ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติสำหรับการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแปลงใหญ่ของเกษตรกร จังหวัดกระบี่

Factors Related to Requirements for Technology Tools, Robots, and Automatic Systems for Oil Palm Plantation Management of Collaborative Farming in Krabi Province

วัชรศิษฏ์ ยิ่งขจร[1] สุภาภรณ์ เลิศศิริ[1]* ถวิดา มณีวรรณ์[2] และชลาธร จูเจริญ[1]

Watcharasit Yingkajorn[1] Supaporn Lertsiri[1]* Thavida Maneewarn[2] and Chalathon Choocharoen[1]

[1] ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[1] Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

[2] บริษัท ไร่นา โรโบเทค จำกัด 2/2 ซอย อนามัยงามเจริญ 25 แยก 2-4 ท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150

[2] Raina Robotech Co., Ltd. 2/2 Soi Anamai Ngamcharoen 25, Intersection 2-4, Tha Kham, Bang Khun Thian, Bangkok 10150

* Corresponding author: agrspl@ku.ac.th

(Received: 15 July 2024; Revised: 19 September 2024; Accepted: 1 November 2024)

Abstract

This study aimed to characterize (1) basic personal Information socio - economic factors of oil palm farmers in Krabi province. (2) need for technology tools, robot, and automatic systems among farmers. (3) The relationship between basic personal Information, socio-economic factors, and need for technology tools, robots and automatic systems among farmers. The population group consisted of 2,716 collaborative farmers in Krabi province, with the sample group of 349 farmers. Data was collected by using questionnaires. Statistical analysis included frequency, percentage, mean, and correlation coefficient. The research findings revealed that the majority of farmers were male at average age of 50.21 years old with education levels below a bachelor's degree. The average income from farming was 29,100.28 Baht. Most of their capital comes from their own money to establish their oil palm plantations. The average experience in oil palm cultivation was 17.38 years and they hold an average agricultural land area of 35.35 Rai. The average household labor was about 3 people and hired labor was about 4 people. Farmers received information about agriculture from training provided by both the government and private sectors. The average income from oil palm cultivation was 465,632.36 Baht per year, while the average expenditure was 213,369.79 Baht per year. The relationship between basic personal Information, social and economic factors, and the need for technology tools, robots, and automatic systems among farmers was analyzed by using Pearson's correlation coefficient statistics. It was found that the level of education was negatively correlated with the need for technology tools, robots, and automatic systems in oil palm plantation management including planting (p = 0.000), maintenance (p = 0.001), and harvesting (p = 0.024). Additionally, the number of workers and income from oil palm plantations had a positive correlation with the demand for tools, robotics, and automation systems in maintenance (p = 0.019) significantly.

Keywords: Robot and Automatic Systems collaborative farming of oil palm Krabi province

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร 2) ความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ของเกษตรกร 3) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจกับระดับความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติของเกษตรกร กลุ่มประชากรคือ เกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน จังหวัดกระบี่ 2,716 คน โดยคิดเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 349 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสถิติสหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ให้ข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 50.21 ปี การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 64.50 รายได้เฉลี่ย คือ 29,100.28 บาท/เดือน เกษตรกร ร้อยละ 59.60 ใช้เงินทุนตัวเองมาทำสวนปาล์มน้ำมัน ประสบการณ์เฉลี่ย 17.38 ปี พื้นที่ปลูกเฉลี่ยคือ 35.35 ไร่ แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3 คน และจ้างแรงงานเฉลี่ย 4 คน รับข่าวสารจากการอบรมให้ความรู้ของทั้งภาครัฐและเอกชน รายได้เฉลี่ยจากสวนปาล์มน้ำมัน 465,632.36 บาท/ปี รายจ่ายเฉลี่ย 213,369.79 บาท/ปี ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจกับระดับความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ของเกษตรกร โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระดับความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันทั้ง การปลูก (p = 0.000) การดูแล (p = 0.001) และการเก็บเกี่ยว (p = 0.024) และในส่วนของจำนวนแรงงาน และรายได้จากสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระดับความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ในการดูแล (p = 0.019) เท่ากัน

คำสำคัญ: เทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ปาล์มน้ำมันแปลงใหญ่ จังหวัดกระบี่

บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยผลผลิตของปาล์มน้ำมันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นด้านพลังงาน หรือเป็นสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค เช่น อุตสาหกรรมไบโอดีเซล อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ และอุตสาหกรรม Oleochemicals (Sowcharoensuk, 2023) อีกทั้งทิศทางของอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัว เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกที่มีสภาพอากาศเหมาะสมเอื้อต่อการเจริญเติบโต ทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่ที่สูง และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันในช่วงเวลาที่เหมาะสม ส่งผลให้ได้ปริมาณผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่สูง (Kamnuansin *et al*., 2023) จากการคาดการณ์การส่งออกผลิตภัณฑ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2567 - 2569 จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นไม่มากนักเนื่องจากได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Niño) ที่จะทำให้เกิดภัยแล้ง โดยฝนจะทิ้งช่วงเป็นเวลานานเกือบ 1 ปี (Trade Policy and Strategy Office, 2023) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน และความต้องการภายในประเทศก็เพิ่มสูงขึ้นจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เริ่มฟื้นตัวจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จึงมีความจำเป็นต่อการนำเครื่องมือ ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต และเก็บเกี่ยวผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดได้ เช่น รถนั่งขับตัดหญ้าขนาดเล็ก เครื่องตัดและแทงทะลายปาล์มน้ำมัน อุปกรณ์ช่วยเก็บผลปาล์มร่วง เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย เนื่องจากสภาพภูมิอากาศและพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน จังหวัดที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันในปริมาณมาก ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 1,434,290 ไร่ จังหวัดกระบี่มีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 1,197,809 ไร่ จังหวัดชุมพรมีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 1,035,776 ไร่ และจังหวัดนครศรีธรรมราชมีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 1,434,290 ไร่ ตามลำดับ ถึงแม้ว่าจังหวัดกระบี่จะมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นอันดับ 2 ของประเทศไทย แต่มีผลผลิตรวมสูงถึง 3,897,619 ตัน และมีผลผลิตต่อไร่ 3,346 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสูงกว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดในประเทศ (Office of Agricultural Economic, 2022)

จังหวัดกระบี่มีนโยบายการพัฒนาเป็น "กระบี่เมืองปาล์มน้ำมัน (Krabi Oil Palm City)" โดยมีการก่อตั้งคณะกรรมการบริหารปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ (Krabi Oil Palm Board; KOPB) เพื่อจัดการและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันและโรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน (Krabi Provincial, 2021) โดยมีการรวมพื้นที่ของเกษตรกรรายย่อยเข้าด้วยกัน เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ตามนโยบายเกษตรแปลงใหญ่ของกรมส่งเสริมการเกษตร (Department of Agricultural Extension, 2023) โดยมุ่งหวังให้เกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน ยกระดับการผลิตตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการสวนปาล์ม ตั้งแต่การปลูกดูแลรักษา จนถึงการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดความผิดพลาดและสูญเสียจากการทำงาน ลดระยะเวลาในการทำงาน และลดการใช้แรงงานในการทำงาน โดยการนำเครื่องมือ ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) ทำให้วัยทำงานมีปริมาณลดลง (Ministry of Industry, 2016) อีกทั้งจังหวัดกระบี่ยังมีการสนับสนุนให้เกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน มีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันตามมาตรฐาน RSPO เพื่อยกระดับศักยภาพผลผลิตให้มีมูลค่าที่สูงขึ้น ตั้งแต่เกษตรกรผู้ปลูก โรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน และผู้ส่งออก ซึ่งผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ผ่านมาตรฐาน RSPO จะสามารถส่งออกไปยังตลาดยุโรปได้และทำให้ได้ราคาดีขึ้นอีกด้วย เนื่องจากยุโรปมีนโยบาย EU Regulation on Deforestation-free Products; EUDR ที่จะนำเข้าเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำลายป่าและสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมการนำเข้าผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มที่ผ่านการรับรอง RSPO (Department of European Affairs, 2023)

การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน มีการใช้เทคโนโลยีในหลายระดับ ตั้งแต่การใช้แรงงานคน (labor) เครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรง (tools) ไปจนถึงการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (robot and automatic systems) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในอนาคต สำหรับพื้นที่ที่มีแรงงานเพียงพอ เกษตรกรมักจะเลือกใช้แรงงานคนเป็นหลัก เนื่องจากการลงทุนที่ต่ำและไม่มีค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงอุปกรณ์ แรงงานคนสามารถพูดคุยและเข้าใจงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถโต้ตอบได้ โดยไม่ต้องตั้งโปรแกรมการทำงานเหมือนเครื่องมือ หรือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ส่วนเครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรงที่เกษตรกรใช้ในการทำการเกษตรช่วยให้การทำงานง่ายขึ้น ลดขั้นตอนการทำงาน และลดจำนวนแรงงานที่ต้องใช้ รวมถึงลดเวลาที่ใช้ในการทำงาน ซึ่งทำให้เกษตรกรทำงานเท่าเดิมแต่ได้รับผลลัพธ์ที่มากขึ้น ตัวอย่างของเครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรง เช่น เครื่องยนต์ เครื่องจักรกลเกษตร และอุปกรณ์ทุ่นแรงขนาดเล็ก โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องมือปลูก เครื่องมือกำจัดวัชพืช เครื่องมือเก็บเกี่ยว เครื่องมือแปรสภาพผลผลิต

ในส่วนของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ หรือเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นนวัตกรรมที่พัฒนามาจากเทคโนโลยีเซนเซอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ GPS และการวิเคราะห์ขั้นสูง ซึ่งทำงานร่วมกับเครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรง ผ่านการตั้งค่าและออกแบบชุดคำสั่งการทำงานเพื่อทำงานบางประเภทแทนแรงงานคน สามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมการทำงานให้หลากหลายตามลักษณะงานที่ต้องการ คาดว่าในอนาคตจะมีการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ในการจัดการสวนหรือใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประชากรโลก ตัวอย่างของเครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรงสำหรับสวนปาล์มที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน แต่ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย ได้แก่ เครื่องเก็บผลปาล์มร่วงแบบใช้ลมดูด เครื่องเก็บผลปาล์มร่วงแบบตะกร้อ รถตัดหญ้านั่งขับ และปัจจุบันกำลังมีการพัฒนารถตัดและเก็บทะลายปาล์มน้ำมัน (Agricultural Technology and Innovation center, 2022) ซึ่งมีข้อจำกัดในการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับสภาพพื้นที่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ และเงินลงทุน สำหรับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการจัดการสวนในต่างประเทศ มีการใช้รถแทร็กเตอร์หุ่นยนต์แบบโมดูลาร์ในการตัดหญ้า หุ่นยนต์ตัดแต่งกิ่งเคลื่อนที่ซึ่งใช้ในการตัดแต่งกิ่งองุ่นฝรั่งเศสแบบอัตโนมัติ และเครื่องเก็บเกี่ยวส้ม (Smart farm DIY, 2019)

จากความสำคัญข้างต้นจึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สำหรับการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแปลงใหญ่ของเกษตรกรจังหวัดกระบี่ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้กับเกษตรกรใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สำหรับการจัดการสวนปาล์มน้ำมันและรวมไปถึงหาแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติรวมถึงเครื่องมือและเครื่องทุ่นแรง สำหรับจัดการสวนปาล์มน้ำมันในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษานี้ คือ เกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ จำนวนทั้งสิ้น 2,716 คน (Krabi Oil Palm Board, 2023) ใช้วิธีการคำนวณจากสูตรทราบขนาดตัวอย่างของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยกำหนดค่าความเคลื่อนของการประมาณค่า 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 349 ราย ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากรายชื่อของเกษตรกรผู้เข้าร่วมการประชุมแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ โดยสำนักงานเกษตรจังหวัดกระบี่ในปี พ.ศ. 2566 โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2566

เครื่องมือวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (questionnaires) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจ 2) ความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อการจัดการสวนปาล์มตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว จากนั้นนำแบบสอบถามตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องสำหรับการนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นนำแบบสอบถามมาทดสอบความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.751 โดยการทดสอบกับเกษตรกรผู้ที่ปลูกปาล์มน้ำมันแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 ราย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 1) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) เพื่ออธิบายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจ และความต้องการใช้เครื่องมือหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว 2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอนุมาน (inferential statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ (correlation coefficient) หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ กับความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ของเกษตรกรแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจ

เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 64.50) มีอายุเฉลี่ย 50.21 ปี มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 64.50) รายได้เฉลี่ยคือ 29,100.29 บาท/เดือน เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59.60) ใช้ทุนส่วนตัวในการทำสวนปาล์มน้ำมัน ประสบการณ์การทำสวนปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 17.38 ปี พื้นที่ปลูกปาล์มเฉลี่ยของเกษตรกร อยู่ที่ 35.35 ไร่ เกษตรกรมีแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 3 คน และได้มีการจ้างแรงงานเฉลี่ยประมาณ 4 คน รายได้เฉลี่ยจากการทำสวนปาล์มน้ำมัน 465,632.36 บาท/ปี ส่วนรายจ่ายเฉลี่ยคือ 213,369.79 บาท/ปี (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jumnong *et al.* (2020) รายงานว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุเฉลี่ย 58.04 ปี การศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4 คน มีประสบการณ์ทำสวนปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 20.53 ปี มีพื้นที่ปลูกปาล์มเฉลี่ย 32.14 ไร่ แรงงานที่ใช้ในการทำสวนปาล์มน้ำมัน 5 - 8 คน มีรายได้จากการทำสวนปาล์มน้ำมัน 384,689.32 บาท/ปีและรายจ่ายจากการทำสวนปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 111,310.68 บาท/ปี

Table 1 Basic characteristics of individual farmers, society and economy

(n = 349)

Variable	%	$\bar{X}$	SD
Gender			
Male	64.50		
Female	35.50		
Age		50.21	11.60
Income		29,100.29	24,936.30
Experience in farming		17.38	8.87
Area		35.35	30.39
Household member		2.77	1.35
Hire Labor		3.61	2.42
Income oil palm		465,632.36	560,169.93
Outcome oil palm		213,369.79	301,702.51

ความต้องการเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติของเกษตรกร

ความต้องการเทคโนโลยีการเกษตรในการจัดการสวนปาล์ม แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปลูก การดูแล และการเก็บเกี่ยว โดยด้านการปลูก เกษตรกรมีความต้องการเทคโนโลยีเครื่องมือในการไถปรับพื้นที่ ร้อยละ 62.18 การขุดหลุมปลูก ร้อยละ 63.89 การวางแผนผังและแนวปลูกที่ร้อยละ 61.61 การทำร่องคูระบายน้ำ ร้อยละ 56.45 การปลูกพร้อมปุ๋ยรองก้นหลุมที่ร้อยละ 61.03 และการกลบโคนต้นพูนโคนที่ร้อยละ 53.30 ด้านการดูแล เกษตรกรไม่ต้องการเทคโนโลยีเครื่องมือ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช ร้อยละ 50.72 โดยเลือกใช้แรงงานคนเช่นเดิม ด้านการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีความต้องการเทคโนโลยีเครื่องมือ สำหรับการบรรทุกผลผลิตภายในสวน ร้อยละ 60.75 (Table 2)

Table 2 The level of need to use the technology agricultural tools, robotics and automatic systems among farmers

(n = 349)

Item	Labor (%)	Tools (%)	Robotics and automatic systems (%)	$\bar{X}$	Interpretation
Plantation					
Plowing to prepare the soil	123 (35.24)	217 (62.18)	9 (2.58)	1.67	Tools
Digging holes for planting	109 (31.23)	223 (63.90)	17 (4.87)	1.74	Tools
Plantation layout and planting stakes	110 (31.52)	215 (61.61)	24 (6.88)	1.72	Tools
Water drainage construction	142 (40.69)	197 (56.45)	10 (2.87)	1.62	Tools
Planting palm trees with fertilizers in the planting hole	97 (27.79)	213 (61.03)	39 (11.18)	1.83	Tools
Covering and making a mound around the base, and compacting the soil	95 (27.22)	186 (53.30)	68 (19.48)	1.92	Tools
Oil palm maintenance					
Herbicide spraying	177 (50.72)	104 (29.80)	68 (19.49)	1.69	labor
Post-harvest					
On-farm produce transport	123 (35.24)	212 (60.75)	14 (4.01)	1.69	Tools

ความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลกับความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

ด้านการปลูก

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ทางลบกับความต้องการใช้เครื่องมือหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ กับทุกกิจกรรมด้านการปลูก โดยการศึกษาที่มากขึ้นของเกษตรกรส่งผลให้เกษตรกรมีความต้องการเทคโนโลยีด้านการปลูกน้อยลง เนื่องด้วยราคาค่าจ้างแรงงานมีราคาต่ำกว่าการลงทุนซื้อเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับ Kumloi *et al*. (2018) ที่พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

นอกจากนี้ พบว่า รายได้และรายจ่ายจากการทำสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความต้องการเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ด้านการขุดหลุมปลูกที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการมีรายได้และรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นสามารถทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในด้านการปลูกมากขึ้น (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับ Chaikwang *et al*. (2017) รายงานว่า ต้นทุนการผลิต สัมพันธ์กับความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการปาล์มน้ำมันเพื่อการแข่งขันอย่างเคร่งครัดในอนาคต ด้านการเตรียมพื้นที่ปลูก และยังพบอีกว่า รายจ่ายจากสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์กับความต้องการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ด้านการวางแปลงปลูกและปักแนวปลูก เพื่อความสะดวกและลดเวลาในการจัดการแปลงปลูกของเกษตรกร

Table 3 Relationship between farmer characteristics and need for the technology agricultural tools, robotics and automatic systems in plantation

Plantation		Farmer Characteristics			
		Education	Hire Labor	Income oil palm	Expenses oil palm
Plowing to prepare the soil	Pearson Correlation	-0.173**	0.092	0.051	0.061
	p-value	0.001	0.087	0.338	0.255
	Interpretation	-	X	X	X
Digging holes for planting	Pearson Correlation	-0.207**	0.070	0.114*	0.135*
	p-value	0.000	0.190	0.033	0.012
	Interpretation	-	X	+	+
Plantation layout and planting stakes	Pearson Correlation	-0.189**	0.061	0.097	0.111*
	p-value	0.000	0.256	0.070	0.038
	Interpretation	-	X	X	+

Table 3 Relationship between farmer characteristics and need for the technology agricultural tools, robotics and automatic systems in plantation (cont.)

Plantation		Farmer Characteristics			
		Education	Hire Labor	Income oil palm	Expenses oil palm
	Interpretation	-	X	X	+
Water drainage	Pearson	-0.203**	0.042	0.056	0.061
construction	Correlation				
	p-value	0.000	0.436	0.299	0.259
	Interpretation	-	X	X	X
Planting palm trees	Pearson	-0.207**	0.031	0.046	0.052
with fertilizers in the	Correlation				
planting hole	*p*-value	0.000	0.561	0.387	0.335
	Interpretation	-	X	X	X
Covering and making	Pearson	-0.189**	0.056	0.030	0.041
a mound around the	Correlation				
base, and	*p*-value	0.000	0.297	0.575	0.447
compacting the soil	Interpretation	-	X	X	X

Remarks: X = Non – significant, * Correlation is significant at the 0.05 level, ** Correlation is significant at the 0.01 level, - = Have a negative relationship, + = Have a positive relationship

ด้านการดูแล

ในด้านการดูแล พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ทางลบกับ ความต้องการใช้เครื่องมือหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Table 4) ส่วนจำนวนแรงงานที่เกษตรกรได้จ้างและรายรับจากการทำสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ความต้องการใช้เครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สำหรับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Table 4) โดยการศึกษาที่สูงขึ้นของเกษตรกร จะทำให้สนใจเทคโนโลยีเกี่ยวกับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชในแปลง ลดลงเนื่องจากอาจจะมองว่า การฉีดสารกำจัดวัชพืชจะทำลายสมดุลทางระบบนิเวศภายในสวน ซึ่งอาจนำมาซึ่งโรคและความเสียหายได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Kumloi *et al.* (2018) รายงานว่า ระดับการศึกษา รายจ่ายจากการปลูกกล้วยไม้ และจำนวนแรงงานในการปลูกกล้วยไม้มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

Table 4 Relation between farmer characteristics and need for the technology agricultural tools, robotics, and automatic systems in the part of oil palm maintenance

Oil palm maintenance		Farmer Characteristics			
		Education	Hire Labor	Income oil palm	Expenses oil palm
Herbicide spraying	Pearson Correlation	-0.175**	0.126*	0.126*	0.007
	Sig.	0.001	0.019	0.019	0.903
	Interpretation	-	+	+	X

Remarks: X = Non – significant, * Correlation is significant at the level of 0.05, ** Correlation is significant at the level of 0.01, - = Have a negative relationship, + = Have a positive relationship

ด้านการเก็บเกี่ยว

ในด้านการเก็บเกี่ยว พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ทางลบกับ ความต้องการเครื่องมือหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สำหรับการบรรทุกผลผลิตภายในสวนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Table 5) เนื่องด้วยการศึกษาที่สูงขึ้นของเกษตรกรเห็นถึงความคุ้มค่าของราคา ราคาที่ต้องจ่ายในการบำรุงรักษาเทคโนโลยี และประโยชน์ที่จะได้รับจากการจ้างเหมา หรือจ้างบริการ มากกว่าลงทุนซื้อเทคโนโลยีมาใช้เอง ซึ่งสอดคล้องกับ Jorncharoen and Srisuwan (2014) รายงานว่า เกษตรกรได้จ้างเหมาเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยขนส่งผลิตผลในแปลงปลูกโดยเรือแล้วนำมาขึ้นรถยนต์เพื่อนำไปจำหน่ายยังแหล่งรับซื้อ

Table 5 Relation between farmer characteristics and need for the technology agricultural tools, robotics and automatic systems in post-harvest

Post-harvest		Farmer Characteristics			
		Education	Hire Labor	Income oil palm	Expenses oil palm
On-farm produce transport	Pearson Correlation	-0.121*	0.064	0.036	0.038
	Sig.	0.024	0.230	0.505	0.478
	Interpretation	-	X	X	X

Remarks: X = Non – significant, * Correlation is significant at the 0.05 level, ** Correlation is significant at the 0.01 level, - = Have a negative relationship

สรุปผลการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรกับระดับความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการจัดการสวนปาล์ม พบว่า การศึกษามีความสัมพันธ์ทางลบกับกิจกรรมในส่วนของการปลูก คือ การไถปรับแปลงปลูก การขุดหลุมปลูก การวางแนวปลูก การทำร่องระบายน้ำภายในแปลง การปลูกต้นปาล์ม พร้อมใส่ปุ๋ยรองก้นหลุม การกลบโคนต้นและเกลี่ยดิน ในส่วนของการดูแล คือ การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช และในส่วนของการเก็บเกี่ยว คือ การบรรทุกผลผลิตภายในสวน ส่วนจำนวนแรงงานที่จ้าง มีความสัมพันธ์บวกกับกิจกรรมในการดูแลรักษา คือ การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชภายในแปลงปลูก รายได้จากการทำสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกิจกรรมในการปลูกคือ การขุดหลุมปลูกต้นปาล์มน้ำมัน และในส่วนของการดูแล คือ การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช รายจ่ายจากการทำสวนปาล์มน้ำมัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ กิจกรรมการปลูกคือ การขุดหลุมปลูกต้นปาล์ม และการวางผัง แนวปลูกต้นปาล์มน้ำมัน

ข้อเสนอแนะ

1.ในปัจจุบันราคาของเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติค่อนข้างสูง เกษตรกรจึงเลือกใช้แรงงานคนแทน หากต้องการให้เกษตรกรมีการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ควรให้การสนับสนุนผู้ประกอบการหุ่นยนต์และระบบ ของประเทศไทย เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ โดยการออกแบบเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติของผู้พัฒนา จะต้องคำนึงถึงสภาพพื้นที่ใช้จริง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ รวมไปถึงราคาและค่าดูแลซ่อมแซม บำรุงอุปกรณ์

2.จากการวิจัยพบว่า ควรมีการสนับสนุนให้มีการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ในกิจกรรมที่เกษตรกรมีความต้องการใช้เทคโนโลยี ซึ่งได้แก่ ด้านการดูแลรักษาในกิจกรรมของการใส่ปุ๋ยและให้น้ำกับต้นปาล์มน้ำมัน ในส่วนของการเก็บเกี่ยว คือ กิจกรรมการเก็บเมล็ดปาล์มร่วง โดยก่อนจะมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ ควรมีการให้ความรู้สาธิตการใช้งานให้กับเกษตรกร พร้อมทั้งบอกวิธีการดูแลรักษา เพื่อยืดอายุการใช้งาน

3.ในปัจจุบันการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชนั้น จะต้องมีการได้รับการอบรมจากกรมวิชาการเกษตรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้รู้ถึงความอันตรายและความปลอดภัยของผู้ฉีดพ่น การที่เกษตรกรจะซื้อหรือนำเทคโนโลยีเครื่องมือ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มาใช้ฉีดพ่นเองจึงเป็นเรื่องยาก โดยถ้าเกษตรกรต้องการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชเกษตรจะทำการจ้าง ผู้ที่เข้ารับการอบรมมาทำการฉีดพ่น เนื่องจากเป็นข้อกำหนดในการเข้าร่วมมาตรฐาน RSPO ว่าถ้ามีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชภายในแปลง จะต้องจดบันทึกและผ่านการอบรมการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ซึ่งในอนาคต อาจจะมีการนำเทคโนโลยี หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ หรือ โดรน มาใช้แทนแรงงานคนและลดความเสี่ยงต่อการเกิดผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย

4.การสร้างหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ ควรทำการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการสวนของเกษตรกร เพื่อสร้างหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติตัวต้นแบบ พร้อมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรลองใช้งานเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะในการแก้ไข เพื่อผลิตหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ โดยงานวิจัยนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ซึ่งเป็นผลมากจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

Agricultural Technology and Innovation Center. 2022. Design and Development of the Cut Off and Transfer Utility Vehicle for Palm Fruit. Available: https://www.gosmartfarmer.com/innovation/2552 (August 25, 2024). [in Thai]

Chaikwang, P., A. Aungsuratana and S. Chanprame. 2017. Capability Enhancement on Oil Palm Production Management for Competitiveness in Surat Thani Provincial Areas. Veridian E-Journal Silpakorn University 10(3): 955-974 [in Thai]

Department of Agricultural Extension. 2023. What is large-scale farming?. Available: https://shorturl.asia/gLQR5 (May 19, 2024). [in Thai]

Jorncharoen, P. and S. Srisuwan. 2014. Oil palm cultivation of farmers, Nong Suea district, Pathum Thani Province. Proceedings of 52nd Kasetsart University Annual Conference: Fisheries, Agricultural Extension and Home Economics. Kasetsart University, Bangkok. pp. 464-471. [in Thai]

Jumnong, S., P. Sriboonruang and C. Choocharoen. 2020. Factors affecting the success of community enterprises management according to the standard of Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), Sikao District, Trang Province. King Mongkut's Agricultural Journal 38(3): 408-416. [in Thai]

Kamnuansin, P., C. Thanintranon, R. Wannapetch, Y. Srisumran, P. Limyothin and J. Sangkapan. 2023. Risk factors of crude palm oil price changes in Thailand. The 14th Hatyai National and International Conference. Hatyai University, May 19, 2023. Hatyai University, Songkhla. pp.1177-1193. [in Thai]

Krabi Oil Palm Board. 2023. Meeting Report Krabi Province Oil Palm Board (KOPB) in collaboration with The Taskforce for Driving Management Mechanisms to Solve Oil Palm and Palm Oil Issues in Krabi Province Meeting No. 3/2023. Available: https://www.opsmoac.go.th/krabi-dwl-files-451591791090 (May 17, 2024). [in Thai]

Krabi Provincial. 2021. 4 years of development into the future.I am Krabi. Available: https://www.krabi.go.th/EbookOnline4Years/index.html#p=36 (May 20, 2024). [in Thai]

Kumloi, S., P. Sriboonruang and S. Rangsipaht. 2018. Factors related to good agricultural practice (GAP) for cut - flower orchids of farmers, Bang Yang Sub – District, Krathum Baen District, Samut Sakhon Province. King Mongkut's Agricultural Journal 36(2): 62-72. [in Thai]

Ministry of Industry. 2016. The 20-Year Strategy for Thailand's Industrial Development 4.0 (2017 - 2036). Available: https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2017/20171114-oie.pdf (May 10, 2024) [in Thai]

Office of Agricultural Economics. 2022. Palm Oil: Land area, fruit-bearing area, production, and yield per hectare, year 2022. Available: https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/oilpalm%2065.pdf (May 17, 2024). [in Thai]

Smart farm DIY. 2019. 27 companies' profile agricultural robot technology. Available: https://www.smartfarmdiys.com/article/58/27 (August 23, 2024). [in Thai]

Sowcharoensuk, C. 2023. Trends in the palm oil industry for the years 2024-2026. Available: https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/agriculture/palm-oil/io/plam-oil-industry-2024-2026 (May 18, 2023). [in Thai]

Trade Policy and Strategy Office. 2023. The impact of El Niño on trade economics. Available: https://uploads.tpso.go.th/TPSO%20-%20Press%20format%20-%20%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%A5%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B9%82%E0%B8%8D.pdf (July 12, 2024) [in Thai]

Yamane, T. 1973. Statistics: an introductory analysis Harper & Row Publication, New York.