



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ ถ่ายทอดองค์ความรู้การทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
ในการเก็บผลไม้ ให้แก่เกษตรกรชาวสวนผลไม้ จังหวัดระยอง
Knowledge transfer of fruit harvesting equipment to fruit farmers
on Rayong Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัย
และพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ ถ่ายทอดองค์ความรู้การทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
ในการเก็บผลไม้ ให้แก่เกษตรกรชาวสวนผลไม้ จังหวัดระยอง
Knowledge transfer of fruit harvesting equipment to fruit
farmers on Rayong Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการดำเนินงานหรือกิจกรรมด้านวิจัยที่สอดคล้องกับนโยบายขับเคลื่อนพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ประเภททุน สนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัย งบประมาณเงินอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 เลขที่สัญญา EEC 01/2563

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เกษตรกรที่ในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพเกษตรพอเพียง หมู่ 12 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ที่ให้ความร่วมมือเป็นกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูลตอบแบบสอบถาม รวมถึงอำนวยความสะดวกช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และขอขอบคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ วิธีการ และข้อเสนอแนะการดำเนินงานศึกษาวิจัย เพื่อให้ตระหนักถึงสิทธิและเคารพสิทธิความเป็นบุคคลและประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างเป็นสำคัญ รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้มีข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่คณาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจ เพื่อเป็นข้อมูลและประยุกต์ใช้ต่อไป

คณะผู้วิจัย

พฤศจิกายน 2564

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเรื่อง ถ่ายทอดองค์ความรู้การทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ให้แก่เกษตรกรชาวสวนผลไม้ จังหวัดระยอง ทำการศึกษา ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพเกษตรกรพอเพียง หมู่ 12 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ทำการเก็บข้อมูลตามแบบสอบถามด้วยการสัมภาษณ์ในการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา อาชีพหลัก อาชีพรอง ประสบการณ์สถานภาพของการทำเกษตร รายได้ของครัวเรือน และรายได้จากการทำการเกษตร และเชิงคุณภาพ ได้แก่ ด้านปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการและด้านสุขภาพ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยมีการอบรมเชิงปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงปริมาณด้านประสิทธิภาพการใช้เครื่องมือจากอัตราเร็วในการเก็บเงาะ น้ำหนักของผลเงาะที่ได้ และจากผลการทดสอบด้านคุณภาพของผลเงาะและเกิดการบอบช้ำ

จากการวิจัยพบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 80.00) อายุสูงกว่า 60 ปี (ร้อยละ 45.00) สถานภาพสมรส (ร้อยละ 80.00) ระดับการศึกษาประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (ร้อยละ 50.00) อาชีพหลักคือเกษตรกร (ร้อยละ 100.00) ไม่มีอาชีพรอง ประสบการณ์ในการทำเกษตร 20 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 30.00) ลักษณะของการทำเกษตรทั้งหมดเป็นเจ้าของกิจการ (ร้อยละ 100.00) โดยเป็นแบบไม่จดทะเบียนบริษัท (ร้อยละ 100.00) และเป็นการทำกันเองในครอบครัว (ร้อยละ 100.00) รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 45.00) รายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 75.00) จากการศึกษาอัตราเร็วในการเก็บเงาะ โดยการตัดขั้วพวงเงาะ เวลา 1 นาที เทียบกับอุปกรณ์ที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม พบว่า จำนวนครั้งในการตัดขั้วพวงเงาะของอุปกรณ์เก็บผลไม้แบบใหม่เท่ากับ 8.3 ครั้ง/นาที ซึ่งไม่แตกต่าง ($p > 0.05$) กับอุปกรณ์เดิมที่ทำได้ 7.9 ครั้ง/นาที จากการศึกษา น้ำหนักของผลเงาะที่เก็บได้ในช่วงเวลาที่กำหนด 1 นาที พบว่าน้ำหนักของผลเงาะที่ได้ จากการใช้อุปกรณ์ใหม่ เท่ากับ 3.02 กิโลกรัม/นาที ซึ่งสูงกว่า ($p < 0.05$) การใช้อุปกรณ์แบบเดิม (2.66 กิโลกรัม/นาที) และจากผลการทดสอบด้านคุณภาพของผลเงาะที่ได้จากการเก็บเกี่ยวจากผลเงาะที่หลุดออกจากพวงเงาะและเกิดการบอบช้ำพบว่า อุปกรณ์ใหม่มีค่าร้อยละ 1.25 ซึ่งต่ำกว่า ($p < 0.05$) แบบเดิม (ร้อยละ 20.00)

Abstract

The research topic entitled “the knowledge transfer of fruit harvesting equipment to fruit farmers was performed at the community enterprise of promote sufficiency farming, which was located at Moo 12 Tapong place, Mueang district, Rayong Province. The questionnaire together with interview were used for the quantitative data including gender, age, marital status, educational level, primary and secondary occupations, experience, farming status, household and agricultural incomes. the qualitative data was the problems and obstacles of fruits harvesting before joining the project and their health. There were 20 members who enrolled in the research project from July 2020 to December 2021. The workshop was also operated. Data was analyzed using quantitative statistics for the efficiency of equipment which were consideration from collection speed by cutting the fruit pole within a minute, gain weight of rambutan per minute and the quality of harvesting in terms of the breaking out of the bunch and bruising of the fruit.

The study found that mostly female (80.00%), aged over 60 years (45.00%), married (80.00%), elementary school and lower for educational background (50.00%), agriculture as primary occupation (100%) and without secondary occupation (100%). The ownership without commercial registration (100%) and do it yourself within the family (100%) with 20 years of experience in orchard (30.00%). Income less than 15,000 Baht per month, both household income (45%) and agricultural income (75%) were found. The speed of rambutan collection by cutting the fruit pole within a minute using the new equipment was 8.3 times per minute which was not significant different with the old one (7.9 times per minute). The gain weight of rambutan per minute using the new equipment was 3.02 kg per minute which was significantly higher ($p < 0.05$) than that of the old one (2.66 kg per minute). The quality of harvesting in terms of breaking out of the bunch and bruising of the fruit found 1.25% of loss for the new equipment which was significantly lower ($p < 0.05$) than that of the old one (20.00%).

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย	ช
บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
สมมติฐานของการวิจัย	2
ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้ในงานวิจัย	2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
วิธีดำเนินการวิจัย	6
ผลการวิจัย	9
วิจารณ์ผล	26
สรุปและข้อเสนอแนะ	30
ผลผลิต	31
บรรณานุกรม	32
ประวัติคณะผู้วิจัย	33

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามเพศ	9
2	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอายุ	10
3	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามสถานภาพ	10
4	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามระดับการศึกษา	11
5	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอาชีพหลัก	11
6	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามขนาดของสวน	12
7	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอาชีพรอง	12
8	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามประสบการณ์ในการทำการเกษตร	13
9	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามลักษณะของการทำเกษตร	13
10	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามการจดทะเบียนบริษัท	13
11	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรูปแบบการดำเนินงาน	14
12	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน	14
13	จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน	15
14	จำนวนครั้งในการตัดข้าวผลเงาะต่อนาที่ โดยเทียบกับอุปกรณ์เดิมที่เกษตรกรใช้	19
15	น้ำหนักของผลเงาะที่ได้ต่อนาที่ เทียบกับอุปกรณ์เดิมที่เกษตรกรใช้	20
16	ผลการทดสอบด้านคุณภาพของผลเงาะจากการเก็บเกี่ยว	21
17	ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านกายภาพ	22
18	ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านการใช้งาน	23
19	ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านความปลอดภัย	24
20	ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ	25
21	ต้นทุนอุปกรณ์ในการผลิตอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จำนวน 1 ชิ้น	29

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 รายละเอียดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บผลไม้	17
2 กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานอุปกรณ์ฯ	18
3 ศึกษาอัตราเร็ว น้ำหนักเงาะ และคุณภาพในการเก็บเกี่ยวเงาะ	19

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนค่าสถิติในการนำเสนอ ดังนี้

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย (mean)

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การทำระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) นั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงประเทศไทยสู่การเป็นประเทศที่มีรายได้สูงในอนาคต แต่ควรวางแผนด้านอื่นควบคู่ไปด้วย อย่างมองแต่ด้านเศรษฐกิจอย่างเดียว โดยเฉพาะภาคการเกษตรที่ต้องการพัฒนาบุคลากรทั้งในส่วนของเจ้าหน้าที่และเกษตรกรเพื่อให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตลอดจนการพัฒนาตัวสินค้าและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้น่าสนใจและตรงความต้องการของตลาดอยู่ตลอดเวลา ขณะเดียวกันการโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ก็จะช่วยสร้างผลดีให้แก่ภาคเกษตรในพื้นที่ทั้งในเรื่องการตลาดและด้านโลจิสติกส์ ระบบการขนส่งที่สะดวกและรวดเร็วจะช่วยกระจายสินค้าและนำพาผู้คน นักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวในพื้นที่มากขึ้นก็จะเป็นผลดีในแง่การตลาด จะเป็นผลดีต่อภาคเกษตรในพื้นที่อย่างแน่นอน เพราะมีระบบโลจิสติกส์ที่ช่วยกระจายสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ทั้งภาคพื้นดินและอากาศยาน มีผู้คนมาท่องเที่ยวมากขึ้นแล้วในโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ก็ยังมีอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปด้วย (สำนักวิชาการ สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2560) แต่สิ่งที่เป็นปัญหา คือ การขาดแคลนแรงงานและคนรุ่นใหม่ไม่ค่อยหันมาสนใจภาคเกษตร ดังนั้นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้และความก้าวหน้าเทคโนโลยีในกับเกษตรกร

จังหวัดระยองเป็นหนึ่งในจังหวัดที่อยู่ในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งมีพื้นที่การทำสวนผลไม้จำนวนมาก ในแต่ละปีมีผลผลิตทางการเกษตรที่ออกสู่ท้องตลาดเป็นจำนวนมากซึ่งได้ทำการส่งขายทั้งภายในและภายนอกประเทศ ทำรายได้ให้กับประเทศเป็นอันดับต้นๆ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนในด้านการเก็บเกี่ยวอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากความสะดวกรวดเร็ว และคุณภาพของผลไม้หลังเก็บเกี่ยว จึงทำให้ประสบปัญหาทั้งค่าใช้จ่ายแรงงานที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งคุณภาพผลไม้ก็มีบางส่วนเสียหาย ทั้งแก่ผลอ่อน ผลหลุดจากขั้ว และมีความบอบช้ำ ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลไม้เพื่อให้จำหน่ายได้ราคาดีนั้นผลไม้ต้องแก่ มีความสด ไม่เสียหายหลุดจากขั้วกรณีผลไม้ที่เป็นช่อใหญ่ และไม่บอบช้ำ ดังนั้นการเก็บเกี่ยวผลไม้ นอกจากต้องการความรวดเร็ว ยังต้องทำด้วยความระมัดระวัง หากเกิดการผิดพลาดจะก่อให้เกิดการบอบช้ำของผลไม้และจะส่งผลเสียด้านราคาในที่สุด ซึ่งมหาวิทยาลัยบูรพา มีผลงานทรัพย์สินทางปัญญาเลขที่ 7799 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ที่คาดว่า จะสามารถช่วยให้เกษตรกรเก็บผลไม้ได้มีประสิทธิภาพขึ้น ทั้งด้านความรวดเร็ว ความแม่นยำในการคัดเลือกและการตัด ลดความเสี่ยงอันตรายต่อร่างกาย อีกทั้งลดความเสียหายและความบอบช้ำที่อาจเกิดขึ้นกับผลไม้ได้ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่ได้จากการวิจัยในมหาวิทยาลัยออกสู่กลุ่มเกษตรกรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง
2. เพื่อให้ นำองค์ความรู้ งานนวัตกรรม มาพัฒนาและส่งเสริมสร้างอุปกรณ์เก็บผลไม้ เพื่อนำไปอำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มเกษตรกรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง
3. เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง สามารถนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปสร้างอุปกรณ์เก็บผลไม้ได้

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรสวนผลไม้ ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสวนผลไม้ และลูกจ้างเก็บผลไม้ ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นผู้ที่เก็บผลไม้ด้วยตนเอง และมีประสบการณ์การเก็บผลไม้ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 20 ราย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

- การถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ผลงานทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เรื่อง อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เลขที่อนุสิทธิบัตร 7799 ผลงานของอาจารย์อนุพันธ์ พิมพ์ช่วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- การนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการถ่ายทอดมาใช้กับชาวสวนผลไม้ แล้วทำการเก็บผลกระทดลองเพื่อนำมาใช้วิเคราะห์

ขอบเขตด้านระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 – ธันวาคม พ.ศ. 2564

สมมติฐานของการวิจัย

ชาวเกษตรกรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง ทุนแรงในการเก็บผลไม้ ผลไม้ได้รับความเสียหายน้อยลง และใช้เวลาในการเก็บผลไม้น้อยลงจากเดิมในปริมาณที่เท่ากัน

ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้ในงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ผลงานทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เรื่อง อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เลขที่อนุสิทธิบัตร 7799 ให้แก่ชาวเกษตรกรสวนผลไม้จังหวัดระยอง และทดสอบประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บเกี่ยวผลไม้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยคณะผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจะสรุปเป็นสาระสำคัญและนำเสนอเป็นหัวข้อตามรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

ส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้นี้จะต้องมีการทำงานร่วมกัน โดยเริ่มจากตัวอุปกรณ์ประกอบด้วยตามจับลักษณะท่อทรงกระบอกที่ทำจากสแตนเลส ซึ่งการยืดปรับระดับความยาวของตัวอุปกรณ์ได้ด้วยการสไลด์ท่อนคาร์บอนไฟเบอร์ขึ้นไปในระดับที่ต้องการ แล้วจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่าก๊อบล๊อคจะทำหน้าที่ล๊อคตัวท่อนคาร์บอนไฟเบอร์ จากนั้นยื่นตัวอุปกรณ์ไปที่ขั้วของผลไม้ที่ต้องการตัด ซึ่งส่วนปลายของอุปกรณ์เก็บผลไม้นี้จะมีกล่องที่ติดตั้งอยู่สามารถมองเห็นขั้วของผลไม้ได้ผ่านจอแสดงภาพที่ท่อนล่างของก้านคาร์บอนไฟเบอร์ เพื่อให้สามารถมองเห็นก้านของผลไม้นั้นได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น จากนั้นใช้มีดในการตัดผลไม้ โดยการบีบที่ก้านบีบมีดที่ใช้มีลักษณะคล้ายเคียวซึ่งจะช่วยล๊อคตัวขั้วผลไม้ แล้วตัดได้อย่างแม่นยำ เมื่อตัดแล้วผลไม้อาจไหลมาตามท่วง เพื่อลดความเร็วในการหล่นของผลไม้และไม่ให้ผลไม้เกิดการซ้ำจิ้งใส่ถุงผ้าไว้ที่ท่วง จากนั้นจึงนำผลไม้ออกใส่ภาชนะ

2. จังหวัดระยอง

จังหวัดระยอง เป็นจังหวัดขนาดกลาง มีพื้นที่ประมาณ 3,552 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 2,220,000 ไร่ มีประชากรทั้งสิ้น 688,999 คน (ธันวาคม 2558) มีฐานเศรษฐกิจสำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตรและด้านการท่องเที่ยว เกษตรกรรม มีมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมสูงถึง 874,547 ล้านบาท การเกษตรถือเป็นอาชีพหลัก และดั้งเดิมของชาวระยอง มีพื้นที่เกษตรกรรม 1,409,840 ไร่ จากพื้นที่ทั้งจังหวัด 2,220,000 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 71.64 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด มีแนวโน้มลดลงทุกปี นอกจากนี้จังหวัดระยองยังมีการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ธรรมชาติ มีนักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชมเยือนในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ปี 2558 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 4,174,188 คน ทำรายได้ได้กว่า 2.83 หมื่นล้านบาท จากร่างกรอบยุทธศาสตร์จังหวัดระยอง พ.ศ. 2561 ได้มีการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และวิสัยทัศน์ โดยยึดหลักการสำคัญ คือ “เป็นเมืองที่มีคุณภาพชีวิตดี สร้างสมดุลการพัฒนา ภายใต้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งด้านเกษตรกรรมก็เป็นหนึ่งในประเด็นหลักๆ ในการวางนโยบายการพัฒนาจังหวัด เนื่องจากอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่สำคัญและเป็นอาชีพดั้งเดิมของชาวจังหวัดระยอง พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ ยางพารา สับปะรด มันสำปะหลัง ข้าว ปาล์มน้ำมัน อ้อย ผลไม้ต่างๆ เช่น ทูเรียน เงาะ และมังคุด มีกลยุทธ์ในการขับเคลื่อนที่สำคัญ คือ การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานสินค้าทางการเกษตร ความปลอดภัยของอาหารและสินค้าเกษตร (ระบบจัดการคุณภาพโดยการปฏิบัติในการผลิตพืชเพื่อให้ได้มาตรฐานที่ปลอดภัย Good Agricultural Practice : GAP) (เกษตรที่ปราศจากสารเคมี สารสังเคราะห์ต่างๆ : Organic) และ (Clean food good taste :เกณฑ์มาตรฐานอาหารสะอาด รสชาติอร่อย) การเพิ่มคุณค่า (Value Add) เช่น การเก็บรักษาในห้องเย็น การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัย รวมถึงการแปรรูปเพื่อเพิ่มราคา รวมทั้งขยายช่องทางการตลาดใหม่ๆ ทั้งตลาดในประเทศ ตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะใน AEC รวมถึงตลาดในประเทศจีน (กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดระยอง, 2561)

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรม ทำให้จังหวัดระยองมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญจำนวนมาก โดยเฉพาะผลไม้ซึ่งสร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดระยองเป็นอย่างมาก เช่น ทุเรียน เงาะ มังคุด และลองกอง เป็นต้น และปริมาณผลผลิตผลไม้ในภาคตะวันออกปี 2562 คาดการณ์ว่าจะมีผลผลิตรวม ทั้ง 4 ชนิด ประกอบด้วย ทุเรียน มังคุด เงาะ และลองกอง ประมาณ 911,434 ตัน โดยผลผลิตจะออกมาช่วงกลางเดือนเมษายนต่อเนื่องถึงกลางเดือนพฤษภาคม 2562 ซึ่งผลผลิตภาพรวมของทั้ง 4 ชนิด จะเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาทุกชนิด คือ ทุเรียน จำนวน 403,906 ตัน ร้อยละ 26.73 เงาะ จำนวน 194,513 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ที่มีจำนวน 173,224 ตัน เป็นร้อยละ 12.29 มังคุด จำนวน 181,390 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ที่มีจำนวน 73,576 ตัน เป็นร้อยละ 146.53 และ ลองกอง จำนวน 23,659 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 จำนวน 16,319 ตัน เป็นร้อยละ 44.98 (สยามรัฐออนไลน์, 2562)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ร่มเกล้า มาไกล (2554) เป็นโครงการวิจัยในการสร้างอุปกรณ์เก็บผลมะม่วงกลไกสปริง โดยเริ่มจากทฤษฎีการศึกษาความสมดุลด้วยสปริง ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ติดกับคานอลูมิเนียมขนาด 1x2 นิ้ว ยาว 4 เมตร นามาติดกับโครงเหล็กที่สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถเคลื่อนที่ได้ในทิศทางอิสระ และสามารถเก็บผลมะม่วงได้สูงสุด 4.7 เมตร ซึ่งในการทดสอบการทำงานของระบบจะเป็นการทดสอบหาแรงที่ใช้เพื่อพุงคาน และเปอร์เซ็นต์ช่วยผ่อนแรงเมื่อระบบสมดุล โดยผลคือต้องออกแรงกดเฉลี่ย 0.51 กิโลกรัม ซึ่งสามารถช่วยผ่อนแรงได้ 97.49 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าทฤษฎีสมดุลสปริงสามารถใช้งานได้จริง จึงนำอุปกรณ์ที่ได้ออกแบบและพัฒนามาทำการทดสอบ โดยนำมาเปรียบเทียบกับไม้สอยที่ตรงปลายติดตระกร้อเอาไว้ ซึ่งมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ยาว 3.5 เมตร ดำทำจากไม้ไผ่ โดยทดสอบภายในสวนมะม่วงให้เก็บผลมะม่วงจำนวนเท่ากัน จากนั้นจับเวลาในการเก็บซึ่งโดยเฉลี่ยเวลาแล้วเมื่อใช้ตระกร้อสอยมะม่วง จะใช้เวลาในการทำงาน 18.17 วินาทีต่อลูก และนำมาเปรียบเทียบกับชุดอุปกรณ์เก็บผลมะม่วงระบบต้านแรงโน้มถ่วงที่ได้ทำการออกแบบไว้จะใช้เวลา 13.56 วินาทีต่อลูก จะเห็นได้ว่าชุดอุปกรณ์เก็บผลมะม่วงระบบต้านแรงโน้มถ่วงนี้จะทำเวลาได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามอุปกรณ์นี้ยังมีข้อควรปรับปรุงอยู่หลายจุด จึงควรมีการพัฒนาต่อไปเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปประกอบอาชีพได้จริง

ศิวลักษณ์ ปรุวีรัตน์ (2560) ได้ออกแบบสร้างและทดสอบเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลไม้ผลเดี่ยวและเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลมังคุด โดยที่เครื่องมือเก็บเกี่ยวผลไม้เป็นแบบดึงกลับใช้ใบมีดตัดแบบ Cutter Bar มีสายเบรคเป็นอุปกรณ์ส่งกำลังและตัดขั้วผลไม้ด้วยคันบังคับ เก็บเกี่ยวผลไม้ได้หลายชนิด น้ำหนัก 1.6 กิโลกรัม มีความคล่องตัวในการทำงานเก็บเกี่ยวได้สูง 5 เมตร ใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน ขณะตัดขั้วผลไม้ไม่ทำให้ผลไม้ช้ำ ไม่มีบาดแผล ไม่มีรอยขีดข่วน หรือความเสียหายใดๆ จากการทดสอบเก็บผลไม้ส้มโอได้ครั้งละ 1 ผล หรือ 1 พวง ส้มแก้ว 5-6 ผล มะม่วง 5-7 ผล โดยมีขั้วยาวไม่ทำให้ยางไหลเปรอะผล อัตราการเก็บเกี่ยวผลอะโวคาโด ส้มแก้ว และมะม่วง เท่ากับ 300, 276 และ 452 ผลต่อชั่วโมงตามลำดับ เครื่องมือเก็บเกี่ยวผลมังคุด โครงใช้ลวดดัดเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร ด้านบนมีซี่ฟันอยู่รอบวงทั้งหมด 10 ฟัน ดัดเป็นรูปตัวยู ประกอบกับถุรับ

ผลมั่งคุด ซึ่งสามารถเปิดเทได้สะดวกใช้ต่อด้ามไม้ไผ่ยาว 2 - 4 เมตร มีกลไกบังคับการเทผลมั่งคุด เก็บเกี่ยวผลมั่งคุดครั้งละ 5- 6 อัตราการเก็บเกี่ยว 486 ผลต่อชั่วโมง

ทวีโชติ อีสโม (2560) ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมเครื่องเก็บหมากสำหรับเกษตรกรบ้านคลองตรุด เพื่อให้การเก็บหมากที่สูงและเก็บได้โดยไม่เกิดอันตรายสามารถใช้งานได้ทุกวัย เพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้นและลดเวลาในการเก็บและผลิตเครื่องที่สามารถหาวัสดุได้ตามท้องตลาด ราคาไม่สูงมาก ผลการสร้างเครื่องเก็บหมากสำหรับเกษตรกรบ้านคลองตรุดมีความมั่นคง แข็งแรงปลอดภัย และสวยงามกะทัดรัดใช้เก็บผลผลิตได้ตามต้องการ ลักษณะใบมีดที่ใช้ในการตัด เมื่อทดลองพบว่าเป็นแบบที่ 3 โดยลักษณะของคมตัดแบบเว้าสามารถตัดหลายได้ดีกว่าแบบที่ 1 และแบบ 2 โดยผลการเก็บหลายหมากครั้งที่ 3 คือ 1 หลายหมากใช้เวลาเก็บอยู่ที่ 2.01 นาที ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุดของการเก็บหลายหมากลักษณะของการดึงเชือกเพื่อตัดหลายหมากต้องอาศัยการกระตุกเพื่อตัดหลายให้ขาด

อภิชาติ สุขเรืองทรัพย์ (2559) ได้สร้างอุปกรณ์สอยผลไม้ขึ้นมา เพื่อใช้ในการสอย มะม่วง ชมพู โดยอุปกรณ์นี้มีกลไกในการเก็บเกี่ยวผลไม้คล้ายกับกรรไกรหนีบ และมีคมตัดไว้เกี่ยวผลไม้ อยู่มุมบนสุดของตัวอุปกรณ์ทำให้สามารถสอยลงมาได้อย่างง่ายดายรวมถึงมีถุงรองรับตัวผลไม้ด้วย และด้วยตัวอุปกรณ์ที่เบาและสะดวกทำให้สิ่งประดิษฐ์นี้เป็นที่สนใจต่อชาวสวนอย่างมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

กลุ่มเกษตรกรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง ได้รับประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. สามารถนำอุปกรณ์เก็บผลไม้ที่ได้รับจากการถ่ายทอดองค์ความรู้ ไปใช้งานเก็บผลไม้ได้จริงในสวนของเกษตรกรได้
2. เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ช่วยผ่อนแรงเมื่อยล้า อีกทั้งยังช่วยลดอุบัติเหตุ หากต้องปีนต้นไม้เพื่อไปเก็บผลไม้
3. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บด้านความเร็ว และปริมาณ และประสิทธิผลด้านการลดความเสียหายที่ผลไม้หลุดจากขั้วและความบอบช้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

สถานที่ทำการศึกษา

ชุมชนที่ทำเกษตรสวนผลไม้ จังหวัดระยอง

วิธีการวิจัย

1. จากการศึกษาข้อมูลสำนักเกษตรจังหวัดระยอง พบว่าพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดระยอง ในปี พ.ศ.2560/2561 มีจำนวนทั้งสิ้น 55 ตำบล ซึ่งใช้เกณฑ์คัดเลือกเฉพาะตำบลที่มีการปลูกผลไม้ที่มีขนาดเล็กตามที่โครงการวิจัยกำหนด ได้แก่ เงาะ ลองกอง มะม่วง อย่างใดอย่างหนึ่ง พบว่ามีจำนวน 49 ตำบล

2. ทำการคัดเลือกจาก 49 ตำบลข้างต้น โดยใช้เกณฑ์เลือกเฉพาะตำบลที่มีการปลูกผลไม้ที่มีขนาดเล็กตามที่โครงการวิจัยกำหนด ได้แก่ เงาะ ลองกอง มะม่วง ครบทั้ง 3 ชนิด ในพื้นที่ตำบลเดียวกัน พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 29 ตำบล

3. ทำการคัดเลือกจาก 29 ตำบล ให้เหลือเพียง 10 ตำบล โดยใช้เกณฑ์เลือกเฉพาะตำบลที่มีขนาดพื้นที่รวมในการเพาะปลูกเงาะ ลองกอง มะม่วง จำนวน 500 ไร่ขึ้นไป/ตำบล จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะหมู่บ้านที่มีพื้นที่เพาะปลูกเงาะ ลองกอง มะม่วง ครบทั้ง 3 ชนิด ในหมู่บ้านเดียวกัน โดยศึกษาข้อมูลจากองค์การบริหารส่วนตำบลของแต่ละตำบลทั้ง 10 ตำบล พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 12 หมู่บ้าน ซึ่งแต่ละหมู่บ้านมีจำนวนประชากรที่ทำสวนผลไม้ 50-70 ราย

4. ลงพื้นที่ทั้ง 12 หมู่บ้าน เพื่อทำการคัดเลือกให้เหลือเพียง 1 หมู่บ้าน โดยการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากผู้นำชุมชน และมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละหัวข้อเต็ม 10 คะแนน ซึ่งมีเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- (1) ผู้นำชุมชนและประชากรในหมู่บ้านที่มีความสนใจต้องการอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้
- (2) เป็นหมู่บ้านที่มีสวนทั้งขนาดเล็ก (1-10 ไร่) ขนาดกลาง (11-20 ไร่) และขนาดใหญ่ (20 ไร่ขึ้นไป) โดยแบ่งขนาดสวนตาม ฉันทพล แสงกิจ (2562)
- (3) มีประชากรในหมู่บ้านที่ทำธุรกิจสวนผลไม้ ซึ่งประกอบด้วย เกษตรกรสวนผลไม้ หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสวนผลไม้ หรือลูกจ้างเก็บผลไม้ อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำธุรกิจผลไม้ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์เก็บผลไม้ด้วยตนเองไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งจากจำนวนประชากรที่ทำสวนผลไม้ 50-70 ราย/หมู่บ้าน อาจจะมีเพียง 50% (25-35ราย) ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด (จากการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากเกษตรอำเภอ) โดยเลือกหมู่บ้านที่มีคะแนนรวมมากที่สุดเพียงหมู่บ้านเดียวเป็นสถานที่เก็บข้อมูล

5. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่เก็บข้อมูล จำนวน 20 ราย จากการคำนวณตามสูตรข้างล่าง โดยเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสวนผลไม้ ประกอบด้วย เกษตรกรสวนผลไม้ หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสวนผลไม้ หรือลูกจ้างเก็บผลไม้ อย่างใดอย่างหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำธุรกิจผลไม้ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์ทำการเก็บผลไม้ด้วยตนเอง ซึ่งใช้การคำนวณหาขนาดตัวอย่างด้วยสูตร

$$n_0 = \frac{Z^2 \pi (1 - \pi)}{e^2}$$

จากนั้นปรับค่าขนาดตัวอย่างตามขนาดของประชากร ดังสูตร

$$n = \frac{n_0 N}{n_0 + (N - 1)}$$

โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ราย จะเป็นกลุ่มตัวอย่างเดียวกันตลอดทั้งโครงการ

6. ทำการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ โดยมีหัวหน้าโครงการพิจารณาและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) ในส่วนของความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดสอบ (Try-out) จำนวน 30 ชุด กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาเพื่อตรวจสอบว่าคำถามสามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการตลอดจนมีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นจึงนำมาแบบสอบถามที่รวบรวมได้มาหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha โดยใช้เกณฑ์สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ที่ 0.7

7. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ราย และนำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ อนุสิทธิบัตรเลขที่ 7799 ให้กลุ่มตัวอย่างได้สัมผัส พร้อมทั้งชมวีดีโอสาธิตการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ แล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์เก็บผลไม้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสัมภาษณ์รายละ 30 นาที (ประไพพิมพ์ สุวีรสตินนธ์ และประสพชัย พสุนนท์, 2558) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพัฒนาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ อนุสิทธิบัตรเลขที่ 7799 ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

8. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อจัดอบรมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในส่วนของการสร้างอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ และสอนวิธีการใช้งาน ให้แก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 ราย โดยจัดอบรมในสถานที่ที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ เดินทางสะดวก และเป็นสถานที่ที่มีความพร้อมในการจัดอบรม ซึ่งทำการแบ่งกลุ่มๆ ละ 2-3 คน ช่วยกันประกอบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จำนวน 10 ชิ้น โดยใช้เวลาในการอบรม 3 ชั่วโมง/วัน ซึ่งนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสัมภาษณ์ปัญหาและอุปสรรคมาประกอบกับการพัฒนาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ในครั้งนี้ด้วย เมื่อสร้างอุปกรณ์ฯ เสร็จแล้วจะให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานอุปกรณ์ฯ และมอบอุปกรณ์ฯ ไว้ให้แก่ผู้เข้าร่วมอบรม 2-3 คน/ชิ้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ได้ฝึกใช้งานจนชำนาญเป็นระยะเวลา 1 เดือน

9. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ที่สร้างขึ้นจากโครงการนี้ในสวนผลไม้จริง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตัวแทนมาทำการทดสอบ ซึ่งจะใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด จำนวน 3 ชั่วโมง/วัน

ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จะทำการศึกษาให้ทราบถึงขีดความสามารถของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของต้นไม้ที่มีกิ่งก้านลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด ซึ่งประกอบด้วย

- (1) อัตราเร็วในการเก็บผลไม้ จะทดลองโดยการตัดผลไม้ จับเวลาเพื่อดูว่าใน 1 นาที สามารถตัดได้กี่ครั้ง โดยในการตัด 1 ครั้งจะใช้เวลาในการพัก 5 นาที จากนั้น จะทำการบันทึกผลการทดลองโดยจะทำการทดสอบทั้งหมด 10 รอบ แล้วนำผล ที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย เป็นจำนวนครั้งเทียบกับเวลา โดยจะศึกษาอัตราเร็วในการเก็บ ผลไม้ ผลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่เดิม
- (2) น้ำหนักของผลไม้ที่เก็บได้ในเวลาที่กำหนด จะศึกษาเพื่อให้ทราบถึงขีด ความสามารถในการเก็บผลไม้ว่าจะสามารถเก็บผลไม้ได้กี่กิโลกรัมต่อนาที ซึ่งจะ ทำการทดลองจำนวน 10 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที แล้วนำมาชั่งบนตาชั่ง ทำการ บันทึกผลการทดสอบ และนำผลที่ได้มาเฉลี่ยว่าจะสามารถเก็บได้กี่กิโลกรัมต่อ เวลา 1 นาที ผลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่เดิม

10. ทำการทดสอบความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการหลังจากที่ได้ใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกจากโครงการนี้ โดยแจกแบบสอบถาม (Questionnaire) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ โดยใช้การทดสอบทางสถิติพื้นฐาน ดังนี้ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการ ทดลอง อัตราเร็วในการเก็บผลไม้ และน้ำหนักของผลไม้ที่เก็บได้ในเวลาที่กำหนด ด้วย T-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่จังหวัดระยองและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าได้เกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ราย ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพเกษตรพอเพียง หมู่ 12 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง ถ่ายทอดองค์ความรู้ การทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ให้แก่เกษตรกรชาวสวนผลไม้ จังหวัดระยอง ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก อาชีพรอง ประสิทธิภาพในการทำการเกษตร ลักษณะของการทำเกษตร รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน รายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ มีขอบเขตการประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการและด้านสุขภาพ

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก อาชีพรอง ประสิทธิภาพในการทำการเกษตร ลักษณะของการทำเกษตร รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน รายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน

เพศ

กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 16 คน (ร้อยละ 80) และเพศชายจำนวน 4 คน (ร้อยละ 20) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	4	20.00
หญิง	16	80.00
รวม	20	100

อายุ

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามอายุ มีลำดับดังต่อไปนี้ อายุสูงกว่า 60 ปี จำนวน 9 คน (ร้อยละ 45) รองลงมาคือ อายุ 51 - 60 ปี จำนวน 8 คน (ร้อยละ 40) อายุ 41 - 50 ปี จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) และอายุ 31 - 40 ปี จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
31 - 40 ปี	1	5.00
41 - 50 ปี	2	10.00
51 - 60 ปี	8	40.00
สูงกว่า 60 ปี	9	45.00
รวม	20	100

สถานภาพ

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามสถานภาพ มีลำดับดังต่อไปนี้ ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส จำนวน 16 คน (ร้อยละ 80) รองลงมา คือสถานภาพโสด จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15) และหย่าร้าง จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	3	15.00
สมรส	16	80.00
หย่าร้าง	1	5.00
หม้าย/แยกกันอยู่	0	0
รวม	20	100

ระดับการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามระดับการศึกษา มีลำดับดังต่อไปนี้ ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า จำนวน 10 คน (ร้อยละ 50) รองลงมาคือมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน (ร้อยละ 25) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) อนุปริญญา/ปวส. จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) และ ปริญญาตรี จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่ได้เข้าศึกษาในระบบ	0	0
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	10	50.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	5	25.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	2	10.00
อนุปริญญา/ปวส.	2	10.00
ปริญญาตรี	1	5.00
รวม	20	100

อาชีพหลัก

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามอาชีพหลัก ทั้งหมดมีอาชีพการเกษตร จำนวน 20 คน (ร้อยละ 100) (ตารางที่ 5) โดยสามารถจำแนกขนาดของสวนได้ดังนี้ ขนาดเล็ก จำนวน 10 คน (ร้อยละ 50) ขนาดกลาง จำนวน 8 คน (ร้อยละ 40) และขนาดใหญ่ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอาชีพหลัก

อาชีพหลัก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การเกษตร	20	100
ค้าขาย	0	0
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	0	0
รับจ้างทั่วไป	0	0
รวม	20	100

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามขนาดของสวน

ขนาดสวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เล็ก	8	40.00
กลาง	10	50.00
ใหญ่	2	10.00
รวม	20	100

หมายเหตุ สวนมีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ มังคุด เงาะ ลองกอง และมะปราง

อาชีพรอง

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามอาชีพรอง มีลำดับดังต่อไปนี้ ส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 11 คน (ร้อยละ 55) รองลงมาคือการเกษตรอื่น จำนวน 5 คน (ร้อยละ 35) อาชีพค้าขาย จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) และไม่มีอาชีพรอง จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามอาชีพรอง

อาชีพรอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่มี	2	10.00
การเกษตรอื่น	5	35.00
ค้าขาย	2	45.00
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	0	0
รับจ้างทั่วไป	11	55.00
รวม	20	100

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามประสบการณ์ในการทำการเกษตร มีลำดับดังต่อไปนี้ มีประสบการณ์ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 6 คน (ร้อยละ 30) รองลงมาคือ 14-16 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 25) 16-18 ปี จำนวน 4 คน (ร้อยละ 20) 18-20 ปี จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) 12-14 ปี จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) และ 10-12 ปี จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามประสบการณ์ในการทำการเกษตร

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10 – 12 ปี	1	5.00
12 – 14 ปี	2	10.00
14 – 16 ปี	5	25.00
16 – 18 ปี	4	20.00
18 – 20 ปี	2	10.00
20 ปีขึ้นไป	6	30.00
รวม	20	100

ลักษณะของการทำเกษตร

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามลักษณะของการทำเกษตร ทั้งหมดเป็นเจ้าของกิจการ จำนวน 20 คน (ร้อยละ 100) (ตารางที่ 9) โดยเป็นแบบไม่จดทะเบียนบริษัททั้งสิ้น จำนวน 20 คน (ร้อยละ 100) (ตารางที่ 10) และเป็นการทำกันเองในครอบครัว จำนวน 20 คน (ร้อยละ 100) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามลักษณะของการทำเกษตร

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เจ้าของกิจการ	20	100
พนักงาน/ลูกจ้าง	0	0
รวม	20	100

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามการจดทะเบียนบริษัท

การจดทะเบียนบริษัท	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จดทะเบียนบริษัท	0	0
ไม่ได้จดทะเบียนบริษัท	20	100
รวม	20	100

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรูปแบบการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทำกันเองในครอบครัว	20	100
มีลูกจ้างรับทำ	0	0
มีลูกจ้างและทำเองด้วย	0	0
รวม	20	100

รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน มีลำดับดังต่อไปนี้ ต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 9 คน (ร้อยละ 45) รองลงมาคือ 30,001 บาทขึ้นไป จำนวน 4 คน (ร้อยละ 20) 15,001 – 20,000 บาท จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15) 20,001 – 25,000 บาท จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15) และ 25,001 – 30,000 บาท จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 12)

รายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน

กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามรายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน มีลำดับดังต่อไปนี้ ส่วนใหญ่มีรายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 15 คน (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ 20,001 – 25,000 บาท จำนวน 4 คน (ร้อยละ 20) และ 15,001 – 20,000 บาท จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน

รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15,000 บาท	9	45.00
15,001 – 20,000 บาท	3	15.00
20,001 – 25,000 บาท	3	15.00
25,001 – 30,000 บาท	1	5.00
30,001 บาทขึ้นไป	4	20.00
รวม	20	100

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามรายได้จากการทำการเกษตรต่อเดือน

รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15,000 บาท	15	75.00
15,001 – 20,000 บาท	1	5.00
20,001 – 25,000 บาท	4	20.00
25,001 – 30,000 บาท	0	0
30,001 บาทขึ้นไป	0	0
รวม	20	100

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การศึกษาในตอนนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยผลจากการสัมภาษณ์ จำนวน 20 คน เกี่ยวกับด้านปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ และด้านสุขภาพ สามารถอธิบายได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ

ปัญหาที่เกษตรกรพบเจอในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ ส่วนใหญ่เจอปัญหาผลไม้บอบช้ำ ได้รับความเสียหาย เพราะอุปกรณ์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์ที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป โดยมีถุงรองรับผลไม้ติดอยู่บริเวณด้านปลายของอุปกรณ์ เมื่อเก็บผลไม้เป็นเวลาต่อเนื่องกันจะเกิดการทับซ้อนของผลไม้ ส่งผลให้ลูกที่อยู่ใต้สุดบอบช้ำ ได้รับความเสียหาย รวมไปถึงปัญหาของลำต้นที่สูงทำให้ยากต่อการเก็บผลไม้ เพราะว่าอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีขนาดสั้นเกินไป และปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยวที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากผลไม้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นไปตามฤดูกาล ไม่สม่ำเสมอตลอดปี ทำให้เกิดปัญหาคนงานส่วนใหญ่หันไปทำอาชีพอื่น โดยจากการสัมภาษณ์สมาชิกในชุมชนเพิ่มเติมพบว่า ความต้องการต่อการเก็บเกี่ยวผลไม้ของสมาชิกในชุมชนประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านเวลาคืออยากใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวลดน้อยลงแต่เพิ่มปริมาณมากขึ้น รองลงมาคือด้านการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการเก็บเกี่ยวผลไม้ ซึ่งสมาชิกในชุมชนมีความสนใจและอยากทดลองใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้แบบใหม่ที่จะได้จากการวิจัยครั้งนี้

ด้านสุขภาพ

จากการสัมภาษณ์ในช่วงระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรมีอาการปวดหรือเมื่อยล้าคอ รองลงมาคือมีอาการปวดหรือเมื่อยล้าหลังและไหล่ โดยสาเหตุหลักมาจากการที่เวลาเก็บเกี่ยวผลไม้เกษตรกรจะต้องเงยหน้าเพื่อดูตำแหน่งของผลไม้ที่อยู่บนต้นตลอดเวลา อีกทั้งเกษตรกรใช้เวลานานในการเก็บเกี่ยวผลไม้ เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำให้เกิดความล้าเฉพาะที่ จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการปวดเมื่อยร่างกาย

ส่วนที่ 3 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในส่วนของการสร้างอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สอนวิธีการใช้งาน ให้แก่เกษตรกรจำนวน 20 คน โดยจัดอบรมในสถานที่ที่ใกล้เคียงกับเกษตรกรอาศัยอยู่ และเป็นสถานที่ที่มีความพร้อมในการจัดอบรม ซึ่งทำการแบ่งกลุ่มๆ ละ 2-3 คน ช่วยกันประกอบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จำนวน 10 ชิ้น โดยใช้เวลาในการอบรม 3 ชั่วโมง/วัน รายละเอียดโครงสร้างของอุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 1 เพื่อใช้ประกอบการบรรยายและแนวทางประกอบชิ้นส่วนและดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

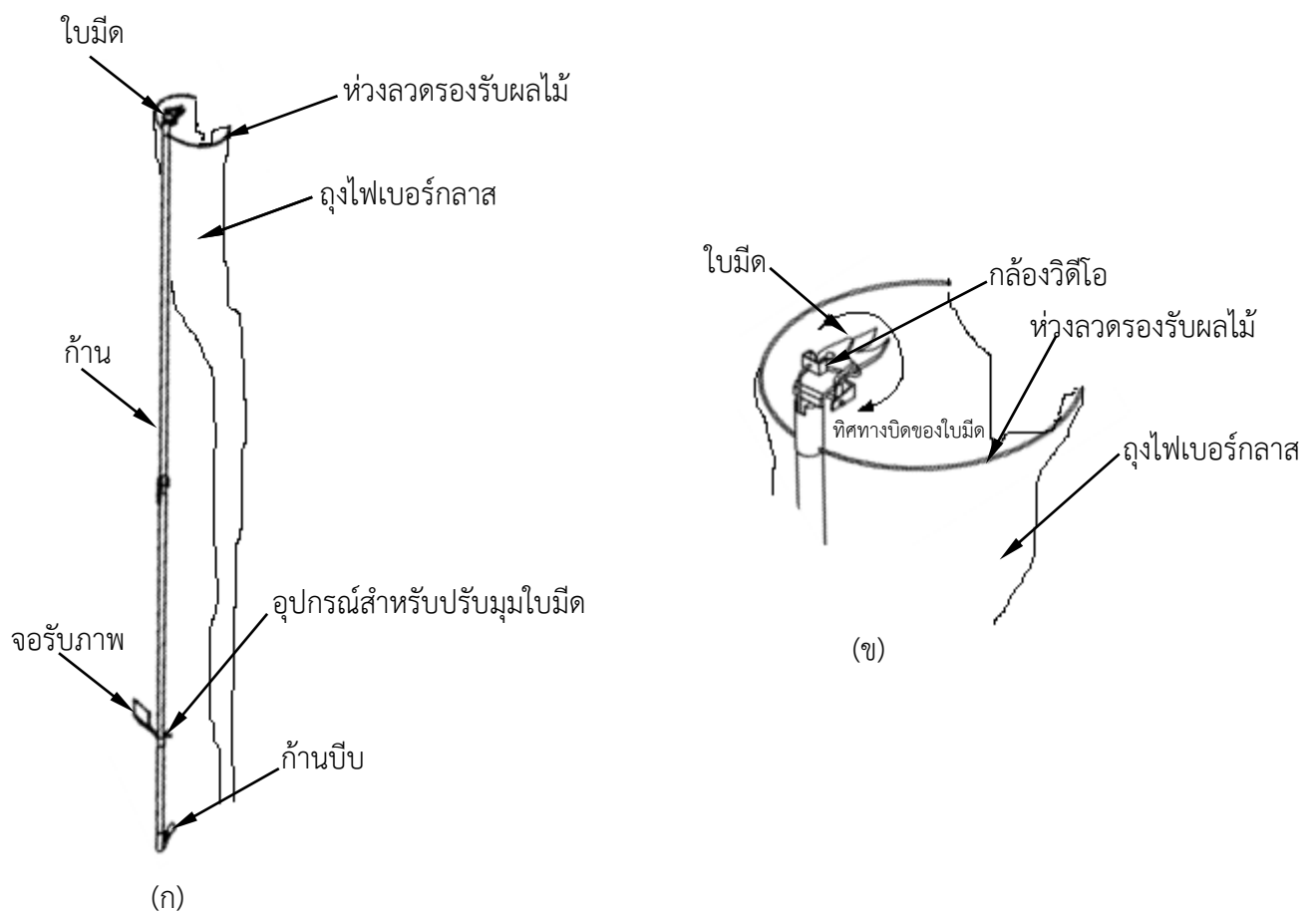
1. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ตามการประดิษฐ์นี้ประกอบด้วยใบมีด ติดตั้งอยู่กึ่งกลางของห่วงลวดรองรับผลไม้ บริเวณส่วนบนของก้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ โดยห่วงลวดรองรับผลไม้ผูกติดอยู่กับถุงไฟเบอร์กลาสที่ใช้รองรับผลไม้จากการตัดโดยใบมีดจะถูกควบคุมการทำงานเพื่อตัดขั้วผลไม้ด้วยก้านบีบ ซึ่งอยู่ส่วนล่างของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ผ่านลวดขนาดเล็กที่บรรจุอยู่ในก้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ คือ มีกล้องวิตีโอดิตตั้งอยู่ด้านบนของใบมีด สำหรับรับภาพขั้วของผลไม้ แล้วส่งสัญญาณผ่านสายไฟที่บรรจุอยู่ภายในก้านของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ไปแสดงภาพที่จอร์รับภาพ โดยใบมีดสามารถปรับมุมได้ด้วยอุปกรณ์สำหรับปรับมุมใบมีด ซึ่งติดตั้งอยู่ส่วนล่างของก้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เพื่อให้สอดคล้องกับขั้วของผลไม้ตามภาพที่แสดงผลจากจอร์รับภาพ

การทำงานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เริ่มจากนำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้สอดขึ้นไปบนต้นผลไม้ให้ห่วงลวดรองรับผลไม้ สวมครอบผลไม้เอาไว้ กล้องวิตีโอดิตซึ่งอยู่ด้านบนของใบมีดจะรับภาพของขั้วผลไม้และใบมีดส่งสัญญาณผ่านสายไฟซึ่งอยู่ภายในก้านของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ให้ผู้เก็บผลไม้สามารถเห็นภาพได้จากจอร์รับภาพ จากนั้นปรับมุมของใบมีดโดยใช้อุปกรณ์สำหรับปรับมุมใบมีดที่อาศัยการทำงานของลวดเส้นเล็กให้มุมของใบมีดสอดเข้าขั้วของผลไม้ได้ง่าย เมื่อใบมีดสอดเข้าขั้วของผลไม้และปรับมุมของใบมีดได้ตามต้องการเรียบร้อยแล้วให้บีบก้านบีบเพื่อตัดขั้วของผลไม้ จากนั้นผลไม้จะไหลลงมาตามถุงไฟเบอร์กลาส จนถึงมือของผู้ใช้เพื่อนำออกไปใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้สามารถเปิดใช้งานได้ติดต่อกันนาน 6 ชั่วโมง ต่อการชาร์ตไฟนาน 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยสามารถเก็บผลไม้ได้สูงสุดที่ระดับความสูง 4.5 เมตร และสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 5 กิโลกรัม

เมื่อสร้างอุปกรณ์ฯ เสร็จแล้วจะให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานอุปกรณ์ฯ และมอบอุปกรณ์ฯ ไว้ให้แก่ผู้เข้าร่วมอบรม 2-3 คน/ชิ้นงาน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ได้ฝึกใช้งานจนชำนาญ ดังแสดงในภาพที่ 2

ส่วนที่ 4 การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

คณะผู้วิจัยลงพื้นที่พบเกษตรกรเพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ที่สร้างขึ้นจากโครงการนี้ในสวนผลไม้จริง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตัวแทนมาทำการทดสอบ ซึ่งจะใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด จำนวน 3 ชั่วโมง/วัน ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จะทำการศึกษาให้ทราบถึงขีดความสามารถของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของต้นไม้ที่มีกิ่งก้านลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยแบ่งการทดสอบการทำงานออกเป็น 2 รูปแบบดังนี้



ภาพที่ 1 รายละเอียดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บผลไม้โดยมีองค์ประกอบทั้งหมด (ก) และภาพขยายลักษณะตำแหน่ง และทิศทางบิดของไบมีด (ข)



ภาพที่ 2 กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานอุปกรณ์ฯ

1.) ศึกษาอัตราเร็วในการเก็บเงาะ จะทำการตัดขั้วพวงเงาะ แล้วจับเวลาใน 1 นาที สามารถตัดได้กี่ครั้ง โดยในการตัด 1 ครั้งจะให้เวลาในการพัก 5 นาที จากนั้นจะทำการบันทึกผล โดยจะทำการทดสอบทั้งหมด 10 รอบ แล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย เป็นจำนวนครั้งเทียบกับเวลาผลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่เดิม (ตารางที่ 14) และแสดงรูปแบบของการเก็บในภาพที่ 3

ผลไม้วางจะสามารถเก็บผลไม้ได้กี่กิโลกรัมต่อนาที่ ซึ่งจะทำการทดลองจำนวน 10 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที่ แล้วนำมาชั่งบนตาชั่ง ทำการบันทึกผลการทดสอบ และนำผลเงาะที่ได้มาเฉลี่ยเป็นจำนวนกิโลกรัมต่อเวลา 1 นาที่ นำมาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่เดิม (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 จำนวนครั้งในการตัดข้าวผลเงาะต่อนาที่ โดยเทียบกับอุปกรณ์เดิมที่เกษตรกรใช้

ครั้งที่	จำนวนครั้ง/นาที่	
	แบบเดิม	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ม
1	8	9
2	7	8
3	9	8
4	8	8
5	8	9
6	8	8
7	9	9
8	7	8
9	8	8
10	7	8
เฉลี่ย	7.9	8.3



ภาพที่ 3 ศึกษาอัตราเร็ว น้ำหนักเงาะ และคุณภาพในการเก็บเกี่ยวเงาะ

ตารางที่ 15 น้ำหนักของผลเงาะที่ได้ต่อหน้าที่เปรียบเทียบกับอุปกรณ์เดิมที่เกษตรกรใช้

ครั้งที่	น้ำหนัก (กิโลกรัม/นาที่)	
	แบบเดิม	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้
1	2.5	3.0
2	2.4	2.7
3	2.8	3.0
4	2.0	2.6
5	3.2	3.5
6	2.6	3.2
7	2.8	3.5
8	2.6	3.0
9	3.0	2.8
10	2.7	2.9
เฉลี่ย	2.66	3.02

ในการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลเงาะนั้น โดยจะดำเนินการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลเงาะทั้งในอุปกรณ์แบบเดิมและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ซึ่งจะทำให้การตัดขั้วที่พวงของเงาะที่มีจำนวนผลเงาะประมาณ 5-8 ผล/พวง และนำผลเงาะที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบนี้มาเปรียบเทียบด้านคุณภาพ โดยนับจำนวนผลเงาะที่หลุดออกจากขั้วและเกิดความบอบช้ำ ซึ่งผลการทดสอบคุณภาพในการเก็บเกี่ยวผลเงาะแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบด้านคุณภาพของผลเงาะจากการเก็บเกี่ยว

ครั้งที่	แบบเดิม	ร้อยละของการบอบช้ำ	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้	ร้อยละของการบอบช้ำ
	ผลเงาะหลุดออกจากพวงและบอบช้ำ (ลูก)		ผลเงาะหลุดออกจากพวงและบอบช้ำ (ลูก)	
1	2	25.00	0	0.00
2	2	25.00	0	0.00
3	1	12.50	0	0.00
4	2	25.00	0	0.00
5	1	12.50	0	0.00
6	2	25.00	0	0.00
7	2	25.00	0	0.00
8	1	12.50	1	12.50
9	1	12.50	0	0.00
10	2	25.00	0	0.00
เฉลี่ย		ร้อยละของการบอบช้ำ		1.25

หมายเหตุ คิดที่ 8 ผล/พวง

ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ หลังจากทดลองใช้ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น จำนวน 20 คน และมีผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ทั้งสิ้น
จำนวน 20 คน ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ มีความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.21-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.41-4.20	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ย	2.61-3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.81-2.60	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด

ด้านกายภาพ

เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านกายภาพ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.21$) คิดเป็น ร้อยละ 84.21 โดยมีความเหมาะสมของรูปทรงและขนาด ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 75.00 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 25.00 ความเหมาะสมของหน้าจอแสดงผล ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ มาก ร้อยละ 75.00 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 25.00 ความแข็งแรงทนทานของอุปกรณ์ส่วน ใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 80.00 และระดับมากที่สุด ร้อยละ 20.00 และระดับปานกลาง ร้อยละ 5.00 และน้ำหนักเบา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 80.00 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 20.00 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านกายภาพ

ด้านกายภาพ	ระดับความพึงพอใจ (n=20)					\bar{X}	การแปล ผล
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปาน กลาง 3	น้อย 2	น้อย ที่สุด 1		
ความเหมาะสมของ รูปทรงและขนาด	5 (ร้อยละ 25)	15 (ร้อยละ 75)	-	-	-	4.25	มากที่สุด
ความเหมาะสมของ หน้าจอแสดงผล	5 (ร้อยละ 25)	15 (ร้อยละ 75)	-	-	-	4.25	มากที่สุด
ความแข็งแรง ทนทานของอุปกรณ์	4 (ร้อยละ 20)	15 (ร้อยละ 75)	1 (ร้อยละ 5)	-	-	4.15	มาก
น้ำหนักเบา	4 (ร้อยละ 20)	16 (ร้อยละ 80)	-	-	-	4.20	มาก
เฉลี่ย	ร้อยละ 22	ร้อยละ 76	ร้อยละ 1.25	-	-	4.21	มากที่สุด

ด้านการใช้งาน

เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านการใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) คิดเป็นร้อยละ 82 โดยในภาพรวมใช้งานง่าย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 65 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 25 และระดับปานกลาง ร้อยละ 10 ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 15 และระดับปานกลาง ร้อยละ 10 ความสะดวกในการปรับมุมของใบมีดและระดับความสูงส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 75 และระดับมากที่สุด ร้อยละ 20 และระดับปานกลาง ร้อยละ 5 และปรับระดับความยาวได้หลายระดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับมากที่สุด ร้อยละ 15 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านการใช้งาน

ด้านการใช้งาน	ระดับความพึงพอใจ (n=20)					\bar{X}	การแปลผล
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1		
ในภาพรวมใช้งานง่าย	5 (ร้อยละ 25)	13 (ร้อยละ 65)	2 (ร้อยละ 10)	-	-	4.15	มาก
ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	3 (ร้อยละ 15)	15 (ร้อยละ 75)	2 (ร้อยละ 10)	-	-	4.05	มาก
ความสะดวกในการปรับมุมของใบมีดและระดับความสูง	4 (ร้อยละ 20)	15 (ร้อยละ 75)	1 (ร้อยละ 5)	-	-	4.15	มาก
ปรับระดับความยาวได้หลายระดับ	3 (ร้อยละ 15)	17 (ร้อยละ 85)	-	-	-	4.15	มาก
เฉลี่ย	ร้อยละ 18.75	ร้อยละ 75	ร้อยละ 6.25	-	-	4.11	มาก

ด้านความปลอดภัย

เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$) คิดเป็นร้อยละ 95.20 โดยลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์มีการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานได้รับบาดเจ็บ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 25 การออกแรงในขณะใช้งานไม่ส่งผลให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งาน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 80 รองลงมา คือระดับมาก ร้อยละ 15 และระดับปานกลาง ร้อยละ 5 ภายหลังการใช้งานผู้ใช้งานไม่มีอาการบาดเจ็บหรือไม่สบายตัว ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 70 และระดับมากที่สุด ร้อยละ 30 และสามารถลดอุบัติเหตุจากการพลัดตกจากต้นไม้ หรืออันตรายจากสัตว์มีพิษ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 85 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 15 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านความปลอดภัย

ด้านความปลอดภัย	ระดับความพึงพอใจ (n=20)					\bar{x}	การแปลผล
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1		
ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์มีการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานได้รับบาดเจ็บ	15 (ร้อยละ 75)	5 (ร้อยละ 25)	-	-	-	4.75	มากที่สุด
การออกแรงในขณะที่ใช้งานไม่ส่งผลให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งาน	16 (ร้อยละ 80)	3 (ร้อยละ 15)	1 (ร้อยละ 5)	-	-	4.75	มากที่สุด
ภายหลังการใช้งานผู้ใช้งานไม่มีอาการบาดเจ็บหรือไม่สบายตัว	14 (ร้อยละ 70)	6 (ร้อยละ 30)	-	-	-	4.70	มากที่สุด
สามารถลดอุบัติเหตุจากการพลัดตกจากต้นไม้ หรืออันตรายจากสัตว์มีพิษ	17 (ร้อยละ 85)	3 (ร้อยละ 15)	-	-	-	4.85	มากที่สุด
เฉลี่ย	ร้อยละ 77.50	ร้อยละ 21.25	ร้อยละ 1.25	-	-	4.76	มากที่สุด

ด้านประสิทธิภาพ

เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านด้านประสิทธิภาพ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$) คิดเป็นร้อยละ 93.80 โดยมีความแม่นยำในการเก็บ และช่วยลดความบอบซ้ำของผลไม้ หลังจากเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 90 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 10 ใช้เวลาสั้นลง ในการเก็บเกี่ยวผลไม้ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 60 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 40 เก็บเกี่ยวผลไม้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ใช้อุปกรณ์เดิม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 60 และระดับมากที่สุด ร้อยละ 40 และลดการจ้างแรงงาน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับมาก ร้อยละ 25 (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ

ด้านประสิทธิภาพ	ระดับความพึงพอใจ (n=20)					\bar{x}	การแปลผล
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1		
มีความแม่นยำในการเก็บและช่วยลดความบอบซ้ำของผลไม้ หลังจากเก็บเกี่ยว	18 (ร้อยละ 90)	2 (ร้อยละ 10)	-	-	-	4.80	มากที่สุด
ใช้เวลาสั้นลงในการเก็บเกี่ยวผลไม้	12 (ร้อยละ 60)	8 (ร้อยละ 40)	-	-	-	4.60	มากที่สุด
เก็บเกี่ยวผลไม้เพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่ใช้อุปกรณ์เดิม	12 (ร้อยละ 60)	8 (ร้อยละ 40)	-	-	-	4.60	มากที่สุด
ลดการจ้างแรงงาน	15 (ร้อยละ 75)	5 (ร้อยละ 25)	-	-	-	4.75	มากที่สุด
เฉลี่ย	ร้อยละ 71.25	ร้อยละ 28.75	-	-	-	4.69	มากที่สุด

วิจารณ์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพของกลุ่มเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณของกลุ่มเกษตรกร พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 80) มีอายุสูงกว่า 60 ปี (ร้อยละ 45) สถานภาพสมรส (ร้อยละ 80) ระดับการศึกษาประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (ร้อยละ 50) อาชีพหลักเป็นการเกษตร (ร้อยละ 100) และส่วนใหญ่มีสวนผลไม้ขนาดกลาง (11 - 20 ไร่) (ร้อยละ 50) อาชีพรองรับจ้างทั่วไป (ร้อยละ 55) ประสบการณ์ในการทำเกษตร 20 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 30) 14 - 16 ปี (ร้อยละ 25) และ 16 - 18 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 20) และทั้งหมดเป็นเจ้าของกิจการ (ร้อยละ 100) ซึ่งให้เห็นว่า ผู้ที่ทำสวนผลไม้เป็นผู้หญิงเป็นส่วนมาก สมรสและมีครอบครัว ซึ่งยังมีการศึกษาที่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี มีอาชีพทำสวนผลไม้เป็นหลัก และเป็นเจ้าของกิจการเองและปฏิบัติการด้วยตนเองเป็นหลัก โดยมีประสบการณ์การทำสวนมากกว่า 20 ปีขึ้นไป ซึ่งการทำอาชีพสวนผลไม้ส่วนใหญ่จะได้ความรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและใช้ประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งยังมีส่วนน้อยที่ได้ใช้หลักวิชาการหรือเทคโนโลยีเข้าไปบูรณาการการจัดการสวนผลไม้เพื่อเพิ่มผลผลิตหรือลดต้นทุน โดยกลุ่มตัวอย่างมีรายได้ของครัวเรือนต่อเดือนส่วนใหญ่ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 45) รองลงมาคือ 30,001 บาทขึ้นไป (ร้อยละ 20) และมีรายได้จากการทำเกษตรต่อเดือนส่วนใหญ่ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 75) รองลงมา คือ 20,001 – 25,000 บาท (ร้อยละ 20)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับด้านปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ พบว่าส่วนใหญ่เจอปัญหาผลไม้บอบช้ำ ได้รับความเสียหายจากการเก็บเกี่ยว รวมไปถึงปัญหาของลำต้นที่สูง ทำให้เก็บผลไม้ได้ยาก เพราะใช้อุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสั้นเกินไป และปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยวที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากผลไม้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นไปตามฤดูกาล ไม่สม่ำเสมอตลอดปี ทำให้เกิดปัญหาคนงานส่วนใหญ่หันไปทำอาชีพอื่น รวมถึงปัญหาด้านสุขภาพที่ส่วนใหญ่มีอาการปวดหรือเมื่อยล้าคอ รองลงมาคือมีอาการปวดหรือเมื่อยล้าหลัง และไหล่ โดยสาเหตุหลักมาจากการที่เวลาเก็บเกี่ยวผลไม้เกษตรกรจะต้องเงยหน้าเพื่อดูตำแหน่งของผลไม้ที่อยู่บนต้นตลอดเวลา อีกทั้งใช้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลไม้ เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายทำให้เกิดความล้าเฉพาะที่ จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการปวดเมื่อยร่างกายจากปัญหาดังกล่าวทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

การนำผลงานไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกร

นำเทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่กลุ่มเกษตรกร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างและส่งเสริมระบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตภาคเกษตรกรรมให้กับกลุ่มชุมชนต่อไป เช่นเดียวกับ กฤษณะ จันทสิทธิ์ และคณะ (2562) ที่นำเทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์ ให้กับกลุ่มชุมชนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมระบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางเกษตรกรรมต่อไป ซึ่งโครงการวิจัยนี้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร โดยเกษตรกรให้ความสนใจในระดับมาก เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาที่เกษตรกรพบเจอ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวได้

การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

จากการศึกษาอัตราเร็วในการเก็บเงาะ โดยการตัดขั้วพวงเงาะ แล้วจับเวลาใน 1 นาที เทียบกับอุปกรณ์ที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม พบว่า จำนวนครั้งในการตัดขั้วพวงเงาะของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เฉลี่ยเท่ากับ 8.3 ครั้ง/นาที ส่วนอุปกรณ์ที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม เฉลี่ยเท่ากับ 7.9 ครั้ง/นาที แสดงให้เห็นว่าอัตราเร็วในการตัดขั้วพวงเงาะจากอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มากกว่าอุปกรณ์ที่เกษตรกรใช้อยู่เดิมไม่มากนัก เนื่องจากอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มีลักษณะการใช้งานคล้ายกับอุปกรณ์แบบเดิม ส่งผลให้เกษตรกรมีความชำนาญในการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับ อธิรัช ลีตระกูล และภาณีชา สัตนาโค (2559) ซึ่งทำการสร้างเครื่องเก็บมะนาวแทนการตัดแบบเดิมพบว่า สามารถลดเวลาสูญเสียในการเก็บมะนาวโดยเฉลี่ยทั้งหมดในแต่ละรอบการเก็บได้เท่ากับ 9.88 วินาทีต่อรอบการเก็บ หรือคิดเป็นร้อยละ 84.59

จากการศึกษามวลของผลเงาะที่เก็บได้ในช่วงเวลาที่กำหนด 1 นาที พบว่าน้ำหนักของผลเงาะที่ได้จากการใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ เฉลี่ยเท่ากับ 3.02 กิโลกรัม/นาที และใช้อุปกรณ์แบบเดิม เฉลี่ยเท่ากับ 2.66 กิโลกรัม/นาที ซึ่งมวลของผลเงาะที่ได้จากการใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มีปริมาณมากกว่าใช้อุปกรณ์แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ กฤษณะ จันทสิทธิ์ และคณะ (2562) ที่สร้างอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์ โดยทำการทดสอบเก็บเกี่ยวหมากสุก 30 นาที พบว่าการเก็บเกี่ยวในระบบทั่วไป และระบบไฟฟ้าที่สร้างขึ้น ได้เท่ากับ 9 ต้นต่อ 30 นาที และ 32 ต้นต่อ 30 นาที ตามลำดับ ซึ่งอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์เก็บเกี่ยวหมากสุกได้มากกว่าการเก็บเกี่ยวแบบทั่วไป ส่งผลให้ได้มวลของหมากสุกเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน

จากผลการทดสอบด้านคุณภาพของผลเงาะที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโดยใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้เทียบกับการใช้อุปกรณ์แบบเดิม พบว่า อุปกรณ์แบบเดิมมีผลเงาะที่หลุดออกจากพวงเงาะและเกิดการบอบช้ำ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 20 ส่วนผลเงาะที่ได้จากการใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มีการหลุดออกจากพวงเงาะและเกิดการบอบช้ำ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.25 เนื่องจากอำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มีถุงไฟเบอร์กลาสรองรับผลไม้ ช่วยลดอาการช้ำของผลไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของศุภัสชกรณ์ หลิมเฮงฮะ และคณะ (2564) ที่พัฒนาเครื่องมือในเก็บเกี่ยวมังคุดโดยประกอบด้วย ส่วนลำเลียงผล และส่วนถุงผ้ารองรับผลมังคุด และทำการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่เพื่อเทียบกับเครื่องมือที่นิยมใช้แบบเดิม พบว่าปริมาณผลมังคุดที่มีรอยตำหนิของรอยขีดในการเก็บเกี่ยวของการใช้เครื่องมือแบบเดิมมีจำนวนผลที่เกิดรอยขีดสูงกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมือแบบใหม่ที่พัฒนาขึ้น โดยสอดคล้องกับการเกิดรอยขีดขีดที่ผิวของผลมังคุดจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมือแบบเดิมซึ่งมีปริมาณสูงกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมือแบบใหม่ในภาพรวม พบว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องมือแบบเดิม และแบบที่พัฒนาใหม่ จะเกิดรอยขีดร้อยละ 8.53 และ 5.26 ตามลำดับ ซึ่งร้อยละของรอยขีดของเครื่องมือแบบใหม่น้อยกว่าเครื่องมือแบบเดิมที่เกษตรกรใช้ในการเก็บเกี่ยว

ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ หลังจากทดลองใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้

หลังจากเข้าร่วมโครงการแล้วชาวเกษตรกรมีความพึงพอใจด้านกายภาพของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 84) ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 82) และมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 95.20) ซึ่งภายหลังจากการใช้งานผู้ใช้งานไม่มีอาการบาดเจ็บหรือไม่สบายตัว อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 70) และสามารถลดอุบัติเหตุจากการพลัดตกจากต้นไม้ หรืออันตรายจากสัตว์มีพิษ อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 85) เนื่องจากลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มີการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานได้รับบาดเจ็บ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีโชติ อิสโม (2560) ทำการพัฒนานวัตกรรมเครื่องเก็บหมากสำหรับเกษตรกรบ้านคลองตรุด เพื่อให้การเก็บหมากที่สูงและเก็บได้โดยไม่เกิดอันตรายสามารถใช้งานได้ ทุกวัย และลดเวลาในการเก็บ พบว่าสามารถเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยลดอุบัติเหตุความเสี่ยงตกจากที่สูง

หลังจากเข้าร่วมโครงการแล้วชาวเกษตรกรมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 93.80) โดยมีความแม่นยำในการเก็บ และช่วยลดความบอบช้ำของผลไม้ หลังจากเก็บเกี่ยว อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 90) ใช้เวลาสั้นลงในการเก็บเกี่ยวผลไม้ และเก็บเกี่ยวผลไม้ได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ใช้กับอุปกรณ์เดิม อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 60)

ส่วนต้นทุนในการผลิตอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้มีค่าสูงกว่าอุปกรณ์เดิมที่มีขายในท้องตลาดประมาณ 1,000-1,500 บาท (ตารางที่ 21) อันเนื่องมาจากการใช้วัสดุด้วยก้านอะลูมิเนียม เดิมใช้เหล็กกลมซึ่งมีน้ำหนักมากทำให้เกิดการเมื่อยลำได้ง่าย ประกอบกับได้มีการติดตั้งกล้องวิดีโอและจอรับภาพเพิ่มเติม เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบความผลไม่ว่ามีความสุข อีกทั้งตัดข้าวได้อย่างแม่นยำมากขึ้น รวมถึงเพิ่มถุงไฟเบอร์กลาสเพื่อรองรับผลไม้ที่ได้จากการตัดก็สามารถลดความฟกช้ำและการหลุดออกจากข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เงานะ และลองกอง ได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 21 ต้นทุนอุปกรณ์ในการผลิตอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ จำนวน 1 ชั้น

รายการ	จำนวนที่ใช้	ราคาต่อหน่วย	รวม (บาท)
กรรไกรตัดกิ่ง	1 ชั้น	100 บาท/อัน	100
ห่วงลวดรองรับผลไม้ (ลวดเหล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 มิลลิเมตร)	1-2 เมตร	50 บาท/เมตร	100
ก้านอะลูมิเนียม	4 เมตร	150 บาท/เมตร	600
ถุงไฟเบอร์กลาส	1 ถุง	200 บาท/ถุง	200
กล้องวิดีโอ + จอรับภาพ	1 ชั้น	1,500/ชั้น	1,500
รวมทั้งสิ้น			2,500

หมายเหตุ ไม่ได้รวมค่าแรงและค่าเสียหายอื่นๆ

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ ประกอบขึ้นส่วนได้ง่าย ใช้งานได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวก ลดการบาดเจ็บของร่างกาย มีความสะดวกรวดเร็วในการเก็บผลไม้และมีความพึงพอใจมากกว่าอุปกรณ์แบบเดิม จำนวนน้ำหนักของเงาะที่ใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้ทำให้เก็บเกี่ยวเงาะได้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 13.54 และสามารถลดความเสียหายจากการสอยและลดความบอบช้ำได้มากกว่าอุปกรณ์แบบเดิมร้อยละ 93.75 โดยมีความพึงพอใจด้านกายภาพและด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้สามารถช่วยเกษตรกรให้เก็บเกี่ยวผลไม้ได้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. อุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ใช้ได้ดีกับการเก็บเกี่ยวเงาะ ลองกอง มังคุด และมะม่วง
2. การใช้งานอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ที่มีใบมาก กล้องจะมองขั้วผลไม้ได้ไม่ชัดเจน ซึ่งต้องอาศัยความคุ้นชินในการใช้อุปกรณ์เป็นระยะเวลาานพอสมควร
3. หากสามารถปรับองศาการรไกรก่อนตัดขั้วจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากขึ้น

ผลผลิต

ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

-ไม่มี-

การยื่นจดสิทธิบัตร

-ไม่มี-

ผลงานเชิงพาณิชย์

-ไม่มี-

ผลงานเชิงสาธารณะ

1. เมื่อใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเก็บผลไม้แล้ว ทำให้ผลไม้ที่ได้มีคุณภาพ และลดการเสียหายของผลไม้ทำให้ขายได้ในราคาที่สูงขึ้น
2. ช่วยลดค่าจ้างแรงงาน ช่วยทุ่นแรงในการเก็บผลไม้ และสามารถลดอัตราเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากการปีนขึ้นไปเก็บผลไม้
3. มีข้อมูลความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการพัฒนาอุปกรณ์ต่อไปได้

บรรณานุกรม

- กฤษณะ จันทสิทธิ์, คมสัน มุ่ยสี และ ศรายุทธ์ จิตรพัฒนากุล. (2562). อุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์เพื่อชุมชนตำบลลำพัน อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี. วารสารวิจัยรำไพพรรณี. 13(3) : 43-52.
- กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดระยอง. (2561). ร่างกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดระยอง (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2563), สืบค้นจาก <http://www.rayong-pao.go.th/home/download/แผนยุทธศาสตร์/ยุทธศาสตร์การพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดระยอง>.
- ณัฐพล แสงกิจ. (2562). การศึกษาค้นคว้าอิสระ ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกพืชแซมทุเรียนเกษตรกรรมหมู่ที่ 4 ตำบลตรอกนอง อำเภอลำลูกกา จังหวัดจันทบุรี. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธุรกิจการเกษตร). ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทวีโชติอิสโสม. (2560). เครื่องเก็บหมากสำหรับเกษตรบ้านคลองตรุด. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง.
- ประไพพิมพ์ สุธีสินนนท์ และประสพชัย พสุนนท์. (2558). กลยุทธ์การเลือกตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ. วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 29(2) : 31-48.
- ร่มเกล้า มาไกล. (2554). การพัฒนาอุปกรณ์เก็บผลมะม่วงระบบต้านแรงโน้มถ่วง. วิทยานิพนธ์. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาฯ เชียงใหม่.
- ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ (2560). ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเก็บผลไม้. กลุ่มงานวิจัยวิทยาการเก็บรักษาและแปรรูป. กองเกษตรวิศวกรรม. กรมวิชาการเกษตร.
- ศุภัสชกรณ์ หลิมเองฮะ, ศรีนทิพย์ อนุรักษ์, เขียวศักดิ์ ชูชีพ, จินดา คงเจริญ, วิชิตา สองเมือง, ศิริภัสสร ฉุ่มประดับ และ สุภาวิณี ฐิติปราโมทย์. (2564). การพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวมังคุด. วารสารแก่นเกษตร 1 (2564) : 1089-1093.
- สยามรัฐออนไลน์. (2562). ยืดตลาดนำการผลิต แก้วกิตติราคาผลไม้ตกต่ำ (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2563), สืบค้นจาก <https://siamrath.co.th/n/69260>
- สำนักวิชาการ สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2560). ระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ความหวังใหม่เพื่อเศรษฐกิจไทยเติบโตอย่างยั่งยืน (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2563), สืบค้นจาก <http://www.parliament.go.th/library>.
- อิริช ลีตระกูล และภาณิชา สัตนาโค. (2559). เครื่องเก็บมะนาว. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติราชชมงคลสุรินทร์วิชาการ ครั้งที่ 8 “วิจัยเพื่อประเทศไทย 4.0” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์.
- อภิชาติ สุขเรืองทรัพย์ (2559). อุปกรณ์สอยผลไม้เนกประสงค์ (ออนไลน์) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2563) สืบค้นจาก <http://brainchild.bectero.com/content.php?vid>