั่วถึง
		มังคุด	เครื่องพ่นสารเคมีนั่งขับแบบ Air Blast พ่นได้สูงเกิน 5 เมตร
		มะพร้าวอ่อน	เครื่องพ่นสารเคมีนั่งขับแบบ Air Blast
		มะม่วง	เครื่องพ่นสารเคมีนั่งขับแบบ Air Blast น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม
		ส้มโอ	เครื่องพ่นสารเคมีนั่งขับแบบ Air Blast
2	เครื่องตัดหญ้า	ทุเรียน ลำไย สด มังคุด ส้ม โอ	เครื่องตัดหญ้าติดรถแทรกเตอร์ มีเซนเซอร์เข้าไปตัด มี Sensor เพื่อหลบหลีกท่อน้ำของระบบให้น้ำ
3	เครื่องตัดกิ่ง	ทุเรียน	เครื่องตัดกิ่งติดรถแทรกเตอร์ มีเซนเซอร์ได้ยาว ปรับองศาและหักมุมได้ ควบคุมได้บนกระเช้า
		มะม่วง	เครื่องตัดกิ่งติดรถแทรกเตอร์ มีเซนเซอร์ได้ยาว ปรับองศาในการตัด
		ขนุน	เครื่องตัดกิ่ง แบบใช้แรงดันลม
4	โดรนพ่นสาร	มะพร้าวอ่อน ส้มโอ สับปะรด	
5	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ของผล	ทุเรียน	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด)
6	รถบรรทุก เอนกประสงค์ขนาดเล็ก	ทุเรียน	รถบรรทุกเอนกประสงค์ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เข้าถึงพื้นที่ปลูก มีระบบยกเทด้านข้างหรือระบบลำเลียงดินออกด้านข้าง (กรณีใช้ขนดิน)

อันดับที่	เครื่องจักรนำเข้าหรือ สั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและ พัฒนาเพิ่ม	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
7	รถตัดหญ้า	มั่งคุด	รถตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับ ใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ
		ขนุน	รถตัดหญ้า 4 ล้อนั่งขับ น้ำหนักเบา
8	ถุงห่อผล	มะม่วง ขนุน	ถุงห่อผล ป้องกันแมลง คุณภาพดี ราคาถูก
9	เครื่องเขย่าต้น และ ตาข่ายรองเก็บผัก มะขาม	มะขาม	

2.2 เครื่องจักรที่ใช้งานในโรงคัดแยก

อันดับที่	เครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็น ส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและ พัฒนาเพิ่ม	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละ ผลไม้ต้องการ
1	เครื่องปอกเปลือก	ลำไยสด	เครื่องปอกเปลือกลำไย โดยไม่ทำให้เนื้อชำ
		มะพร้าวอ่อน	เครื่องปอกเปลือกและตัดแต่งลูกมะพร้าว ให้ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ มี ประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง
2	เครื่องคัดขนาดผล	หมาจาก มะม่วง	เครื่องคัดขนาดผลหมาจากและมะม่วง
3	เครื่องอบแห้ง	หมาจาก	เครื่องอบแห้ง เนื้อหมาจาก
		มะขาม	เครื่องอบแห้ง ป้องกัน/ฆ่าเชื้อรา ฆ่ามอด แมลง
4	เครื่องควั่นเมล็ด	ลำไยสด	
5	เครื่องทำความสะอาดผล	มั่งคุด	เครื่องทำความสะอาด ฉีดน้ำและ เป่าลม
5	ระบบสายพานลำเลียง	มั่งคุด	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการ หลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย กระบวนการ คัดขนาด และบรรจุกล่อง
6	เครื่องผ่าผลหมาจากสด	หมาจาก	
7	เครื่องคัดคุณภาพและความ หวาน	มะม่วง	
8	เครื่องกรีดเนื้อและแยกเมล็ด มะขาม	มะขาม	
9	เครื่องสไลด์เนื้อขนุน	ขนุน	

3. กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

3.1 เครื่องจักรที่ใช้งานในพื้นที่ปลูก

อันดับที่	เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
1	รถกระเช้า	ทุเรียน	น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม วิ่งระหว่างร่อง สอดเข้าไปได้ต้นได้
		ลำไยสด	น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม
		มังคุด	รถกระเช้า เคลื่อนย้ายได้เร็ว ยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นได้ ใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ
		มะขาม	รถกระเช้าที่สามารถทำงานในพื้นที่เชิงเขาได้
2	เครื่องเก็บเกี่ยวผล	มังคุด	เครื่องเก็บเกี่ยวผลมังคุดที่สามารถสอดแทรกไปในพุ่มต้นได้ ติดเครื่องมือวัดความอ่อน แก่ จากสีของผล
		มะพร้าวอ่อน	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว
		หมาก	เครื่องเก็บเกี่ยว ตัดและเก็บทะลายหมาก
		สับปะรด	เครื่องเก็บเกี่ยว ตัดและเก็บผลสับปะรด
3	รถตัดหญ้าไร้คนขับ	ทุเรียน มังคุด	รถตัดหญ้าไร้คนขับ ควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล / GPS
4	โดรนพ่นสารเคมี	ทุเรียน	โดรนพ่นสารเคมีที่สามารถบินต่ำ ฉีดพ่นขึ้นด้านบนได้
		มะขาม	โดรนพ่นสารเคมีที่แรงลมไม่ทำให้ดอกร่วง
5	โดรนขนส่งผลผลิต	ทุเรียน	โดรนขนส่งผลผลิตที่สามารถทำงานในพื้นที่ที่รถขนส่งเข้าไม่ได้
5	โดรนถ่ายภาพ	ทุเรียน	โดรนถ่ายภาพ สำหรับถ่ายภาพพร้อมระบบวิเคราะห์ชนิดและจำนวนของโรคและแมลง
6	เครื่องวัดความแก่อ่อน ของผล	มะขาม	เครื่องตรวจความสุก ดิบ ของมะขาม
		ส้มโอ	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด)
		ขนุน	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ผลบนต้น (ไม่ต้องตัดมาวัด)
7	เครื่องห่อผล	มะม่วง	
8	เครื่องปลูก	สับปะรด	เครื่องปลูก สามารถทำงานได้ทุกสภาพพื้นที่และสภาพดิน

3.2 เครื่องจักรที่ใช้งานในโรงคัดแยก

อันดับที่	เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
1	เครื่องคัดขนาดผล	ทุเรียน	เครื่องคัดขนาด ผลทุเรียน
	เครื่องคัดขนาดผล	ลำไยสด	เครื่องคัดขนาดผลลำไยสดไว้ก้าน
	เครื่องคัดขนาดผล	มะขาม	เครื่องคัดขนาด ฝักมะขาม
2	เครื่องคัดคุณภาพและความหวาน	ทุเรียน มะขาม	เครื่องคัดคุณภาพและความหวานด้วยเทคโนโลยี NIR หรืออื่นๆ

อันดับที่	เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา	ชนิดผลไม้	คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรที่แต่ละผลไม้ต้องการ
3	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว	ทุเรียน	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย การคัดแยก ขูบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้ผลแห้ง (เพื่อลดพื้นที่การทำงาน)
		ส้มโอ	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยกระบวนการคัดขนาด คัดคุณภาพและความหวาน (เช่น เทคโนโลยี NIR) ล้างทำความสะอาด เคลือบผิว และ पैาแห้ง
4	เครื่องปอกเปลือก	หมาก	เครื่องปอกเปลือกผลหมาก
		มะขาม	เครื่องกะเทาะเปลือก มะขาม
		สับปะรด	เครื่องปอกเปลือกและควั่นตา สับปะรด
5	เครื่องผลิตผลไม้แช่แข็ง	ทุเรียน	เครื่องผลิตทุเรียนแช่แข็ง (ปัจจุบันไทยนำเข้าทุเรียนแช่แข็งจากเวียดนามเพื่อส่งออกไปยังจีน)
6	เครื่องตรวจเชื้อราภายในผล	มะขาม	เครื่องตรวจเชื้อราในผล ในฝักมะขาม
		ขนุน	เครื่องตรวจเชื้อรา โรคเชื้อราสนิมภายในผล
7	เครื่องตัดหั่นเนื้อผลไม้	หมาก	เครื่องหั่นเนื้อหมาก
8	เครื่องฉายรังสี	มะม่วง	เครื่องฉายรังสี ที่มีราคาถูกลง
8	เครื่องอบไอน้ำ	มะม่วง	เครื่องอบไอน้ำ ที่มีราคาถูกลง
9	เครื่องตรวจแมลงภายในผล	มะขาม	เครื่องตรวจมอดและแมลง ในฝักมะขาม (ไม่ต้องแกะเปลือก)
10	เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลไม้	ส้มโอ	เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลส้มโอ
11	เครื่องวัดความหวานของผลไม้	ขนุน	

4.2 สรุปเครื่องจักรกลการเกษตรที่รองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย

การวิเคราะห์เครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายในขั้นตอนนี้ เป็นการนำศักยภาพของนักวิจัยและศักยภาพของผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร มาเปรียบเทียบกับความต้องการให้มีการพัฒนาเครื่องจักรในขั้นตอนการผลิตผลไม้เป้าหมายของเกษตรกร โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Benchmarking) ศักยภาพของนักวิจัยและศักยภาพของผู้ประกอบการในการวิจัยและผลิตเพื่อรองรับความต้องการพัฒนาเครื่องจักรการเกษตรของเกษตรกร โดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA)

การวิเคราะห์ DEA เป็นวิธีในการประเมินประสิทธิภาพเชิงสัมพัทธ์ โดยการเปรียบเทียบ Input-Output ในแต่ละหน่วยการผลิตเครื่องจักร ด้วยการใช้เทคนิค Linear Programming เพื่อคำนวณหาขอบเขตการผลิตสูงสุด และ

วัดประสิทธิภาพด้วยการคำนวณว่าแต่ละหน่วยการผลิตสามารถใช้ศักยภาพของนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิต (Input) ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อรองรับความต้องการใช้เครื่องจักรของเกษตรกร (Output) ได้ดี มาก/น้อยเพียงใด แล้วเปรียบเทียบแต่ละหน่วยการผลิตกับหน่วยการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะอยู่ที่เส้น ขอบเขตการผลิตสูงสุด (Envelope) ทำให้สามารถตัดสินใจได้ว่าควรเพิ่มประสิทธิภาพในหน่วยการผลิตเครื่องจักร เกษตรหน่วยใด โดยในการศึกษานี้กำหนดให้

Output: เป็นเครื่องจักรที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตต้องการให้ “มีการพัฒนา” ในแต่ละ ชนิดของผลไม้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและผู้ประกอบการคัดแยกผลผลิตในพื้นที่การผลิตผลไม้ที่มี ศักยภาพทั้ง 10 ชนิด (ทั้งนี้ไม่รวมเครื่องจักรที่เกษตรกรมีใช้ร่วมกัน และเครื่องจักรที่มีใช้ในปัจจุบัน) โดยแยกเป็น จำนวนประเภทของเครื่องจักรที่เกษตรกรแจ้งว่ามีความต้องการให้มีการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนการผลิต แล้วคูณด้วย ค่าเฉลี่ยต่อปีของมูลค่าการส่งออกพืชดังกล่าว (ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยต่อปีของมูลค่าการส่งออกเป็นมูลค่าตามอันดับ หรือ Ordinal Value มีค่าตั้งแต่ 10=สูง ถึง 1=ต่ำ เพื่อหลีกเลี่ยงมูลค่าการส่งออกจริง ซึ่งมูลค่าของทุเรียนจะกลบ ความสำคัญของมูลค่าผลไม้ชนิดอื่นทั้งหมด) ได้เป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของมูลค่าการส่งออกผลไม้แต่ละชนิดด้วย จำนวนประเภทของเครื่องจักร หรือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ยต่อปีที่ได้รับจากการใช้เครื่องจักรกลประเภท ดังกล่าว

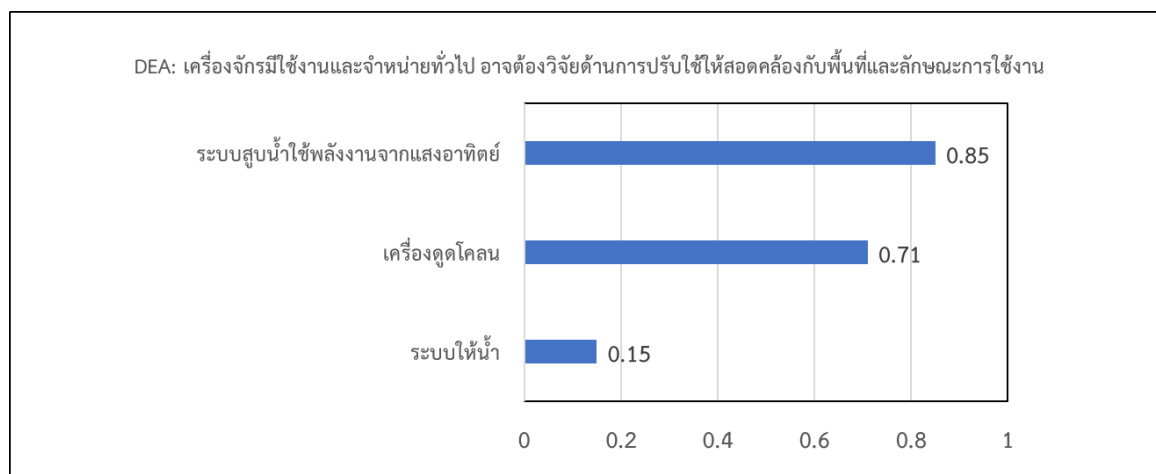
Input: มี 4 อย่างได้แก่ 1) สถานะปัจจุบันของการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักร 2) ศักยภาพของนักวิจัย 3) จำนวนปี ที่นักวิจัยคาดว่าจะต้องใช้ในการวิจัย/พัฒนา และ 4) ศักยภาพของผู้ประกอบการ โดยนักวิจัยและผู้ประกอบการต้อง ร่วมกันตัดสินใจในการใช้ขีดความสามารถของแต่ละฝ่ายเพื่อการวิจัย/พัฒนาและผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรแต่ละ ประเภท สำหรับใช้ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตของผลไม้แต่ละชนิด ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์กลุ่มนักวิจัย จำนวน 72 ท่าน และผู้ประกอบการผลิตจำนวน 30 ท่าน เมื่อเดือนมกราคม 2567 แล้วนำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของ Input ทั้ง 4 อย่าง ถ่วงด้วยน้ำหนักของมูลค่าตามอันดับ (Ordinal Value) ของความสำคัญของผลไม้แต่ละชนิด เช่นเดียวกับใน Output

เมื่อนำ Output และ Input มาเทียบกันพบว่า มีประเภทเครื่องจักรที่ตรงกันจำนวน 41 ประเภท และยังมีเหลือ เครื่องจักรที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตต้องการให้มีการพัฒนา ซึ่งไม่มีนักวิจัยและ ผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรให้ความสนใจอีก 16 ประเภท อีกทั้งมี 1 ประเภทที่นักวิจัยนำเสนอแต่ไม่ปรากฏใน ประเภทเครื่องจักรที่เกษตรกรต้องการให้มีการพัฒนา คือ การออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้ เครื่องจักร

เมื่อนำประเภทเครื่องจักรที่ทั้งเกษตรกร/ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิต นักวิจัย/ผู้ประกอบการผลิต เครื่องจักร มีความเห็นตรงกันให้มีการวิจัยและพัฒนาจำนวน 41 ประเภทมาคำนวณหาประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA แล้ว นำผลมาเปรียบเทียบกับความยากง่ายในการหาซื้อเครื่องจักรที่ต้องการในตลาด ทำให้สามารถตัดสินใจได้ว่าควร จะเลือกการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรประเภทใด ซึ่งได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

1) กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน

ภาพที่ 4 DEA กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป อาจต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน



ผลจากการวิเคราะห์พบว่าเครื่องจักรในกลุ่มนี้มีเพียง 3 ประเภท แต่ไม่มีประเภทใดที่ได้ประสิทธิภาพสูงสุดจากงานวิจัยและการผลิต เนื่องจากนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตไม่ได้ให้ความสำคัญ เพราะมีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในตลาดแล้ว ได้แก่ ระบบสูบน้ำใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เครื่องดูดโคลน และระบบให้น้ำ

ระบบสูบน้ำใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ (DEA = 0.85) : เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาระบบสูบน้ำใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ในขั้นตอนระบบการให้น้ำพืช ของผลไม้จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ทูเรียน ลำไย มังคุด ส้มโอ ขนุน มะขาม และสับปะรด โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 34 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ยเพียง 2.24 ปี

เครื่องดูดโคลน (DEA = 0.71) : เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องดูดโคลน ในขั้นตอนการจัดการและตัดแต่งทรงพุ่มของมะพร้าว โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 7 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.68 ปี

ระบบให้น้ำ (DEA=0.15): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนระบบการให้น้ำพืชของผลไม้ 2 ชนิด คือขนุน และสับปะรด เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องจักรที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นระบบสปริงเกอร์ หรือระบบน้ำหยด โดยใช้เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.24 ปี

โดยการแข่งขันในตลาด พบว่าเครื่องจักรทั้ง 3 ประเภทมีการใช้งานและจำหน่ายทั่วไป แต่อาจยังต้องดัดแปลงให้ตรงกับความต้องการ

โดยสรุป นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีศักยภาพพอเพียงในการวิจัย/พัฒนาเพื่อปรับปรุงและดัดแปลงเครื่องจักรทั้งสองประเภทนี้ ให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรโดยใช้เวลาไม่มากนัก ดังนั้นควรมีการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมถึงความต้องการใช้งานของเกษตรกรในแต่ละชนิดของผลไม้ เพื่อให้มีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ โดยเป็นการวิจัยแบบต่อยอดที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร

2) กลุ่มเครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม

ภาพที่ 5 DEA กลุ่มเครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม



เครื่องจักรในกลุ่มนี้มีจำนวน 15 ประเภท แต่มีเครื่องจักรที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด (DEA=1) มากถึง 4 ประเภท และส่วนใหญ่ก็มีคะแนนประสิทธิภาพดีกว่า 0.5 โดยที่มีคะแนนที่ต่ำกว่า 0.5 เพียง 2 ประเภท คืออุปกรณ์สำหรับห่อผล และเครื่องกรีดเนื้อและแยกเมล็ดมะขามซึ่งมีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.42 แสดงว่าประสิทธิภาพของนักวิจัยและผู้ประกอบการที่ต้องการวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมจากเครื่องจักรที่นำเข้าหรือสั่งผลิตแล้วอยู่ในระดับที่ดีมากหรือดีเป็นส่วนใหญ่

เครื่องจักรที่ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 4 ประเภทได้แก่

- **เครื่องตัดหญ้าตัดแทรกเตอร์แบบมีแขนยื่นเข้าไปตัด และมี Sensor เพื่อหลบหลีกพ่นน้ำในระบบให้น้ำ** (DEA=1): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องตัดหญ้าประเภทนี้ ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืชของผลไม้จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน ลำไย มังคุด และส้มโอ โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 68 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการศึกษา/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.10 ปี
- **เครื่องตัดหญ้า น้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS** (DEA=1): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องตัดหญ้าประเภทนี้ ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืชของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ ทุเรียน โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการศึกษา/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.71 ปี

- **รถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา (DEA=1):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ สำหรับผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ ทูเรียน ใน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการใส่ปุ๋ย ต้องการรถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มีระบบยกและระบบกระจายดินออกด้านข้าง และในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ต้องการรถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เข้าถึงพื้นที่ปลูกได้ ซึ่งขั้นตอนทั้งสองอาจเป็นรถประเภทเดียวกันได้ โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 20 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.65 ปี
 - **เครื่องมือช่วยเก็บมังคุด ที่สามารถสอดแทรกไปในพุ่มต้นได้ และติดเครื่องมือในการวัดความอ่อน แก่จากสีของผลก่อนเก็บ (DEA=1):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ มังคุด โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 16 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.45 ปี
- สำหรับเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี ($1.0 \geq DEA \geq 0.5$) มี 9 ประเภท ได้แก่
- **เครื่องปอกเปลือกลำไยที่ไม่ทำให้เนื้อช้ำ (DEA= 0.98):** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการแปรรูปขั้นต้นของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ ลำไย โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 9 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.75 ปี
 - **เครื่องตัดกิ่งติดรถแทรกเตอร์ที่มีแขนยื่นได้ยาวปรับองศาได้ (DEA = 0.97):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการและตัดแต่งทรงพุ่มของผลไม้จำนวน 2 ชนิด คือ ทูเรียน และมะม่วง โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 32 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.80 ปี
 - **เครื่องพ่นสารน้ำซบ หรือ Air Blast (DEA= 0.96):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการป้องกันโรคและแมลงของผลไม้จำนวน 5 ชนิด คือ ทูเรียน มังคุด มะพร้าว มะม่วง และส้มโอ โดยส่วนใหญ่มีความต้องการให้น้ำหนักเบากว่าเดิม สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบได้ อีกทั้งมีความสามารถฉีดพ่นได้ครอบคลุมและมีความแม่นยำในการฉีดพ่น หรือสามารถฉีดพ่นได้สูงเกินกว่า 5 เมตร โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 63 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.76 ปี
 - **รถตัดหญ้าที่สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ (DEA = 0.94):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืชของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ มังคุด โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 8 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.71 ปี
 - **เครื่องคว้านเมล็ด (DEA = 0.94):** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการแปรรูปขั้นต้นของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ ลำไย โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 9 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.61 ปี
 - **เครื่องเป่าใบไม้และเครื่องสับย่อย (DEA= 0.82):** เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืชของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือ มังคุด โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 8 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.47 ปี

- **เครื่องตัดหญ้า 4 ล้อขับเคลื่อนที่มีน้ำหนักเบากว่าเดิม** (DEA = 0.76): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องตัดหญ้าประเภทนี้ ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืชของผลไม้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ทุเรียน มังคุด และขนุน โดยต้องการรถตัดหญ้า 4 ล้อขับเคลื่อนที่มีน้ำหนักเบากว่าเดิม และสามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบได้ โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 20 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.68 ปี
- **เครื่องคัดขนาดผล ผลหมาก** (DEA = 0.63): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิดคือ ผลหมาก โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.33 ปี
- **เครื่องวัดความแก่อ่อน ผลบับตัน ไม่ต้องตัดมาวัด** (DEA = 0.62): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องมือประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวน 3 ชนิดได้แก่ทุเรียน ส้มโอ และขนุน โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 15 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.10 ปี

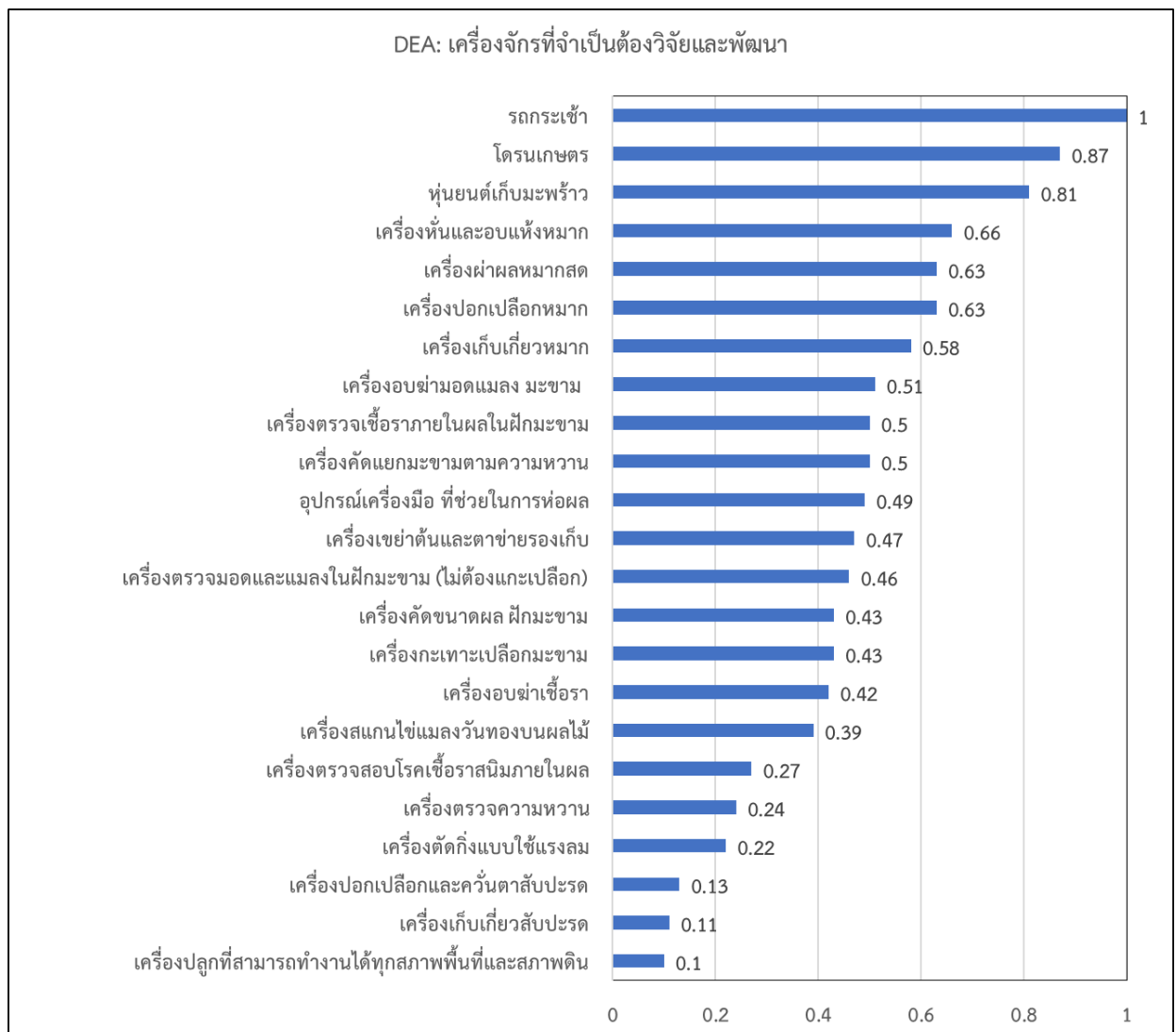
สำหรับเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ ($DEA \leq 0.5$) มี 2 ประเภท ได้แก่

- **เครื่องกรีดเนื้อและแยกเมล็ดมะขาม** (DEA = 0.42): ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการแปรรูปขั้นต้นของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิดคือมะขาม โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.63 ปี
- **ถุงกระดาษสำหรับห่อผล** (DEA = 0.42): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการห่อผลของผลไม้จำนวน 2 ชนิด ได้แก่มะม่วง และขนุน โดยการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 8 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.48 ปี

โดยที่เครื่องจักรในกลุ่มนี้มีการนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ สิ่งที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตจำเป็นต้องทำคือมีการวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้เครื่องจักรได้ใช้ประโยชน์ตรงกับความต้องการของเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตในพื้นที่ ดังนั้นจึงเป็นการ ให้ความสำคัญและต้นทุนที่ไม่สูงมากนักในการปรับปรุงและต่อยอดเครื่องจักรเหล่านี้ แต่จะได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดีสำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตที่นำเครื่องจักรประเภทเหล่านี้ไปใช้

3) กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

ภาพที่ 6 DEA กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา



การวิเคราะห์พบว่าเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาเพื่อรองรับความต้องการของเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตจำนวนมากถึง 23 ประเภท แต่มีเพียงประเภทเดียวที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด (DEA = 1.0) ได้แก่เครื่องจักรประเภทรถกระเช้า และมีเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี (DEA $\geq$ 0.5) อีก 9 ประเภท ส่วนที่เหลืออีก 13 ประเภท นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความเห็นว่ามีประสิทธิภาพน้อย (DEA $\leq$ 0.5) ดังแสดงเป็นรายละเอียดต่อไปนี้

เครื่องจักรที่ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 1 ประเภทได้แก่

- **รถกระเช้า** (DEA=1.00): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการและตัดแต่งทรงพุ่ม และขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ทูเรียน ลำไย มังคุด มะม่วงและมะขาม โดยส่วนใหญ่ต้องการรถกระเช้าที่มีน้ำหนักเบากว่าเดิม สามารถเคลื่อนย้ายได้เร็ว สำหรับมังคุดต้องการรถกระเช้าที่ยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นไม้ได้ และใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ สำหรับมะขามต้องการรถกระเช้าที่ทำงานในพื้นที่ลาดเชิงเขาได้ด้วย การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง

โดยเฉลี่ยประมาณปีละ 100 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.82 ปี

เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี ($1.0 \geq DEA \geq 0.5$) มี 9 ประเภท ได้แก่

- **โดรนเกษตร** (DEA=0.87): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการป้องกันโรคและแมลง จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน มะพร้าว ส้มโอ มะขาม และสับปะรด ทั้งนี้เกษตรกรบางพื้นที่ยังมีความต้องการหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้ด้วย โดยส่วนใหญ่ต้องการโดรนสำหรับฉีดพ่น แต่สำหรับทุเรียนยังต้องการโดรนสำหรับถ่ายภาพวิเคราะห์การระบาดของโรคแมลง และโดรนที่สามารถบินต่ำ ฉีดพ่นขึ้นด้านบนได้ รวมทั้งโดรนใช้เป็นเครื่องขนย้ายในพื้นที่ที่รถขนส่งเข้าไม่ได้ สำหรับมะขามต้องการโดรนที่แรงลมไม่ทำให้ดอกร่วง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 59 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.71 ปี
- **หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว** (DEA=0.81): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะพร้าว โดยเป็นหุ่นยนต์สำหรับปีนต้นมะพร้าวและเก็บมะพร้าวได้ การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 7 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.58 ปี
- **เครื่องหั่นและอบแห้งหมาก** (DEA=0.66): เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือผลหมาก โดยเป็นเครื่องอบหมากแห้ง อย่างไรก็ตามนักวิจัยให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ควรพัฒนาให้เป็นเครื่องหั่นและอบหมากแห้ง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.52 ปี
- **เครื่องปอกเปลือกหมาก** (DEA=0.63): เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือผลหมาก การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.47 ปี
- **เครื่องผ่าผลหมากสด** (DEA=0.63): เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือผลหมาก การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.40 ปี
- **เครื่องเก็บเกี่ยวหมาก** (DEA=0.58): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือหมาก โดยต้องการให้มีความสามารถทั้งตัดและเก็บทะลายหมาก การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.15 ปี
- **เครื่องอบฆ่ามอดแมลง มะขาม** (DEA=0.51): ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.90 ปี
- **เครื่องคัดแยกมะขามตามความหวาน** (DEA=0.50): ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการแปรรูปขั้นต้นของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะขาม การพัฒนา

— **เครื่องตรวจเชื้อราภายในผลในฝักมะขาม (DEA=0.50):** ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.06 ปี

— **อุปกรณ์เครื่องมือ ที่ช่วยในการทอผล** (DEA=0.49): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการทอผลของผลไม้จำนวน 2 ชนิด คือมะม่วงและส้มโอ การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 9 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่า การวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.45 ปี

— **เครื่องตรวจมอดและแมลงในฝักมะขาม** (ไม่ต้องแกะเปลือก) (DEA=0.46): ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.81 ปี

— **เครื่องคัดขนาดผล ฝักมะขาม** (DEA=0.43): ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่า การวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.45 ปี

— เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลไม้ (DEA=0.39): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิด คือส้มโอ การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 3 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่ากรวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.16 ปี

69

เครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 2 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.00 ปี

- **เครื่องตรวจความหวาน** (DEA=0.24): เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเบื้องต้นของผลไม้จำนวน 2 ชนิด คือขนุนและมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 2 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.86 ปี
- **เครื่องตัดกิ่งแบบใช้แรงดันลม** (DEA=0.22): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการและตัดแต่งทรงพุ่มของผลไม้เพียง 1 ชนิด คือขนุน การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 2 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.77 ปี
- **เครื่องปอกเปลือกและควั่นตาสับปรด** (DEA=0.13): ผู้ประกอบการโรงคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาอุปกรณ์ประเภทนี้ ในขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้จำนวนเพียง 1 ชนิด คือสับปรด ซึ่งปัจจุบันใช้แรงงานปอกเปลือกและควั่นตาด้วยมือ การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 1 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.75 ปี
- **เครื่องเก็บเกี่ยวสับปรด** (DEA=0.11): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิด คือสับปรด โดยเกษตรกรต้องการให้พัฒนาทั้งเครื่องเก็บเกี่ยวและเก็บผลสับปรดด้วย แต่นักวิจัยนำเสนอเพียงเครื่องเก็บเกี่ยวสับปรดโดยยังไม่รวมเครื่องเก็บผลสับปรด การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 1 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.14 ปี
- **เครื่องปลูกที่สามารถทำงานได้ทุกสภาพพื้นที่/สภาพดิน** (DEA=0.10): เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนการปลูกของผลไม้เพียง 1 ชนิด คือสับปรด การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 1 หน่วย นักวิจัยให้ความเห็นว่าการวิจัย/พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.93 ปี

สรุปว่าเครื่องจักรในกลุ่มนี้ มีเฉพาะรถกระเช้าและโดรนการเกษตรเท่านั้นที่มีแนวโน้มความต้องการสูง สำหรับใช้ในผลไม้หลายชนิด แต่เครื่องจักรประเภทอื่นๆยังมีความต้องการน้อย และเป็นความต้องการใช้ในผลไม้ที่ไม่มีมูลค่าการส่งออกมากนัก เครื่องจักรในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จึงไม่มีการนำเข้าหรือส่งออก ดังนั้นการเริ่มต้นวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรในกลุ่มนี้จึงมีต้นทุนค่อนข้างสูง และได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่มาก จึงอาจส่งผลให้มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจน้อย อย่างไรก็ตามเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตยังมีความต้องการเครื่องจักรในกลุ่มนี้ อีกทั้งเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออกสูง จึงจำเป็นที่ภาครัฐจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการวิจัยที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่

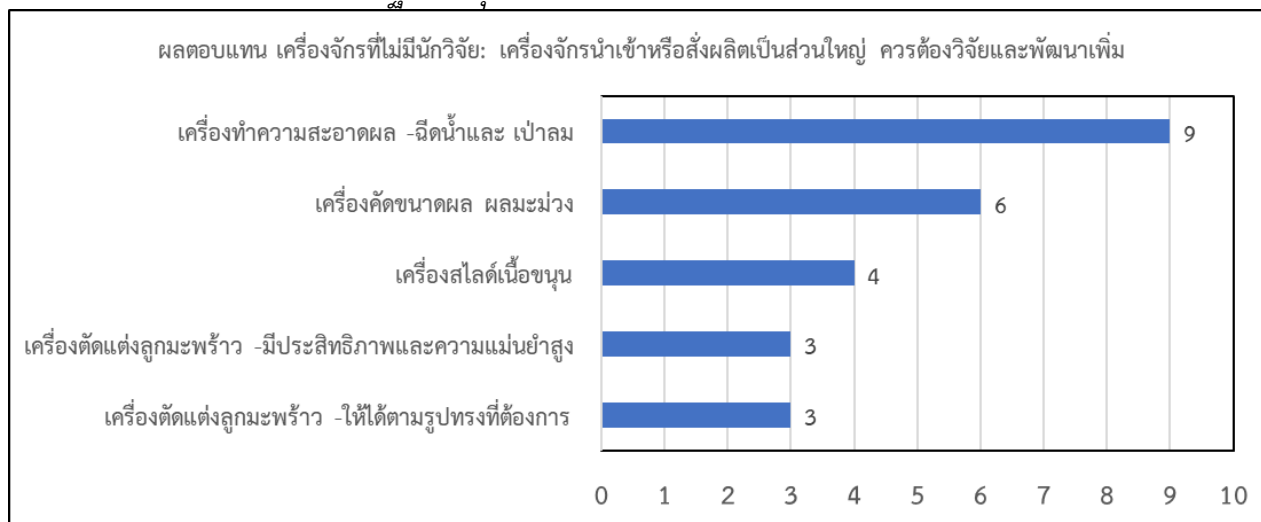
นอกจากนี้เครื่องจักรที่กล่าวมาข้างบนนี้ นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรก็ยังได้นำเสนอเครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการออกแบบ วางผัง ระบบการปลูกที่รองรับการใช้เครื่องจักร ของผลไม้ทั้ง 10 ชนิด ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ**เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา** อย่างไรก็ตามในการสัมภาษณ์เกษตรกรไม่พบว่ามีผู้ใดต้องการให้มีการพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรที่ไปสัมภาษณ์ทุกรายล้วนได้ปลูกผลไม้จนสามารถเก็บผลผลิตได้แล้ว จึงยังไม่มีความต้องการเครื่องจักร ประเภทดังกล่าว

4) กลุ่มเครื่องจักรที่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา

เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตที่ให้สัมภาษณ์ถึงความต้องการให้มีการพัฒนาเครื่องจักรยังกล่าวถึงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์การเกษตรอีก 16 ประเภทที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลไม่ได้ให้ความสนใจถึงศักยภาพของเครื่องจักรเหล่านี้ แยกตามกลุ่มและเรียงตามลำดับของผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ดังนี้

- เครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม แต่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา

ภาพที่ 7 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา



เครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม แต่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา มี 5 ประเภท ได้แก่

- **เครื่องทำความสะอาดผล - ฉีดน้ำและ เป่าลม:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มังคุด การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 9 หน่วย
- **เครื่องคัดขนาดผล ผลมะม่วง:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มะม่วง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 6 หน่วย
- **เครื่องสไลด์เนื้อขนุน:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ ขนุน การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 4 หน่วย
- **เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว - ให้ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มะพร้าว การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 3 หน่วย
- **เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว - มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มะพร้าว การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 3 หน่วย

โดยเฉลี่ยแล้วเครื่องจักรทั้ง 5 ประเภทนี้ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพียงปีละ 5 หน่วย จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจ เนื่องจากไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนเพื่อวิจัยและพัฒนา

- เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา แต่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา

ภาพที่ 8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา



เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาแต่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา มี 11 ประเภท ได้แก่

- **เครื่องคัดคุณภาพและความหวานเทคโนโลยี NIR:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน มะม่วง และมะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 24 หน่วย
- **เครื่องฉาบน้ำที่มีราคาถูกลง:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน และมะม่วง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 16 หน่วย
- **ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ คัดแยก ขูบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้แห้ง:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ ทุเรียน การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย
- **เครื่องคัดขนาดผล ผลทุเรียน:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ ทุเรียน การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย
- **เครื่องผลิตผลไม้แช่แข็ง:** ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนแปรรูปขั้นต้นของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ ทุเรียน การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 10 หน่วย

- ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล และบรรจุกล่อง: ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนแปรรูปขั้นต้นของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มังคุด การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 9 หน่วย
- เครื่องตรวจความสุก ดิบ ของมะขาม: ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มะขาม การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 8 หน่วย
- ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล คัดคุณภาพและความหวาน (เช่น เทคโนโลยี NIR) ล้างเครื่องทำความสะอาดผล เคลือบผิว และเป่าแห้ง: ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ ส้มโอ การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 7 หน่วย
- เครื่องอบไอน้ำที่มีราคาถูกลง: ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือ มะม่วง การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 6 หน่วย
- เครื่องคัดขนาดผลผลไม้สดไว้ก้าน: ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือลำไย การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5 หน่วย
- หุ่นยนต์เก็บมะพร้าวที่สามารถวัดความแก่ อ่อน ของผล บนต้น : เกษตรกรมีความต้องการให้พัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้ ในขั้นตอนเครื่องจักรสำหรับการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพียง 1 ชนิดคือมะพร้าว การพัฒนาเครื่องจักรประเภทนี้จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 3 หน่วย

เครื่องจักรทั้ง 11 ประเภทนี้ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง แต่ต้องใช้เทคโนโลยีในการวิจัยสูง จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจ เนื่องจากไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนเพื่อวิจัยและพัฒนา

สรุปได้ว่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นความต้องการของผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตที่ต้องการให้มีการพัฒนา และส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา ซึ่งนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลอาจไม่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องจักรในโรงงานคัดแยกผลผลิต หรืออาจเห็นว่าให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำ จึงไม่ได้ให้ความสนใจในเรื่องศักยภาพของตนเองเพื่อผลิตให้ได้ตามความต้องการของผู้ประกอบการ

ในภาพรวมของการวิเคราะห์ซึ่งได้นำประเภทเครื่องจักรที่ทั้งเกษตรกร/ผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิต และนักวิจัย/ผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักร มีความเห็นตรงกันให้มีการวิจัยและพัฒนาจำนวน 41 ประเภทมาหาประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA แล้วนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับความยากง่ายในการหาซื้อเครื่องจักรที่ต้องการในตลาด

สามารถสรุปเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทยโดยจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเครื่องจักรมีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป ต้องวิจัยด้านการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน

เครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายในกลุ่มนี้ ได้แก่

เครื่องสูบน้ำด้วยพลังแสงอาทิตย์ ซึ่งใช้กับผลไม้เกือบทุกชนิด **เครื่องดูดโคลน** ซึ่งใช้กับมะพร้าว และระบบให้น้ำ เครื่องจักรและระบบทั้ง 3 ประเภทเป็นเครื่องจักรที่มีใช้งานและจำหน่ายทั่วไป แต่อาจต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้อย่างสอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งาน ซึ่งนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรมีศักยภาพพอเพียงในการวิจัยและพัฒนา เพื่อปรับปรุงและดัดแปลงเครื่องจักรทั้งสามประเภท ให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรโดยใช้เวลาในการวิจัยและพัฒนาไม่มากนัก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเครื่องจักรนำเข้าหรือสั่งผลิตเป็นส่วนใหญ่ ควรต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่ม

เครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายในกลุ่มนี้มีทั้งสิ้น 15 ประเภท ทั้งนี้มีเครื่องจักรกลการเกษตร 4 ประเภทที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาสูง ในการทำเครื่องจักรให้ได้ประสิทธิภาพตามที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตต้องการ ซึ่งได้แก่ **เครื่องตัดหญ้าติดแทรกเตอร์มีแขนยื่นไปตัด มี Sensor หลบท่อน้ำ** **เครื่องตัดหญ้า** **น้ำหนักเบา** **ใช้รีโมทควบคุม** หรือ **ใช้ GPS** **รถบรรทุกขนาดเล็กที่มีน้ำหนักเบา** และ **เครื่องมือช่วยเก็บมังคุด** ที่สามารถสอดแทรกไปในพุ่มต้นได้ และติดเครื่องมือในการวัดความอ่อน แก่จากสีของผลก่อนเก็บ ส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรในกลุ่มนี้จำนวน 9 ประเภท ซึ่งเป็นส่วนใหญ่ของกลุ่ม พบว่าที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาค่อนข้างดี มีเครื่องจักรกลเพียง 2 ประเภทในกลุ่มนี้ ที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาค่อนข้างต่ำ

กลุ่มที่ 3 กลุ่มเครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

เครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายในกลุ่มนี้มีทั้งสิ้น 23 ประเภท

รถกระเช้าเป็นเครื่องจักรกลการเกษตรเกษตรเพียงประเภทเดียว ที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาค่อนข้างดี ส่วนที่เหลืออีก 22 ประเภท นั้น ที่เครื่องจักรจำนวน 13 ประเภทที่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตยังมีศักยภาพต่ำในการทำเครื่องจักรให้ได้ประสิทธิภาพตามที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตต้องการ

กลุ่มที่ 4 กลุ่มเครื่องจักรที่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา แต่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มเครื่องจักรที่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องจักรกลการเกษตร 16 ประเภท ซึ่งเครื่องจักรเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นความต้องการของผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิต แต่นักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลไม่ได้ให้ความสำคัญ ซึ่งอาจเห็นว่ามีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำ หรือต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิจัยและพัฒนา เป็นเครื่องจักรอีกกลุ่มหนึ่งที่ภาครัฐจำเป็นต้องให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการวิจัย

บทที่ 5

แผนพัฒนาการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย

จากการศึกษาสถานภาพการผลิต ปัญหา อุปสรรคในการผลิตผลไม้เป้าหมาย ตลอดจนเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบันและต้องการให้มีการวิจัยและพัฒนา และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรให้ได้ตามที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตต้องการ โดยพิจารณาความเป็นไปได้จาก ศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาของนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อได้มาซึ่งเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมาย ที่มีความเป็นไปได้ในการวิจัยและพัฒนาให้ได้ประสิทธิภาพตามที่เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานคัดแยกผลผลิตต้องการ สามารถสรุปแผนพัฒนาการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย ได้ดังนี้

แผนการพัฒนาที่ 1 สนับสนุนการวิจัยเพื่อการปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่และลักษณะการใช้งานโดยเน้นการให้ทุนวิจัยในระดับอาชีวศึกษา หรือผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรในท้องถิ่น ในลักษณะประยุกต์และดัดแปลง ประกอบด้วย เครื่องจักรกลในกลุ่มที่ 1 ดังนี้

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัย
1	ระบบสูบน้ำ ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์	วิจัยระบบการเชื่อมต่อเครื่องจักรอุปกรณ์เดิมเข้ากับระบบต้นกำเนิดพลังงานที่เป็นระบบพลังงานแสงอาทิตย์
2	เครื่องดูดโคลน	วิจัยและพัฒนาเครื่องดูดโคลนหรือเรือดูดเลนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและใช้งานได้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีโคลนเหนียว ลักษณะคลองกว้างและน้ำตื้น แก้ไขปัญหาตะกอนติดใบพัดปั๊ม
3	ระบบให้น้ำ	วิจัยและพัฒนารูปแบบการติดตั้งระบบน้ำให้ปลอดภัยจากการใช้งานเครื่องจักรกลการเกษตร

แผนการพัฒนาที่ 2 สนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาต่อยอดให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของเกษตรกร ประกอบด้วย เครื่องจักรในกลุ่มที่ 2 ดังนี้

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
1	เครื่องเก็บมังคุด	เครื่องเก็บเกี่ยวผลมังคุดที่สามารถแทรกในพุ่มต้นได้ ติดเครื่องวัดอ่อน/แก่จากสีผล
2	รถบรรทุกขนาดเล็ก น้ำหนักเบา	รถบรรทุกเอนกประสงค์ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เข้าถึงพื้นที่ปลูก มีระบบยกเทด้านข้างหรือระบบลำเลียงดินออกด้านข้าง (กรณีใช้ขนดิน)
3	เครื่องตัดหญ้า น้ำหนักเบา ใช้รีโมทควบคุม หรือ ใช้ GPS	รถตัดหญ้าไร้คนขับ น้ำหนักเบา ควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล / GPS
4	เครื่องตัดหญ้าติดแทรกเตอร์	เครื่องตัดหญ้าติดรถแทรกเตอร์ มีแขนยื่นเข้าไปตัดและมี Sensor เพื่อหลบหลีกท่อน้ำของระบบให้น้ำ
5	เครื่องปอกเปลือกลำไย	เครื่องปอกเปลือกลำไยที่ไม่ทำให้เนื้อช้ำ

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
6	เครื่องตัดกิ่งติดแทรกเตอร์มีแขนยื่นได้ยาว ปรับองศาได้	เครื่องตัดกิ่งติดรถแทรกเตอร์ มีแขนยื่นได้ยาว ปรับองศาและ หักมุมได้ สามารถควบคุมได้บนกระเช้า
7	เครื่องพ่นสารน้ำแบบ (Air Blast)	เครื่องพ่นสารเคมีแบบ Air Blast น้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม และพ่นได้ทั่วถึง และพ่นได้สูงเกิน 5 เมตร
8	เครื่องควั่นเมล็ดลำไยสด	เครื่องควั่นเมล็ดลำไยสด
9	รถตัดหญ้าที่สามารถใช้กับสวนที่พื้นไม่เรียบ	รถตัดหญ้า 4 ล้อขับเคลื่อน ที่มีน้ำหนักเบา สามารถใช้งานในสวน ที่พื้นไม่เรียบ
10	เครื่องเป่าใบไม้และเครื่องสับย่อย	เครื่องเป่าใบไม้โคนต้นและเครื่องสับย่อยกิ่งไม้
11	รถตัดหญ้า	รถตัดหญ้า 4 ล้อขับเคลื่อนที่มีน้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม
12	เครื่องคัดขนาดผลหมาก	เครื่องคัดขนาดผลหมากสดและหมากแห้ง
13	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ของผล	เครื่องวัดความแก่ อ่อน ของผลไม้บนต้น (ไม่ต้องตัดลงมาวัด)
14	อุปกรณ์สำหรับห่อผล	ถุงห่อผล ป้องกันแมลง คุณภาพดี ราคาถูก
15	เครื่องกรีดเนื้อและแยกเมล็ดมะขาม	เครื่องกรีดเนื้อและแยกเมล็ดมะขาม

แผนการพัฒนาที่ 3 การสนับสนุนทุนวิจัยไปพร้อมกับการสร้างความร่วมมือกับผู้ประกอบการโรงงานคัดแยก/วิสาหกิจชุมชน/ตลาดค้าส่ง ในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรในกลุ่มนี้ ประกอบด้วย เครื่องจักรในกลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 4 ดังนี้

เครื่องจักรในกลุ่มที่ 3 เครื่องจักรที่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
1	รถกระเช้า	รถกระเช้าน้ำหนักเบาสูงกว่าเดิม เคลื่อนย้ายได้เร็ว สามารถวิ่ง ระหว่างร่อง สามารถยื่นเข้าไปทำงานในพุ่มต้นได้ ทำงานได้ดีใน สวนที่พื้นไม่เรียบและในพื้นที่เชิงเขา
2	โดรนเกษตร	— โดรนพ่นสารเคมีที่สามารถบินต่ำ ฉีดพ่นขึ้นด้านบนได้ — โดรนพ่นสารเคมีที่แรงลมไม่ทำให้ดอกร่วง — โดรนขนส่งผลผลิตที่สามารถทำงานในพื้นที่ที่รถขนส่งเข้า ไม่ได้ — โดรนถ่ายภาพ สำหรับถ่ายภาพพร้อมระบบวิเคราะห์ชนิด และจำนวนของโรคและแมลง
3	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าว
4	เครื่องหั่นและอบแห้งหมาก	เครื่องหั่นและอบแห้งหมาก
5	เครื่องปอกเปลือกหมาก	เครื่องปอกเปลือกหมาก
6	เครื่องผ่าผลหมากสด	เครื่องผ่าผลหมากสด
7	เครื่องเก็บเกี่ยวหมาก	เครื่องเก็บเกี่ยว ตัดและเก็บทะลายหมาก
8	เครื่องอบฆ่ามอดแมลงในฝักมะขาม	เครื่องอบฆ่ามอดแมลงในฝักมะขาม

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
9	เครื่องคัดแยกมะขามตามความหวาน	เครื่องคัดคุณภาพและความหวานของมะขามด้วยเทคโนโลยี NIR หรือเทคโนโลยีอื่น
10	เครื่องตรวจเชื้อราภายในผลในฝักมะขาม	เครื่องตรวจเชื้อราภายในผลในฝักมะขาม
11	อุปกรณ์เครื่องมือ ที่ช่วยในการห่อผล	อุปกรณ์เครื่องมือ ที่ช่วยในการห่อผล
12	เครื่องเขย่าต้น และตากายรองเก็บฝักมะขาม	เครื่องเขย่าต้น และตากายรองรับการเก็บเกี่ยวฝักมะขาม
13	เครื่องตรวจแมลงภายในฝักมะขาม	เครื่องตรวจมอดและแมลงในฝักมะขาม (ไม่ต้องแกะเปลือก)
14	เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม	เครื่องกะเทาะเปลือกมะขาม
15	เครื่องคัดขนาดผล ฝักมะขาม	เครื่องคัดขนาดผล ฝักมะขาม
16	เครื่องอบฆ่าเชื้อรา	เครื่องอบฆ่าเชื้อราในฝักมะขาม
17	เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลไม้	เครื่องสแกนไข่แมลงวันทองบนผลส้มโอ
18	เครื่องตรวจสอบโรคเชื้อราสนิมภายในผล	เครื่องตรวจสอบโรคเชื้อราสนิมภายในผลขนุน
19	เครื่องวัดความหวาน	ความหวานด้วยเทคโนโลยี NIR หรือเทคโนโลยีอื่น
20	เครื่องตัดกิ่งแบบใช้แรงลม	เครื่องตัดกิ่งแบบใช้แรงลม
21	เครื่องปอกเปลือกและควั่นตาสับปะรด	เครื่องปอกเปลือกและควั่นตาสับปะรด
22	เครื่องเก็บเกี่ยวสับปะรด	เครื่องเก็บเกี่ยวสับปะรด
23	เครื่องปลูกที่สามารถทำงานได้ทุกสภาพพื้นที่และสภาพดิน	เครื่องปลูกสับปะรดที่สามารถทำงานได้ทุกสภาพพื้นที่และสภาพดิน

กลุ่มที่ 4 กลุ่มเครื่องจักรที่ไม่มีนักวิจัยและผู้ประกอบการผลิตให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนา แต่จำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
1	เครื่องคัดคุณภาพและความหวานของผลไม้ ด้วยเทคโนโลยี NIR	เครื่องคัดคุณภาพและความหวานของผลไม้ ด้วยเทคโนโลยี NIR หรือเทคโนโลยีอื่น
2	เครื่องฉายรังสีผลไม้	เครื่องฉายรังสีที่มีราคาถูกลง ทั้งนี้จะต้องตรวจสอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องฉายรังสีปริมาณก่อนและมีการเจรจากับประเทศผู้นำเข้าในการยอมรับคุณภาพผลไม้หลังการอบด้วยเครื่องที่พัฒนาขึ้น
3	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ คัดแยก ชูบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้แห้ง	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ คัดแยก ชูบผล ป้ายยาที่ขั้ว และทำให้แห้ง (เพื่อลดพื้นที่การทำงาน) ในโรงคัดแยกทุเรียน
4	เครื่องคัดขนาดผลทุเรียน	เครื่องคัดขนาดผลทุเรียน
5	เครื่องผลิตผลไม้แช่แข็ง	เครื่องผลิตผลไม้แช่แข็ง

ลำดับที่	เครื่องจักรเป้าหมาย	ประเด็นวิจัยและพัฒนา
6	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล และบรรจุกล่อง	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล และบรรจุกล่อง ในโรงคัดบรรจุ
7	เครื่องทำความสะอาดผล -ฉีบน้ำและ เป่าลม	เครื่องทำความสะอาดผล -ฉีบน้ำและ เป่าลม ในโรงคัดแยกมังคุด
8	เครื่องตรวจความสุก ดิบ ของมะขาม	เครื่องตรวจความสุก ดิบ ของมะขาม หลังเก็บเกี่ยว
9	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล คัดคุณภาพและความหวาน (เช่น เทคโนโลยี NIR) ล้างเครื่องทำความสะอาดผล เคลือบผิว และเป่าแห้ง	ระบบสายพานลำเลียง ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยกระบวนการ เครื่องคัดขนาดผล คัดคุณภาพและความหวาน (เช่น เทคโนโลยี NIR) ล้างเครื่องทำความสะอาดผล เคลือบผิว และเป่าแห้ง ในโรงคัดแยกส้มโอ
10	เครื่องอบไอน้ำ	เครื่องอบไอน้ำมะม่วงที่มีราคาถูกลง ทั้งนี้จะต้องมีการเจรจากับประเทศผู้นำเข้าในการยอมรับคุณภาพผลไม้หลังการอบด้วยเครื่องที่พัฒนาขึ้น
11	เครื่องคัดขนาดผล ผลมะม่วง	เครื่องคัดขนาดผล ผลมะม่วง
12	เครื่องคัดขนาดผลผลลำไยสดไว้ก้าน	เครื่องคัดขนาดผลผลลำไยสดไว้ก้าน
13	เครื่องสไลด์เนื้อขนุน	เครื่องสไลด์เนื้อขนุน
14	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าวที่สามารถวัดความแก่ อ่อนของผล บนต้น	หุ่นยนต์เก็บมะพร้าวที่สามารถวัดความแก่ อ่อนของผล บนต้น
15	เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว -ให้ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ	เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว -ให้ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ
16	เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว -มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง	เครื่องตัดแต่งลูกมะพร้าว -มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง

หน่วยสนับสนุนทุนวิจัยจำเป็นต้องระบุหัวข้องานวิจัยให้ชัดเจนตรงกับเครื่องจักรกลการเกษตรเป้าหมายที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการนี้ เพื่อให้แผนพัฒนาการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรรองรับการผลิตเพื่อส่งออกผลไม้ที่มีศักยภาพของไทย เกิดผลสัมฤทธิ์ ควรสนับสนุนเงินทุนสำหรับการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรที่สามารถสนับสนุนเกษตรกรในการผลิตผลไม้และผู้ประกอบการคัดแยกผลผลิต ให้สามารถยกระดับประสิทธิภาพการผลิตพร้อมกับคุณภาพและมาตรฐานการผลิตให้ดีขึ้น ตลอดจนเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลไม้ไทยในตลาดโลกได้อย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตามยังไม่ควรมีการส่งเสริมการใช้และเผยแพร่เครื่องจักรกลการเกษตรที่ได้รับเงินทุนในการทำวิจัยและพัฒนาจนกว่าจะมีการทดสอบการใช้งานอย่างมั่นใจและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้

ทั้งนี้ได้นำเสนอผลการศึกษาต่อที่ประชุม ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ผู้ส่งออก ผู้ประกอบการ กลุ่มผู้เกี่ยวข้อง
ในแต่ละภาคส่วน และผู้ที่มีส่วนได้เสีย (Key Player) จำนวน 110 คน เมื่อวันอังคารที่ 23 เมษายน 2567

เอกสารอ้างอิง

กรมศุลกากร: ข้อมูลการส่งออกของศุลกากร. เข้าถึงได้จาก

<https://catalog.customs.go.th/dataset/?tags=%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B9%89%E0%B8%B2>

สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์: ข้อมูลการค้าระหว่างประเทศ. เข้าถึงได้จาก

<https://tradereport.moc.go.th/TradeThai.aspx#:~:text>

BALASSA, B. 1965. Trade liberalisation and "revealed" comparative advantage. The Manchester school of economic and social studies, 33, 99-123.

J.M. Finger, M.E. Kreinin. (1979). A measure of Export Similarity and Its Possible Uses. The Economic Journal, 1979(89): 905-912.

Pei-Zhi Wang, Xiao-Jing Liu. (2015). Comparative Analysis of Export Similarity Index between China and EU. International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2015) เข้าถึงได้จาก <https://www.atlantis-pess.com/article/25836042.pdf>

Sanidas, Elias and Shin, Yousun (2011). Comparison of Revealed Comparative Advantage Indices with Application to Trade Tendencies of East Asian Countries. Seoul Journal of Economics, 24, January.

UN Comtrade. Available at: <https://comtradeplus.un.org/>

UN Statistics Division. Conversion Table. Available at: <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ>

Yu, R., Cai, J. & Leung, P. (2009). The normalized revealed comparative advantage index. Annals of Regional Science, 43, 267-282.