

Economic Impacts Assessment of the Portable Electric Canting Pen Innovation on Enhancing Community Level Batik Production Capacity

Apaporn Sinthusarn¹ and Soyfa Sertkaew^{2*}

¹Institute of Community Science and Technology, Department of Science Service, Thailand

²DelphiCon Co., Ltd, Thailand

*Corresponding author: sertkaew@gmail.com

Abstract

This research aimed to examine the economic impact resulting from the transfer of the portable electric canting pen and to propose guidelines for further development of this innovation to enable wider application. The study sample consisted of 55 participants, including batik entrepreneurs and educational institutions in Southern Thailand who had previously received the technology transfer. Data were collected through interviews conducted after the training. The findings revealed that 13 entrepreneurs adopted the innovation in their production and sales processes, leading to changes in cost structures. Specifically, these included: (1) reduced wax preparation time, calculated by comparing time saved against traditional methods; (2) reduced wax writing time, where the decrease in time was valued using labor wages as a financial proxy for savings; and (3) reduced wax material costs compared to traditional consumption. These improvements generated a total economic benefit of 108,657.08 THB within one year, equivalent to an average of 8,358.24 THB per entrepreneur. The results indicate that the portable electric canting pen has practical potential for real-world application and should be further developed in four key areas: design and usability, materials and production processes, learning and knowledge transfer, and publicity and dissemination, in order to enhance acceptance and expand usage on a broader scale.

Keywords: Portable Electric Canting Pen, Batik, Community-Based Technology, Economic Impact Assessment, Technology Transfer

การประเมินผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจของนวัตกรรมปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตผ้าบาติกในระดับชุมชน

อาภาพร สินธุสาร¹ และ สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว^{2*}

¹สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการชุมชน ประเทศไทย

¹บริษัท เดลฟิคอน จำกัด ประเทศไทย

*Corresponding author: E-mail: sertkaew@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเขียนบาติกด้วยปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา และเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนานวัตกรรมดังกล่าวให้สามารถขยายผลการใช้งานในวงกว้าง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ประกอบการผ้าบาติกและหน่วยงานการศึกษาในพื้นที่ภาคใต้จำนวน 55 ราย โดยทำการสัมภาษณ์หลังการฝึกอบรม ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ประกอบการ 13 รายที่นำไปใช้ในการผลิตและจำหน่าย ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุน คือ การลดเวลาเตรียมน้ำเขียน พิจารณาเวลาที่ประหยัดได้เทียบกับการใช้เขียนแบบเดิม การลดเวลาการเขียนเขียน พิจารณาระยะเวลาที่ใช้ลดลงเมื่อเทียบกับแบบเดิม โดยเวลาที่ลดลงใช้ค่าจ้างแรงงานเป็นค่าแทนทางการเงินในการพิจารณามูลค่าที่ประหยัดได้ และการลดต้นทุนเขียน พิจารณามูลค่าต้นทุนเขียนที่ลดลงจากแบบเดิม ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจรวม 108,657.08 บาทภายใน 1 ปี หรือเฉลี่ย 8,358.24 บาทต่อราย ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพามีศักยภาพในการใช้งานจริง และควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมในด้านรูปลักษณ์และการใช้งานวัสดุและกระบวนการผลิต การเรียนรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมถึงการประชาสัมพันธ์และการเผยแพร่เพื่อเพิ่มการยอมรับและการใช้งานในวงกว้างต่อไป

คำสำคัญ: ปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา, ผ้าบาติก, เทคโนโลยีเพื่อชุมชน, การถ่ายทอดเทคโนโลยี, การประเมินผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ

© 2026 A-EMS: Applied Economics, Management and Social Sciences

บทนำ

ผ้าบาติกเป็นหัตถกรรมพื้นบ้านที่สร้างอาชีพให้กับชุมชนได้ โดยในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ โดยเฉพาะกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดนและภาคใต้ฝั่งอันดามัน มีกลุ่มผู้ผลิตผ้าบาติกที่ลงทะเบียนเป็นกลุ่ม OTOP และวิสาหกิจชุมชนรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 350 - 420 กลุ่ม และมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้มีมูลค่าหมุนเวียนรวมไม่ต่ำกว่า 1,800 - 2,200 ล้านบาทต่อปี (กรมการพัฒนาชุมชน, 2568) ผ้าบาติกเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างศิลปะและงานหัตถกรรมพื้นบ้าน โดยใช้เขียนเป็นตัวกันสีเพื่อสร้างลวดลายที่สวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (ฐากร ถาวรโชติวงศ์, 2566; รุ่งฤทัย ราฟิงจิต และนิอร ดาวเจริญพร, 2566) กระบวนการผลิตผ้าบาติกมีขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ผืนผ้า การร่างลวดลาย การเขียนเขียน การลงสี การลอกเขียน การทำความสะอาด และการเก็บรายละเอียด ซึ่งในกระบวนการดังกล่าว การเขียนเขียนนับเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุด เพราะเป็นกระบวนการที่กำหนดรูปแบบลวดลายและคุณค่าทางศิลปะของผืนผ้า โดยอาศัยการหลอมเขียนซึ่งมักใช้ส่วนผสมของพาราฟินและขี้ผึ้งธรรมชาติในภาชนะจนเหลว และใช้ปากกาเขียนเขียนจันตัง (Canting) ตักเขียนเหลวเพื่อเขียนตามลวดลายที่ร่างไว้หรือสร้างลวดลายตามจินตนาการของผู้เขียน ซึ่งมีข้อควรระวังคือ อุณหภูมิของน้ำเขียนต้องพอดี หากร้อนเกินไปจะทำให้ผ้าไหม้ และหากเย็นเกินไปเขียนจะไม่ติดผ้าและไม่สามารถกันสีได้

กระบวนการเขียนเทียนจะเป็นหัวใจของการทำผ้าบาติก และเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน และมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปากกาจันตังแบบดั้งเดิมที่มีช่องบรรจุเทียนขนาดเล็ก ทำให้ต้องเติมน้ำเทียนบ่อยครั้ง อีกทั้งต้องใช้ภาชนะต้มเทียนที่ต้องควบคุมอุณหภูมิอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไม่เพียงส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อสุขภาพของผู้ผลิต เนื่องจากควันเทียนจากการต้มเทียนในภาชนะเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจในระยะยาว โดยเฉพาะในกลุ่มช่างฝีมือที่ต้องทำงานเป็นเวลานาน (Kurnia, S. A. N, 2015)

สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งมีภารกิจหลักในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งของชุมชน ได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาให้สามารถหลอมเทียนในตัวโดยไม่ต้องใช้ภาชนะแยก ลดขั้นตอนการเตรียมงาน และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งมีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง และเน้นความปลอดภัยมากขึ้น จึงนำไปสู่การถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวให้แก่กลุ่มผู้ประกอบการผ้าบาติกในพื้นที่ภาคใต้เพื่อทดลองใช้งานจริง (สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน, 2568)

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในกิจการของผู้ประกอบการจากการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยแนวคิดการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic Impact Assessment) เพื่อวัดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเชิงรายได้ ต้นทุน และคุณภาพชีวิต (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินมูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากงานวิจัยเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเทียนบาติกด้วยปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา
2. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาให้สามารถขยายผลการใช้งานในวงกว้าง

การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิดของการวิจัย

1. การทบทวนวรรณกรรม เป็นการศึกษางานวิจัยและเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการทำผ้าบาติก การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดและแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังนี้

1.1 การทำผ้าบาติก

ฐากร ถาวรโชติวงศ์ (2566) ได้กล่าวถึงกระบวนการทำผ้าบาติกและอุปกรณ์จันตัง ว่าผ้าบาติกเกิดจากการเขียนลวดลายตามที่ต้องการลงบนผ้าด้วยดินสอแล้วใช้ปากกาเขียนเทียนจันตัง (Tjanting) จุ่มน้ำเทียนเขียนไปตามลวดลายเพื่อให้ผ้าเขียนนี้เป็นแนวป้องกันน้ำสีไม่ให้ซึมผ่านถึงกัน จากนั้นจึงทำให้เกิดลวดลาย โดยวิธีการเพ้นท์สีหรือย้อมสีตามแต่กรณี สีนบนผ้าจะต้องซึมผ่านทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ประจำตัวผ้าบาติกที่ โดยอุปกรณ์จันตัง คือ อุปกรณ์สำหรับการวาดและเขียนเทียนลงบนผ้า มีรูปร่างลักษณะเหมือนกระเปาะที่บรรจุของเหลวได้ เพื่อเอาไว้สำหรับตักน้ำเทียน ที่ปลายกระเปาะจะมีท่อเล็ก ๆ สำหรับส่งน้ำเทียนลงไปเพื่อถ่ายทอดลงบนผ้า โดยกระเปาะมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะรูปทรงกระเปาะ และลักษณะรูปทรงรองเท้า ทั้งนี้การที่เส้นเทียนจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของท่อ ส่วนน้ำเทียนสำหรับเขียนผ้าเป็นการผสมขี้ผึ้งและพาราฟินและทำการต้มเทียนด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากความร้อนของเทียนมีผลอย่างมากในการเขียนเส้นเทียน หากเทียนมีความร้อนไม่เหมาะสมต่อลักษณะการใช้งาน อาจส่งผลเสียให้เส้นเทียนเสียหาย หลังจากการเขียนลวดลายด้วยปากกาจันตังและเทียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการเพ้นท์สีลงบนผ้า

ที่เขียนเขียน โดยงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาในด้านคุณสมบัติของปากกาจันตึงและน้ำเขียนที่เหมาะสม

1.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีบาติก

ศฤงคาร กิติวินิต และสุพร สุนทรนนท์ (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการจัตวางลายต่อเนื่องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิกเป็นต้นแบบในการพิมพ์ผ้าบาติกด้วยมือ โดยการสำรวจปัญหาและความต้องการในการวางลายต่อเนื่องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิก กลุ่มตัวอย่าง คือ ตัวแทนองค์การบริหารส่วนตำบลปาลาเสมัส จังหวัดนราธิวาส จำนวน 2 คน และกลุ่มผลิตผ้าบาติก ตำบลปาลาเสมัส จังหวัดนราธิวาส จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาการจัตวางลายต่อเนื่องผ้าบาติกพิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิก สามารถพัฒนาลายใหม่ตามความต้องการของผู้บริโภค โดยช่วยลดต้นทุนในการผลิตต้นแบบตามการใช้งานบล็อกโลหะเดิม และมีกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจจากการใช้คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิกด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.68) ด้านการทำงานได้ตามขั้นตอนการสร้างลายต่อเนื่องผ้าบาติกพิมพ์ พึงพอใจในระดับมาก (4.52) และด้านความง่ายต่อการใช้งานรูปแบบการสร้างลายต่อเนื่องผ้าบาติกพิมพ์ พึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.70) งานวิจัยนี้มีความสอดคล้องในการศึกษาพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการ รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการในการใช้งานเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอด

รุ่งฤทัย รำพึงจิต และ นีอร ดาวเจริญพร (2565) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกด้วยเทคนิคการเคลือบสารคงรูปและการตกแต่งกลิ่นของกลุ่มอาชีพสหกรณ์ศิลปะประดิษฐ์ จังหวัดนนทบุรี โดยทำการศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการตกแต่งกลิ่นด้วยไมโครแคปซูลที่เป็นแคปซูลน้ำมันหอมระเหยทำให้ผ้ามีกลิ่นหอม ช่วยเพิ่มสมบัติพิเศษและความน่าสนใจให้กับผืนผ้า จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.93) เป็นการได้รับความรู้ เฉลี่ย 4.87 คะแนน การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร เฉลี่ย 4.87 คะแนน และการนำไปใช้ประโยชน์ เฉลี่ย 4.82 คะแนน

ฐากร ถาวรโชติวงศ์ (2566, อ้างแล้ว) ได้ศึกษาองค์ความรู้และคิดค้นการสร้างสรรค์ผลงานเกี่ยวกับการผลิตผ้าบาติกในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย และทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการทำผ้าบาติกที่ทำให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้องค์ความรู้เรื่องการผสมเนื้อสีให้ขึ้น เพื่อหลังจากการลงสีลายผ้าแล้ว สามารถนำสีที่แห้งค้ำกันภาชนะมาผสมละลายน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในลายอื่น ๆ ได้ ใช้เทคนิคการโรยผงสีย้อมลงบนการจับผ้าให้เป็น texture ในการสร้างลวดลายผ้า ซึ่งเป็นการลดการผสมสีให้เป็นน้ำเมื่อใช้แล้วเหลือต้องนำไปเททิ้งให้เกิดมลภาวะ และคิดลวดลายผืนผ้าที่ใช้การวาดเขียนให้น้อยลง แต่เพิ่มความน่าสนใจของลวดลายด้วยการสร้าง texture สีแทน เพื่อลดการต้มเทียนที่ก่อเกิดสารระเหยอันอาจเป็นสาเหตุของโรคในระบบทางเดินหายใจ และลดการใช้ทรัพยากร เป็นต้น แต่ในภาพรวม ผู้ประกอบการมีการใช้สิ่งที่ผู้วิจัยคิดค้นมาในสัดส่วนน้อย เนื่องจากความไม่คุ้นชิน และต้องมีการฝึกฝนพัฒนาในเรื่องความคิดสร้างสรรค์และการลองผิดลองถูก ซึ่งต้องใช้เวลาในการสร้างทักษะ

1.3 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2565) ได้ทำการประเมินผลลัพธ์จากโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการฯ โดยจากการประเมินโครงการเตาต้มเทียนชีวมวลที่มีวิสาหกิจชุมชนบักก้นบาติกเป็นผู้รับบริการ ซึ่งจากการใช้งานเตาชีวมวล สามารถลดการใช้แรงงานในการหาฟืนเพิ่มกำลังการผลิตได้ทันตามความต้องการของผู้บริโภค ทำให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น สามารถสร้างผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ คือ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตและสร้างรายได้ให้กับวิสาหกิจชุมชนด้านสังคม ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน

และด้านสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการเกิดมลพิษทางอากาศจากการต้มเหียนโดยใช้ฟืน ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -185,396.40 บาท และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า เตาต้มเหียนชีวมวลที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน และปัจจุบันวิสาหกิจชุมชนบาติกบาตันไม่ได้ใช้งานเตาต้มเหียนชีวมวล เนื่องจากมีเครื่องมืออื่นที่ทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่า

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนเหียนผ้าบาติก ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประเมินผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการต้มเหียน ในภาพรวมจะเห็นได้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ส่วนใหญ่ได้รับการยอมรับจากผู้รับบริการ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดไปยังผู้รับบริการเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่จะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตดีขึ้น เป็นต้น แต่ยังคงมีปัญหาในเรื่องของเทคโนโลยีที่อาจจะมีความซับซ้อน และไม่คุ้นชิน ทำให้การนำเทคโนโลยีมาใช้งานของผู้ประกอบการมีสัดส่วนที่น้อย จึงต้องมีเวลาสำหรับผู้ประกอบการได้มีการฝึกฝน จนเกิดความชำนาญ และนำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง

2. กรอบแนวคิดในการศึกษา

การประเมินผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจของนวัตกรรมปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตผ้าบาติกในระดับชุมชน เป็นการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากผู้ประกอบการที่เข้ารับบริการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการนำเทคโนโลยีปากกาจันตังไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์บาติกจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้ (ภาพที่ 1)

2.1 การยอมรับเทคโนโลยี ผลสำเร็จจากการวิจัยและพัฒนาที่มีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้น นอกจากการได้เทคโนโลยีหรือต้นแบบผลิตภัณฑ์แล้ว การที่เทคโนโลยีนั้นได้มีการยอมรับไปใช้ในกลุ่มประชากรเป็นผลสำเร็จด้านหนึ่งของงานวิจัย เนื่องจากผลสำเร็จของการวิจัยและพัฒนาอาจเกิดขึ้นในรูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งเทคโนโลยีใหม่ดังกล่าวเป็นประโยชน์ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องมีการขยายผลไปสู่กลุ่มเป้าหมาย เมื่อการขยายผลดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในวงแคบและวงกว้างแล้ว การนำเทคโนโลยีใหม่ไปใช้ประโยชน์ย่อมเกิดเป็นผลกระทบ (Impacts) ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจพิจารณาได้จากการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตการบริโภค สิ่งแวดล้อม และสุขอนามัย ซึ่งอาจเกิดขึ้นในมิติใดมิติหนึ่งหรือหลากหลายมิติรวมกัน (สมพร อิศวิลานนท์ และคณะ, 2553 อ้างถึงใน กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564)

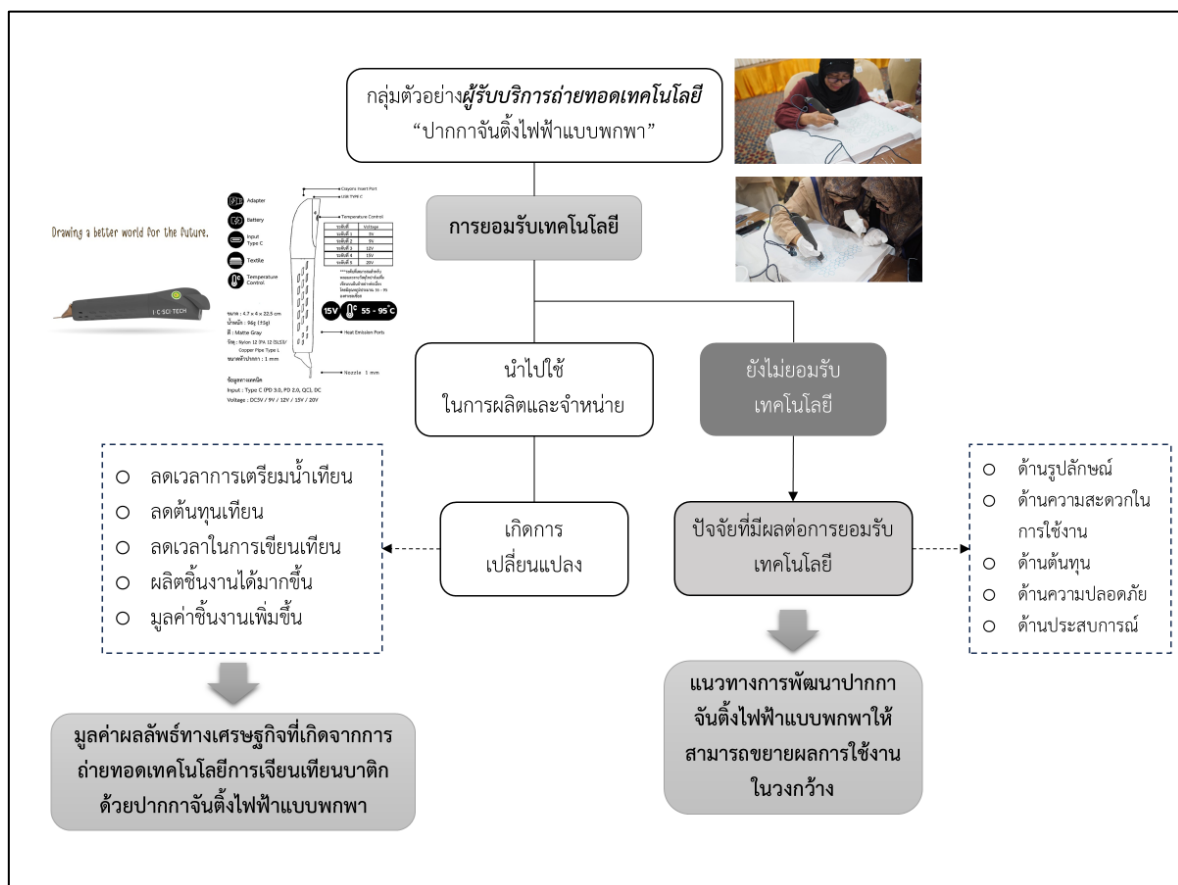
ความสัมพันธ์ระหว่างการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้กับช่วงเวลาหลังจากการเริ่มต้นลงทุนในงานวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ (Alston, Norton and Pardey, 1998 อ้างถึงใน สุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2559) 1) ระยะการวิจัยและพัฒนา (Research Lag) หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างจุดเริ่มต้นของการมีงานวิจัยจนถึงการผลิตความรู้และเทคโนโลยีเบื้องต้น 2) ระยะการทดสอบและถ่ายทอด (Development Lag) หมายถึง ช่วงเวลาดังแต่งานวิจัยที่ผลิตความรู้เบื้องต้นจนกระทั่งมีการนำความรู้ไปก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่มีประโยชน์และมีความพร้อมในการถ่ายทอดสู่ผู้ใช้ประโยชน์ และ 3) ระยะการนำไปใช้ประโยชน์ (Adoption Lag) หมายถึง ช่วงเวลาดังแต่การนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์และประยุกต์ใช้จนกระทั่งเทคโนโลยีนั้นล้าสมัยไป

2.2 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) ในกระบวนการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และ/หรือผลกระทบตามลำดับเวลา โดยงานวิจัยและพัฒนาจำนวนมากมีผังของความสัมพันธ์สิ้นสุดลงที่ผลผลิต เนื่องจากไม่มีการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกระบวนการขยายผลการใช้ประโยชน์จากผลผลิตไปสู่ผลลัพธ์และผลกระทบนั้น จำเป็นต้องอาศัยขั้นตอนการยอมรับของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์เป้าหมายเป็นสำคัญ (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) ทั้งนี้การสร้างการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดทฤษฎี

แห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากงานวิจัยและพัฒนาหรือการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ได้ไปใช้ประโยชน์นั้นมีมูลค่าการเปลี่ยนแปลงเท่าไร โดยหลักการวัดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์มูลค่าที่เปลี่ยนแปลงไปจากการนำงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์โดยไม่ต้องไม่คิดคุณสมบัติตั้งต้นของผู้ใช้ประโยชน์รวมเข้าไว้ในมูลค่าผลกระทบนี้หรือต้องพิจารณาสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากสถานะดั้งเดิมของผู้ใช้ประโยชน์ หรือพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการมีและไม่มีของงานวิจัยและพัฒนา กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การประเมินผลกระทบนั้นเป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการเปรียบเทียบ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบก่อนและหลังหรือมีและไม่มีงานวิจัยและพัฒนาโดยขจัดปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องออก

2.3 มูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเทียนบาติกด้วยปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา เป็นการพิจารณาการผลลัพธ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีการนำปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาไปใช้ประโยชน์และทำการผลิตและจำหน่าย โดยพิจารณาจากผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวอย่างใน 5 รูปแบบ คือ ลดเวลาการเตรียมน้ำเทียน ลดต้นทุนเทียน ลดเวลาในการเขียนเทียน เพิ่มจำนวนชิ้นงาน และมูลค่าของชิ้นงานที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวขึ้นกับการนำเทคโนโลยีไปใช้ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละรายที่ทำการเก็บข้อมูล

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หมายถึง ปัจจัยที่เป็นเหตุผลที่ผู้รับการถ่ายทอด บริการ การฝึกอบรมการใช้ปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาใช้งาน อาทิ ปัจจัยด้านอุปกรณ์ ปัจจัยด้านผู้ประกอบการ ปัจจัยด้านการสร้างประโยชน์เชิงพาณิชย์ เป็นต้น ดังแสดงกรอบแนวคิดของงานวิจัยในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. วิธีการวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์ จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์มูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ปัจจัยและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา ดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อประเมินมูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากงานวิจัยเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเพียนบาติกด้วยปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา โดยทำการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผ้าบาติกในพื้นที่ภาคใต้ที่เข้ารับบริการถ่ายทอดเทคโนโลยีปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา และประเมินมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้งานปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มตัวอย่างว่ามีการนำไปใช้อย่างไร ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรใน 5 ประเด็น และพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นว่าส่งผลทางเศรษฐกิจของผู้ประกอบการหรือไม่

2) ทำการประเมินมูลค่าของผลลัพธ์ในรูปแบบที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน ที่เกิดจากการนำปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาไปใช้ประโยชน์ จากการเปลี่ยนแปลงใน 5 ประเด็นของกลุ่มตัวอย่าง

3) คำนวณสัดส่วนผลประโยชน์ที่เกิดจากปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา (Contribution Ratio) พิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีในระดับใด โดยการสอบถามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้ปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาของกลุ่มตัวอย่างแต่ละรายว่าการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเด็นที่เกิดขึ้นเป็นผลจากปากกาจันตังไฟฟ้าในสัดส่วนเท่าใด และหาค่าเฉลี่ยของสัดส่วนทั้งหมดเพื่อใช้เป็นสัดส่วนผลประโยชน์ที่เกิดจากเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดนี้

4) ประเมินตามหลักการประมาณค่าผลประโยชน์แบบต่ำสุด (Minimum Claim) โดยข้อมูลการใช้ประโยชน์ของงานวิจัยและพัฒนาต้องมีความถูกต้องสมบูรณ์และไม่มีการคาดการณ์ที่สูงเกินจริง (Overclaimed Benefits) หรือคาดการณ์ผลประโยชน์ที่สูงเกินกว่าระดับที่ควรจะเป็น

5) ทำการประเมินผลกระทบในช่วงเวลาที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและมีการนำไปใช้ประโยชน์จนถึงปัจจุบัน (Ex-post evaluation) และคาดการณ์ผลประโยชน์ในช่วงหลังของปี 2568 ในสัดส่วนเดียวกับช่วงต้นปี

1.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาให้สามารถขยายผลการใช้งานในวงกว้าง ด้วยการสอบถามความเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการฝึกอบรมด้วยการสัมภาษณ์หลังจากรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และนำปากกาจันตังไฟฟ้าไปใช้ในกิจการ ทั้งกลุ่มตัวอย่างที่มีการนำไปใช้งานต่อเนื่อง และกลุ่มที่ไม่มีการนำไปใช้งาน โดยวิเคราะห์จากสิ่งที่มีผลต่อการใช้งานปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาต่อเนื่อง เหตุผลในการแนะนำผู้อื่นใช้งาน ข้อคิดเห็นต่อการใช้งาน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหรือเพื่อให้ตัดสินใจใช้งานต่อเนื่องในอนาคต โดยนำผลการวิเคราะห์มาสังเคราะห์เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งาน และนำไปสู่ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงที่เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 55 ราย

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1. ผลการวิจัย

1.1 ผลการประเมินมูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากงานวิจัยเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเทียนบาติกด้วยปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา

1.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผู้เข้ารับบริการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเขียนเทียนบาติกด้วยปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา 55 ราย ผ่านการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ประกอบการผ้าบาติก จำนวน 51 ราย (ร้อยละ 92.73) และสถาบันการศึกษา จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 7.27)

1.1.2 การผลิตผ้าบาติก นำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ 51 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำผ้าบาติกด้วยปากกาจันตึงรูปแบบเดิม เป็นระยะเวลา 4 – 10 ปี 16 ราย (ร้อยละ 31.37) รองลงมา มีประสบการณ์เป็นระยะเวลา 1 – 3 ปี 14 ราย (ร้อยละ 27.45) และ 21 – 30 ปี 9 ราย (ร้อยละ 17.65) ตามลำดับ นอกจากนี้มีกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์เขียนเทียนผ้าบาติกน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 6 ราย เป็นผู้ประกอบการที่ทำผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่นมาก่อน โดยอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการเข้าสู่ตลาดผ้าบาติก ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการเขียนเทียนผ้าบาติกเพื่อจำหน่ายในแต่ละวัน พบว่า ส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเขียนเทียนผ้าบาติก 3 ชั่วโมงต่อวัน 13 ราย (ร้อยละ 25.49) รองลงมา ใช้เวลาในการเขียน 4 5 และ 6 ชั่วโมงต่อวัน เท่ากัน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.69 เท่ากัน) และมีกลุ่มตัวอย่าง 6 ราย ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการเขียนผ้าบาติกมาก่อน (ร้อยละ 11.76) ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ 45 ราย ที่มีประสบการณ์การเขียนเทียนผ้าบาติก สามารถเขียนเทียนบนผืนผ้าบาติกติดต่อกันได้ในปริมาณ 1 – 5 เมตร 23 ราย (ร้อยละ 51.11) รองลงมาสามารถเขียนผ้าบาติกได้มากกว่า 6 เมตร 12 ราย (ร้อยละ 26.67) และผลิตผ้าเช็ดหน้าจากผ้าบาติก 8 ราย

1.1.3 ผลประโยชน์จากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา

1) การยอมรับเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่าง 13 ราย มีการนำปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาไปใช้ในการผลิตและจำหน่าย (ร้อยละ 25.49) และไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ 38 ราย (ร้อยละ 74.51) พิจารณาเฉพาะจากกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ 51 ราย (ไม่รวมสถาบันการศึกษา 4 ราย)

2) การเปลี่ยนแปลงจากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา จากกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่มีการนำปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาไปใช้ในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก 13 ราย โดยเป็นการเปรียบเทียบกับการใช้ปากกาจันตึงรูปแบบเดิมของกลุ่มตัวอย่าง สามารถแบ่งเป็น 5 ประเด็น ซึ่งบางประเด็นผู้ประกอบการไม่เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการใช้ปากกาจันตึงแบบเดิมและปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาหรือไม่สามารถประมาณการต้นทุนค่าใช้จ่ายและเวลาในการใช้ทำการเขียนผ้าบาติกได้ จึงสามารถกล่าวได้ว่า การใช้ปากกาจันตึงแบบเดิมและการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาไม่มีความต่างกัน ดังนี้ (ตารางที่ 1)

2.1) การลดเวลาการเตรียมน้ำเทียน มีกลุ่มตัวอย่าง 8 ราย เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา สามารถลดเวลาการเตรียมน้ำเทียนได้ จากเดิมใช้เวลาประมาณ 10 – 40 นาทีต่อครั้ง เมื่อใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาใช้เวลา 3 – 10 นาทีต่อครั้ง

2.2) การลดต้นทุนเทียน มีกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ 4 ราย เห็นว่าการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาสามารถลดต้นทุนเทียนลง จากเดิมการผลิตผ้าบาติก 1 ชิ้นงาน มีต้นทุน 30 - 150 บาท หลังจากได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต้นทุนเทียนลดลงเป็น 15 - 100 บาทต่อชิ้นงาน

2.3) ลดเวลาในการเขียนเทียน มีกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ 5 ราย เห็นว่า การใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา สามารถลดเวลาในการเขียนเทียนได้เร็วกว่าปากกาจันตึงแบบเดิม โดยจากเดิม

ใช้เวลาในการเขียนประมาณ 3 – 4 ชั่วโมงต่อชิ้นงาน แต่เมื่อใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาใช้เวลา 1 – 3 ชั่วโมงต่อชิ้นงาน

2.4) จำนวนชิ้นงานที่เพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการทั้ง 13 ราย ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชิ้นงานจากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา กล่าวคือ ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา ไม่ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานได้มากขึ้น

2.5) มูลค่าของชิ้นงานเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการทั้ง 13 ราย ไม่ได้มีการปรับเพิ่ม/ลด ราคาผลิตภัณฑ์จากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา

ตารางที่ 1 ผลประโยชน์จากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา

ชื่อกิจการ	(1) ลดเวลาการเตรียม เทียน		(2) ลดต้นทุนเทียน		(3) ลดเวลาในการเขียน เทียน		(4) จำนวนชิ้นงาน ที่เพิ่มขึ้น		(5) มูลค่าของ ชิ้นงานเพิ่มขึ้น	
	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่
1) กลุ่ม A	x		x		10 นาที	4 นาที	x		x	
2) กลุ่ม B	10 นาที	4 นาที	x		x		x		x	
3) กลุ่ม C	x		x		3 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	x		x	
4) กลุ่ม D	40 นาที	5 นาที	x		x		x		x	
5) กลุ่ม E	10 นาที	2 นาที	x		x		x		x	
6) กลุ่ม F	x		x		x		x		x	
7) กลุ่ม G	x		100 บาท/ชิ้น	50 บาท/ชิ้น	x		x		x	
8) กลุ่ม H	30 นาที	5 นาที	100 บาท/ชิ้น	50 บาท/ชิ้น	x		x		x	
9) กลุ่ม I	15 นาที	5 นาที	x		x		x		x	
10) กลุ่ม J	x		x		3 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	x		x	
11) กลุ่ม K	30 นาที	5 นาที	x		3 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	x		x	
12) กลุ่ม L	10 นาที	3 นาที	150 บาท/ชิ้น	100 บาท/ชิ้น	4 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง 15 นาที	x		x	
13) กลุ่ม M	15 นาที	3 นาที	30 บาท/ชิ้น	15 บาท/ชิ้น	x		x		x	

หมายเหตุ: เดิม = การเขียนเทียนด้วยปากกาจันตึงแบบเดิม

ใหม่ = การเขียนเทียนด้วยปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา

x = ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน (2568)

3) มูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจจากการใช้ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพา จากการเปลี่ยนแปลงของการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิตและจำหน่ายผ้าบาติก มูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจเกิดขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิต โดยพิจารณามูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากระยะเวลาการผลิตเดิมของผู้ประกอบการ และความต่างระหว่างก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและหลังการได้รับเทคโนโลยี ดังนี้

3.1) การลดต้นทุนการเตรียมน้ำเทียน โดยนำเวลาการผลิตรูปแบบเดิม (CB) ลบด้วยเวลาการผลิตรูปแบบใหม่ (CA) คูณด้วยจำนวนวันที่มีการทำผ้าบาติก (t) จากนั้นหารด้วย 60 เพื่อแปลงหน่วยจากนาทีให้เป็นชั่วโมง และนำไปคูณกับค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยต่อชั่วโมง (L) 42.13 บาท (ค่าแรงขั้นต่ำของ 3 จังหวัด

ภาคใต้ซึ่งเป็นค่าแรงที่ต่ำที่สุดในพื้นที่ภาคใต้ 337 บาทต่อวัน) คิดเป็นผลประโยชน์ทั้งสิ้นเป็นเงิน 16,245.33 บาท ดังแสดงในตารางที่ 2

$$\left[\frac{(C_B - C_A) \times t}{60} \right] \times L$$

3.2) การลดต้นทุนเหียน โดยนำต้นทุนการผลิตรูปแบบเดิม (C_B) ลบด้วยต้นทุนการผลิตรูปแบบใหม่ (C_A) คูณด้วยจำนวนชิ้นงานที่มีการผลิตต่อปี (Q) ทั้งนี้มีมูลค่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนเหียนเป็นเงิน 67,200 บาท ดังตารางที่ 3 $(C_B - C_A) \times Q$

3.3) การลดเวลาการเขียนเหียนผ้าบาติก โดยนำเวลาการผลิตรูปแบบเดิม (C_B) ลบด้วยเวลาการผลิตรูปแบบใหม่ (C_A) คูณด้วย จำนวนชิ้นงานที่มีการผลิตต่อปี (Q) และนำไปคูณกับค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยต่อชั่วโมง (L) 42.13 บาท โดยมูลค่าผลประโยชน์จากการลดเวลาการเขียนเหียนผ้าบาติก เท่ากับ 52,376.02บาทต่อปี ดังตารางที่ 4

$$[(C_B - C_A) \times Q] \times L$$

ตารางที่ 2 มูลค่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนเวลาการเตรียมน้ำเหียน

กิจการที่ต้นทุนการเตรียมน้ำเหียนลดลง	เวลาการเตรียมน้ำเหียน			จำนวนวันที่มีการผลิตต่อปี	เวลารวมจากการประหยัดเวลาการเตรียมน้ำเหียนต่อปี (ชั่วโมง)	มูลค่าผลประโยชน์จากการลดเวลาการเตรียมน้ำเหียน (บาทต่อปี)
	แบบเดิม (นาท)	แบบใหม่ (นาท)	การเปลี่ยนแปลง (นาท)			
กลุ่ม B	10	4	6	144	14.40	606.67
กลุ่ม D	40	5	35	192	112.00	4,718.56
กลุ่ม E	10	2	8	192	25.60	1,078.53
กลุ่ม H	30	5	25	96	40.00	1,685.20
กลุ่ม I	15	5	10	96	16.00	674.08
กลุ่ม K	30	5	25	240	100.00	4,213.00
กลุ่ม L	10	3	7	336	39.20	1,651.50
กลุ่ม M	15	3	12	192	38.40	1,617.79
เฉลี่ยรวม	20	4	16	186	49.60	2,030.67
รวมมูลค่าจากการประหยัดเวลาในการเตรียมน้ำเหียน (บาท/ปี)						16,245.33

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน (2568)

ตารางที่ 3 มูลค่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนเหียน

กิจการที่มีการลดต้นทุนเหียน	ต้นทุนเหียน			จำนวนชิ้นงานที่มีการผลิตต่อปี	มูลค่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนเหียน
	แบบเดิม (บาท/ชิ้นงาน)	แบบใหม่ (บาท/ชิ้นงาน)	การเปลี่ยนแปลง (บาท/ชิ้นงาน)		
กลุ่ม G	100	50	50	288	14,400
กลุ่ม H	100	50	50	96	4,800
กลุ่ม L	150	100	50	672	33,600
กลุ่ม M	30	15	15	960	14,400
เฉลี่ย	95	54	41	504	16,800
รวมมูลค่าจากการลดต้นทุนเหียน (บาท)					67,200

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน (2568)

ตารางที่ 4 มูลค่าผลประโยชน์จากการลดเวลาการเขียนเทียน

กิจการที่มีการลดเวลาการเขียนเทียน	เวลาการเขียนเทียนผ้าบาติก			จำนวนชิ้นงานที่มีการผลิตต่อปี	ประหยัดเวลาในการเขียนเทียนผ้าบาติก (ชั่วโมง/ปี)	มูลค่าการประหยัดเวลาในการเขียนเทียนผ้าบาติก (บาท/ปี)
	แบบเดิม (ชั่วโมง/ชิ้นงาน)	แบบใหม่ (ชั่วโมง/ชิ้นงาน)	การเปลี่ยนแปลง (ชั่วโมง/ชิ้นงาน)			
กลุ่ม A	0.167	0.067	0.10	672	67.20	2,831.14
กลุ่ม C	3.00	2.00	1.00	96	96.00	4,044.48
กลุ่ม J	3.00	2.00	1.00	96	96.00	4,044.48
กลุ่ม K	3.00	1.00	2.00	240	480.00	20,222.40
กลุ่ม L	4.00	3.25	0.75	672	504.00	21,233.52
เฉลี่ย/รวม	2.63	1.64	0.97	355.20	344.54	10,473.96
รวมมูลค่าจากการลดเวลาการเขียนเทียนผ้าบาติก (บาท/ปี)						52,376.02

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน (2568)

จะเห็นว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา เมื่อผู้รับบริการมีการนำไปใช้ในการผลิต ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการยอมรับเทคโนโลยีและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ การลดต้นทุนการผลิตของกลุ่มตัวอย่าง 13 ราย จากการลดเวลาในการเตรียมน้ำเทียน ลดเวลาในการเขียนเทียน และลดต้นทุนเทียน คิดเป็นมูลค่ารวม 135,821.34 บาท เมื่อพิจารณาสัดส่วนผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการด้วยการสอบถามความเห็นของกลุ่มตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลประโยชน์ในการลดเวลาเตรียมน้ำเทียน ลดต้นทุนเทียน และลดเวลาการเขียนเทียน เป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดในสัดส่วนเท่าใด และนำค่าเฉลี่ยของสัดส่วนดังกล่าวมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งเท่ากับร้อยละ 80 โดยร้อยละ 20 เป็นผลประโยชน์ที่เกิดจากผู้ประกอบการในการยอมรับเทคโนโลยีไปใช้ คิดเป็นมูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจจากโครงการ 108,657.08 บาทต่อปี หรือ 8,358.24 บาทต่อรายต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 มูลค่าผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการใช้ปากกาจันตังแบบพกพา

รายการผลประโยชน์	ผลประโยชน์รวม (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ที่เกิดจากการใช้ปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา (บาท/ปี)
ลดเวลาเตรียมน้ำเทียน	16,245.33	12,996.26
ลดต้นทุนเทียน	67,200	53,760.00
ลดเวลาการเขียนเทียน	52,376.02	41,900.81
รวม (บาท/ปี)	135,821.34	108,657.08
เฉลี่ย (บาท/ราย/ปี)	10,447.80	8,358.24

หมายเหตุ: สัดส่วนผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการ ร้อยละ 80

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน (2568)

1.2 แนวทางการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาให้สามารถขยายผลการใช้งานในวงกว้าง

แนวทางในการพัฒนาปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา ให้สามารถขยายผลการใช้งานไปในวงกว้างในการถ่ายทอดเทคโนโลยีปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ได้รับการตอบรับในเชิงบวก เนื่องจากเป็นนวัตกรรมที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตงานเขียนเทียนผ้าบาติกได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังคงมีประเด็นสำคัญหลายด้านที่จำเป็นต้องพัฒนาต่อ จากปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยี

ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะของผู้ใช้งาน นำมาสู่ข้อเสนอแนะในการพัฒนานวัตกรรมและการขับเคลื่อนการดำเนินงานทั่วประเทศ โดยจำแนกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1.2.1 ด้านรูปลักษณ์และการใช้งาน รูปลักษณ์ของปากกามีผลต่อการใช้งานเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้เป็นเวลานาน ต้องสะดวก และคุ้มค่า จึงมีข้อเสนอแนะให้พัฒนารูปลักษณ์และการใช้งานใน 6 ประเด็น ดังนี้

(1) ปรับขนาดและน้ำหนักให้น้ำหนักมือ ควรปรับลดขนาดของด้ามจับให้เล็กลง หรือมีรูปทรงแบน เพื่อให้จับถนัดมือ มีน้ำหนักเบา และสามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องได้โดยไม่เมื่อยล้า

(2) เพิ่มฟังก์ชันควบคุมการไหลของน้ำเขียน หรือการพัฒนาให้สามารถปรับระดับการไหลได้ เพื่อให้สามารถควบคุมเส้นได้อย่างแม่นยำ อาจพัฒนาระบบหยุดหรือปล่อยการไหลของน้ำเขียนตามต้องการ เช่น การติดตั้งวาล์วเล็ก ๆ หรือกลไกปิดเปิด เพื่อให้ผู้ใช้หยุดพักการเขียนได้โดยน้ำเขียนไม่หยุดเลอะลายผ้า และควบคุมเส้นขนาดเล็กได้ง่ายขึ้น

(3) ปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบไร้สาย เนื่องจากระบบสายไฟปัจจุบันยังจำกัดการเคลื่อนไหว ดังนั้นควรเพิ่มความยาวสายไฟของปากกา เพื่อให้เขียนผ้าผืนใหญ่ได้สะดวกขึ้น หรือพัฒนาเป็นปากกาไร้สายใช้ระบบแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการพกพาและไม่ต้องพึ่งพาลูกไฟ

(4) ฟังก์ชันเสริมความปลอดภัย เช่น ระบบปิดอัตโนมัติเมื่อวางทิ้งไว้หรือระบบตัดไฟเมื่ออุณหภูมิเกินกำหนด ระบบตัดไฟอัตโนมัติหรือฟิวส์นิรภัย เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร

(5) ภาพลักษณ์ที่ทันสมัย ควรมีภาพลักษณ์การเป็นอุปกรณ์ที่ดูทันสมัย ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เป็นมิตรกับผู้ใช้งาน เพื่อสร้างความประทับใจแรกพบแก่ผู้ใช้ รวมถึงการเลือกสีหรือลวดลายบนด้ามปากกาให้สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นหรือความเป็นงานหัตถศิลป์

(6) การตั้งราคาที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ปากกาจันตึงไฟฟ้าเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในชุมชนได้ โดยควรมีราคาจำหน่าย 1,000–1,500 บาท เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มผู้ประกอบการรายย่อยได้ ควรจัดทำชุดอุปกรณ์ เช่น ชุด Starter Kit เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ประกอบด้วย ปากกา 1 ด้าม คู่มือการใช้งาน และหัวปากกา 1 แบบ ชุด Professional Kit เหมาะสำหรับผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยฝึกอบรม ประกอบด้วย ปากกา 1 ด้าม หัวปากกาหลายแบบ กระเป๋ากลับอุปกรณ์ และอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ เป็นต้น

1.2.2 ด้านวัสดุ องค์ประกอบ และกระบวนการผลิต จากข้อจำกัดในการจัดหาวัสดุไขปาล์ม การควบคุมการไหลของเทียนที่ยังไม่สม่ำเสมอ และขาดความเข้าใจในวิธีการใช้งาน จึงควรมีแนวทางในการพัฒนาดังนี้

(1) การปรับปรุงไขปาล์ม โดยปรับสูตรไขปาล์มให้เหนียวและยืดหยุ่นขึ้น เพื่อลดปัญหาไขปาล์มแตกหักง่าย และเพิ่มความยาวของแท่งไขปาล์ม ช่วยให้การทำงานได้ต่อเนื่อง ลดการสะดุดหยุดเติมไขกลางคัน และควรเพิ่มความเข้มของสีไขปาล์มที่ใช้เขียน เพื่อให้มองเห็นลวดลายที่กำลังเขียนบนผ้าได้ชัดเจนขึ้นในระหว่างทำงาน (ไขเทียนรุ่นปัจจุบันสีค่อนข้างจาง ทำให้ผู้เขียนมองลายไม่ถนัด)

(2) การเพิ่มขนาดไส้เทียนหรือความจุของช่องบรรจุเทียน ให้ใช้งานได้ต่อเนื่องนานขึ้น เพื่อลดความถี่ในการเติมเทียนซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญของการใช้งานที่ต่อเนื่อง และลดการสะดุดของกระบวนการเขียนลวดลาย

(3) การเติมไขเทียน ควรออกแบบวิธีการเติมไขเทียนเข้าในตัวปากกาให้สะดวกและรวดเร็ว ไม่ต้องถอดประกอบหลายขั้นตอน เนื่องจากปัจจุบันช่องบรรจุไขค่อนข้างเล็กและเติมยาก รวมถึงป้องกันปัญหาไขเหลือค้างแข็งตันภายในปากกาหลังเย็นตัวด้วยการออกแบบช่องหรือปุ่มระบายไขส่วนเกิน

(4) ขนาดหัวปากกา ควรสามารถเปลี่ยนได้หลากหลายขนาด หรือพัฒนาให้มีหลากหลายขนาดหรือเบอร์ของไส้เทียนให้เลือกใช้ เพื่อให้เหมาะกับลักษณะลวดลายที่แตกต่างกัน เช่น หัวขนาดเล็ก (S)

สำหรับสายเล็ก เส้นคดโค้ง หรือจุดประณีต หรือจุดประณีตที่ต้องการความแม่นยำสูง และงานที่มีลวดลายกว้าง จะเหมาะกับหัวขนาดใหญ่ (L) เป็นต้น

(5) มาตรฐานของปากกา เนื่องจากเป็นนวัตกรรมที่ใช้ไฟฟ้า ผู้ใช้บางรายอาจกังวลเรื่องความปลอดภัยและคุณภาพ ดังนั้นการได้รับมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์ (เช่น มอก. หรืออื่น ๆ) จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคได้มากขึ้น

(6) การกระจายสินค้าและวัสดุให้เข้าถึงง่ายทุกพื้นที่ ควรมีการเชื่อมโยงกับร้านจำหน่ายวัสดุในท้องถิ่น หรือสร้างระบบคู่ค้าระหว่างผู้ผลิตอุปกรณ์และกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถสั่งซื้อวัสดุได้ง่ายทั้งช่องทางออฟไลน์และออนไลน์

1.2.3 ด้านการเรียนรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้ ผู้ใช้งานในหลายพื้นที่ยังขาดช่องทางการเรียนรู้การใช้ปากกาจันตังอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะกลุ่มที่ไม่มีพื้นฐานด้านเครื่องมือไฟฟ้า ส่งผลให้เกิดความกลัว ไม่กล้าใช้งาน หรือการใช้งานผิดวิธี จึงควรมีแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ และการถ่ายทอดองค์ความรู้ ดังนี้

(1) จัดทำคู่มือการใช้งานที่เข้าใจง่ายและชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วน ทั้งวิธีการประกอบ การเติมไข การใช้งานที่ถูกต้อง การดูแลรักษา และข้อควรระวังด้านความปลอดภัย นำเสนอด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย มีภาพประกอบทุกขั้นตอน เพื่อให้ทั้งช่างฝีมือรุ่นเก่าและผู้ใช้มือใหม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ในรูปแบบภาพประกอบหรือวิดีโอสาธิตประกอบ

(2) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มเป้าหมาย ควรจัดกิจกรรมฝึกอบรมการใช้ปากกาจันตังไฟฟ้าให้กับกลุ่มผู้ประกอบการ OTOP วิสาหกิจชุมชน ครูด้านศิลปหัตถกรรม และเยาวชนที่สนใจทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

(3) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ควรมีช่องทางออนไลน์ในการเผยแพร่ความรู้ เช่น คลิปวิดีโอสอนเทคนิคการเขียนลายด้วยปากกาไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่พื้นฐานจนถึงขั้นสูง เพื่อให้ผู้สนใจที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรมด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย รวมทั้งเปิดกลุ่มออนไลน์หรือเว็บไซต์ให้ผู้ใช้งานแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ถาม-ตอบปัญหาการใช้งานกันเอง ซึ่งจะช่วยสร้างชุมชนการเรียนรู้ และช่วยเหลือกันระหว่างผู้ใช้

(4) จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำต่อเนื่อง หลังผู้ใช้เริ่มนำปากกาไปใช้งานจริง อาจเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยตามมา ดังนั้นควรมีทีมผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากรประจำพื้นที่ที่ผู้ใช้ติดต่อขอคำปรึกษาได้ โดยผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง คอยติดตามผลการใช้งานจริง แนะนำวิธีแก้ไขปัญหา และรวบรวมข้อเสนอแนะใหม่ ๆ จากผู้ใช้งานในระยะยาว เพื่อนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต่อไป

(5) ส่งเสริมการใช้งานในสถานศึกษาและชุมชน ควรสนับสนุนให้โรงเรียน วิทยาลัย หรือนักศึกษาศิลปะ ได้นำปากกาจันตังไฟฟ้าไปใช้ในการเรียนการสอนงานบาติก เพื่อปลูกฝังความรู้และทักษะแก่เยาวชน รวมทั้งให้ชุมชนท้องถิ่นที่มีภูมิปัญญาผ้าบาติกได้นำอุปกรณ์นี้ไปทดลองใช้ควบคู่กับวิธีดั้งเดิม การผสมผสานเทคโนโลยีกับภูมิปัญญาจะช่วยให้งานหัตถศิลป์ดำรงอยู่ต่อไปแต่มีความทันสมัย

1.2.4 ด้านการประชาสัมพันธ์และการเผยแพร่ ควรสร้างการรับรู้ และการเผยแพร่เทคโนโลยีไปยังกลุ่มเป้าหมายอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาเป็นของใหม่ จึงควรมีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่อย่างเป็นระบบ ใน 5 แนวทาง ดังนี้

(1) จัดแสดงสาธิตในงานนิทรรศการและงานแสดงสินค้า เช่น งานมหกรรม OTOP งานหัตถกรรมไทย งานแสดงศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน งานแสดงเทคโนโลยีชุมชน หรืองานเทศกาลผ้าบาติกที่จัดในจังหวัดต่าง ๆ โดยจัดบูธทดลองใช้จริง เพื่อให้เกิดการเข้าถึงที่ง่ายขึ้น ให้ผู้เข้าชมงานได้เห็นขั้นตอนการเขียน

ผ้าบาติกด้วยปากกาไฟฟ้าและทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเขียนแบบดั้งเดิม เพื่อสร้างการรับรู้และความสนใจต่อปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา

(2) ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อและออนไลน์ ผลักดันการทำประชาสัมพันธ์เชิงรุกผ่านสื่อมวลชน เช่น รายการโทรทัศน์หรือวิทยุท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับงานฝีมือและนวัตกรรมชุมชน เพื่อเล่าถึงความสำเร็จของปากกาจันตังไฟฟ้า ความเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีกับอัตลักษณ์ท้องถิ่น และการเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยมีผู้ใช้จริงที่มารีวิวประสบการณ์ เพื่อดึงดูดกลุ่มคนรุ่นใหม่ และผู้สนใจวงกว้าง ช่วยเพิ่มภาพลักษณ์ของปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพาได้

(3) สร้างเครือข่ายและกลุ่มผู้นำการเปลี่ยนแปลง โดยการคัดเลือกกลุ่มผู้ใช้แกนนำในแต่ละภูมิภาคที่มีความพร้อมและตั้งใจเป็นตัวอย่างความสำเร็จ (success case) เช่น ช่างบาติกที่นำปากกาไปใช้จนเพิ่มผลิตภาพได้ หรือครูที่เอาไปสอนนักเรียนจนเกิดผลงานสร้างสรรค์ใหม่ ๆ สนับสนุนให้กลุ่มผู้ใช้งานผลิตผลงานเพื่อนำไปจัดแสดงหรือประกวด

(4) การแจกคู่มือการใช้งานหรือสื่อประชาสัมพันธ์รูปแบบอินโฟกราฟิก ให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าใจวิธีการใช้ปากกาจันตังไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็วและจดจำได้ง่าย คู่มือที่มีลักษณะเป็นภาพอินโฟกราฟิกจะสรุปขั้นตอนหรือข้อมูลที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปของแผนภาพที่เข้าใจง่าย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเก็บไว้เป็นข้อมูลอ้างอิงและนำไปใช้ได้สะดวก ภาพและสัญลักษณ์ในอินโฟกราฟิกดึงดูดความสนใจ และถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5) การจัดประกวดผลงานเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างการรับรู้และแรงบันดาลใจ เพื่อสร้างความตื่นตัวในชุมชนผู้สนใจผลงานบาติก ส่งเสริมให้เกิดการพูดถึงปากกาจันตังไฟฟ้าในวงกว้าง และช่วยจุดประกายแรงบันดาลใจให้กับทั้งผู้เข้าร่วมและผู้ชมทั่วไป

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถสะท้อนว่า ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา มีการยอมรับเทคโนโลยีไปใช้ในการดำเนินงานและสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับผู้ประกอบการในด้านการลดต้นทุนได้จากการลดระยะเวลาในการทำงานในส่วนของการเตรียมอุปกรณ์ แต่อย่างไรก็ตามการผลิตชิ้นงานบาติกของผู้ประกอบการมีความหลากหลายซึ่งส่งผลต่อต้นทุนที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ผลประโยชน์ดังกล่าวมิได้รวมถึงผลประโยชน์ด้านสุขภาพที่เป็นประเด็นหลักในการพัฒนานวัตกรรมปากกาจันตังไฟฟ้า เนื่องจากแม้ผู้ประกอบการจะทราบว่าผลต่อสุขภาพแต่มิได้มีโอกาสรีบปวยจนนำไปสู่การรักษาหรือการป้องกันผลกระทบดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศฤงคาร กิตติวินิต และสุพร สุนทรนนท์ (2565) ที่พบว่า การนำเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์กราฟิก) มาช่วยในกระบวนการผลิตผ้าบาติก ช่วยลดต้นทุนในการผลิตต้นแบบและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ในระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับปากกาจันตังไฟฟ้าที่ลดความยุ่งยากในส่วนของการเตรียมอุปกรณ์

ในการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพิจารณาสัดส่วนผู้ที่ยอมรับเทคโนโลยีที่เป็นหนึ่งในสี่ของผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด ทั้งนี้ นอกจากปัจจัยด้านลักษณะการใช้งาน ด้านต้นทุน และด้านความปลอดภัยแล้ว ผู้ประกอบการจะทำการเปลี่ยนแปลงเมื่อของใหม่ดีกว่าของเดิม โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่ทำการผลิตมานานจะมีการยอมรับเทคโนโลยีน้อยกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์หรือระยะเวลาในการผลิตสั้นกว่า และกลุ่มที่มีการผลิตและจำหน่ายสินค้าจำนวนมากที่ต้องผลิตชิ้นงานเพื่อจำหน่ายจำนวนมากจะมีการนำไปใช้น้อยกว่ากลุ่มที่เป็นกิจการขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฐากร ถาวรโชติวงศ์ (2566) ที่พบว่า ผู้ประกอบการในพื้นที่ภาคใต้มีการนำเทคโนโลยีหรือเทคนิคใหม่ๆ เช่น การใช้สีขึ้นหรือการสร้าง Texture แทนการวาดเขียน ไปใช้ในสัดส่วนที่น้อย เนื่องจากความไม่คุ้นชินกับกระบวนการแบบใหม่ และต้องใช้เวลาในการฝึกฝนเพื่อสร้างทักษะใหม่ทดแทนความชำนาญเดิม ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบในการวิจัย

ครั้งนี้ที่ว่า ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ยาวนานหรือมีการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) มักจะมีแรงต้านต่อการเปลี่ยนแปลงสูงกว่ากลุ่มกิจการขนาดเล็ก เนื่องจากความกังวลต่อผลกระทบในเชิงความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับมาตรฐานงานเดิมที่ทำมานาน

นวัตกรรมปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพายังเป็นต้นแบบที่ต้องมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับการใช้งานมากขึ้น โดยข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการใช้งานผู้ใช้ให้ข้อคิดเห็นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่ไม่มีการนำไปใช้ในการผลิตและจำหน่ายหลังจากได้ทดลองใช้ในการอบรมเชิงปฏิบัติการแล้ว และหากมีการปรับปรุงให้มีการใช้งานสะดวกขึ้นอาจพิจารณาใช้งานได้ ซึ่งสะท้อนถึงการยอมรับเทคโนโลยีแบบมีเงื่อนไขที่จะต้องก่อให้เกิดความสะดวกและสร้างผลประโยชน์มากขึ้นเมื่อเทียบกับของเดิม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในงานวิจัยของ ศฤงคาร กิตติวิธิต และสุพร สุนทรนนท์ (2565) ที่ศึกษาเรื่องการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็นต้นแบบ ซึ่งพบว่าความง่ายต่อการใช้งาน และการที่เครื่องมือสามารถทำงานได้ตามขั้นตอนการสร้างลายแบบเดิม เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.70) สะท้อนให้เห็นว่า การที่นวัตกรรมปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพาไม่ถูกนำไปใช้ในกลุ่มที่ต้องการความสะดวกสูงนั้น เป็นเพราะเทคโนโลยียังอยู่ในขั้นต้นแบบที่ต้องปรับปรุงให้เข้ากับสรีระหรือพฤติกรรมการใช้งานจริงให้เทียบเท่าหรือดีกว่าอุปกรณ์เดิม ดังเช่นกรณีของศฤงคารและสุพรที่ต้องเน้นการพัฒนาเครื่องมือและรูปแบบการใช้งานให้ง่ายที่สุดเพื่อลดอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของผู้ประกอบการ

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า นวัตกรรมปากกาจันตึงไฟฟ้าแบบพกพามีศักยภาพในการยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันของกลุ่มผู้ประกอบการผ้าบาติก โดยสามารถสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสุทธิเฉลี่ย 10,447.80 บาทต่อรายต่อปี จากการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมในวงกว้าง (Mass Adoption) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรมีนโยบายสนับสนุนการเข้าถึงเทคโนโลยีผ่านมาตรการเชิงรุก อาทิ การสนับสนุนงบประมาณอุดหนุนบางส่วนเพื่อลดต้นทุนเครื่องมือ (Subsidy) หรือการจัดทำชุดอุปกรณ์เริ่มต้น (Starter Kit) ในราคาที่เหมาะสมสำหรับรายย่อย ควบคู่ไปกับการผลักดันนวัตกรรมให้ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในด้านความปลอดภัยและคุณภาพ ซึ่งจะเป็นการวางรากฐานสำคัญในการเปลี่ยนผ่านจากกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมสู่ระบบเศรษฐกิจฐานรากที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ในเชิงปฏิบัติเพื่อการขยายผลอย่างยั่งยืน หน่วยงานปฏิบัติการควรเร่งยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ใน 4 มิติหลัก โดยในด้านผลิตภัณฑ์ต้องมุ่งเน้นการปรับปรุงฟังก์ชันให้ตอบโจทย์สรีรศาสตร์และเทคนิคการใช้งานจริง เช่น การพัฒนาระบบไร้สาย และกลไกควบคุมการไหลของน้ำเทียนที่แม่นยำ ขณะที่ด้านการถ่ายทอดทักษะควรปรับเปลี่ยนจากการอบรมระยะสั้น เป็นการสร้างระบบพี่เลี้ยงชุมชน (Local Mentorship) และการพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่เข้าถึงง่าย เพื่อลดความกังวลในการใช้เครื่องมือไฟฟ้าของผู้ประกอบการรุ่นเก่า และสร้างชุมชนแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Community of Practice) ที่ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาค้นหาการใช้งานได้ในระดับพื้นที่อย่างทันทั่วถึง

สำหรับการขับเคลื่อนในระดับยุทธศาสตร์ ควรมีการบูรณาการความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา กับชุมชนเพื่อปลูกฝังทักษะการใช้ชีวิตนวัตกรรมแก่เยาวชนในสถานศึกษา (Creative Craft Education) ควบคู่ไปกับการประชาสัมพันธ์เชิงรุกผ่านการสร้างกลุ่มผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agents) ในแต่ละภูมิภาคเพื่อเป็นต้นแบบความสำเร็จ นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในระยะต่อไป ควรให้ความสำคัญกับการประเมินผลกระทบเชิงสังคม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health & Environment Impact) โดยเฉพาะการศึกษาเปรียบเทียบ

ดัชนีทางสุขภาพจากการลดมลพิษในกระบวนการผลิต เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ในการกำหนดนโยบายส่งเสริมอาชีพหัตถกรรมที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระดับชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมการพัฒนาชุมชน. (2568). รายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก (*Batik Model*) สู่ตลาดสากล ปีงบประมาณ 2567-2568. กรุงเทพฯ: กระทรวงมหาดไทย.
- กัมปนาท วิจิตรศรีกมล. (2564). การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา: หลักการเบื้องต้นและแนวทางการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สถาบันคลังสมองของชาติ.
- ฐากร ถาวรโชติวงศ์. (2566). บาติกแดนใต้ร่วมสมัย: สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. *วารสารปาริชาติ*, 36(3), 203–221.
- รุ่งฤทัย ราฟิงจิต และนิอร ดาวเจริญพร. (2565). แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกด้วยเทคนิคการเคลือบสารคงรูปและการตกแต่งกลิ่น. *Journal of Social Science and Buddhist Anthropology*, 7(12), 927–939.
- ศฤงคาร กิติวินิต และสุพร สุนทรนนท์. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดวางลายต่อเนื่องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อเป็นต้นแบบในการพิมพ์บาติกด้วยมือ ตำบลป่าเสม็ด อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดนราธิวาส. *วารสารสถาปัตยกรรม การออกแบบและการก่อสร้าง*, 4(1), 61–74.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์. (2565). โครงการประเมินผลลัพธ์ “โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561”. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2568). คู่มือประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร เทคนิคการเขียนเทียนบนผืนผ้า ด้วยปากกาจันตังไฟฟ้าแบบพกพา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ.
- สุวรรณ ประณิตวตกุล. (2559). การจัดการและประเมินผลการวิจัย (เอกสารคำสอนรายวิชา EC01119592). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Kurnia, S. A. N., Hardian, & Sumekar, T. A. (2015). Hubungan antara paparan asap pembakaran lilin batik dengan gambaran EKG pengrajin batik tulis. *Media Medika Muda*, 4(4), 1484–1494.