Journal of Agricultural Research and Extension 43(3): 195-210

การประเมินระดับความรู้และการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหารของเกษตรกรในพื้นที่ 4 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Assessment of Knowledge and Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia (*Wolffia* spp.) Farming as a Food Source in Four Provinces of Northeastern Thailand

ศุภชัย สุทธิเจริญ[1,*] จินดาวัลย์ วิบูลย์อุทัย[2] เสาวลักษ์ สุทธิเจริญ[2] ชุลีวัลย์ ธัญญศิรินนท์[2] และนุชนภา ประทุมไชย[2]

Supachai Sutticharoen[1,*], Jindawan Wibuloutai[2], Saowalak Sutthicharoen[2]

Chuleewan Thunyasirinon[2] and Nuchnapa Prathumchai[2]

[1]สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

[2]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

[1]Agricultural Technology Program, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand 44150

[2]Faculty of Public Health, Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand 44150

*Corresponding author: Supachai.su@msu.ac.th

*ORCID iD: https://orcid.org/0009-0003-1794-0795

Received: *April 28, 2026*

Revised: *June 20, 2026*

Accepted: *August 07, 2026*

Abstract

This study aimed to investigate the personal, economic, and social characteristics, knowledge and implementation levels of Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia farming as food, factors associated with GAqP implementation, as well as the problems and needs of Wolffia farmers in four provinces of Northeastern Thailand. A survey research design was employed with 123 farmers selected as the study sample. Data were collected through structured interviews and analyzed using descriptive statistics and multiple regression analysis.The results revealed that most respondents were female (75.50%), with a mean age of 45.77±11.34 years. The majority had completed secondary education (57.40%), earned an average annual income of 35,481.93±24,652.18 THB from Wolffia farming, and had an average farming experience of 1.51±0.72 years. Most farmers demonstrated a moderate level of knowledge regarding GAqP (57.72%), with a mean score of 13.86±1.84. The overall level of GAqP implementation was also moderate ($\bar{X}$=1.98±0.42). Strong practices were observed in farm site selection and post-harvest management, whereas fertilizer and chemical management, environmental management, and record keeping were implemented at relatively low levels. Multiple regression analysis indicated that age, education level, outstanding debt, Wolffia farming experience, number of GAqP training sessions attended, and access to Wolffia farming information were significantly associated with GAqP implementation. These variables jointly explained 37.10% of the variance in GAqP implementation

(Adjusted R^2=0.371, p<0.001). Major constraints included limited knowledge, insufficient financial resources, and marketing challenges. Farmers expressed needs for practical training, equipment support, and market development assistance. The findings provide useful information for designing extension programs and capacity-building strategies to enhance farmers' compliance with GAqP standards and promote sustainable Wolffia production.

Keywords: Good Aquaculture Practices (GAqP), knowledge assessment, practice, Wolffia

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม ระดับความรู้และการปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (GAqP) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติ รวมทั้งปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในพื้นที่ 4 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 123 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 75.50) อายุเฉลี่ย 45.77±11.34 ปี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ 57.40) มีรายได้จากการเพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 35,481.93±24,652.18 บาทต่อปี และมีประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 1.51±0.72 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน GAqP อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 57.72) โดยมีคะแนนเฉลี่ย 13.86±1.84 คะแนน และมีการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$=1.98±0.42) โดยมีการปฏิบัติเด่นด้านการเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยงและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ขณะที่การจัดการปุ๋ยและสารเคมี การจัดการสิ่งแวดล้อม และการบันทึกข้อมูลยังอยู่ในระดับต่ำ ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณพบว่าอายุ ระดับการศึกษา ภาระหนี้สินคงค้าง ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรมด้าน GAqP และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงผำมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการปฏิบัติตามมาตรฐานได้ร้อยละ 37.10 (Adjusted R^2=0.371, p<0.001) ปัญหาสำคัญ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ เงินทุน และการตลาด ขณะที่เกษตรกรมีความต้องการการอบรม การสนับสนุนอุปกรณ์ และการพัฒนาด้านการตลาด ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำให้สามารถปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: มาตรฐาน GAqP การประเมินความรู้ การปฏิบัติ ผำ

บทนำ

ผำ (*Wolffia* spp.) หรือที่รู้จักในชื่อ ไข่ผำ ไข่แหน หรือไข่น้ำ เป็นพืชดอกขนาดเล็กที่สุดในโลก จัดอยู่ในวงศ์ Lemnaceae โดยมีขนาดประมาณ 0.1–2 มม. ลอยอยู่บนผิวน้ำ และไม่มีราก ใบ หรือเนื้อเยื่อนำอาหารเช่นเดียวกับพืชชั้นสูง ผำสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วด้วยการแตกหน่อแบบไม่อาศัยเพศ จึงพบการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในเขตร้อนและเขตอบอุ่น รวมถึงแหล่งน้ำจืดในประเทศไทย (Cao *et al*., 2018; van der Spiegel *et al.,* 2013) ปัจจุบันประเทศไทยพบผำที่มีการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ 2 ชนิด ได้แก่ *Wolffia globosa* และ *Wolffia arrhiza* ซึ่งมีลักษณะสัณฐานวิทยาแตกต่างกันทั้งด้านขนาด สี ความโปร่งแสง และรูปทรงของทัลลัส ผำได้รับการส่งเสริมให้เป็น “พืช

เศรษฐกิจชนิดใหม่ของไทย” เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีปริมาณโปรตีน 30–40% ของน้ำหนักแห้ง ประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก (WHO) มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ไขมันต่ำ และมีสัดส่วนกรดไขมันไม่อิ่มตัวกลุ่ม n^{-3} สูงกว่าพืชน้ำหลายชนิด (Appenroth *et al.,* 2018; Bog *et al.,* 2019) ด้วยคุณสมบัติดังกล่าว ผำจึงได้รับความสนใจในฐานะแหล่งโปรตีนทางเลือก (plant-based protein) ที่มีศักยภาพในการตอบสนองต่อความต้องการอาหารแห่งอนาคตภายใต้แนวคิดความมั่นคงทางอาหารและความยั่งยืนของระบบการผลิตอาหาร

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผำจะมีศักยภาพทางเศรษฐกิจและโภชนาการสูง แต่การยอมรับของผู้บริโภคยังค่อนข้างจำกัด เนื่องจากความกังวลด้านความปลอดภัยอาหาร ความสะอาดของแหล่งผลิต และความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมีหรือจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต ดังนั้น การพัฒนาระบบการผลิตที่มีมาตรฐานจึงเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและยกระดับผำสู่การเป็นสินค้าเกษตรเชิงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) จึงได้จัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (Good Aquaculture Practices for Wolffia Farms as Food: GAqP; TAS 2512–2568) (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, 2025) ซึ่งถือเป็นมาตรฐานเฉพาะสำหรับการผลิตผำฉบับแรกของโลก โดยครอบคลุมข้อกำหนดด้านสถานที่ผลิต คุณภาพน้ำ การจัดการฟาร์ม สุขลักษณะ การควบคุมการปนเปื้อน และระบบการตรวจสอบย้อนกลับ

ในช่วงปี พ.ศ. 2567-2568 มกอช. ได้ดำเนินโครงการพัฒนาต้นแบบการผลิตผำเชิงพาณิชย์ที่มีคุณภาพและโปรตีนสูงตามมาตรฐาน GAqP ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยส่งเสริมให้เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และขอนแก่น พัฒนาการเพาะเลี้ยงผำเพื่อเป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้แก่ครัวเรือน เกษตรกรในพื้นที่มีการเพาะเลี้ยงผำในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งบ่อซีเมนต์ บ่อพลาสติก และบ่อดิน โดยมีขนาดการผลิตและรูปแบบการจัดการฟาร์มแตกต่างกันตามทรัพยากรและประสบการณ์ของแต่ละราย

แม้ว่าจะมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ การฝึกอบรม และการส่งเสริมมาตรฐาน GAqP ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายแล้ว แต่ยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับระดับความรู้และการนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวไปปฏิบัติจริงในระดับฟาร์ม รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามมาตรฐาน ปัญหา อุปสรรค และความต้องการในการพัฒนาการผลิตให้สอดคล้องกับมาตรฐาน GAqP การศึกษาครั้งนี้จึงมีลักษณะเป็นการศึกษาสถานการณ์พื้นฐาน (baseline study) ของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในพื้นที่เป้าหมาย ภายหลังการส่งเสริมในระยะเริ่มต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนพัฒนาศักยภาพเกษตรกรและกำหนดแนวทางการส่งเสริมการผลิตผำให้ได้มาตรฐานในอนาคต

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเมินระดับความรู้และการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีตามมาตรฐาน GAqP ของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำใน 4 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามมาตรฐาน รวมทั้งศึกษาปัญหา อุปสรรค และความต้องการของเกษตรกร เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการกำหนดแนวทางส่งเสริม พัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชน และยกระดับการผลิตผำให้เป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เลขที่ 027-904/2569 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2569 มีสมมติฐาน คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และปัจจัยทางสังคมของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับ

ระดับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกำหนดให้การปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP เป็นตัวแปรตาม และกำหนดปัจจัยด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนแรงงานในครัวเรือน รายได้จากการเพาะเลี้ยงผำ พื้นที่เพาะเลี้ยง ภาระหนี้สิน ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ การได้รับการฝึกอบรม และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เป็นตัวแปรอิสระในการศึกษา การวิจัยดำเนินการระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2569 ประกอบด้วย การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายที่เพาะเลี้ยงผำเพื่อใช้เป็นอาหาร ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และขอนแก่น โดยประชากรดังกล่าวเป็นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำที่เข้าร่วมโครงการนำร่อง “การพัฒนาต้นแบบการผลิตผำเชิงพาณิชย์ที่มีคุณภาพและโปรตีนสูงตามมาตรฐาน GAqP และการสร้างผลิตภัณฑ์ผำให้กับวิสาหกิจชุมชน” ภายใต้การดำเนินงานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ซึ่งใช้เป็นกรอบประชากรในการศึกษา มีจำนวนประชากรทั้งหมด 180 ราย

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของ Krejcie and Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 123 ราย เนื่องจากจำนวนเกษตรกรในแต่ละจังหวัดมีความแตกต่างกัน จึงทำการจัดสรรขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วนตามจำนวนประชากรในแต่ละจังหวัด จากนั้นดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้วิธีการจับสลากรายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการแบบไม่ใส่กลับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกรในการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร ได้ค่าความเที่ยงตรง (validity) ของเนื้อหา ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence; IOC) คือ 0.91 (Phatthiyathani, 2003) และการทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบสัมภาษณ์ โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ตามวิธีของ Cronbach’s Alpha Coefficient ประกอบไปด้วย ลักษณะของคำถามแบบปลายปิดและคำถามปลายเปิด โดยแบ่งเนื้อหาการสัมภาษณ์ออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลสภาพทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยด้านสังคม โดยใช้แบบสัมภาษณ์ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายเปิดและปลายปิด

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นแบบทดสอบในลักษณะคำถาม ถูก-ผิด จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนด คำตอบ ผิด เท่ากับ 0 คะแนน และตอบถูก เท่ากับ 1 คะแนน ซึ่งเกณฑ์คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ต่ำ (0.00–6.66) ปานกลาง (6.67–13.33) และสูง (13.34–20.00) (Boonchom, 2017)

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 31 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบของมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำ

เพื่อเป็นอาหาร (GAqP) จำนวน 10 ด้าน ได้แก่ 1) การเลือกพื้นที่ฟาร์ม (farm site selection) จำนวน 3 ข้อ 2) การเตรียมบ่อเพาะเลี้ยง (pond preparation) จำนวน 4 ข้อ 3) การจัดการน้ำ (water management) จำนวน 2 ข้อ 4) การสุขาภิบาลฟาร์มและมาตรการป้องกันการปนเปื้อน (farm sanitation and biosecurity measures) จำนวน 5 ข้อ 5) การจัดการการเพาะเลี้ยง (cultivation management) จำนวน 4 ข้อ 6) การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหาร (fertilizer and nutrient management) จำนวน 4 ข้อ 7) การจัดการน้ำและดิน (water and soil management) จำนวน 1 ข้อ 8) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว (harvesting and post-harvest practices) จำนวน 6 ข้อ 9) การจัดการบุคลากรและการฝึกอบรม (personnel management and training) จำนวน 1 ข้อ และ 10) การบันทึกข้อมูลและการตรวจสอบย้อนกลับ (record keeping and traceability) จำนวน 1 ข้อ การประเมินการปฏิบัติแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง เท่ากับ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง เท่ากับ 2 คะแนน และไม่ปฏิบัติ เท่ากับ 1 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนที่ได้ตามความเป็นจริงมาคำนวณหาน้ำหนักค่าเฉลี่ย เพื่อตีความหมายให้เป็น “มาก ปานกลาง น้อย” ตามเกณฑ์ดังนี้ นำไปปฏิบัติมาก = ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.34–3.00 นำไปปฏิบัติในปานกลาง = ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.67–2.33 นำไปปฏิบัติน้อย = ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00–1.66

ตอนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดี สำหรับฟาร์มผ่าเพื่อเป็นอาหารโดยใช้ลักษณะคำถามแบบปลายเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ (frequency) ร้อยละ(percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ศึกษา ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (stepwise multiple regression analysis) เพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 75.50) มีอายุเฉลี่ย 45.77±11.34 ปี และสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.40) โดยมีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 78.12) และมีจำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3.53±1.27 คน ในปี พ.ศ. 2568 กลุ่มตัวอย่างมีรายได้จากการเพาะเลี้ยงผ่าเฉลี่ย 35,481.93±24,652.18 บาทต่อปี ถือครองที่ดินเฉลี่ย 15.22±11.85 ไร่ และมีพื้นที่เพาะเลี้ยงผ่าเฉลี่ย 0.24±0.18 ไร่ ขณะที่มีภาระหนี้สินคงค้างเฉลี่ย 162,783.13±124,518.42 บาทต่อครัวเรือน นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงผ่าเฉลี่ย 1.51±0.72 ปี เคยเข้ารับการฝึกอบรมด้านการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผ่าเพื่อเป็นอาหารเฉลี่ย 2.93±1.15 ครั้ง และได้รับข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องเฉลี่ย 2.53±1.02 ครั้งต่อปี โดยมีเจ้าหน้าที่ภาครัฐเป็นแหล่งข้อมูลหลัก (ร้อยละ 75.30)

ระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผ่าเพื่อเป็นอาหาร

จากการวิจัยระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผ่าเพื่อเป็นอาหารประเมินโดยใช้แบบทดสอบความรู้แบบถูก-ผิด จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการทดสอบพบว่าเกษตรกร (n=123) ส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 57.72 รองลงมาคือ ระดับสูง ร้อยละ 42.28 และไม่พบเกษตรกรมีความรู้อยู่ในระดับต่ำ โดยมี

คะแนนเฉลี่ย 13.86 คะแนน และมีช่วงคะแนน 9–18 คะแนน (Table 1) เมื่อพิจารณาความรู้รายข้อ พบว่า ข้อที่เกษตรกรตอบถูกมากที่สุด ได้แก่ การบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับอย่างน้อย 1 ปี (ข้อ 20 ร้อยละ 97.6) และการตรวจคุณภาพน้ำก่อนใช้ (ข้อ 7 ร้อยละ 96.7) รวมถึงการกำจัดสิ่งแปลกปลอมก่อนการเพาะเลี้ยง (ข้อ 3 ร้อยละ 88.6) และการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์/บุคคลภายนอก (ข้อ 9 ร้อยละ 87.8) ในทางตรงกันข้าม ข้อที่เกษตรกรตอบผิดมากที่สุด ได้แก่ การไม่จำเป็นต้องควบคุมคุณภาพน้ำสำหรับล้างอุปกรณ์ (ข้อ 8 ร้อยละ 78.9) และการจัดหาพันธุ์ผำจากแหล่งใดก็ได้หากราคาถูก (ข้อ 11 ร้อยละ 63.4) ตามลำดับ (Table 2)

Table 1 Knowledge level of farmers on Good Agricultural Practices (GAqP) for Wolffia farming

(n=123)

Knowledge level (score)	Number (person)	Percent
0.00–6.66 (Low level)	0	0.00
6.67–13.33 (Moderate level)	71	57.72
13.34–20.00 (High level)	52	42.28
Mean (Standard Deviation)	**13.86 (1.84)**	
Minimum–Maximum	**9–18**	
Total	**123**	**100.00**

Table 2 knowledge on Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia farming

(n=123)

No.	Knowledge on Good Aquaculture Practices for Wolffia farming	Correct (%)	Wrong (%)
1	Farm sites may be located near livestock farms or industrial waste sources if wind speed is low.	53 (43.1)	70 (56.9)
2	For in-soil cultivation, land-use history should be ≥1 year to avoid heavy metal/chemical residues.	89 (72.4)	34 (27.6)
3	Before in-soil cultivation, remove weeds and foreign materials (e.g., plastics, plant residues) to prevent contamination.	109 (88.6)	14 (11.4)
4	Natural predatory control in in-soil ponds is sufficient; trapping or chemical control is unnecessary.	59 (48.0)	64 (52.0)
5	Non-soil ponds (cement/plastic) do not require pre-use cleaning because contamination risk is low.	75 (61.0)	48 (39.0)
6	Contaminated water sources may be used if pre-filtered.	68 (55.3)	55 (44.7)
7	Inspect water quality (e.g., turbidity, color, odor) before use to ensure product quality.	119 (96.7)	4 (3.3)

Table 2 (Continued)

No.	Knowledge on Good Aquaculture Practices for Wolffia farming	Correct (%)	Wrong (%)
8	Water for cleaning equipment does not require quality control because it does not contact the product.	26 (21.1)	97 (78.9)
9	Implement measures to prevent contamination from animals or outsiders that may carry pathogens.	108 (87.8)	15 (12.2)
10	Pest control (e.g., rats, insects) is unnecessary because it does not directly affect consumers.	56 (45.5)	67 (54.5)
11	Wolffia seed stock can be obtained from any source without standards or health inspection if cheaper.	45 (36.6)	78 (63.4)
12	Abnormal pond conditions (e.g., foul odor, unusual algal growth) may be left without corrective action.	89 (72.4)	34 (27.6)
13	Ultraviolet (UV) disinfection can reduce contamination in cultivation systems	93 (75.6)	30 (24.4)
14	Excessive fertilizer use may cause nutrient accumulation and increase consumer health risks.	98 (79.7)	25 (20.3)
15	Do not use fertilizers mixed with decomposed organic matter or animals that died from unknown causes due to contamination risk.	102 (82.9)	21 (17.1)
16	Do not discharge wastewater directly into public waters to prevent aquatic weed problems.	92 (74.8)	31 (25.2)
17	Post-harvest washing is unnecessary because cleaning accelerates product spoilage.	105 (85.4)	18 (14.6)
18	Sorting before packaging (e.g., removing debris/foreign matter) reduces contamination and improves safety.	103 (83.7)	20 (16.3)
19	Cold storage requires temperature monitoring and periodic record keeping	96 (78.0)	27 (22.0)
20	Maintain production records (e.g., seed source, output, harvest date, issues) for ≥1 year to ensure traceability.	120 (97.6)	3 (2.4)

Correct (%) refers to the percentage of respondents whose answers were consistent with the correct response according to GAqP standards, whereas wrong (%) refers to the percentage of respondents whose answers were inconsistent with the correct response.

ระดับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร

การประเมินระดับการปฏิบัติตามมาตรฐานเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหารของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 31 ข้อ ครอบคลุม 10 ด้าน ได้แก่ 1) การเลือกพื้นที่ฟาร์ม 2) การเตรียมบ่อเพาะเลี้ยง 3) การจัดการน้ำ 4) การสุขาภิบาลฟาร์มและการป้องกันการปนเปื้อน 5) การจัดการการเพาะเลี้ยง 6) การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหาร 7) การจัดการน้ำและดิน 8) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว 9) การจัดการบุคลากรและการฝึกอบรม และ 10) การบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ

จากผลการวิจัย พบว่าเกษตรกรมีระดับการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$=1.98±0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีรายการปฏิบัติที่อยู่ใน

ระดับมาก จำนวน 9 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ การเลือกพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงน้ำท่วม ($\bar{X}$=2.96±0.20) รองลงมาคือ การควบคุมการปนเปื้อนหลังการเก็บเกี่ยว ($\bar{X}$=2.93±0.27) รวมถึงการกำจัดสิ่งแปลกปลอม ($\bar{X}$=2.92±0.31) และการใช้ภาชนะบรรจุที่สะอาด ($\bar{X}$=2.90±0.33) ในทางตรงกันข้ามพบรายการปฏิบัติที่อยู่ในระดับน้อย จำนวน 11 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ การไม่ใช้สารต้องห้ามหรือสารอันตราย ($\bar{X}$=1.12±0.41) และการใช้ปุ๋ย/สารเคมีที่ขึ้นทะเบียน ($\bar{X}$=1.16±0.49) รองลงมาคือ การเก็บรักษาปุ๋ยอย่างเหมาะสม ($\bar{X}$=1.22±0.52) และการบันทึกข้อมูลสำคัญเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ ($\bar{X}$=1.49±0.63) (Table 3)

Table 3 Level of Good Aquaculture Practice (GAqP) implementation for Wolffia farms

(n=123)

Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia farming as food	Mean	SD	Translation
Farm site selection			
1. Selection of non-flood-prone areas	2.96	0.20	High
2. Verification of land-use history (≥2 years) for soil-based systems to prevent heavy metal or chemical contamination	2.20	0.78	Medium
3. Soil and water quality analysis with proper documentation retained as evidence	1.54	0.84	Low
Pond preparation			
4. Removal of weeds and foreign materials before cultivation	1.69	0.62	Medium
5. Controlled use of herbicides to prevent contamination	2.87	0.41	High
6. Inspection of pond structure, water, and lining materials	2.75	0.51	High
7. Cleaning of new ponds prior to operation.	1.80	0.73	Medium
Water management			
8. Use of water tested for quality prior to cultivation	1.67	0.82	Medium
9. Use of treated and safe water for cleaning harvested products (e.g., chlorinated, potable, or filtered water)	1.72	0.58	Medium

Table 3 (Continued)

Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia farming as food	Mean	SD	Translation
Farm sanitation and biosecurity measures			
10. Sanitation control to prevent contamination	2.46	0.61	High
11. Proper waste container management	1.95	0.46	Medium
12. Safe storage of inputs and equipment	1.81	0.65	Medium
13. Pest control measures	1.88	0.68	Medium
14. Animal exclusion measures	1.32	0.54	Low
Cultivation management in accordance			
15. Use of certified or traceable seed stock	1.46	0.71	Low
16. Water contamination control (filtration/UV)	1.35	0.55	Low
17. Density management	1.32	0.56	Low
18. Monitoring and corrective action for water abnormalities	1.75	0.49	Medium
Fertilizer and nutrient management			
19. Use of registered fertilizers and chemicals	1.16	0.49	Low
20. Appropriate application; avoid pre-harvest use	1.60	0.74	Low
21. Proper fertilizer storage	1.22	0.52	Low
22. No prohibited or hazardous substances	1.12	0.41	Low
Water and soil management			
23. Management of water and soil to prevent adverse impacts on public water sources and surrounding areas	1.64	0.72	Low
Harvesting and post-harvest practices			
24. Clean tools and containers during harvest	2.08	0.89	Medium
25. Clean harvest area preparation	2.76	0.49	High
26. Removal of foreign materials	2.90	0.36	High
27. Use of clean packaging containers	2.90	0.33	High
28. Proper handling and transport	2.68	0.67	High
29. Post-harvest contamination control	2.93	0.27	High

Table 3 (Continued)

Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia farming as food	Mean	SD	Translation
Farm sanitation and biosecurity measures			
Personnel management and training			
30. Training on hygiene and proper GAqP practices	2.21	0.50	Medium
Record keeping and traceability			
31. Maintenance of essential records for traceability from production to harvest	1.49	0.63	Low
Average	**1.98**	**0.42**	**Medium**

The mean score interpretation was based on the following criteria: low (1.00–1.66), medium (1.67–2.33), and high (2.34–3.00).

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร

ปัจจัยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรอิสระมีจำนวนตัวแปรทั้งสิ้น 13 ตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา จำนวนแรงงานในครัวเรือน รายได้จากการเพาะเลี้ยงผำ ภาระหนี้สินคงค้าง การถือครองที่ดิน พื้นที่เพาะเลี้ยงผำ ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ การได้รับการฝึกอบรมด้าน GAqP การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และการรับรู้ข่าวสารการเพาะเลี้ยงผำ โดยกำหนดให้ระดับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหารเป็นตัวแปรตาม ผู้วิจัยได้นำตัวแปรอิสระทั้งหมดเพื่อนำเข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการทีละตัวแปร ด้วย stepwise multiple regression analysis พบว่าตัวแปรจำนวน 6 ตัวแปร มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร ได้แก่ อายุ (X_2) ระดับการศึกษา (X_4) ภาระหนี้สินคงค้าง (X_7) ประสบการณ์การเลี้ยงผำ (X_{10}) การได้เข้ารับการฝึกอบรมเลี้ยงผำ GAqP (X_{11}) การรับรู้ข่าวสารการเลี้ยงผำ (X_{13}) ซึ่งสามารถทำนายการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหารได้ร้อยละ 37.10 (R^2 Adjusted=0.371) (Table 4) ผลการวิเคราะห์จาก Table 4 สามารถนำมาเขียนสมการถดถอยได้ ดังนี้

$$Y_1 = 1.434 - 0.020_{X2} - 0.021_{X4} + 0.025_{X7} + 0.120_{X10} + 0.022_{X11} - 0.033_{X13}$$

เมื่อ

Y_1 = คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP (คะแนนเฉลี่ยรวม)
X_2 = อายุ
X_4 = ระดับการศึกษา
X_7 = ภาระหนี้สินคงค้าง
X_{10} = ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ
X_{11} = จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม GAqP
X_{13} = การเข้าถึงข้อมูลการเพาะเลี้ยงผำ

สมการถดถอยมีค่าคงที่เท่ากับ 1.434 หมายความว่า เมื่อค่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีค่าเท่ากับศูนย์ คาดว่าคะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะเท่ากับ 1.434 คะแนน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่า อายุ (X_2; p=0.036) ระดับการศึกษา (X_4; p=0.037) ภาระหนี้สินคงค้าง (X_7; p=0.004) ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ (X_{10}; p=0.012)

จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม GAqP (X_{11}; p=0.001) และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านการเพาะเลี้ยงผำ (X_{13}; p=0.004) มีความสัมพันธ์กับคะแนนการปฏิบัติตาม GAqP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงลบ ได้แก่ อายุ (X_2) และระดับการศึกษา (X_4) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ –0.020 และ –0.021 ตามลำดับ

อธิบายได้ว่า หากอายุเพิ่มขึ้น 1 ปี คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะลดลง 0.020 คะแนน และหากระดับการศึกษาเพิ่มขึ้น 1 ปี คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะลดลง 0.021 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ ในขณะที่ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวก ได้แก่ ภาระหนี้สินคงค้าง (X_7) ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ (X_{10}) และจำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม GAqP (X_{11}) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.025, 0.120 และ 0.022 ตามลำดับ กล่าวคือ หากภาระหนี้สินคงค้างเพิ่มขึ้น 1 หน่วย คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะเพิ่มขึ้น 0.025 คะแนน หากประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำเพิ่มขึ้น 1 ปี คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะเพิ่มขึ้น 0.120 คะแนน และหากจำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม GAqP เพิ่มขึ้น 1 ครั้ง คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะเพิ่มขึ้น 0.022 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ นอกจากนี้ การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านการเพาะเลี้ยงผำ (X_{13}) มีความสัมพันธ์เชิงลบ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ –0.033 แสดงให้เห็นว่า หากการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเพิ่มขึ้น 1 ครั้ง คะแนนการปฏิบัติตาม GAqP จะลดลง 0.033 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่

Table 4 Multiple regression analysis of factors associated with Good Aquaculture Practices (GAqP)

Variable	B	β	t	*p*-value	Collinearity statistics	
					Tolerance	VIF
(Constant)	1.434	-	10.354	0.000	–	–
Age (X_2)	-0.020	-0.142	-2.126	0.036	0.870	1.166
Education level (X_4)	-0.021	-0.139	-2.115	0.037	0.881	1.132
Outstanding debt (X_7)	0.025	0.195	2.907	0.004	0.883	1.352
Wolffia farming experience (X_{10})	0.120	0.187	2.541	0.012	0.921	1.098
Number of GAqP training received (X_{11})	0.022	0.277	3.618	0.001	0.692	1.441
Access to Wolffia farming information (X_{13})	-0.033	-0.211	-2.901	0.004	0.767	1.305
F=11.799; p-value=0.000; SE_{est}=1.987; R^2=0.379; R^2 Adjusted=0.371						

ปัญหา อุปสรรคและความต้องการของเกษตรกรในการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร

ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการนำแนวปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (GAqP) ไปใช้ พบว่าเกษตรกรเผชิญข้อจำกัดสำคัญ 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ข้อจำกัดด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง โดยเกษตรกรยังมีความเข้าใจเชิงลึกต่อข้อกำหนดและเอกสารมาตรฐานไม่เพียงพอ ส่งผลให้การดำเนินงานบางขั้นตอนยังไม่สอดคล้องกับ

แนวทางการควบคุมความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอาหาร 2) ข้อจำกัดด้านระบบการจัดการฟาร์มให้เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะการจัดทำบันทึก การควบคุมการปนเปื้อน และการจัดการน้ำให้เป็นไปตามข้อกำหนด 3) ข้อจำกัดด้านเงินทุนและการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบน้ำและอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพ ซึ่งเป็นต้นทุนที่เกษตรกรรายย่อยเข้าถึงได้จำกัด และ 4) ข้อจำกัดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด ทั้งด้านการแปรรูป บรรจุภัณฑ์ และช่องทางการจำหน่ายที่มั่นคง ส่งผลต่อแรงจูงใจในการยกระดับการผลิตเข้าสู่มาตรฐาน

สำหรับความต้องการของเกษตรกร พบว่ามีความต้องการการสนับสนุนเชิงปฏิบัติการที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ได้แก่ 1) การอบรมและถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติ โดยเน้นการแปลงข้อกำหนด GAqP ให้เป็นขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน 2) การสนับสนุนงบประมาณหรืออุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการยกระดับฟาร์ม เช่น ระบบน้ำสะอาด อุปกรณ์ตรวจวัด และอุปกรณ์ด้านสุขลักษณะ 3) การให้คำปรึกษาและติดตามอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความพร้อมและแก้ไขปัญหาเฉพาะจุด และ 4) การสนับสนุนด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด เพื่อเพิ่มมูลค่า สร้างความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และขยายโอกาสทางการค้า ทั้งนี้ การตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวมีแนวโน้มช่วยลดอุปสรรคและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ในระดับฟาร์มได้อย่างยั่งยืน

วิจารณ์ผลการวิจัย

ระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร

เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (GAqP) อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 13.86±1.84 คะแนน ทั้งนี้ เกษตรกรมีความรู้ในระดับสูงเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ การตรวจสอบคุณภาพน้ำ การกำจัดสิ่งแปลกปลอม และการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์หรือบุคคลภายนอก สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิต ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ได้รับการส่งเสริมภายใต้โครงการมาตรฐาน GAqP ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ FAO (2020) และ Belton *et al.* (2011) ที่ระบุว่าการควบคุมคุณภาพน้ำ สุขลักษณะการผลิต และระบบการตรวจสอบย้อนกลับเป็นองค์ประกอบสำคัญของการผลิตอาหารปลอดภัยและช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม เกษตรกรยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยง การจัดการแหล่งน้ำ และการคัดเลือกแหล่งพันธุ์ผำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการฟาร์มในระยะต้นน้ำ สอดคล้องกับ Grace (2015) ที่พบว่าความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอาหารมักเริ่มต้นจากกระบวนการผลิตในระดับฟาร์ม ผลการศึกษานี้อาจเกิดจากการที่เกษตรกรส่วนใหญ่เพิ่งเข้าร่วมโครงการส่งเสริมมาตรฐาน GAqP และยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติจริงไม่มากนัก นอกจากนี้ยังสะท้อนถึงช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติ (knowledge–practice gap) ซึ่งสอดคล้องกับ Okello and Swinton (2007) และ Jallow *et al.* (2017) ที่พบว่าการมีความรู้เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากขาดการติดตามและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ควรส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะด้านการจัดการฟาร์มในระยะต้นน้ำ เพื่อยกระดับการผลิตผำให้เป็นไปตามมาตรฐาน GAqP อย่างยั่งยืน

ระดับการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร

ระดับการปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (GAqP) ของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำโดยรวมอยู่ในระดับ

ปานกลาง ($\bar{X}$=1.98±0.42) สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้และแนวทางที่ได้รับจากการส่งเสริมไปประยุกต์ใช้ในการจัดการฟาร์มได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดของมาตรฐาน เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับสูงในประเด็นการเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยงที่เหมาะสม การควบคุมการปนเปื้อนหลังการเก็บเกี่ยว การกำจัดสิ่งแปลกปลอม และการใช้ภาชนะบรรจุที่สะอาด ซึ่งสะท้อนถึงความตระหนักด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิตก่อนถึงมือผู้บริโภค แนวโน้มดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับข้อเสนอของ Henson and Reardon (2005) ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการความปลอดภัยอาหารตลอดห่วงโซ่การผลิต และ Bush *et al.* (2013) ที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอย่างเหมาะสมมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาคุณภาพและเพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ในทางตรงกันข้าม เกษตรกรยังมีการปฏิบัติในระดับต่ำด้านการจัดการปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยและสารเคมีอย่างถูกต้อง การเก็บรักษาปัจจัยการผลิต และการบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบการผลิตตามมาตรฐาน GAqP ผลการศึกษาดังกล่าวอาจสะท้อนว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เพิ่งเข้าสู่ระบบการผลิตตามมาตรฐานและยังอยู่ในช่วงปรับตัวจากการผลิตแบบดั้งเดิมไปสู่การจัดการฟาร์มอย่างเป็นระบบ ข้อค้นพบนี้สนับสนุนแนวคิดของ Pretty (2008) ที่เสนอว่าการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ Asche *et al.* (2018) เห็นว่าการยกระดับมาตรฐานการผลิตจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนทั้งด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการติดตามจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรด้านการจัดการฟาร์ม การบันทึกข้อมูล และการติดตามให้คำปรึกษาเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ได้อย่างครบถ้วนและยั่งยืน

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผ่าเพื่อเป็นอาหาร

อายุ ระดับการศึกษา ภาระหนี้สินคงค้าง ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ การได้รับการฝึกอบรมด้านมาตรฐาน GAqP และการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงผำ มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของระดับการปฏิบัติได้ร้อยละ 37.10 (Adjusted R^2=0.371) ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการยอมรับนวัตกรรมของ Rogers (2003) และ Feder *et al*. (1985) ที่เสนอว่าการยอมรับและประยุกต์ใช้นวัตกรรมหรือมาตรฐานการผลิตใหม่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ประสบการณ์ การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และโอกาสในการเรียนรู้ ซึ่งล้วนมีบทบาทต่อการตัดสินใจปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกร อายุและระดับการศึกษามีความสัมพันธ์เชิงลบกับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP โดยอาจสะท้อนว่าเกษตรกรที่มีอายุมากหรือคุ้นเคยกับรูปแบบการผลิตดั้งเดิมมีแนวโน้มปรับตัวต่อข้อกำหนดของมาตรฐานได้ช้ากว่า ขณะที่ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำและการได้รับการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการปฏิบัติ ผลดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มองว่าการสั่งสมประสบการณ์และการพัฒนาศักยภาพผ่านกระบวนการฝึกอบรมช่วยเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และนำมาตรฐานไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับภาระหนี้สินคงค้างที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามมาตรฐาน อาจอธิบายได้ว่าเกษตรกรที่มีแรงกดดันทางเศรษฐกิจมีแนวโน้มแสวงหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและโอกาสทางการตลาดผ่านการผลิตตามมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ดังกล่าวควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกเพื่อทำความเข้าใจ

กลไกที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน ขณะที่การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงผำที่มีความสัมพันธ์เชิงลบ อาจสะท้อนความแตกต่างด้านคุณภาพ ความน่าเชื่อถือ หรือความเหมาะสมของข้อมูลที่เกษตรกรได้รับจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลต่อการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

ดังนั้น การยกระดับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ควรมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ การติดตามให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาระบบสื่อสารข้อมูลที่มีคุณภาพและเข้าถึงได้ง่าย เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และยั่งยืน

สรุปผลการวิจัย

เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในพื้นที่ 4 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อยู่ในวัยแรงงาน และสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีสถานภาพสมรสเป็นส่วนใหญ่ และมีแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3–4 คน รายได้จากการเพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 35,481.93 บาทต่อปี มีการถือครองที่ดินเฉลี่ย 15.22 ไร่ และมีพื้นที่เพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 0.24 ไร่ ขณะที่ภาระหนี้สินคงค้างเฉลี่ยอยู่ที่ 162,783.13 บาทต่อครัวเรือน นอกจากนี้ เกษตรกรมีประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 1.51 ปี ได้รับการฝึกอบรมด้านมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงที่ดีสำหรับฟาร์มผำเพื่อเป็นอาหาร (GAqP) เฉลี่ย 2.93 ครั้ง และได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงผำเฉลี่ย 2.53 ครั้งต่อปี โดยมีเจ้าหน้าที่ภาครัฐเป็นแหล่งถ่ายทอดองค์ความรู้หลัก สะท้อนให้เห็นว่าการเพาะเลี้ยงผำยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเข้าสู่ระบบการผลิตตามมาตรฐาน

ระดับความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน GAqP อยู่ในระดับปานกลาง เกษตรกรมีความเข้าใจค่อนข้างดีเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำ ความปลอดภัยอาหาร การป้องกันการปนเปื้อน และการบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยง การจัดการแหล่งน้ำ และการคัดเลือกแหล่งพันธุ์ผำที่ได้มาตรฐาน ส่วนระดับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP อยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน โดยให้ความสำคัญกับการเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยง การป้องกันการปนเปื้อน และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าการจัดการปัจจัยการผลิต การใช้ปุ๋ยและสารเคมี การจัดการฟาร์ม และการบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ สะท้อนถึงช่องว่างระหว่างองค์ความรู้และการนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ภาระหนี้สินคงค้าง ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงผำ การได้รับการฝึกอบรม และการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงผำ โดยตัวแปรทั้ง 6 สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของระดับการปฏิบัติได้ร้อยละ 37.90 (R^2=0.379) และเมื่อปรับอิทธิพลของจำนวนตัวแปรอิสระแล้ว สามารถอธิบายได้ร้อยละ 37.10 (Adjusted R^2=0.371) แสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ การพัฒนาศักยภาพผ่านการฝึกอบรม และการเข้าถึงองค์ความรู้ มีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับการปฏิบัติตามมาตรฐานของเกษตรกร ซึ่งอุปสรรคสำคัญประกอบด้วย ข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ การจัดการฟาร์ม เงินทุน โครงสร้างพื้นฐาน และการตลาด ขณะที่ความต้องการส่วนใหญ่มุ่งไปสู่การอบรมเชิงปฏิบัติ การสนับสนุนอุปกรณ์และงบประมาณ การให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และช่องทางการตลาด ดังนั้น การส่งเสริมเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำในอนาคตควรมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการฟาร์ม การบันทึกข้อมูล และระบบตรวจสอบย้อนกลับ ควบคู่กับการสนับสนุนด้านวิชาการ เทคโนโลยี และการตลาด เพื่อยกระดับการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GAqP และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าควรส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการจัดการต้นน้ำของระบบการเพาะเลี้ยงผำ เช่น การ

เลือกพื้นที่ แหล่งน้ำ และแหล่งพันธุ์ที่ได้มาตรฐาน ควบคู่กับการพัฒนาการอบรมเชิงปฏิบัติและฟาร์มต้นแบบเพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำความรู้ไปใช้จริง นอกจากนี้ ควรสนับสนุนระบบการบันทึกข้อมูลและการตรวจสอบย้อนกลับที่เหมาะสมกับบริบทของเกษตรกร รวมทั้งจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAqP อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน พร้อมทั้งควรมีการศึกษาปัจจัยเชิงลึกเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการยอมรับมาตรฐานในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผำเครือข่ายในพื้นที่ 4 จังหวัด ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง ตลอดจนขอขอบคุณคณะเทคโนโลยี และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้การสนับสนุนด้านวิชาการและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

Appenroth, K.-J., K.S. Sree, M. Bog, J. Ecker, C. Seeliger, V. Böhm, S. Lorkowski, K. Sommer, W. Vetter, K. Tolzin-Banasch, R. Kirmse, M. Leiterer, C. Dawczynski, G. Liebisch and G. Jahreis. 2018. Nutritional value of the duckweed species of the genus *Wolffia* (Lemnaceae) as human food. **Frontiers in Chemistry** 6: 483.

Asche, F., K.H. Roll and R. Tveterås. 2008. Future Trends in Aquaculture: Productivity Growth and Increased Production. 22 p. *In* Holmer, M., K. Black, C.M. Duarte, N. Marbà and I. Karakassis, (eds.). **Aquaculture in the Ecosystem**. Dordrecht: Springer.

Belton, B., M.M. Haque, D.C. Little and L.X. Sinh. 2011. Aquaculture in transition: value chains and governance. **International Journal of the Commons** 5(2): 293–315.

Bog, M., K.-J. Appenroth and K.S. Sree. 2019. Duckweed (Lemnaceae): its molecular taxonomy. **Frontiers in Sustainable Food Systems** 3: 117.

Boonchom, S. 2017. **Kanwichai Beuangton**. 10th ed. Bangkok: Suweeriyasarn. 547 p. [in Thai]

Bush, S.R., B. Belton, D. Hall, P. Vandergeest, F.J. Murray, S. Ponte, P. Oosterveer, M.S. Islam, A.P.J. Mol, M. Hatanaka, F. Kruijssen, T.T.T. Ha, D.C. Little and R. Kusumawati. 2013. Certify sustainable aquaculture? **Science** 341(6150): 1067–1068.

Cao, H.X., P. Fourounjian and W. Wang. 2018. The importance and potential of duckweeds as crops. **Aquatic Botany** 147: 10–15.

Feder, G., R.E. Just and D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. **Economic Development and Cultural Change** 33(2): 255–298.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020. **Good Aquaculture Practices for Sustainable Production**. Rome: FAO. 224 p.

Grace, D. 2015. Food safety in developing countries: an overview. **International Journal of Environmental Research and Public Health** 12(9): 10490–10507.

Henson, S. and T. Reardon. 2005. Private agri-food standards: implications for food policy. **Food Policy** 30(3): 241–253.

Jallow, M.F.A., D.G. Awadh, M.S. Albaho, V.Y. Devi and B.M. Thomas. 2017. Pesticide knowledge and safety practices among farm workers. **International Journal of Environmental Research and Public Health** 14(4): 340.

Krejcie, R.V. and D.W. Morgan. 1970. Determining sample size for research activities. **Educational and Psychological Measurement** 30(3): 607–610.

National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. 2025. **Good Aquaculture Practices (GAqP) for Wolffia Farms as Food: Thai Agricultural Standard TAS 2512–2568**. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives. 18 p. [in Thai]

Okello, J.J. and S.M. Swinton. 2007. Compliance with international food safety standards in Kenya's green bean industry. **Review of Agricultural Economics** 29(2): 269–285.

Phatthiyathani, S. 2003. **Research Methodology**. Bangkok: Chulalongkorn University Press. 304 p. [in Thai]

Pretty, J. 2008. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. **Philosophical Transactions of the Royal Society B** 363(1491): 447–465.

Rogers, E.M. 2003. **Diffusion of Innovations**. 5th ed. New York: Free Press. 576 p.

van der Spiegel, M., M.Y. Noordam and H.J. van der Fels-Klerx. 2013. Safety of novel protein sources. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety** 12(6): 662–667.