

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

จุมทิพย์ เสนีย์รัตนประยูร¹

บทคัดย่อ

กระแสการบริโภคผักปลอดสารพิษมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โรงเรือนอัจฉริยะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพและปริมาณ การใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีค่าใช้จ่ายการลงทุนต่างๆ เกษตรกรจึงมีความกังวลต่อความคุ้มค่าในการลงทุน การศึกษานี้จึงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์จากการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ โดยเปรียบเทียบกับปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ การวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรผู้ปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ จำนวน 10 ราย และใช้โรงเรือนอัจฉริยะ จำนวน 10 ราย และการวิเคราะห์ที่ใช้การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ ผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งเป็นผลมาจากค่าใช้จ่ายสำหรับโรงเรือนอัจฉริยะ แต่ผู้ปลูกพืชด้วยโรงเรือนอัจฉริยะได้รับรายได้เฉลี่ยมากกว่าผู้ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ส่งผลให้การใช้โรงเรือนอัจฉริยะเพื่อปลูกผักสลัดจึงก่อให้เกิดกำไรมากกว่าการไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน NPV และ B/C ratio ของการปลูกพืชด้วยโรงเรือนอัจฉริยะสูงกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ NPV ของเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมากกว่าเกษตรกรไม่ใช้โรงเรือนประมาณ 2,185,576 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 311.30 และค่า B/C ratio มากกว่าประมาณ 2.11 เท่า การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดมีความคุ้มค่า เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสุทธิมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ แต่เกษตรกรไทยยังเผชิญปัญหาด้านเงินทุนสำหรับลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะ รัฐบาลควรให้การส่งเสริมเกษตรกรในการเข้าถึงเงินทุนสำหรับการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะ พร้อมทั้งการให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

คำสำคัญ: ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์; ต้นทุน-ผลตอบแทน; ผักสลัด; โรงเรือนอัจฉริยะ

ชื่อผู้ติดต่อบทความ: จุมทิพย์ เสนีย์รัตนประยูร

E-mail: jumtip.s@ku.th

(Received: November 30, 2023; Revised: May 28, 2024; Accepted: September 30, 2024)

¹ ดร. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail: jumtip.s@ku.th

An Economic Feasibility Analysis of Salad Vegetables Production with Smart Farm

Jumtip Seneerattanaprayul¹

Abstract

Currently, concern about consuming pesticide-free vegetables is increasing. Smart farming is being employed for vegetable cultivation to control the quality and quantity of produce. However, the use of smart greenhouses involves various investment costs, leading farmers to be concerned about the cost-effectiveness of their investment. This study therefore analyzes the economic feasibility of cultivating lettuce using smart farming compared to conventional farming methods. The analysis uses primary data from in-depth interviews with 10 farmers who grow lettuce without smart farming technology and 10 farmers who use smart farming technology, incorporating a cost-benefit analysis. The study's findings reveal that farmers using smart farms incur higher average costs compared to those not utilizing this technology due to the expenses associated with smart farm infrastructure. However, smart farm users generate higher average incomes from crop cultivation compared to non-users, resulting in more profitable returns when using smart farms for lettuce cultivation. The cultivation of crops using smart farming yields a higher NPV compared to conventional farming methods. The NPV for farmers using smart farming exceeds that of farmers not using smart farming by approximately 2,185,576 Baht, or approximately 311.30 percent. Additionally, the B/C ratio is higher at around 2.11 times greater. Based on these results, investing in smart farming increases farmers' net income compared to conventional farming practices. Given the financial challenges faced by Thai farmers, the Thai government should support them by facilitating access to loans for smart farm investment and providing knowledge about smart farm technology.

Keywords: Economic Feasibility; Cost-Benefit; Salad Vegetables; Smart Farm

Corresponding Author: Jumtip Seneerattanaprayul

E-mail: jumtip.s@ku.th

¹ Dr. in Faculty of Economics, Kasetsart University. E-mail: jumtip.s@ku.th

1. บทนำ

ทิศทางการบริโภคอาหารของคนไทยในยุคปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นการมุ่งเน้นอาหารสุขภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการตระหนักในการดูแลสุขภาพของตนเองเพิ่มขึ้น กระแสรักสุขภาพนี้ส่งผลให้ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อคุณภาพอาหารมากยิ่งขึ้น โดยพบว่าร้อยละ 79 ของคนไทยต้องการได้รับโภชนาการที่ดีขึ้น กว่าร้อยละ 48 มีการปรับเปลี่ยนวิถีการบริโภคเพื่อสุขภาพที่ดี และร้อยละ 90 ของกลุ่มตัวอย่างต้องการรับประทานผักและผลไม้เพิ่มขึ้น (BLT Bangkok, 2018) จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ความต้องการบริโภคพืชผักสูงขึ้นทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพ เนื่องจากผู้บริโภคต้องการบริโภคพืชผักสดจากธรรมชาติที่ปลอดสารพิษหรือเกี่ยวข้องกับสารพิษให้น้อยที่สุด เพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคพืชผักดังกล่าว เกษตรกรจึงหันมาลงทุนปลูกผักไฮโดรโปนิคส์เพิ่มมากขึ้น การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์เป็นการปลูกผักแบบไม่ใช้ดิน มีลักษณะการเพาะปลูกพืชที่เป็นออแกนิก ไม่มีสารเคมีเจือปน และมีคุณค่าทางอาหารสูง การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้กับการปลูกผักสลัด เนื่องจากเป็นผักที่มีมูลค่าสูง และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค (Chantharat & Congtrakultien, 2021) จากข้อมูลของ Euro Monitor International พบว่าความนิยมบริโภคผักไฮโดรโปนิคส์ของประเทศไทยมีอัตราเติบโตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 18.3 ในปี 2560 และมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 13.8 ต่อปี (Charoenwiriya, 2018)

โรงเรือนอัจฉริยะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์หรือผักสลัด เพื่อควบคุมให้ปลอดสารพิษและได้ผักที่มีคุณภาพและปริมาณตามต้องการ โดยโรงเรือนอัจฉริยะนั้นเป็นการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้านต่างๆ อาทิ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เช่น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เป็นต้น (National Innovation Agency, 2020) โรงเรือนอัจฉริยะมีจุดเด่นด้านการช่วยจัดการแปลงผักให้มีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการปลูกพืชระบบปิดที่ใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Thing) ที่มีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กเข้าควบคุมสถานะแวดล้อมของการปลูกพืช เช่น อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การให้แสง การให้น้ำ และการให้อาหาร เป็นต้น ซึ่งการปลูกผักในโรงเรือนอัจฉริยะช่วยให้ปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี ลดการใช้แรงงาน ลดการใช้น้ำลงกว่าร้อยละ 30 ได้รับผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น (R3Solarcell Co.,Ltd, 2023) แม้การปลูกพืชด้วยโรงเรือนอัจฉริยะให้ข้อดีหลายประการ แต่การสร้างโรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนการลงทุนโรงเรือนและอุปกรณ์ภายในโรงเรือน ส่งผลให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งมีความกังวลต่อความคุ้มค่าในการลงทุน

จากเหตุผลข้างต้น การศึกษานี้จึงทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ โดยเปรียบเทียบกับ การปลูกผักสลัดโดยไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะหรือการปลูกผักสลัดแบบเปิด เกษตรกรที่สนใจปลูกผักสลัดสามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการปลูกผักสลัด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักสลัด กรณีใช้และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ

2.2 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะเปรียบเทียบกับไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ

3. การทบทวนวรรณกรรม และกรอบแนวคิด และสมมติฐานการวิจัย

3.1 การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชด้วยระบบโรงเรือนอัจฉริยะในประเทศไทยยังมีจำนวนจำกัด เพื่อให้ได้ข้อสรุปสำหรับนำไปพัฒนาเป็นกรอบการวิจัย ผู้วิจัยจึงขยายขอบเขตวรรณกรรมสู่งานวิจัยที่วิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์จากการปลูกพืชทั้งแบบที่ใช้โรงเรือนและแบบเปิด การทบทวนวรรณกรรมในส่วนนี้จึงเริ่มด้วยการทบทวนความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และทางการเงิน ซึ่งนำไปสู่ขอบเขตการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในงานนี้ จากนั้นทบทวนงานวิจัยด้านการเพาะปลูกพืชแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะ และงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์จากการเพาะปลูกผักและผลไม้

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เป็นการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพของการจัดสรรทรัพยากรโดยพิจารณาครอบคลุมถึงสังคมโดยรวม นั่นคือพิจารณาถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดต่อสังคม ซึ่งส่วนใหญ่ประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์โครงการของภาครัฐ ในทางตรงกันข้ามการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินมีเป้าหมายเพื่อการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของผู้ลงทุน โดยพิจารณาเฉพาะต้นทุนและประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้ลงทุนเท่านั้น (Shim & Kim, 2022) นอกจากนี้ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์พิจารณาทั้งต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินพิจารณาเฉพาะต้นทุนและผลประโยชน์ทางตรงที่เกิดขึ้นต่อผู้ลงทุนเท่านั้น (Imarticus learning, 2019) เนื่องจากการลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อการเพาะปลูกเป็นโครงการเอกชน จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสังคม การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยนี้จึงครอบคลุมเฉพาะผลการทบทวนทางเศรษฐกิจ โดยพิจารณาต้นทุนทางอ้อมที่เกิดขึ้น คือ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงาน เงินลงทุน และที่ดิน

โรงเรือนอัจฉริยะ หมายถึง โรงเรือนปลูกพืชที่สามารถติดตามและควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสง และความชื้นดิน โดยใช้ระบบเซนเซอร์และระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย (National Innovation Agency, 2020) งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ผ่านมาเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้โรงเรือนเพาะปลูกพืชตัวอย่างเช่น Lakshmi et al. (2017) วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกผักสลัดด้วยเทคโนโลยี Polyhouse ในประเทศอินเดีย Bodioroga and Sredojević (2018) ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกผักด้วยโรงเรือนในประเทศ Hadelan et al. (2015) ศึกษาการปลูกมะเขือเทศ พริกไทย และแตงกวาโดยใช้โรงเรือนในประเทศ Koprivnica-Krizevci เป็นต้น วรรณกรรมข้างต้นได้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน คือ การลงทุนโรงเรือนในการเพาะปลูกพืชก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ผลผลิตมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้ได้รับกำไรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ดัชนีชี้วัดทางการเงินระบุค่า NPV เป็นบวก IRR มีค่ามากกว่าอัตราคิดลด และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 4.59-7 ปี

หากพิจารณางานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรงเรือนอัจฉริยะ Shruthi et al. (2017) ศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (precision farming) สำหรับการปลูกข้าวในประเทศอินเดีย ผลการศึกษาพบว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเกิดความคุ้มค่าทางการเงิน ต้นทุนของเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเท่ากับ 75,825.35 รูปีต่อเฮกเตอร์ และรายได้ 122,656.30 รูปีต่อเฮกเตอร์ ผลการศึกษาแสดงว่า NPV มีค่าบวก B/C ratio

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

มากกว่า 1 IRR มากกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 12 และมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 6.84 เดือน ในทำนองเดียวกัน Bazaluk et al. (2022) พบว่า การลงทุนโรงเรือนด้วยระบบการให้น้ำอัตโนมัติสำหรับปลูกพืช ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นระหว่างร้อยละ 5.72-13.42 โดยมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3-12 เดือน

งานวิจัยเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะในประเทศไทยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบควบคุมหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในโรงเรือนอัจฉริยะ เช่น Srinil et al. (2020) พัฒนาระบบให้น้ำควบคุมอัตโนมัติระยะไกล และ Satanasaowapak (2019) พัฒนาระบบปลูกผักไฮโดรโปนิคส์แบบอัตโนมัติ เพื่อควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผัก ผลการศึกษากการพัฒนาแบบต่างๆ เป็นไปในทางเดียวกัน คือ การใช้เทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติในการเพาะปลูกช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตให้แก่เกษตรกร ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการเพาะปลูกโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะในประเทศไทย มีจำนวนจำกัด Anan-aue (2021) วิเคราะห์ความเป็นไปได้จากการลงทุนฟาร์มอัจฉริยะเพื่อปลูกผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงราย โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกร 5 ราย ในพื้นที่ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย มีขอบเขตการศึกษาด้านขนาดและกำลังการผลิตของโครงการ คือ ศึกษาเฉพาะเกษตรกรผู้ใช้โรงเรือนขนาด 1,200 ตารางเมตร ผลการศึกษาพบว่า การปลูกผักด้วยฟาร์มอัจฉริยะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) มีค่าเป็นลบ

ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการปลูกผักผลไม้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการประมาณต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการการเพาะปลูกพืชผัก ทั้งกรณีใช้โรงเรือนและแบบเปิด เมื่อพิจารณางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนปลูกผลไม้ พบว่า ส่วนใหญ่เกิดความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน โดยเครื่องมือทางการเงินที่ใช้เป็นเกณฑ์ คือ ระยะเวลาคืนทุน NPV และ IRR ตัวอย่างเช่น Nophae et al. (2018) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกสตรอเบอร์รี่ในจังหวัดตาก ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้จากการเก็บข้อมูลเกษตรกรจำนวน 12 ราย พบว่า การลงทุนปลูกสตรอเบอร์รี่มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 267 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 932.20 บาท และมีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง เท่ากับร้อยละ 6.5386

นอกจากนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุน ได้ดำเนินการศึกษาในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น Prommoon (2016) ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนปลูกสับปะรดของเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเพชรบุรี การวิเคราะห์ความคุ้มค่าจำแนกตามขนาดพื้นที่การปลูกสับปะรด ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไร่ขนาดเล็ก มีพื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่ จำนวน 3 ตัวอย่าง ขนาดกลางมีพื้นที่ระหว่าง 10 ถึง 30 ไร่ มีจำนวน 15 ราย และไร่ขนาดใหญ่ มีพื้นที่มากกว่า 30 ไร่ จำนวน 11 ราย พบว่า การลงทุนปลูกสับปะรดสำหรับไร่ขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงิน โดยได้รับ NPV และ IRR เป็นบวก การลงทุนปลูกสับปะรดสำหรับไร่ขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด เมื่อเทียบกับไร่ขนาดเล็กและขนาดกลาง เนื่องจากเกิดการประหยัดต่อขนาด โดยไร่ขนาดเล็กมี NPV เท่ากับ 27,999.94 บาท IRR เท่ากับร้อยละ 24.72 สำหรับไร่ขนาดกลางมี NPV เท่ากับ 23672.03 บาท IRR เท่ากับร้อยละ 29.85 และไร่ขนาดใหญ่มี NPV เท่ากับ 27793 บาท IRR เท่ากับร้อยละ 41.29 (Sungmongkol, 2019) เปรียบเทียบผลตอบแทนในการปลูกแคนตาลูปแบบโรงเรือนกับการปลูกแคนตาลูปแบบเปิด จังหวัดอุทัยธานี โดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 12 ราย โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม ตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรปลูกแคนตาลูปแบบเปิดจำนวน 10 ราย และเกษตรกรปลูกแคนตาลูปแบบโรงเรือน

จำนวน 2 ราย การปลูกแคนตาลูปแบบเปิดและแบบโรงเรือนก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงิน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกแบบโรงเรือนจะสูงกว่าการปลูกแบบเปิด การปลูกแบบโรงเรือนจะมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 3 เดือน 2 วัน และมีอัตราผลตอบแทนโครงการร้อยละ 26

งานวิจัยด้านความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนปลูกผักส่วนใหญ่พิจารณาความคุ้มค่าของการปลูกผักปลอดสารพิษ การวิเคราะห์อาศัยข้อมูลจากฟาร์มกรณีศึกษา และมีขอบเขตจำกัดภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง Charoenwiriya (2018) และ Chaiwitichayanun (2021) ดำเนินการศึกษาลงทุนธุรกิจฟาร์มผักออร์แกนิก งานศึกษาทั้งสองเน้นการวิเคราะห์เพื่อออกแบบกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับธุรกิจผักออร์แกนิก โดยอาศัยข้อมูลจากฟาร์มกรณีตัวอย่าง 1 ราย ผลการศึกษาของทั้งสองงานวิจัย พบว่า การลงทุนธุรกิจฟาร์มผักออร์แกนิกก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงิน Charoenwiriya (2018) พบว่า การลงทุนธุรกิจฟาร์มผักออร์แกนิกมีระยะเวลาคืนทุน 3 ปี 4 เดือน NPV เท่ากับ 389,413 บาท ใน 5 ปี และ IRR เท่ากับร้อยละ 40 สำหรับผลการศึกษาของ Chaiwitichayanun (2021) ซึ่งอาศัยดัชนีชี้วัดเพียงชนิดเดียว คือ ระยะเวลาคืนทุน ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 2 ปี 1 เดือน Techasueb (2014) วิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกผักกุยช่ายปลอดสารพิษเพื่อการค้าในจังหวัดลำปาง การวิเคราะห์อาศัยข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสอบถาม ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 3 รายในจังหวัดลำปาง โครงการนี้มีความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจาก ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 3 ปี กับ 2 เดือน 4 วัน NPV เท่ากับ 39,298.16 บาท และ IRR เท่ากับร้อยละ 11.32

นอกจากนี้ มีงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนของการลงทุนปลูกผักปลอดสารพิษเทียบกับการปลูกผักแบบใช้สารเคมี (Tongsiri, 2020) โดยเก็บข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี นครปฐม และกาญจนบุรี รวมทั้งสิ้นจำนวน 6 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ จำนวน 3 ราย และเกษตรกรปลูกผักใช้สารเคมี จำนวน 3 ราย การศึกษาพบว่า แม้การปลูกผักอินทรีย์มีต้นทุนสูงกว่าการปลูกผักแบบใช้สารเคมี แต่ผักอินทรีย์มีมูลค่ามากกว่าส่งผลให้เกษตรกรปลูกผักอินทรีย์มีรายได้และกำไรมากกว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมี การลงทุนทั้งกรณีปลูกผักอินทรีย์และแบบใช้สารก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงิน โดยการปลูกผักอินทรีย์ได้รับอัตราผลตอบแทนจากเงินทุนสูงกว่า การปลูกผักอินทรีย์ให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน ร้อยละ 108.24 การปลูกผักแบบใช้สารให้ผลตอบแทนจากเงินลงทุน ร้อยละ 39.64

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าจากการลงทุนเป็นการปลูกพืชแบบใช้โรงเรือน แต่มีงานศึกษาจำนวนจำกัดที่วิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนปลูกพืชโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะ นอกจากนี้งานวิจัยด้านความคุ้มค่าทางการลงทุนเพาะปลูกพืชในโรงเรือนเป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงค่าเสียโอกาสของแรงงาน ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน และค่าเสียโอกาสของที่ดิน การประหยัดแรงงานถือเป็นผลประโยชน์ที่ได้รับจากการเพาะปลูกด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการเพาะปลูกสามารถควบคุมปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่างๆ ของการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับการเติบโตของพืชได้ อีกทั้งยังลดจำนวนแรงงาน เนื่องจากเป็นการควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติต่างๆ ในทางตรงข้าม การลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะต้องใช้เงินลงทุนเริ่มแรกมากกว่าการปลูกพืชแบบเปิดและแบบโรงเรือน การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จะครอบคลุมและทำให้ผลการประเมินเกิดความแม่นยำมากขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการต่อยอดจากงานวิจัยที่ผ่านมา การศึกษานี้จึงเน้นการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนปลูกพืชด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

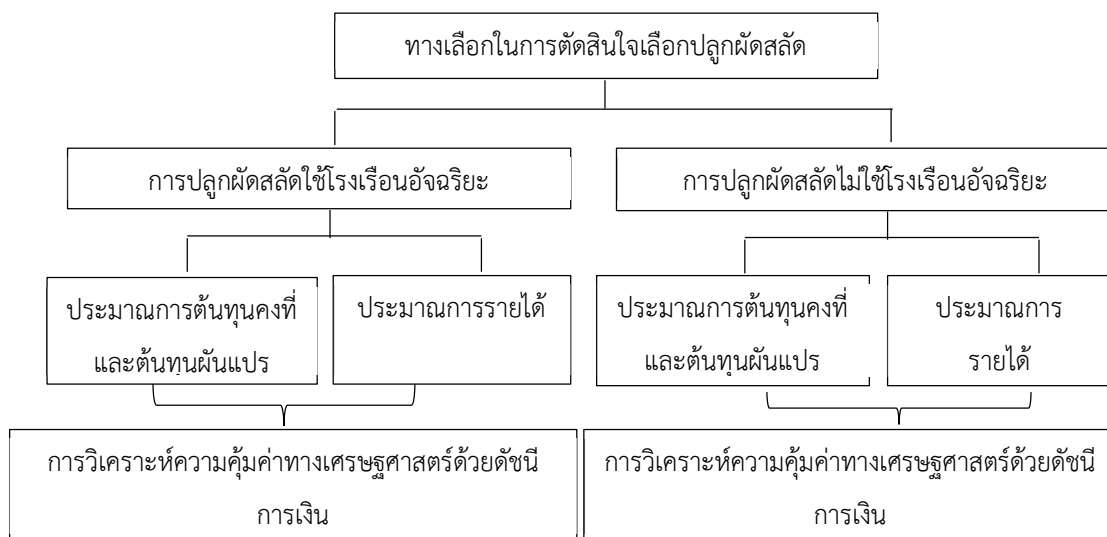
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

โดยเปรียบเทียบกับปลูกพืชแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรได้รับทราบความแตกต่างของผลประโยชน์สุทธิที่จะเกิดขึ้นการกรณีต่างๆ อย่างชัดเจน

3.2 กรอบแนวคิด

การทบทวนวรรณกรรมสามารถนำมาสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนปลูกผักสลัดโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะหรือนำไปสู่การตัดสินใจเลือกระหว่างการปลูกผักสลัดแบบใช้หรือไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่า โดยการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการศึกษานี้จะครอบคลุมเฉพาะผลกระทบทางเศรษฐกิจ เนื่องจากการลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อการปลูกผักสลัดเป็นโครงการเอกชน จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสังคม นอกจากนี้ การวิเคราะห์ต้นทุนการลงทุนพิจารณาครอบคลุมถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงาน เงินลงทุน และที่ดิน การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนปลูกผักสลัดไม่ว่าแบบใช้โรงเรือนหรือไม่ใช้โรงเรือน ต้องเริ่มจากการประมาณต้นทุนและผลตอบแทนที่จะได้จากแต่ละกรณี จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถสรุปได้ว่า ต้นทุนการเพาะปลูกพืชผักจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ (ภาพที่ 1) ต้นทุนผันแปรประกอบด้วย 1) ค่าวัตถุดิบ ซึ่งมีค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ายาบำรุงและปราบศัตรูพืช และค่าวัสดุอื่นๆ 2) ค่าจ้างแรงงานประกอบด้วย ค่าจ้างเตรียมดินเพาะปลูก ค่าทำร่องดิน ค่าปลูกเมล็ดพันธุ์ ค่าดูแลรักษา และค่าเก็บเกี่ยว 3) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เกี่ยวกับการเพาะปลูก ซึ่งรวมค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และ 4) ค่าบำรุงและซ่อมแซมอุปกรณ์และโรงเรือน เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จึงเพิ่มค่าเสียโอกาสแรงงานและค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้นในส่วนของต้นทุนผันแปร ต้นทุนคงที่แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การปลูก ค่าสร้างโรงเรือน ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว และค่าเสียโอกาสที่ดิน เนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์และสร้างโรงเรือนเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในปีเริ่มต้นของการลงทุน และสามารถใช้จ่ายปลูกได้หลายรอบ ดังนั้น ต้นทุนอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายโรงเรือนในการศึกษานี้ จึงแสดงในรูปค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์และค่าเสื่อมราคาโรงเรือนต่อปี

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะและแบบเปิด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อมาคำนวณและประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนของแต่ละกรณี รวมถึงวิเคราะห์ความคุ้มค่าจากการลงทุนปลูกผักสลัดในโรงเรือนอัจฉริยะเทียบกับแบบเปิด โดยอาศัยเครื่องมือทางการเงิน คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) อัตราผลตอบแทนภายในจากเงินลงทุน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนปลูกผักสลัด

3.3 สมมติฐานการวิจัย

ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยจากวรรณกรรมที่ทบทวน คือ การปลูกผักสลัดทั้งแบบในโรงเรือนอัจฉริยะและแบบเปิดก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยการปลูกผักสลัดในโรงเรือนอัจฉริยะให้ความคุ้มค่ามากกว่า แบบเปิด

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

4.1 รายละเอียดของประชากร กลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะและไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะนี้ ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรปลูกผักสลัดขนาดเล็กที่ถือครองที่ดินน้อยกว่า 10 ไร่ ในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 20 คน เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรปลูกผักสลัดโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะและไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ กลุ่มละ 10 คน

4.2 เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ เปรียบเทียบกับการปลูกโดยไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะและกลุ่มเกษตรกรปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เนื่องจากเกษตรกรสองกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกัน และเพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเพียงพอต่อการวิเคราะห์ (Mohsin, 2016) จึงใช้การสุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

แบบโควต้า โดยกำหนดจำนวนตัวอย่างกลุ่มละ 10 ราย จากนั้นเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละกลุ่มถูกสุ่มโดยวิธี snowball เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเจาะจง เพื่อให้ได้เกษตรกรตัวอย่างตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ เป็นเกษตรกรปลูกผักสลัดในพื้นที่จังหวัดภาคกลาง และการปลูกเป็นแบบใช้และไม่ใช้โรงเรือน การสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี snowball จะทำให้ตัวอย่างในกลุ่มเดียวกันมีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีวิเคราะห์ และการแปลผล

งานศึกษาที่ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรปลูกผักสลัด 2) ข้อมูลการปลูกผักสลัด 3) ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกผักสลัดกรณีใช้และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะนำมาใช้ประมาณต้นทุนและผลตอบแทน การประมาณต้นทุนและผลตอบแทนมีข้อสมมติในการวิเคราะห์ ดังนี้ 1) โรงเรือนอัจฉริยะมีอายุการใช้งาน 10 ปี และอุปกรณ์ภายในโรงเรือน เช่น ป้อนน้ำ ระบบส่งน้ำ และเซนเซอร์ มีอายุการใช้งาน 5 ปี โดยการคิดค่าเสื่อมราคาใช้วิธีเส้นตรง 2) มูลค่าผลผลิตหรือผักสลัดดิบต่อไร่ ร้อยละ 3.77 ต่อปี อัตราการเติบโตดังกล่าวอ้างอิงจากการอัตราการเติบโตของผลผลิตผักกาดหอมเฉลี่ย 5 ปีย้อนหลัง (Office of Agricultural Economics, 2022) และกำหนดให้ต้นทุนผันแปรเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.53 ต่อปี ซึ่งประมาณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายการเกษตรต่อไร่ 5 ปีย้อนหลัง (Office of Agricultural Economics, 2022) 3) ค่าเสียโอกาสของแรงงานคำนวณจากค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำปี พ.ศ. 2565 ของจังหวัดในภาคกลางประเทศไทย ซึ่งเท่ากับ 353 บาท (The Government Public Relations Department, 2022) และค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดินคำนวณจากค่าเฉลี่ยค่าเช่าที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งเท่ากับ 2,101 บาทต่อไร่ (Thai PBS, 2023) 4) อัตราคิดลดในงานศึกษานี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากลูกค้ารายย่อยขั้นดี (Minimum retail rate: MRR) ปีพ.ศ. 2566 ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งเท่ากับร้อยละ 6.87 5) ต้นทุนค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้นอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของธนาคารออมสิน ซึ่งเท่ากับร้อยละ 0.30 และใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารออมสิน ซึ่งเท่ากับร้อยละ 0.88 เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว

ส่วนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการเพาะปลูกใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) อัตราผลตอบแทนภายในจากเงินลงทุน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน (Payback period) (To-arj, 2015; Thapphanthu, 2008) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.3.1 มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการเป็นการหาค่าผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน (Present value of benefits: PVB) และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (Present value of cost: PVC) ที่เกิดจากโครงการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัด แสดงดังสมการ

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

เมื่อ NPV คือ มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการ B คือ มูลค่าผลประโยชน์จากโครงการปีที่ t C คือ มูลค่าต้นทุนจากโครงการปีที่ t R คือ อัตราคิดลด ซึ่งคืออัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุน และ t คือ ปีที่เกิดผลประโยชน์หรือต้นทุนของโครงการ

หากมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่ามากกว่าศูนย์ แสดงว่าการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัด ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันมากกว่ามูลค่าต้นทุนปัจจุบัน ดังนั้น การใช้โรงเรือนอัจฉริยะของโครงการเกิดความคุ้มค่าและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน

4.3.2 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน เป็นเกณฑ์วัดความสามารถในการทำกำไรของโครงการ

$$B/C = \frac{PVB}{PVC}$$

หาก B/C Ratio มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าการดำเนินงานโครงการการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัด ก่อให้เกิดผลตอบแทนสุทธิมากกว่าค่าใช้จ่ายสุทธิ เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน นั่นคือ โครงการคุ้มค่าแก่การลงทุน

4.3.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในเป็นเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ เทียบกับอัตราดอกเบี้ยตลาด การคำนวณหาอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ อัตราส่วนลดดังกล่าวเป็นอัตราที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย

อัตราผลตอบแทนภายในจึงเป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินว่า อัตราผลตอบแทนจากโครงการควรเป็นเท่าใดที่ทำให้มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันและมูลค่าต้นทุนปัจจุบันของโครงการมีค่าเท่ากัน กล่าวคือ เป็นการประเมินอัตราผลตอบแทนจากโครงการที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ ($NPV=0$) ดังนั้น อัตราผลตอบแทนภายในเป็นเกณฑ์ใช้วัดอัตราความสามารถของเงินทุน ที่ทำให้ผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการคุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

IRR คือ r ที่ทำให้ $NPV = 0$ หรือ

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} = 0$$

เกณฑ์พิจารณาว่าควรลงทุนในโครงการหรือไม่ คือ การเปรียบเทียบค่า IRR กับอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุน หรืออัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน หากอัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุน แสดงว่าโครงการดังกล่าวคุ้มค่าแก่การลงทุน

4.3.4 ระยะเวลาคืนทุน (Payback period)

ระยะเวลาคืนทุนเป็นเกณฑ์ประเมินว่าการลงทุนโครงการจะใช้ระยะเวลาเท่าใด ที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนสุทธิโครงการ กล่าวคือ ประเมินระยะเวลาที่โครงการจะได้ผลตอบแทนคุ้มกับเงินที่ลงทุน ซึ่งแสดงดังสมการ

ระยะเวลาคืนทุน = ค่าใช้จ่ายลงทุนสุทธิ/ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี

5. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.1 ผลการวิจัย

ผลการวิจัยประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลต้นทุนและรายได้จากการปลูกผักสลัดของเกษตรกรที่ใช้และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ และการประมาณดัชนีความคุ้มค่าจากการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้จากการสำรวจเกษตรกรตัวอย่าง จำนวน 20 คน พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 65) มีอายุเฉลี่ยประมาณ 46 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 65) มีรายได้เท่ากับ 150,000 บาทต่อปี และที่ดินสำหรับการเพาะปลูกขนาดเฉลี่ย 3 ไร่ (ตารางที่ 1)

หากพิจารณาจำแนกตามกลุ่มเกษตรกรที่ใช้และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ พบว่า เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี อายุเฉลี่ยของเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนน้อยกว่าเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ โดยกลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีอายุเฉลี่ย 43.80 ปี และกลุ่มใช้โรงเรือนมีอายุ 48.50 ปี และเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดมีที่ดินเพาะปลูกเฉลี่ยและรายได้เฉลี่ย สูงกว่ากลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการใช้โรงเรือนอัจฉริยะ

ข้อมูลประชากรศาสตร์		กลุ่มไม่ใช้โรงเรือน อัจฉริยะ		กลุ่มใช้โรงเรือน อัจฉริยะ		ตัวอย่างทั้งหมด	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	7	70.00	6	60.00	13	65.00
	หญิง	3	30.00	4	40.00	7	35.00
	รวม	10	100.00	10	100.00	20	100.00
อายุ	ค่าเฉลี่ย (S.E.)	43.80	(1.07)	48.50	(2.72)	46.15	(1.52)
	Min (Max)	40 (50)		32 (64)		32 (64)	
ระดับ การศึกษา	มัธยมศึกษา ตอนต้น	1	10.00	0	0.00	1	5.00
	มัธยมศึกษาตอน ปลาย	1	10.00	0	0.00	1	5.00
	อนุปริญญาตรี	1	10.00	0	0.00	1	5.00
	ปริญญาตรี	6	60.00	7	70.00	13	65.00
	สูงกว่าปริญญาตรี	1	10.00	3	30.00	4	20.00
	รวม	10	100.00	10	100.00	20	100.00

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (ต่อ)

ข้อมูลประชากรศาสตร์		กลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ		กลุ่มใช้โรงเรือนอัจฉริยะ		ตัวอย่างทั้งหมด	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รายได้	ค่าเฉลี่ย (S.E.)	287,000 (37,890)		865,000 (53,255)		576,000 (73,536)	
(บาทต่อปี)	Min (Max)	150,000 (600,000)		600,000 (1,200,000)		150,000 (1,200,00)	
ขนาด	ค่าเฉลี่ย (S.E.)	2.6 (0.37)		3.5 (0.77)		3.05 (0.43)	
ที่ดิน (ไร่)	Min (Max)	1 (5)		1 (8)		1 (8)	

5.1.2 ข้อมูลต้นทุนและรายได้จากการปลูกผักสลัด

การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักสลัด (วัตถุประสงค์ข้อที่ 1) จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลต้นทุนเฉลี่ยและรายได้เฉลี่ยจากการปลูกผักสลัด ซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลเกษตรกรผู้ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ จำนวน 10 ราย และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ จำนวน 10 ราย ค่าเฉลี่ยของต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มแสดงดังตารางที่ 2 โดยเฉลี่ยเกษตรกรปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนทั้งหมดต่อปีสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เมื่อพิจารณาตามประเภทของต้นทุนพบว่า เกษตรกรผู้ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีทั้งต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดมีต้นทุนทั้งหมด เท่ากับ 74,016 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่เท่ากับ 29,085 บาทต่อไร่ต่อปี ต้นทุนคงที่ส่วนนี้มาจากค่าเสื่อมราคาโรงเรือน ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ในโรงเรือน ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว และค่าเสียโอกาสที่ดินต้นทุนผันแปรเท่ากับ 44,930 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนในการปลูกผักสลัดมีต้นทุนทั้งหมด เท่ากับ 36,725 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งมาจากส่วนของต้นทุนผันแปร 30,588 บาทต่อไร่ต่อปี และต้นทุนคงที่ซึ่งเป็นค่าอุปกรณ์การเพาะปลูก 6,137 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งมาจากค่าเสื่อมอุปกรณ์การเพาะปลูก ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว และค่าเสียโอกาสที่ดิน

ส่วนของรายได้ต่อปีพบว่า เกษตรกรปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะได้รับรายได้ รายได้เหนือต้นทุนเงินสด รายได้เหนือต้นทุนผันแปร และรายได้เหนือต้นทุนทั้งหมดมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือน กล่าวคือ เกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะได้รับรายได้ เท่ากับ 428,167 บาทต่อไร่ต่อปี คิดเป็นรายได้หลังหักต้นทุนที่เป็นเงินสด (รายได้เหนือต้นทุนเงินสด) เท่ากับ 399,149 บาทต่อไร่ต่อปี รายได้หลังหักต้นทุนผันแปร (รายได้เหนือต้นทุนผันแปร) เท่ากับ 383,236 บาทต่อไร่ต่อปี และรายได้หลังหักต้นทุนทั้งหมด (รายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด) เท่ากับ 354,151 บาทต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 2) ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะได้รับรายได้ เท่ากับ 120,333 บาทต่อไร่ต่อปี คิดเป็นรายได้เหนือต้นทุนเงินสด เท่ากับ 100,084 บาทต่อไร่ต่อปี รายได้เหนือต้นทุนผันแปร เท่ากับ 89,745 บาทต่อไร่ต่อปี และรายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด เท่ากับ 83,608 บาทต่อไร่ต่อปี จากการสัมภาษณ์พบว่า รายได้ของเกษตรกรปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เนื่องจากการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการเพาะปลูกช่วยควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ ลดความผันผวนจากสภาพแวดล้อม จึงทำการเพาะปลูกได้ 7 ถึง 8 รอบต่อปี ขณะที่การปลูกผักสลัดโดยไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะทำการเพาะปลูกได้เพียง 4 ถึง 5 รอบต่อปี ส่งผลให้เกษตรกรที่ใช้

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ

โรงเรือนอัจฉริยะได้รับปริมาณผลผลิตมากกว่า และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพสูงกว่า จึงขายได้ราคาดีกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ

ตารางที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนเฉลี่ยจากการปลูกผักสลัด จำแนกตามการใช้โรงเรือน

(หน่วย: บาท/ไร่/ปี)

รายการ	กลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ			กลุ่มใช้โรงเรือนอัจฉริยะ		
	เป็น เงินสด	ไม่เป็น เงินสด	รวม	เป็น เงินสด	ไม่เป็น เงินสด	รวม
1.ต้นทุนผันแปร	20,250	10,339	30,588	29,018	15,913	44,930
1.1) ค่าวัตถุดิบ	8,172		8,172	10,912		10,912
ค่าเมล็ดพันธุ์	3,823		3,823	5,842		5,842
ค่าปุ๋ย	3,510		3,510	4,255		4,255
ค่ายาบำรุงและปราบศัตรูพืช	688		688	498		498
ค่าวัสดุอื่นๆ	150		150	318		318
1.2) ค่าเสียโอกาสแรงงาน		10,278	10,278		15,826	15,826
1.3) ค่าจ้างแรงงาน	9,528		9,528	13,770		13,770
ค่าจ้างเตรียมดิน	4,608		4,608	2,808		2,808
ค่าทำร่องดิน	600		600	1,692		1,692
ค่าปลูกเมล็ดพันธุ์	4,320		4,320	9,270		9,270
1.4) ค่าอื่นๆ เช่น ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า	2,550		2,550	3,256		3,256
1.5) ค่าซ่อมแซมและซ่อมบำรุง โรงเรือน				1,080		1,080
1.6) ค่าเสียโอกาสเงินทุนในระยะสั้น		61	61		87	87
2.ต้นทุนคงที่		6,137	6,137		29,085	29,085
2.1) ค่าโรงเรือน (10ปี)					26,000	26,000
2.2) ค่าเสื่อมอุปกรณ์ในโรงเรือน เช่น ป้อนน้ำ (5ปี)		4,000	4,000		750	750
2.3) ค่าเสียโอกาสเงินทุนระยะยาว		36	36		234	234
2.4) ค่าเสียโอกาสที่ดิน		2,101	2,101		2,101	2,101

ตารางที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนเฉลี่ยจากการปลูกผักสลัด จำแนกตามการใช้โรงเรือน (ต่อ)

(หน่วย: บาท/ไร่/ปี)

รายการ	กลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ			กลุ่มใช้โรงเรือนอัจฉริยะ		
	เป็น เงินสด	ไม่เป็น เงินสด	รวม	เป็น เงินสด	ไม่เป็น เงินสด	รวม
ต้นทุนทั้งหมด	20,250	16,476	36,725	55,768	18,248	74,016
มูลค่าผลผลิต			120,333			428,167
รายได้เหนือต้นทุนเงินสด			100,084			399,149
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร			89,745			383,236
รายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด			83,608			354,151

5.1.3 ผลการประมาณดัชนีความคุ้มค่า

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เริ่มจากการประมาณต้นทุนผลตอบแทนจากการปลูกผักสลัดตลอดอายุโครงการ (วัตถุประสงค์ข้อที่ 2) จากนั้นนำข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนที่ประมาณการได้มาคำนวณดัชนีชี้วัดทางการเงิน เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (วัตถุประสงค์ข้อที่ 3)

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เป็นการวิเคราะห์ผลประโยชน์สุทธิที่จะเกิดจากการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะ โดยมีคู่เทียบเป็นการปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ การวิเคราะห์คำนึงถึงต้นทุนและผลตอบแทนที่ต่างกันของเกษตรกรสองกลุ่ม ในส่วนของต้นทุนพบว่าตลอดอายุโครงการเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบันมากกว่าการปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือน โดยเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 634,045 บาทต่อไร่ และเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 287,670 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3) มูลค่าความแตกต่างหลักของต้นทุนทั้งหมดเกิดจากความแตกต่างในส่วนของต้นทุนคงที่ (263,750 บาทต่อไร่) ซึ่งหลักๆ เป็นค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะ ที่เกิดขึ้นเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ โดยเกิดขึ้นในปีเริ่มต้น (ปีที่ 0) ส่วนเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะไม่เกิดต้นทุนคงที่ในส่วนโรงเรือนอัจฉริยะ แต่เกิดเฉพาะต้นทุนผันแปรจากการเพาะปลูกผักสลัดในปีที่ 1-10 (ตารางที่ 3)

ส่วนของต้นทุนผันแปรพบว่า ในแต่ละปีเกษตรกรปลูกผักโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนผันแปรสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ นั่นคือในปีที่ 1 เกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนผันแปร เท่ากับ 44,930 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนผันแปร เท่ากับ 30,588 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3) สาเหตุเนื่องจากโรงเรือนอัจฉริยะช่วยควบคุมสภาพแวดล้อมการเพาะปลูก เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำ และอื่นๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักสลัด ทำให้เกษตรกรสามารถปลูกผักสลัดได้ตลอดทั้งปี เกษตรกรที่ปลูกผักสลัดในโรงเรือนอัจฉริยะจึงสามารถปลูกผักสลัดได้ตลอดทั้งปี จำนวนรอบการผลิตของเกษตรกรที่ปลูกด้วยโรงเรือนอัจฉริยะจึงมากกว่าแบบไม่ใช้โรงเรือน และใช้ปริมาณปัจจัยผันแปรเพิ่มขึ้นตามรอบการผลิต

ตารางที่ 3 ประมาณการกระแสเงินจากการปลูกผักสลัด จำแนกตามประเภทการเพาะปลูก

โครงการ ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
พ.ศ.	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
PV factor	1	0.936	0.876	0.819	0.767	0.717	0.671	0.628	0.588	0.550	0.515

กลุ่มปลูกผักสลัดไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (หน่วย: บาท/ไร่)

[illegible]

กลุ่มปลูกผักสลัดใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (หน่วย: บาท/ไร่)

[illegible]

ตารางที่ 3 ประเมินการกระแสเงินจากการปลูกผักสลัด จำแนกตามประเภทการเพาะปลูก (ต่อ)

โครงการ ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
พ.ศ.	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
PV factor	1	0.936	0.876	0.819	0.767	0.717	0.671	0.628	0.588	0.550	0.515
กลุ่มปลูกผักสลัดใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (หน่วย: บาท/ไร่)											
มูลค่า ผลผลิต	0	428,167	444,302	461,045	478,419	496,448	515,157	534,570	554,715	575,619	597,311
มูลค่า ปัจจุบัน รายได้	0	400,643	389,015	377,725	366,763	356,119	345,784	335,749	326,005	316,543	307,357
มูลค่า ปัจจุบัน รายได้รวม	3,521,702										

เมื่อพิจารณารายได้พบว่าตลอดอายุโครงการ เกษตรกรเพาะปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะได้รับรายได้ในรูปมูลค่าปัจจุบันมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือน จากตารางที่ 3 เกษตรกรเพาะปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนได้รับรายได้ทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 3,521,702 บาทต่อไร่ ขณะที่เกษตรกรไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะได้รายได้ทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 989,750 บาทต่อไร่

จากข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนที่ประมาณการได้ (ตารางที่ 3) สามารถคำนวณดัชนีชี้วัดทางการเงินซึ่งประกอบด้วยด้วย ผลตอบแทนสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อทุน (BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน จากตารางที่ 4 พบว่า การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดก่อให้เกิด NPV เท่ากับ 2,887,657 บาท BCR เท่ากับ 5.55 IRR เท่ากับ 132% และระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 8 เดือน 26 วัน ส่วนการเพาะปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะก่อให้เกิด NPV เท่ากับ 702,081 บาท BCR เท่ากับ 3.44 IRR เท่ากับ 407% และระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 2 เดือน 86 วัน

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดความคุ้มค่าการลงทุน

ตัวชี้วัด	กลุ่มไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ	กลุ่มใช้โรงเรือนอัจฉริยะ	Change (บาท)
NPV (หน่วย: บาท)	702,081	2,887,657	2,185,576 (311.30%)
BCR	3.44	5.55	2.11
IRR	407%	132%	-275%
ระยะเวลาคืนทุน	2 เดือน 28 วัน	8 เดือน 26 วัน	

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการปลูกผักสลัดโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบันสูงกว่าการเพาะปลูกแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ โดยต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากค่าใช้จ่ายการลงทุนสร้างโรงเรือนอัจฉริยะและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงเรือน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 263,750 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3) ในส่วนต้นทุนผันแปรพบว่าในแต่ละปีเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีต้นทุนผันแปรมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (ตารางที่ 3) แต่หากพิจารณาต้นทุนผันแปรต่อการผลิตพบว่าต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อการผลิตของเกษตรกรใช้โรงเรือนอัจฉริยะกลับมีค่าน้อยกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เนื่องจากการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการเพาะปลูกช่วยควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ ลดความผันผวนจากสภาพแวดล้อม จึงทำการเพาะปลูกได้ตลอดปี จากการสัมภาษณ์พบว่าเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดสามารถทำการเพาะปลูกได้ 7 ถึง 8 รอบต่อปี ซึ่งมากกว่าการไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (4 ถึง 5 รอบต่อปี) เมื่อคำนวณต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อการผลิตพบว่าค่าการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนเสียค่าใช้จ่ายผันแปรประมาณ 5,616 บาทต่อไร่ต่อรอบ (44,930 บาทต่อไร่/ 8 รอบ) ซึ่งน้อยกว่าแบบไม่ใช้โรงเรือนที่มีค่าใช้จ่ายผันแปรประมาณ 6,117.6 บาทต่อไร่ต่อรอบ (30,588 บาทต่อไร่/ 5 รอบ) โดยการใช้โรงเรือนอัจฉริยะสามารถลดต้นทุนทั้งส่วนของวัตถุดิบและแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับตัวเลขต้นทุนในตารางที่ 2

แม้การปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนมีต้นทุนทั้งหมดในรูปมูลค่าปัจจุบันสูงกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ แต่การใช้โรงเรือนอัจฉริยะทำให้เกษตรกรสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการปลูก และทำให้สามารถปลูกผักสลัดหมุนเวียนได้ทั้งปี จึงส่งผลให้รายได้จากการขายผักสลัดต่อไร่ต่อปีมากกว่าการปลูกแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ในปีแรกของการเพาะปลูกเกษตรกรผู้ใช้โรงเรือนอัจฉริยะสามารถสร้างรายได้ เท่ากับ 428,167 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรไม่ใช้โรงเรือนได้รับรายได้ เท่ากับ 120,333 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายได้ตลอดอายุโครงการ เท่ากับ 3,521,702 และ 989,750 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เมื่อเทียบผลต่างระหว่างรายได้กับค่าใช้จ่ายของเกษตรกรสองกลุ่มพบว่ารายได้ของเกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีค่ามากกว่าต้นทุนค่อนข้างมาก ส่งผลให้เกษตรกรที่ปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสด รายได้เหนือต้นทุนผันแปร และรายได้เหนือต้นทุนทั้งหมดมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาด้านความคุ้มค่าจากการลงทุน พบว่า การเพาะปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะก่อให้เกิดความคุ้มค่าจากการลงทุนทั้งในแง่ของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุน เกษตรกรที่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะได้รับผลตอบแทนสุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 2,887,657 บาท (ตารางที่ 4) การเพาะปลูกโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะก่อให้เกิดผลตอบแทน 5.55 เท่าของเงินลงทุน การลงทุนในโรงเรือนอัจฉริยะก่อให้เกิดอัตราผลตอบแทนภายใน ร้อยละ 132 และใช้ระยะเวลาเพาะปลูกผักสลัด 8 เดือน 26 วัน จะสามารถคืนทุนได้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของประเทศอินเดีย (Bazaluk et al., 2022) ซึ่งมีค่า NPV ค่าบวก B/C ratio มากกว่า 1 และ IRR มากกว่าอัตราคิดลด แต่ตรงกันข้ามกับการวิเคราะห์ความเป็นไปได้จากการลงทุนฟาร์มอัจฉริยะเพื่อปลูกผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงราย (Anan-aue, 2021) ซึ่ง Anan-aue (2021) พบว่า NPV และ IRR มีค่าเป็นลบ สาเหตุอาจจะเป็นเพราะงานศึกษาดังกล่าววิเคราะห์จากตัวอย่าง 5 ราย และพิจารณาเฉพาะการปลูกผักในโรงเรือนขนาดใหญ่มาก (1,200 ตารางเมตร) จึงทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างโรงเรือนและอุปกรณ์ในโรงเรือนสูงมาก

นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะกับการไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ พบว่า ตลอดอายุโครงการการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะให้ผลตอบแทนสุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบัน (NPV) มากกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ นั่นคือ เกษตรกรปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะได้รับผลตอบแทนสุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบันมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือน ซึ่งคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 2,185,576 บาท หรือร้อยละ 311.30 (ตารางที่ 4) เมื่อเทียบกับรายได้จากการปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ นอกจากนั้น ยังมีอัตราผลตอบแทนต่อทุน (BCR) มากกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งหมายความว่าค่าการลงทุน 1 บาท ในการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะก่อให้เกิดผลตอบแทนที่สูงกว่าแบบไม่ใช้โรงเรือน นั่นคือ หากเกษตรกรลงทุนเงิน 1 บาท ในการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ จะได้รับรายได้ เท่ากับ 5.55 บาท แต่หากปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนจะได้รับผลตอบแทน เท่ากับ 3.44 บาท แต่ในทางตรงกันข้าม การปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะได้รับอัตราผลตอบแทนภายในมากกว่า และใช้ระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่าการปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ เนื่องจาก การปลูกผักแบบไม่ใช้โรงเรือนไม่มีค่าใช้จ่ายโรงเรือน มีเพียงค่าอุปกรณ์ ซึ่งเป็นคิดจำนวนน้อยมาก เมื่อเทียบกับรายได้ที่ได้รับ

6. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกผักสลัด พบว่า การปลูกผักสลัดทั้งกรณีใช้และไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะมีความคุ้มค่าจากการลงทุนทั้งสองกรณี เนื่องจาก การปลูกผักสลัดทั้งสองแบบให้ค่าผลตอบแทนสุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบัน (NPV) มีค่าเป็นบวก อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (BCR) มีค่ามากกว่า 1 อัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุน และระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่า 1 ปี แต่หากเปรียบเทียบสองกรณี พบว่า การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการเพาะปลูกก่อให้เกิดมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการใช้โรงเรือนอัจฉริยะทำให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมการเพาะปลูก และควบคุมคุณภาพผักสลัด ทำให้ได้รับผักสลัดที่สวยงามและปลอดภัย จึงขายได้ราคาสูงนั่นเอง แต่การปลูกผักสลัดโดยไม่ใช้โรงเรือนจะให้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ที่สูง และใช้ระยะเวลาคืนทุนสั้นกว่าการปลูกผักสลัดแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เพราะเสียเฉพาะค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ในการเพาะปลูก แต่ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงเรือน

แม้การใช้โรงเรือนอัจฉริยะทำให้เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายสำหรับโรงเรือนอัจฉริยะเป็นต้นทุนคงที่ ซึ่งเป็นค่าสร้างโรงเรือน ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำหรับโรงเรือน จึงเป็นการลงทุนครั้งแรกเพียงครั้งเดียว และสามารถใช้งานได้ในการผลิตรอบถัดๆ ไป การลงทุนในโรงเรือนอัจฉริยะถือเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เนื่องจากเกษตรกรสามารถควบคุมสภาวะการเพาะปลูกให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพ และปริมาณตามต้องการแล้ว ยังช่วยประหยัดต้นทุนแรงงานและเวลา เกษตรกรจึงสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้อื่นๆ ที่ทำให้รายได้เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น หากเกษตรกรมีเงินทุนเพียงพอต่อการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะ เกษตรกรควรลงทุนปลูกผักสลัดด้วยโรงเรือน แม้จะต้องเริ่มจากการใช้โรงเรือนขนาดเล็ก เกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนสุทธิเพิ่มขึ้น และสามารถใช้เวลาที่ประหยัดได้ ไปดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้อื่นๆ ผลคือ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น เกษตรกรสามารถนำรายได้ส่วนเพิ่ม เป็นเงินทุนเพื่อขยายขนาดการปลูกผักสลัด ท้ายสุด เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการศึกษา ผู้วิจัยเสนอว่าเกษตรกรควรปลูกผักแบบใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถเพาะปลูกได้ตลอดปี และสามารถเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิตได้ การลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะใช้เงินลงทุนสูง เพื่อเป็นการกระตุ้นการปลูกผักสลัดโดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาส่งเสริมตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตจนถึงการจัดหาตลาด เช่น กรมส่งเสริมการเกษตรควรจัดอบรมการใช้อุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ภายในโรงเรือน และอธิบายข้อดีข้อเสียของการลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะให้แก่เกษตรกร ธนาคารของรัฐ เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร หรือ ธนาคารออมสิน ควรให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ เพื่อให้เกษตรกรเริ่มกิจการได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัด โดยเปรียบเทียบกับปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ เนื่องจากโรงเรือนอัจฉริยะมีหลายขนาด แต่ละขนาดมีต้นทุนลงทุนโรงเรือนไม่เท่ากัน ซึ่งส่งผลต่อปริมาณผลผลิตที่ได้จากการปลูกผักสลัดที่ต่างกัน โดยการวิจัยครั้งต่อไปควรวิเคราะห์ความคุ้มค่าจากการลงทุนปลูกผักสลัดในโรงเรือนอัจฉริยะ โดยจำแนกตามขนาดโรงเรือน เพื่อวิเคราะห์ว่าโรงเรือนขนาดใดจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังได้ครอบคลุมถึงปัจจัยด้านการตลาด ในแต่ละพื้นที่มีลักษณะตลาดที่แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการประมาณยอดขาย หากการวิเคราะห์สามารถพิจารณาแบบเจาะลึกไปถึงตลาดในแต่ละพื้นที่ หรือแบ่งตามกลุ่มลูกค้าตลาดเป้าหมาย ก็จะสามารถทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าได้อย่างละเอียดและแม่นยำขึ้น รวมถึงทราบถึงความเสี่ยงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ได้

7.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกผักสลัดมีความคุ้มค่า เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสุทธิมากกว่ากรณีไม่ใช้โรงเรือนอัจฉริยะ แต่ทว่าการลงทุนโรงเรือนอัจฉริยะต้องใช้เงินลงทุน ซึ่งเป็นข้อจำกัดของเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ เพื่อส่งเสริมการใช้โรงเรือนอัจฉริยะเพื่อการเพาะปลูก รัฐบาลควรให้การส่งเสริมเกษตรกรในการเข้าถึงเงินทุนสำหรับการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะ พร้อมทั้งการให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ รวมถึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับจากการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการเพาะปลูก

8. เอกสารอ้างอิง

Anan-aue, P. (2021). Feasibility study of investment in smart agricultural farms to produce organic vegetables in Chiang Rai province. *Academic Journal Uttaradit Rajabhat University Science and Technology (for Local Development)*, 16(2), 27-39.

- Bazaluk, O., Havrysh, V., Nitsenko, V., Mazur, Y., & Lavrenko, S. (2022). Low-cost smart farm irrigation systems in Kherson province: Feasibility study. *Agronomy*, 12(5), 1013.
- BLT Bangkok. (2018, February 2). *Health trends: Urban people aim to have life with wellness*. <https://www.bltbangkok.com/bangkok-update/4405/>.
- Bodiroga, R., & Sredojević, Z. (2018). Economic and financial feasibility of investments in the greenhouse production. *Economic Insights-Trends & Challenges*, 70(1), 21-32.
- Chaiwitchayanun, W. (2021). *Business plan for hydroponics vegetable farm* [Unpublished master's thesis]. Bangkok University.
- Chaiyakot, P., Sakunchannarong, N., & Hemsuwan, N. (2016, June 23). The potential of community based tourism a case study of Chulabhornpattana 10, Betong, Yala. *The 7th Hatyai National and International Academic Conference* (pp. 424-436). Hatyai University.
- Chantharat, M., & Congtrakultien, M. (2021). Supply chain analysis of hydroponics salad vegetables using SCOR model: A case study of Laor farm Co.,ltd. *Panyapiwat Journal*, 13(1), 45-53.
- Charoenwiriya, N. (2018). *A business plan for organic vegetable farm* [Unpublished master's thesis]. Thammasat University.
- Gomil, I. (2017). Reliability analysis for refinery plants. *KMUTNB International Journal of Applied Science and Technology*, 10(1), 61–70.
- Hadelan, L., Grgić, I., Zrakić, M., & Crnčan, A. (2015). Financijska ocjena proizvodnje povrća u zaštićenim prostorima. *Glasnik zaštite bilja*, 38(4), 51-59.
- Höckert, E. (2018). *Negotiating Hospitality: Ethics of Tourism Development in the Nicaraguan Highlands*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315147604>.
- Imarticus Learning.(2019). *The difference between financial analysis and economic analysis*. <https://imarticus.org/blog/the-difference-between-financial-analysis-and-economic-analysis/>.
- Jamal, T., & Higham, J. (2021). Justice and ethics: Towards a new platform for tourism and sustainability. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(2–3), 143–157. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1835933>.
- Jamal, T., Budke, C., & Barradas-Bribiesca, I. (2019). Chapter 7 *community-based tourism and 'development'*.. Ed-ward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788112413.00013>.
- Knight, D. W., & Cottrell, S. P. (2016). Evaluating tourism-linked empowerment in Cuzco, Peru. *Annals of Tourism Research*, 56, 32–47. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2015.11.007>.
- Lakshmi, P. S., Prema, A., Ajitha, T. K., & Pradeepkumar, T. (2017). Economic feasibility of polyhouse vegetable cultivation in Kerala. *Journal of Tropical Agriculture*, 55(2), 209-213.

- Mayaka, M., Croy, W. G., & Cox, J. W. (2017). Participation as motif in community-based tourism: A practice perspective. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(3), 416-432.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1359278>.
- Mayaka, M., Croy, W. G., & Cox, J. W. (2019). A dimensional approach to community-based tourism: Recognising and differentiating form and context. *Annals of Tourism Research*, 74, 177-190.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.12.002>.
- Mohsin, A. (2016, March 23). *A manual for selecting sampling techniques in research*.
https://mpr.ub.uni-muenchen.de/70218/1/MPRA_paper_70218.pdf.
- National Innovation Agency. (2020, October 20). *Smart greenhouse: 4.0 innovation*.
<https://url.in.th/dPeur>.
- Nophaeke, Suthikulmat R., & Tasena, A. (2018). Cost-benefit analysis of strawberry plantation in Mogyro SubDistrict, Umphang District, Tak Province. In *the 5th National Conference KPRU* (pp. 1-9). Research and Development Institute, Kamphaengphet Rajabhat University.
- Office of Agricultural Economics. (2022, February 15). *Agricultural statistics of Thailand*.
<https://oae.go.th/home/article/386>.
- Office of the Secretary of the Community Enterprise Promotion Board. (2015). *Community Enterprise Handbook*. Office of the Community Enterprise Promotion Board.
- Pongnirundorn, S., Buatham, O., & Yoduwan, C. (2016). Guidelines for effective development in tourism management of Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province. *MBA-KKU Journal*, 9(1), 234-259.
- Prommoon, T. (2016). *Cost and benefit analysis of pineapple plantation: A case study of smallholder farmers in Huai Sai Nua sub-district, Cha-am district, Phetchaburi province* [Unpublished master's thesis]. Rajamangala University of Technology Rattanakosin.
- R3Solarcell Co., ltd. (2023, February 2). *Smart Greenhouse*. <https://url.in.th/fBzu0>.
- Reguia, C. (2014). Product innovation and the competitive advantage. *European Scientific Journal*, 1, 1-8.
- Satanasaowapak, P. (2019). *Research and development of automated hydroponics system*. Rajabhat Maha Sarakham University.
- Shim, H., Kim, J. (2022). Determinants of the Economic and Financial Feasibility of Real Estate Development Projects: A Comparative Analysis between Public and Private Development Projects in South Korea. *Sustainability*, 14(4): 2135.
- Shruthi, K., Hiremath, G. M., & Joshi, A. T. (2017). Financial feasibility of precision farming in paddy-a case study. *Current Agriculture Research Journal*, 5(3).

- Srinil, P., Kunjet. S., & Puangsuwan, T. (2020). *Remote autonomous control system for melon planting in the greenhouse*. Burapha University. <http://dx.doi.org/10.12944/CARJ.5.3.09>.
- Sungmongkol, S. (2019). *Comparative benefit-cost analysis of greenhouse and open-field cantaloupe production in Uthai Thani* [Unpublished master's thesis]. Kasetsart University.
- Tannirat, T. (2014). Opinions of Thai travelers on the development of Khlong Suan 100 Year Old Market. *SDU Research Journal Humanities and Social Sciences*, 10(2), 91–103.
- Techasueb, P. (2014). *Cost and return on organic Chinese chives farm for trade in Lampang province* [Unpublished master's thesis]. Nation University.
- Thai PBS. (2023, November 18). *Policy watch: agriculture policy: debt, land used, and farm product price have not changed*. <https://policywatch.thaipbs.or.th/article/agriculture-2>.
- Thapphanthu, Y. (2008). *Economic project analysis*. Thammasat University.
- The Government Public Relations Department. (2022, September 13). *Minimum wage of Thailand: maximum at 354 baht per day*. <https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/39/iid/120453>.
- To-arj, R. (2015). *Project and Program analysis*. Sukhothai Thammathirat Open University.
- Tongsiri, C. (2020). *Cost - benefit analysis of organic vegetable growth pesticide free and insect pesticide usage* [Unpublished master's thesis]. Thammasat University.
- Tourism Authority of Thailand. (2020). *Major tourist attractions of the province*. Udon Provincial Office, Tourism Authority of Thailand.
- Tourism Authority of Thailand. (2021). *Tourism Quality Standards Assessment Guide: Documentation Workshop to test the use of tourist attractions standards*. Planning Division, Khon Kaen Provincial Office, Tourism Authority of Thailand.
- Willment, N. (2020). The travel blogger as digital nomad: (Re-) imagining workplace performances of digital nomadism within travel blogging work. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 391–416.

ประวัติแนบท้ายบทความ



Name and Surname: Dr.Jumtip Seneerattanaprayul
Highest Education: Ph.D. in Economics
University: Lincoln University, New Zealand
Field of Expertise: Impact evaluation, Project analysis, Rural developments, Poverty, and Microfinance
Address: Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900
E-mail: jumtip.s@ku.th, jumtipsgift@gmail.com

