Received: January 29, 2025
Revised: March 20, 2025
Accepted: April 20, 2025
AEMS
.
Applied Economics, Management and Social Sciences, 2025, 2(1), 19-30.

A Comparison of Cost and Economic Benefit for Commercial Wolffia Rearing Ponds in Thailand

Pankamol Wangspa[1*] Santi Sanglestsawai[1] Areeya Obidiegwu[1] and Nopasom Sinphurmsukskul[1]

[1]Department of Agricultural and Resources Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Thailand

*Corresponding author: pankamol.w@gmail.com

Abstract

This research aims to analyze and compare the costs and economic returns of commercial Wolffia cultivation using cost-benefit analysis based on data collected from surveys and interviews with seven commercial Wolffia farmers. The farmers were classified into four groups according to the type of pond used for cultivation. The study's findings indicate that condominium ponds have the highest cost, averaging 92.1 THB per square meter per batch, while also yielding the highest net profit of 102.4 THB per square meter per batch. Although cultivation in condominium-style ponds involved high electricity costs and equipment depreciation, analyzing cost efficiency and profitability suggests that the use of condominium-style ponds for Wolffia cultivation is a suitable option for farmers seeking a worthwhile investment for commercial Wolffia production.

Keywords: Wolffia, Costs and Economic Returns, Commercial Cultivation

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการเพาะเลี้ยงผำในบ่อเพาะเลี้ยงผำเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย

พรรณกมล วังศพ่าห์[1*] สันติ แสงเลิศไสว[1] อารียา โอบิเดียวกวู[1] และ นภสม สินเพิ่มสุขสกุล[1]
[1]ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย
*Corresponding author: pankamol.w@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการเพาะเลี้ยงผำ (Wolffia globosa) เชิงพาณิชย์ โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจและเก็บข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำเชิงพาณิชย์จำนวน 7 ราย แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะของบ่อที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง จากการวิจัยพบว่า ฟาร์มผำที่เลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำมีต้นทุนสูงสุด คือ 92.1 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ แต่มีกำไรสุทธิสูงสุด 102.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ถึงแม้ว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนโดมิเนียมจะมีต้นทุนค่าไฟฟ้า และค่าเสื่อมอุปกรณ์ที่สูง หมายถึงมีปริมาณการใช้ไฟฟ้า และมีการใช้วัสดุในปริมาณมาก แต่มีกำไรสุทธิสูงกว่าฟาร์มผำที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อลักษณะอื่น และเหมาะสำหรับฟาร์มผำที่มีพื้นที่น้อยแต่ต้องการผลผลิตผำในปริมาณมาก จากการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการเลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่ต้องการความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อการผลิตผำเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: ผำ, ต้นทุนและผลตอบแทน, การเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์

© 2025 A-EMS: Applied Economics, Management and Social Sciences

บทนำ

ปัจจุบันผำเป็นพืชเศรษฐกิจที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทั้งด้านอาหาร และอุตสาหกรรมโปรตีนทางเลือก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น และมีหลายหน่วยงานรัฐบาลในประเทศไทยให้การสนับสนุน เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมประมง โดยผำ หรือ ไข่ผำ (Wolffia globosa) เป็นพืชขนาดเล็ก จัดอยู่ในอาณาจักรพืช (Kingdom Plantae) กลุ่มเดียวกับแหนเป็ด (Duckweed) เป็นพืชน้ำในวงศ์ Lemnaceae สกุล Wolffia ลักษณะเป็นเม็ดสีเขียวขนาดเล็ก รูปร่างรีค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 ถึง 1.5 mm มีดอก ไม่มีลำต้น ราก และใบ เจริญเติบโตในแหล่งน้ำจืด มักพบตามแหล่งน้ำนิ่งในธรรมชาติ (สุทิน สมบูรณ์, 2558) ผำสามารถแตกหน่อขยายพันธุ์ได้ไว และถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหารพื้นบ้านในประเทศไทย พบมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน เช่น กาฬสินธุ์ อุทัยธานี และเชียงใหม่ เป็นต้น

ผำมีประโยชน์ทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและมีคุณค่าทางโภชนาการ ด้านสิ่งแวดล้อมผำสามารถบำบัดสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียได้ โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่า COD และค่า BOD คิดเป็นร้อยละ 87 (สุขสมาน สังโยคะ และคณะ, 2559) สำหรับคุณค่าด้านโภชนาการพบว่า ผำมีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 48 ไขมัน ร้อยละ 9 และเยื่อใย ร้อยละ 14 (Ruekaewma et al., 2015) นอกจากนี้ ยังมีกรดอะมิโนจำเป็นต่อร่างกาย เช่น ทรีโอนีน, วาลีน, เมไทโอนีน, ไอโซลูซีน, ลิวซีน, เฟนิลอะลานีน, ไลซีน, ทริพโตเฟน, อาร์จินีน และฮีสทิดีน อีกทั้งยังอุดมไปด้วยรงควัตถุ เช่น คลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ และวิตามินบี 12 ในปริมาณสูง (Szamrej & Czerpak, 2004) จากสารอาหารดังกล่าว ทำให้ผำเป็นหนึ่งในพืชที่ได้รับความสนใจจากกลุ่มคนที่ต้องการรับประทานโปรตีนทางเลือกในปัจจุบัน อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าผำจะเป็นพืชที่แตกหน่อขยายพันธุ์ได้ไว เจริญเติบโตได้เองตามธรรมชาติ

แต่ปริมาณผลผลิตผำในแหล่งน้ำธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค และมีผลผลิตไม่ต่อเนื่องตลอดปี นอกจากนี้การบริโภคไข่ผำจากแหล่งน้ำในธรรมชาติยังมีข้อจำกัดในการยอมรับของผู้บริโภค ในด้านของสุขอนามัย ความสะอาด ความปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารเคมียาฆ่าแมลงในน้ำ (สุทิน สมบูรณ์, 2558) ส่งผลให้มีเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำบนที่ดินของตัวเองเพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ในปัจจุบันฟาร์มผำในประเทศไทยมีการเลือกใช้แนวทางการเพาะเลี้ยงที่มีลักษณะต่างกัน โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรเลือกเพาะเลี้ยงผำในบ่อ 4 ประเภทด้วยกัน คือดิน บ่อคอนกรีต บ่อที่ถูกปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อประดิษฐ์แนวตั้ง หรือที่เรียกว่า บ่อแบบคอนโดมิเนียม ซึ่งในการเพาะเลี้ยงผำในบ่อเพาะเลี้ยงผำแต่ละลักษณะมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านการใช้พื้นที่ในการเพาะเลี้ยง วิธีการเพาะเลี้ยง รวมถึงต้นทุนในการผลิตผำ งานวิจัยนี้จึงได้วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จากกิจกรรมการผลิต และขายผลผลิตผำ เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการเพาะเลี้ยงผำในบ่อเพาะเลี้ยงผำแต่ละลักษณะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประมวลภาพรวม และเปรียบเทียบวิธีการเพาะเลี้ยงผำ
2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำในบ่อดิน บ่อคอนกรีต บ่อที่ถูกปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อคอนโดมิเนียม

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ มีการแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1) ศึกษางานวิจัยและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง 2) เก็บรวมรวมข้อมูลปฐมภูมิจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำเชิงพาณิชย์ 3) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำแต่ละวิธี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในประเทศไทย จำนวน 7 ราย ประกอบไปด้วย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1 ราย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ราย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 ราย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 1 ราย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดนครนายก จำนวน 1 รายเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1 ราย และเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ราย เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลคือ เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผำเพื่อการค้ายังมีจำนวนน้อย และเกษตรกรบางส่วนไม่สามารถให้ข้อมูลได้ ทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีข้อจำกัดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ข้อมูลที่สะท้อนถึงต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำอย่างแท้จริง

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษานี้เก็บรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ สำหรับการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกผำโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ บันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์ ถอดความ สำหรับข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางอินเตอร์เนต หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหา ใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

2. การวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำ

การวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำ หรือ Cost - Benefit analysis (CBA) เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตผำ และรายได้จากการขายผลผลิตผำ โดยการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตผำ เช่น ค่าบ่อเพาะเลี้ยงผำ ค่าปุ๋ย ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าจ้างแรงงาน และค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดิน เป็นต้น ในส่วนของการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการเพาะเลี้ยงผำ คำนวณจาก ปริมาณผลผลิตผำ และรายได้จากการขายผำสดต่อรอบการผลิตของฟาร์มผำแต่ละแห่ง ซึ่งแตกต่างกันในเกษตรกรแต่ละราย โดยแบ่งกลุ่มฟาร์มผำตามลักษณะบ่อที่

เกษตรกรมักเลือกใช้ในการเพาะเลี้ยงผำเพื่อขาย เป็น 4 กลุ่ม คือ 1 ฟาร์มผำที่ใช้บ่อดิน 2) ฟาร์มผำที่ใช้บ่อคอนกรีต 3) ฟาร์มผำที่ใช้บ่อดินหรือบ่อคอนกรีตที่ถูกปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และ 4) ฟาร์มผำที่ใช้บ่อประดิษฐ์แนวตั้ง หรือบ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำ เนื่องจากฟาร์มผำแต่ละแห่งที่ใช้บ่อเพาะเลี้ยงผำในลักษณะเดียวกัน มักจะมีกิจกรรมในการดูแลผลผลิตที่คล้ายกัน เช่น ฟาร์มผำที่ใช้บ่อคอนกรีต มักจะต้องทำความสะอาดบ่อทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่งผลให้มีชั่วโมงการทำงานที่สูงกว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อชนิดอื่นด้วยพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงที่เท่ากัน ขณะที่ฟาร์มผำที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินไม่มีการทำความสะอาดบ่อหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น โดยพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงผำที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนต่อรอบต่อตารางเมตรวิเคราะห์มาจากพื้นที่ในบ่อเพาะเลี้ยงผำแต่ละลักษณะ หากฟาร์มผำที่มีที่ตั้งบ่อเพาะเลี้ยงผำอยู่ในโรงเรือน จะใช้วิเคราะห์ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ของโรงเรือน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิดในการวิจัย

3.1 แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis)

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis: CBA) เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการประเมินความคุ้มค่าของโครงการที่กิจการมีความต้องการในการลงทุน โดยเปรียบเทียบมูลค่ารวมของผลประโยชน์ (Benefits) กับต้นทุนทั้งหมด (Costs) ในหน่วยทางการเงินเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผู้ประกอบการ ทั้งนี้การวิเคราะห์อาจรวมถึงผลกระทบทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนนี้มักใช้ตัวชี้วัดสำคัญ 3 ตัว ได้แก่ Net Present Value (NPV) ซึ่งคำนวณจากผลประโยชน์สุทธิที่ถูกแปลงค่าเป็นมูลค่าปัจจุบัน หาก NPV มากกว่า 0 หมายถึงโครงการนั้นคุ้มค่าในการลงทุน, Benefit-Cost Ratio (BCR) คืออัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์รวมต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน หาก BCR มากกว่า 1 แสดงว่าโครงการให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน และ Internal Rate of Return (IRR) เป็นอัตราดอกเบี้ยที่ทำให้ NPV เท่ากับศูนย์ ใช้เปรียบเทียบกับต้นทุนของเงินทุน (discount rate) ถ้า IRR สูงกว่าต้นทุนเงินทุน แสดงว่าโครงการมีความน่าสนใจในการลงทุน ทั้งสามตัวชี้วัดนี้ช่วยให้นักวิเคราะห์และผู้ตัดสินใจประเมินความคุ้มค่าได้อย่างรอบด้านและเป็นระบบ (Boardman et al., 2018)

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนในภาคเกษตร

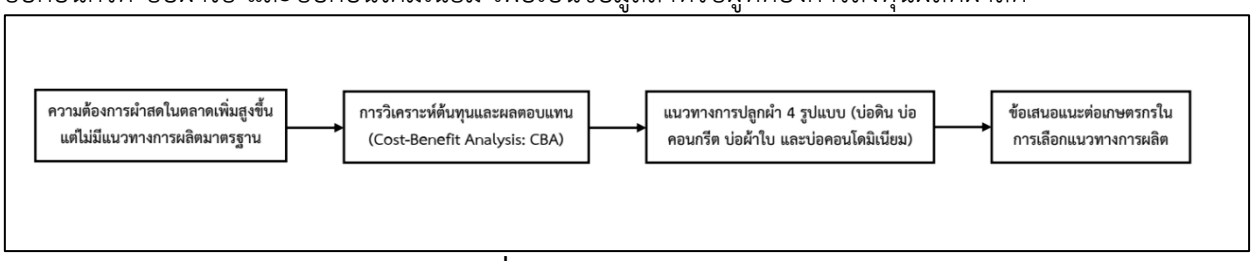
การศึกษาด้านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis: CBA) ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในภาคเกษตร โดยเฉพาะในกิจกรรมการประเมินเลือกในการผลิต ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์นั้นมักถูกนำมาใช้เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้นวัตกรรมหรือกระบวนการผลิตรูปแบบใหม่ในภาคการเกษตร ตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรรายย่อย กรณีศึกษาเครือข่ายเกษตรกรตำบลท่าตำหนักอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรสมาชิกเครือข่าย เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่าจ้างแรงงาน ค่าน้ำ ค่าอุปกรณ์ และประเมินรายได้จากการขายผลผลิตในรอบการปลูก แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าเป็นตัวเงินโดยใช้ NPV, IRR และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) (บุรัสกร โตรัตน์, 2564)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวโดยการย้ายกล้ากับการหว่านเมล็ดข้าวโดยตรง เรื่อง Cost and Benefit Analysis of Rice Production between Transplanting and Direct Seeded Method for Rice in Upper Northern Region โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) ในการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ใช้วิธีปลูกข้าวทั้งสองแบบในพื้นที่ศึกษา เพื่อศึกษารูปแบบการผลิต ค่าใช้จ่าย และความเห็นต่อแต่ละวิธีการปลูกข้าว ด้วยการเก็บข้อมูลเกษตรกรเกี่ยวกับต้นทุนที่ใช้ในการผลิตรวมถึงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดิน รวมถึงผลประโยชน์จากการขายผลผลิตข้าว หรือ รายได้จากการขายข้าวของเกษตรกร จากผลการวิจัยพบว่าการปลูกข้าวแบบย้ายกล้าที่ประสิทธิภาพสูง เช่น การจัดการแปลงดี

และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถช่วยลดต้นทุนแรงงานและลดปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ (Cheamuangphan, A. et al., 2018)

3.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาต้นทุน และผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis: CBA) ของการผลิตผำสดของฟาร์มผำตัวอย่างในประเทศไทย โดยเน้นการเปรียบเทียบการปลูกผำ 4 รูปแบบ คือ บ่อดิน บ่อคอนกรีต บ่อผ้าใบ และบ่อคอนโดมิเนียม เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่ต้องการลงทุนผลิตผำสด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็นการประมวลภาพรวม การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการเพาะเลี้ยงผำในบ่อเพาะเลี้ยงทั้ง 4 รูปแบบ และการเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำในบ่อดิน บ่อคอนกรีต บ่อดินหรือบ่อที่ถูกปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อคอนโดมิเนียม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผลการประมวลภาพรวม และเปรียบเทียบวิธีการเพาะเลี้ยงผำ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำฟาร์มผำพบว่า ด้านการตั้งราคาขายของฟาร์มผำแต่ละแห่งมีความแตกต่าง ขึ้นกับราคาตลาดของผลผลิตผำ กลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการเป็นที่รู้จัก และได้รับความเชื่อถือด้านคุณภาพ และความสะอาดจากผู้บริโภค และต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผำ โดยเกษตรกรส่วนมากมักเพาะเลี้ยงผำเป็นรายได้เสริม บนพื้นที่ร่วมกับการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ทุเรียน มะม่วง และมังคุด เพื่อให้มีรายได้ระหว่างปี ซึ่งเกษตรกรแต่ละรายมีการใช้แนวทางการผลิตผำแตกต่างกันบ่อเพาะเลี้ยง ส่งผลให้สัดส่วนการใช้พื้นที่เพาะเลี้ยงของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน จึงได้ทำการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พื้นที่ และลักษณะของบ่อเพาะเลี้ยงผำ เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้ที่ดินของเกษตรกรแต่ละราย

จากการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พื้นที่ของเกษตรกรที่ใช้บ่อดินในการผลิตผำ ซึ่งเป็นบ่อกลางแจ้ง พบว่าฟาร์มผำรายที่ 1 มีพื้นที่รวม 3 ไร่ 2 งาน มีการขุดบ่อดิน เพื่อใช้ในกิจกรรมการผลิต และขายผลผลิตผำของฟาร์ม จำนวน 6 บ่อ ขนาดบ่อละ 2 งาน แบ่งเป็นบ่อเพาะเลี้ยงผำ 5 บ่อ และบ่อพักผำ 1 บ่อ มีพื้นที่รวมของบ่อดินเป็น 3 ไร่ ในพื้นที่ 1 ไร่ จะมีสัดส่วนของพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงผำร้อยละ 85.7 ของพื้นที่ทั้งหมด และเป็นสัดส่วนคันดินรอบบ่อร้อยละ 14.3 ของพื้นที่ทั้งหมด จะมีพื้นที่บ่อที่สามารถใช้เพาะเลี้ยงผำได้ประมาณ 1,371.4 ตารางเมตร

สำหรับฟาร์มผำที่เพาะเลี้ยงผำในโรงเรือน 2 ตัวอย่าง คือ ฟาร์มใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และฟาร์มที่ใช้บ่อคอนโดมิเนียม มีแนวทางการผลิตดังต่อไปนี้ โดยฟาร์มที่ใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกในการเพาะเลี้ยงผำ ใช้บ่อเพาะเลี้ยงผำที่มีขอบบาง ขนาด 7 x 9 เมตร วัดจากขอบนอกของบ่อ คิดเป็นพื้นที่ 63 ตารางเมตร ในโรงเรือนขนาด 8 x 10 เมตร คิดเป็น 80 ตารางเมตร ดังนั้นบ่อเพาะเลี้ยงผำจึงมีพื้นที่ร้อยละ 78.8 ของพื้นที่โรงเรือน และเป็นพื้นที่ส่วนที่เหลือของโรงเรือนร้อยละ 21.3 ของพื้นที่โรงเรือน ซึ่งเป็นพื้นที่ทางเดินในโรงเรือน และติดตั้งตู้ไฟฟ้าสำหรับควบคุมกังหันในบ่อเพาะเลี้ยงผำ หากพื้นที่โรงเรือนมีขนาด 1 ไร่ แล้ว

เว้นทางเดินรอบบ่อ 1 เมตร จากผนังโรงเรือน จะมีพื้นที่บ่อโดยประมาณ 1,260 ตารางเมตร อย่างไรก็ตามการเว้นทางเดิน 1 เมตร รอบบ่อ จะต้องพิจารณาในการออกแบบผังโรงเรือนเพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาบ่อ และฟาร์มที่ใช้บ่อคอนโดมิเนียม ใช้บ่อเพาะเลี้ยงผ้าที่มีขอบบาง ขนาด 0.7 x 1.5 เมตร วัดจากขอบนอกของบ่อ ติดตั้งในโรงเรือนขนาด 6 x 12 เมตร ดังนั้นสัดส่วนพื้นที่บ่อคือ ร้อยละ 14.9 ของพื้นที่โรงเรือน และสัดส่วนพื้นที่ทางเดินรอบบ่อคิดเป็น ร้อยละ 85.1 ของพื้นที่โรงเรือนทั้งหมด โดยบ่อลักษณะนี้จะสามารถเพิ่มหรือลดพื้นที่การผลิตผ้าได้โดยการเพิ่มหรือลดจำนวนชั้นของขั้นคอนโดมิเนียม ซึ่งโดยทั่วไปคอนโดมิเนียมมักมีจำนวนชั้น 5-7 บ่อลักษณะนี้จึงเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถประหยัดพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงผ้าได้ ทำให้สามารถเพิ่มหรือลดปริมาณการผลิตในแต่รอบการผลิตได้

จากการสำรวจ พบว่า ฟาร์มผ้าส่วนมาก มักใช้บ่อรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าในการเพาะเลี้ยงผ้า แต่มีฟาร์มผ้าหนึ่งแห่งใช้บ่อคอนกรีต มีรูปทรงเป็นทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางในวงกลม 80 เซนติเมตร มีความหนาของขอบบ่อ 5 เซนติเมตร โดยวางบ่อเรียงกันในโรงเรือนขนาด 7x5 เมตร ระยะห่างระหว่างบ่อ 50 เซนติเมตรในแถวเดียวกัน และระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ทางเดิน ดังนั้น หากเกษตรกรมีพื้นที่ 1 ไร่ จะสามารถวางบ่อคอนกรีตขนาด 80 เซนติเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน) ได้ประมาณ 600 บ่อ และมีสัดส่วนพื้นที่ที่สามารถเพาะเลี้ยงผ้าได้ (ไม่รวมพื้นที่ขอบนอกของบ่อ) ร้อยละ 18.9 และ มีพื้นที่ที่ไม่สามารถเพาะเลี้ยงผ้าได้ ร้อยละ 81.2 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้เพาะเลี้ยงผ้าได้ 301.8 ตารางเมตร แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของพื้นที่ที่สามารถใช้ในการผลิตผ้าน้อย เทียบกับพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้ในการผลิตผ้าได้ การใช้บ่อเพาะเลี้ยงรูปทรงกลมจึงสิ้นเปลืองพื้นที่

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบภาพรวมของฟาร์มผ้าแต่ละแห่ง

ลักษณะของบ่อเพาะเลี้ยงผ้า	**บ่อดิน**		**บ่อคอนกรีต**		**บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก**		**บ่อคอนโดมิเนียม**
ฟาร์มผ้า	แห่งที่ 1	แห่งที่ 2	แห่งที่ 3	แห่งที่ 4	แห่งที่ 5	แห่งที่ 6	แห่งที่ 7
จำนวนปีในการเพาะเลี้ยงผ้า (ปี)	มากกว่า 5	มากกว่า 5	มากกว่า 5	น้อยกว่า 1	มากกว่า 5	น้อยกว่า 2	3
ผลผลิตเฉลี่ยต่อเดือน (กก.)	16,000	200	40	160	70	12	140
รอบการผลิต (ต่อเดือน)	4	3	4	4	4	2	3
ขนาดพื้นที่ที่ใช้เพาะเลี้ยงผ้าทั้งหมด	4,000	400	32.83	80	103	126	46.8
จำนวนแรงงาน (คน)	3	2	2	1	2	2	2
ชั่วโมงทำงานเฉลี่ยต่อเดือนต่อคน (ชม.)	12	2	2	1	2	1	1
ชนิดปุ๋ย	ปุ๋ยจุลินทรีย์ ปุ๋ยสูตรเสมอ	ไม่ใส่ปุ๋ย	ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยสูตรเสมอ	ปุ๋ยสูตรเสมอ ปุ๋ยไฮโดรโปนิกส์	ปุ๋ยสูตรเสมอ	ปุ๋ยไฮโดรโปนิกส์
วิธีการอบแห้งผ้า	อบแห้ง	ตากแห้ง	อบแห้ง	อบแห้ง	อบแห้ง	อบแห้ง	อบแห้ง
รายได้จากการขายผ้าสด (บาท/กก.)	80	50	150	80	120	120	-
รายได้จากราคาขายผ้าแห้ง (บาท/กก.)	4500	1,500	15,000	-	2,500	-	4,000

ที่มา: จากการสัมภาษณ์เกษตรกร

จากตารางที่ 1 ถึงแม้ว่าฟาร์มผ้าแต่ละแห่งจะมีสัดส่วนการใช้พื้นที่ ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้พื้นที่ รวมถึงการใช้ปัจจัยในการผลิตผ้าอื่นที่ต่างกัน เช่น ค่าแรง ค่าปุ๋ย และค่าไฟ เป็นต้น แต่ฟาร์มผ้าส่วนใหญ่มักมีการดำเนินกิจกรรมในการเพาะเลี้ยงผ้าที่คล้ายกัน เช่น การควบคุมคุณภาพน้ำ การดูแลสภาพแวดล้อมของ

บ่อเพาะเลี้ยง และวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตผำ เช่น การเก็บผลผลิตผำโดยเหลือผำบางส่วนไว้ในบ่อ เพื่อให้ผำสามารถขยายพันธุ์ต่อไปได้ ซึ่งปัจจุบันมีงานวิจัยที่ศึกษากระบวนการเพาะเลี้ยง การใช้ประโยชน์ คุณค่าทางโภชนาการ และประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของผำ แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการเพาะเลี้ยงผำ ทำให้ผู้ที่มีความสนใจในการเพาะเลี้ยงผำ ไม่สามารถตัดสินใจในลงทุนเพาะเลี้ยงผำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างในการดำเนินกิจกรรมการเพาะเลี้ยงผำของฟาร์มผำแต่ละแห่ง โดยใช้ความแตกต่างด้านลักษณะบ่อเพาะเลี้ยงผำ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำต่อไป

1.2 ผลการเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำในบ่อดิน บ่อคอนกรีต บ่อดินหรือบ่อที่ถูกปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อคอนโดมิเนียม

จากการวิเคราะห์ต้นทุนของการเพาะเลี้ยงผำทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าฟาร์มผำที่ใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำ มีต้นทุนเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 92.1 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ รองลงมาเป็นฟาร์มผำที่ใช้บ่อคอนกรีตในการผลิตผำ มีต้นทุนเฉลี่ย 8.7 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และฟาร์มผำที่ใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกในการผลิตผำ มีต้นทุนเฉลี่ย 8.6 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ฟาร์มผำที่ใช้บ่อดินในการผลิตผำมีต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุด โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 1.5 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ

การใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำ มักต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าร่วมด้วย เช่น หลอดไฟ LED Colight ระหว่างชั้นของบ่อ เพื่อเพิ่มปริมาณแสง เพื่อให้ผำมีแสงเพียงพอในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้มีต้นทุนค่าไฟ และต้นทุนค่าเสื่อมของอุปกรณ์และโรงเรือนสูงกว่าการใช้บ่อเพาะเลี้ยงผำรูปแบบอื่น โดยต้นทุนค่าไฟ 28.8 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.2 ของต้นทุนในการผลิต และต้นทุนค่าเสื่อมของอุปกรณ์และโรงเรือน 47.9 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.0 ของต้นทุนในการผลิต ส่งผลให้การเลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผำ มีต้นทุนสูงกว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อลักษณะอื่น

ฟาร์มผำที่เลือกใช้บ่อคอนกรีต และบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก มีต้นทุนในการผลิตผำต่อรอบใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อทั้งสองลักษณะจะมีต้นทุนเฉลี่ยต่อรอบต่อตารางเมตรใกล้เคียงกัน แต่มีสัดส่วนการใช้ต้นทุนต่างกัน โดยฟาร์มที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีต มีสัดส่วนการใช้ปุ๋ย และชั่วโมงการทำงานของแรงงานมากกว่า ฟาร์มผำที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก ฟาร์มผำที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีตมีต้นทุนค่าปุ๋ยเฉลี่ย 2.3 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.5 ของต้นทุนในการผลิต ซึ่งเป็นผลจากปริมาณการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอของหนึ่งในเกษตรกรตัวอย่าง ที่มีปริมาณการใช้ปุ๋ยต่อรอบการผลิตมากกว่าฟาร์มผำแห่งอื่น ส่งผลให้ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเฉลี่ยของฟาร์มที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินสูงกว่าเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และการใช้บ่อคอนกรีต มีค่าแรงงานเฉลี่ยที่สูงกว่าการใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก โดยค่าแรงงานครัวเรือนเฉลี่ย 1.0 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.6 ของต้นทุนในการผลิตในบ่อคอนกรีต ซึ่งสูงกว่าฟาร์ที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าแรงงานที่มากกว่า เป็นผลมาจากชั่วโมงการดำเนินกิจกรรมในฟาร์มที่มากกว่า โดยเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีตส่วนใหญ่ มักจะต้องล้างบ่อทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตผำ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีตมีรอบการเก็บเกี่ยวผำ 4 รอบต่อเดือน จึงต้องมีการทำความสะอาดบ่อ 4 ครั้งต่อเดือน ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้บ่อลักษณะอื่น มีความถี่ในการทำความสะอาดบ่อต่ำกว่า ส่งผลให้ค่าแรงครัวเรือนของฟาร์มผำที่ใช้บ่อคอนกรีตในการเพาะเลี้ยงผำสูง ถึงแม้ว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีตจะมีต้นทุนเฉลี่ยสูงกว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก แต่การใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกในการเพาะเลี้ยงผำมีต้นทุนค่าซ่อมบำรุงเฉลี่ย สูงกว่าการเพาะเลี้ยงผำในบ่อคอนกรีต เนื่องจากเกษตรกรที่ใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกในการผลิตผำ มีการติดตั้งผ้าใบหรือแผ่นพลาสติก ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถชำขุด และเสื่อมโทรมลง ระหว่างการใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างฟาร์มผำที่ติดตั้งบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกใน

การเพาะเลี้ยงผำไว้ภายในโรงเรือน มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีค่าซ่อมบำรุงระหว่างมากกว่า เช่น มอเตอร์สำหรับปั่นกังหันน้ำภานในบ่อ กังหันน้ำ เป็นต้น ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ใช้บ่อคอนกรีตในการเพาะเลี้ยงไม่มีการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว ในการเพิ่มออกซิเจนในน้ำ ส่งผลให้ฟาร์มตัวอย่างที่ติดตั้งบ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกมีต้นทุนค่าซ่อมบำรุงเฉลี่ยสูงกว่า

บ่อดิน เป็นบ่อที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุด โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 1.6 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ซึ่งเป็นผลมากจากค่าน้ำ ค่าแรงงาน ค่าซ่อมบำรุง ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้น และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว โดยทั่วไป บ่อดินมักไม่เกิดความเสียหายภายในระยะเวลา 1 ปี จึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงบ่อ และบ่อดินไม่สามารถจำหน่ายหรือโอนกรรมสิทธิ์ในลักษณะของทรัพย์สินที่เคลื่อนย้ายได้ จึงไม่มีค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว และฟาร์มผำตัวอย่างที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดิน มีค่าวัสดุทางการเกษตรกรต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่น คือไม่มีค่าพันธุ์ผำ เนื่องจากได้พันธุ์ผำมาจากแหล่งน้ำในธรรมชาติ ใกล้กับที่ตั้งของฟาร์ม และผลิตปุ๋ยเอง จึงมีต้นทุนการใช้ปุ๋ยต่ำ นอกจากนี้เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินยังมีการใช้ไฟฟ้าที่ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่น และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าการใช้บ่อคอนโดมิเนียมที่ต้องใช้ไฟฟ้าในปริมาณที่มาก ซึ่งการลดการใช้ไฟฟ้ามีส่วนช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ฟาร์มผำตัวอย่างที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดิน มักมีขนาดบ่อเพาะเลี้ยงที่มากกว่าบ่อของฟาร์มผำแห่งอื่น โดยฟาร์มที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินที่มีพื้นในการเพาะเลี้ยงผำมากที่สุด มีพื้นที่เพาะเลี้ยงผำรวม 3 ไร่ และฟาร์มอีกรายที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินมีพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงผำ 400 ตารางเมตร ในขณะที่ฟาร์มผำอื่น มีพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงผำน้อยกว่า 150 ตารางเมตร ถึงแม้ว่าฟาร์มผำทั้งสองรายจะมีพื้นที่เพาะเลี้ยงผำที่มากกว่าเกษตรกรรายอื่น แต่มีจำนวนชั่วโมงการทำงานต่ำ เมื่อคำนวณค่าแรงเฉลี่ยต่อพื้นที่ จึงมีค่าแรงต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่น เนื่องจากฟาร์มที่เพาะเลี้ยงผำในบ่อดินไม่ต้องดำเนินกิจกรรมในการเพาะเลี้ยงผำบางกิจกรรมที่ฟาร์มที่ใช้บ่อเพาะเลี้ยงลักษณะอื่นต้องทำ เช่น การทำความสะอาดบ่อเพาะเลี้ยง การเติมน้ำลงบ่อหลังจากการทำความสะอาด ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลานาน ร่วมถึงการตรวจสภาพบ่ออย่าสม่ำเสมอ จึงมีชั่วโมงการทำงานต่ำ และค่าแรงเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำ ส่งผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่าการเพาะเลี้ยงผำลักษณะอื่น ถึงแม้การวิเคราะห์นี้จะเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนเฉลี่ยต่อรอบการผลิตต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรเท่ากัน แต่เกษตรกรแต่ละรายมีค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินต่างกัน เนื่องจากค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินนั้น วิเคราะห์มาจากค่าเสียโอกาสในการนำพื้นที่ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงผำแทนการนำที่ดินไปปล่อยเช่าของเกษตรกรแต่ละราย ซึ่งแต่ละฟาร์มผำมีสถานที่ตั้งต่างกัน จึงมีค่าเช่าที่ดินต่างกัน ส่งผลให้เกษตรกรแต่ละรายมีค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินต่างกัน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงต้นทุนที่ใช้ในการผลิต และสัดส่วนต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผำของบ่อเพาะเลี้ยงผำทั้ง 4 แบบ

เปรียบเทียบต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผำ	**จำนวนเงิน (บาท/รอบ/ตารางเมตร)**							
ลักษณะของบ่อเพาะเลี้ยงผำ	**บ่อดิน**		**บ่อคอนกรีต**		**บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก**		**บ่อคอนโดมิเนียม**	
	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ
ค่าวัสดุการเกษตร								
1. ค่าพันธุ์ผำ (ผันแปร)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	3.5	0.0	0.0
2. ค่าปุ๋ย (ผันแปร)	0.1	7.3	2.3	26.5	0.6	7.1	4.8	5.2
ค่าแรงงาน								
1. ค่าแรงงานจ้างและประจำ (ผันแปร)	0.04	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6
2. ค่าแรงงานครัวเรือน (ผันแปร)	0.1	9.1	0.9	10.6	0.4	5.1	0.3	0.3

ตารางที่ 2 แสดงต้นทุนที่ใช้ในการผลิต และสัดส่วนต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผ้าของบ่อเพาะเลี้ยงผ้าทั้ง 4 แบบ (ต่อ)

เปรียบเทียบต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผ้า	จำนวนเงิน (บาท/รอบ/ตารางเมตร)							
ลักษณะของบ่อเพาะเลี้ยงผ้า	บ่อดิน		บ่อคอนกรีต		บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก		บ่อคอนโดมิเนียม	
	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ	เฉลี่ย	ร้อยละ
ค่าใช้จ่ายการผลิต								
1. ค่าไฟ (ผันแปร)	1.6×10^{-3}	0.1	0.0	0.0	0.3	3.0	28.9	31.2
2. ค่าน้ำ	0.00	0.6	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0
3. ค่าบรรจุภัณฑ์และส่งโรงงาน (ผันแปร)	0.51	33.6	0.3	3.7	0.1	1.0	4.4	4.7
4. ค่าซ่อมบำรุง (ผันแปร)	1.6×10^{-3}	0.1	2.8	31.8	3.9	45.2	3.0	3.3
5. ค่าเสื่อมอุปการณ์และโรงเรือน (คงที่)	1.1×10^{-2}	0.7	1.8	20.5	1.9	22.5	47.9	52.0
6. ค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดิน (คงที่)	0.69	45.5	0.3	3.9	0.9	10.8	1.0	1.0
7. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้น (คงที่)	2.0×10^{-3}	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1
8. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว (คงที่)	1.7×10^{-3}	0.1	0.2	2.3	0.3	3.0	1.3	1.4
รวมต้นทุนและสัดส่วนของต้นทุนในการผลิตผ้า	1.5	100.0	8.7	100.0	8.6	100.0	92.1	100.0

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนจากการวิเคราะห์กำไรขาดทุนจากการขายผ้าสดของฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อเพาะเลี้ยงผ้าทั้ง 4 ลักษณะ คือ บ่อดิน บ่อคอนกรีต บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อคอนโดมิเนียม พบว่าหากเกษตรกรนำผลผลิตผ้าทั้งหมดไปขายเป็นผ้าสด ฟาร์มผ้าที่เพาะเลี้ยงผ้าในบ่อคอนโดมิเนียม จะได้รับกำไรสุทธิ 102.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ โดยขายผ้าสดในราคา 130 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมีกำไรสุทธิสูงกว่ากำไรสุทธิเฉลี่ยของฟาร์มผ้าที่เพาะเลี้ยงผ้าในบ่อเพาะเลี้ยงผ้าลักษณะอื่น รองลงมาคือ ฟาร์มผ้าตัวอย่างที่เพาะเลี้ยงด้วยบ่อดิน ได้รับกำไรสุทธิ 42.6 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และฟาร์มผ้าตัวอย่างที่เพาะเลี้ยงด้วยบ่อคอนกรีตได้รับกำไรสุทธิ 34.2 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ส่วนฟาร์มผ้าตัวอย่างที่มีกำไรสุทธิต่ำที่สุดคือ ฟาร์มที่ใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก ได้รับกำไรสุทธิ 5.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กำไร-ขาดทุนของกิจกรรมเพาะเลี้ยงผ้าในบ่อ

เปรียบเทียบกำไร-ขาดทุน	กำไร (บาท/รอบ/ตารางเมตร)			
ลักษณะบ่อเพาะเลี้ยงผ้า	บ่อดิน	บ่อคอนกรีต	บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก	บ่อคอนโดมิเนียม
รายได้เฉลี่ยรวมจากการขายผ้าสด	44.2	42.8	14.0	194.4
ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย	1.5	8.7	8.6	92.1
กำไรสุทธิ	42.7	34.2	5.4	102.4

ที่มา: จากการคำนวณ

ถึงแม้ว่าฟาร์มผำที่ใช้บ่อเพาะเลี้ยงผำที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกจะมีกำไรเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณผลผลิตของฟาร์มผำแห่งที่ 6 มีผลผลิตต่ำกว่าฟาร์มอื่น และมีต้นทุนในการผลิตสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงเรือนมีราคาสูง ส่งผลให้ฟาร์มผำแห่งที่ 6 ขาดทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ฟาร์มผำแห่งที่ 6 ได้รับการสนับสนุนในการสร้างบ่อเพาะเลี้ยงผำและโรงเรือนทั้งสองโรงเรือน จากโครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (1 ตำบล 1 มหาวิทยาลัย) โดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เกษตรกรจึงไม่ต้องแบกรับต้นทุนคงที่ในส่วนของการสร้างบ่อและโรงเรือน นอกจากนี้เกษตรกรยังมีงานประจำ และใช้พื้นที่สวนของตนเป็นศูนย์การเรียนรู้ ดังนั้นฟาร์มผำแห่งที่ 6 จึงมีผลประโยชน์ด้านอื่นนอกจากผลประโยชน์จากการขายผำสด ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถประเมินผลประโยชน์จากการที่มีผู้เข้ามาเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ได้ เนื่องจากไม่มีการติดตามว่าผู้ที่เข้ามาเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ได้มีการนำความรู้ที่ได้ไปเพาะเลี้ยงผำเพื่อการค้าต่อหรือไม่

ส่วนมากฟาร์มผำที่มีปริมาณผลผลิตต่อรอบสูงกว่าปริมาณการขายผลผลิตต่อรอบ มักนำผำไปอบแห้งเพื่อแปรรูปเป็นผำอบแห้ง เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตผำ โดยการใช้ตู้อบด้วยความร้อน 55 องศา เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งตู้อบมีราคาตลาดเฉลี่ยตู้อบละ 8,000 บาท และมีกำลังไฟ 1,600 วัตต์ ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าการขายผำสด แต่สามารถเลือกใช้วิธีการนำผำไปตากแดดให้แห้ง เพื่อประหยัดต้นทุนได้ ซึ่งผำสด 30 กิโลกรัม สามารถแปรรูปเป็นผำอบแห้ง 1 กิโลกรัม อย่างไรก็ตามฟาร์มผำตัวอย่างบางรายที่ทำการสัมภาษณ์ สามารถผลิตผลผลิตผำต่อรอบได้น้อย แต่มีความต้องการผลิตผำอบแห้ง จะรวมกลุ่มกันเป็นเครือข่ายเพื่อรวบรวมผลผลิต และแปรรูปเป็นผำอบแห้งร่วมกัน ช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตของตนเองได้

2. อภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่าการเลือกใช้บ่อเพาะเลี้ยงผำแบบคอนโดมิเนียมจะให้กำไรสูงกว่าการเพาะผำในรูปแบบอื่น อย่างไรก็ดีการเพาะแบบบ่อคอนโดมิเนียมจะมีต้นทุนการผลิตสูงที่สุด ทั้งจากวัตถุดิบในการสร้างบ่อเพาะปลูก เช่น คอนกรีต และพลาสติก และการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากต้องใช้หลอดไฟ LED Colight เพื่อเพิ่มแสงสำหรับการสังเคราะห์แสงของผำในแต่ละชั้นของคอนโดมิเนียม ซึ่งการใช้ไฟฟ้าสูงนี้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะหากแหล่งพลังงานไฟฟ้ามาจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมจากการปลูกผำแบบบ่อคอนโดมิเนียมนี้จะต้องนำมาหักลดกับผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมของผำ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผำมีประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมหลายด้าน เช่น การบำบัดสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียได้ (สุขสมาน สังโยคะ และคณะ, 2559) และการดูดซับสารอาหารและสารมลพิษในน้ำ (Appenroth et al., 2017) อย่างไรก็ดีการศึกษานี้ไม่ได้พิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงผำจึงเป็นหัวข้อที่ควรดำเนินการสำหรับการศึกษาในอนาคต

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการเพาะเลี้ยงผำ ได้ทำการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากการสอบถามเกี่ยวกับ วิธีการเพาะเลี้ยงผำ ต้นทุน และรายได้ในการเพาะเลี้ยงกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำ โดยใช้แบบสอบถามลักษณะคำถามปลายเปิด (Open-Ended) ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาใช้วิเคราะห์จริง 7 ราย จากตัวอย่างเกษตรกร 8 ราย จากการประมวลภาพรวมของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในประเทศไทย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มักเพาะเลี้ยงผำ ร่วมกับ ไม้ผลยืนต้น เช่น ทุเรียน มังคุด และมะม่วง เพื่อสร้างรายได้เสริมในช่วงที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลยืนต้นได้ นอกจากนี้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำหลายราย มีอาชีพหลักเป็นลูกจ้างประจำ และเพาะเลี้ยงผำ เนื่องจากผำเป็นพืชที่ใช้เวลาในการดูแลน้อย แต่ได้ผลผลิตไว เมื่อเทียบ

กับพืชระยะสั้นอื่น การเพาะเลี้ยงผ้าของเกษตรกรหลายราย จึงเป็นการเพาะเลี้ยงเพื่อสร้างรายได้เสริม อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผ้าเป็นอาชีพหลัก ใช้ที่ดินทั้งหมดในการเพาะเลี้ยง โดยลักษณะบ่อที่ใช้เป็นบ่อดินที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมาก่อน นอกจากนี้ยังมีบ่ออีก 3 ลักษณะ ที่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผ้านิยมใช้เพื่อเพาะเลี้ยงผ้า และขาย คือ บ่อคอนกรีต บ่อคอนปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติก และบ่อคอนโดมิเนียม

ผลการศึกษาต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่างฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการผลิตผ้า มีต้นทุนสูงที่สุด คือ ต้นทุน 92.1 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และมีกำไรสุทธิสูงที่สุด คือ 102.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ แต่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงกว่าการเพาะเลี้ยงในบ่อลักษณะอื่น ขณะที่ฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อดินในการผลิตผ้า มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ต้นทุนเฉลี่ย 1.5 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และมีกำไรสุทธิ คือ 42.7 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ซึ่งเป็นบ่อที่ใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำที่สุด และมีวัสดุ ฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อคอนกรีตในการผลิตผ้า ต้นทุนเฉลี่ย 8.7 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และมีกำไรสุทธิ คือ 34.2 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ และฟาร์มผ้าที่ใช้บ่อที่ปูรองด้วยผ้าใบหรือพลาสติกในการผลิตผ้า ต้นทุนเฉลี่ย 8.6 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ มีกำไรสุทธิ 5.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ซึ่งเป็นผลจากวิธีการในการเพาะเลี้ยงผ้า ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ปริมาณการผลิต และการกำหนดราคาขายผลผลิตผ้า โดยการกำหนดราคาผลผลิตผ้า มีปัจจัยที่ควรพิจารเพื่อตั้งราคาคือ ค่าวัสดุการเกษตร ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายการผลิต กลุ่มเป้าหมาย การเป็นที่รู้จัก การได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค และราคาตลาดของผลผลิตผ้า หากฟาร์มมีรายได้ และต้นทุนการผลิตผ้าที่เหมาะสม

จากการเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของฟาร์มผ้าตัวอย่าง พบว่าถึงแม้ฟาร์มผ้าที่เลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียม จะมีต้นทุนเฉลี่ยต่อรอต่อตารางเมตรสูงที่สุดคือ 92.1 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ แต่มีการกำหนดราคาขายผลผลิตผ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีรายได้ 194.4 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ส่งผลให้มีกำไรสุทธิสูงสุด และฟาร์มที่เลือกใช้บ่อดิน มีรายได้เฉลี่ย 44.2 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ ซึ่งใกล้เคียงกับฟาร์มที่เลือกใช้บ่อคอนกรีต มีรายได้เฉลี่ย 42.8 บาทต่อตารางเมตรต่อรอบ แต่มีต้นทุนในการผลิตต่อรอบต่อพื้นที่ต่ำ ส่งผลให้มีกำสุทธิสูง รองจากฟาร์มที่เลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียม ดังนั้นการเลือกใช้บ่อคอนโดมิเนียมในการเพาะเลี้ยงผ้าจึงมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษานี้นำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ภาครัฐควรสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ของประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมและด้านอื่นๆของผ้า

2) ให้การสนับสนุนการผลิตผ้าทั้งห่วงโซ่ตั้งแต่ต้นน้ำ (การผลิตผ้าสด) กลางน้ำ (การแปรรูปผ้า) และปลายน้ำ (การกระจายสินค้าสู่ผู้ขายรายย่อย)

2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการเพาะเลี้ยงผ้าสด การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมของผ้า เช่น การบำบัดสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ และต้นทุนสิ่งแวดล้อมจากการปลูกผ้า เช่น การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้ไฟฟ้าในการปลูกผ้าสด เมื่อทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการการเลี้ยงผ้าสดในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

บุรัสกร โตรัตน์. (2564). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรรายย่อย: กรณีศึกษาเครือข่ายเกษตรกรตำบลท่าตำหนัก อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, 10*(2), 1–15.

สุขสมาน สังโยคะ, ปาหนัน กุศลมา และรัชนีพร สุทธิภาศิลป์. (2559). ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียและให้น้ำมันของผำ (Wolffia globosa) และเทา (Cladophora sp.). *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 10*(2), 85–94.

สุทิน สมบูรณ์. (2558). ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียและให้น้ำมัน ของผำ (Wolffia globosa) และเทา (Cladophora sp.). *PSRU Journal of Science and Technology, 1*(1), 10–52.

Appenroth, K. J., Sree, K. S., Böhm, V., Hammann, S., Vetter, W., Leiterer, M., & Jahreis, G. (2017). Nutritional value of duckweeds (Lemnaceae) as human food. *Food Chemistry*, 217, 266–273.

Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2018). *Cost-benefit analysis: Concepts and practice*. (5th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Cheamuangphan, A., Singhavara, M., & Phaoumnuaywit, A. (2018). Cost and Benefit Analysis of Rice Production between Transplanting and Direct Seeded Method for Rice in Upper Northern Region. *International Journal of Business and Economic Affairs, 3*(5), 227-236.

Lai, J., Kooijmans, L. M. J., Sun, W., Lombardozzi, D., Campbell, J. E., Gu, L., Luo, Y., & Sun, Y. (2024). Terrestrial photosynthesis inferred from plant carbonyl sulfide uptake. *Nature*, 629, 1077–1083.

Ruekaewma, N., Piyatiratitivorakul, S., & Powtongsook, S. (2015). Culture system for Wolffia globosa L. (Lemnaceae) for hygiene human food. *Songklanakarin Journal of Science, 37*, 575–580.

Szamrej, I. K., & Czerpak, R. (2004). The effect of sex steroids and corticosteroids on the content of soluble proteins, nucleic acids and reducing sugars in Wolffia arrhiza (L.) Wimm (Lemnaceae). *Polish Journal of Environmental Studies, 13*(5), 565–571.