Asian Creative Architecture, Art and Design: ACAAD. 2025, Vol. 38 No. 2
ISSN 3027-8201 (Online)

Research article

การพัฒนาเส้นด้ายจากใยเปลือกทุเรียนและ ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือที่ผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น

Development of Yarn from Durian Rind Fiber and Handwoven Textile Products Integrated with Local Wisdom

อังกาบ บุญสูง[1]

Aungkab Boonsung[1]

Received: 07 March 2025 | **Revised:** 26 May 2025 | **Accepted:** 27 May 2025

https://doi.org/10.55003/acaad.2024.277338

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษาการพัฒนาเส้นด้ายจากใยเปลือกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือ โดยมุ่งเน้นกระบวนการพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับการผลิตผ้าทอมือ รวมถึงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า โดยใช้ BCG Model และ STAR Model เป็นกรอบแนวคิดหลัก ผลการวิจัยพบว่าเส้นด้ายที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างอัดแน่น แข็งแรง และทนต่อแรงดึงได้ใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายคุณภาพสูง ซึ่งเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความทนทานและตอบโจทย์ตลาดร่วมสมัย นอกจากนั้นผลการทดสอบตลาดกับกลุ่มตัวอย่าง 59 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการประเมินในระดับดี (ค่าเฉลี่ยรวม 3.86) โดยต้นทุนการผลิตเหมาะสมที่สุด (4.2) รองลงมาคือความสะดวกในการใช้งาน (3.94) และรูปแบบความสวยงาม (3.54) ข้อมูลที่ได้ถูกนำไปใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์และคืนข้อมูลแก่ชุมชนเพื่อพัฒนาต่อยอดอย่างเหมาะสม

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้เปลือกทุเรียนในอุตสาหกรรมสิ่งทอช่วยลดของเสียชีวมวล สร้างมูลค่าเพิ่ม และขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากผ่านภูมิปัญญาชุมชน ส่งเสริมอาชีพในระดับครัวเรือนและวิสาหกิจชุมชน พร้อมพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ตลาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: เส้นใยธรรมชาติ เปลือกทุเรียน การพัฒนาที่ยั่งยืน สิ่งทอร่วมสมัย

Abstract

This article presents a study on the development of yarn from durian rind fiber and its application in handwoven products. The research focuses on the extraction of natural fibers using local craftsmanship, along with the design and development of value-added textile products. The study is based on the concepts of the BCG Model (Bio-Circular-Green Economy) and the STAR Model, aiming to integrate

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

[1] Department of Computer Technology for Design, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University

ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล: tamthai_wisdom@hotmail.com

sustainable resource utilization, cultural heritage preservation, and contemporary product innovation. The research findings indicate that the developed yarn exhibits a densely packed structure, high tensile strength, and durability comparable to high-quality cotton fibers, making it suitable for products requiring robustness and alignment with contemporary market demands. Furthermore, market testing conducted with 59 participants revealed that the product received a favorable evaluation, with an overall average rating of 3.86. The most positively rated factor was cost-effectiveness (4.2), followed by ease of use (3.94) and aesthetic appeal (3.54). The findings were shared with the community for their use and improvement, ensuring that the research outcomes contribute directly to the refinement and continued development of the product in alignment with local needs.

This study demonstrates that utilizing durian rind in the textile industry not only reduces biomass waste but also creates added value strengthens grassroots economies by leveraging local wisdom and traditional craftsmanship. This approach fosters employment opportunities at both household and community levels while promoting the development of market-responsive and environmentally sustainable textile products.

Keyword: Natural Fibers, Durian Rind, Sustainable Development, Contemporary Textiles

1. บทนำ

ทุเรียนจัดเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยพบมีการปลูกครอบคลุมในทุกภูมิภาคของประเทศโดยเฉพาะภาคตะวันออก และภาคใต้การบริโภคทุเรียนในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากความนิยมในทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น หมอนทอง ก้านยาว หลงลับแล และหลินลับแล รวมถึงการส่งเสริมการบริโภคในตลาดท้องถิ่นและระดับประเทศ (Likhitpichitchai et al., 2023; Wiangsamut, 2024) โดยในปี 2023 ผลผลิตทุเรียนในประเทศไทยทั้งหมดถูกบริโภคภายในประเทศประมาณร้อยละ 20-25 ในขณะที่ส่วนใหญ่ถูกส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะจีน (Ali et al., 2025) แต่อย่างไรก็ตามแม้ปริมาณการบริโภคทุเรียนในประเทศจะมีปริมาณไม่มากเพื่อเปรียบกับการส่งออกแต่ยังคงก่อให้เกิดปัญหาด้านการจัดการขยะชีวมวล เช่น เปลือกทุเรียน ที่มีปริมาณมากขึ้นจากการเพิ่มผลผลิต (Chanachot et al., 2023) โดยทุเรียนหนึ่งลูกจะมีปริมาณเปลือกคิดเป็นร้อยละ 50-60 ของน้ำหนัก ดังนั้นการทิ้งเปลือกทุเรียนในพื้นที่สาธารณะหรือการกำจัดอย่างผิดวิธี อาจนำไปสู่การปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) และ ก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ จากกระบวนการย่อยสลายที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในบางกรณีการกำจัดเปลือกทุเรียนด้วยการเผาทำลายยังสร้างมลพิษทางอากาศและส่งผลต่อสุขภาพของชุมชน (Sitogasa et al., 2024; Zainudin et al., 2024)

ในอดีตที่ผ่านมามีรายงานการวิจัยหลายฉบับที่แสดงถึงความพยายามที่จะนำเปลือกทุเรียนไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การสกัดสารเพคตินจากเปลือกทุเรียนเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและบรรจุภัณฑ์ชีวภาพ ถ่านชีวภาพและตัวดูดซับ (Biochar and Adsorbents) โลหะหนักในกระบวนการน้ำเสียและเป็นที่นิยมมากที่สุดคือ การผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) (Ali et al., 2020; Ngabura et al., 2018; Nguyen & Nguyen, 2025; Obayomi et al., 2023; Trang et al., 2024) อย่างไรก็ตามการนำไปใช้ในรูปแบบเหล่านี้จำเป็นจะต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและขั้นตอนที่ซับซ้อน ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการผลิตรวมไปถึงศักยภาพในการเข้าถึงของคนทั่วไป จึงมักทำให้ปริมาณการนำเปลือกทุเรียนไปใช้ประโยชน์เกิดขึ้นในปริมาณต่ำเกิดการกระจุกตัวอยู่กับอุตสาหกรรมบางกลุ่มและไม่ก่อให้เกิดรายได้ต่อชุมชนซึ่งเป็นฐานการผลิต (เกษตรกรในพื้นที่) ปัจจุบันเส้นใยธรรมชาติแบบคอมโพสิต (Natural Fiber Composites, NFCs) ได้รับความสนใจอย่างมากในฐานะวัสดุ

ทางเลือกที่ยั่งยืนทดแทนวัสดุสังเคราะห์ เนื่องจากเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้นทุนต่ำ น้ำหนักเบา สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่และย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จึงทำให้ NFC มีความต้องการเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นการเน้นย้ำถึงศักยภาพของ NFC ในฐานะวัสดุทางเลือกที่ยั่งยืนโดยตอบสนองต่อความกังวลเกี่ยวกับทรัพยากรที่ลดลงและมลพิษทางสิ่งแวดล้อม (Rao et a., 2018; Thyavihalli Girijappa et al., 2019)

การนำเปลือกทุเรียนมาพัฒนาเป็นเส้นใยธรรมชาติจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจเนื่องจากเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมความยั่งยืนในระดับชุมชน แนวทางนี้สอดคล้องอย่างยิ่งกับ "BCG Model" (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งเป็นกรอบเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในระยะยาว สำหรับในประเทศไทยนั้นได้รายงานผลการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาต้นแบบผ้าศรีลาวาจากใยเปลือกทุเรียนภูเขาไฟศรีสะเกษ โดยมุ่งเน้นตลาดเครื่องแต่งกายระดับแฟชั่นเพื่อส่งเสริมการรับรู้ต่อทุเรียนภูเขาไฟศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication, GI) ผ่านการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ (Prachachit & Prachachit, 2023) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้มุ่งเน้นการผสานภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนตั้งแต่การเตรียมเส้นใย การย้อมสีธรรมชาติ ไปจนถึงกระบวนการทอผ้า เพื่อให้ได้ผ้าทอก่อนนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากได้อย่างแท้จริงโดยลดการพึ่งพาเทคโนโลยี

บทความวิจัยฉบับนี้นำเสนอแนวทางการพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติจากเส้นใยเปลือกทุเรียนโดยผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นในกระบวนการผลิต เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีและสนับสนุนเศรษฐกิจฐานราก กระบวนการดังกล่าวช่วยสร้างความเชื่อมโยงกับชุมชนโดยตรง ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น พร้อมทั้งสร้างรายได้และโอกาสการจ้างงานในระดับครัวเรือนและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน แนวทางนี้ไม่เพียงช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับงานหัตถกรรมผ้าทอ แต่ยังสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมความยั่งยืนของชุมชนผ่านการลดขยะชีวมวล นอกจากนี้ การพัฒนานี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ได้แก่ เป้าหมายที่ 12 (การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน) เป้าหมายที่ 15 (การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ) และเป้าหมายที่ 8 (การสร้างงานที่มีคุณค่าในเศรษฐกิจฐานราก) (United Nations, 2020)

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 ศึกษากระบวนการพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติจากเส้นใยเปลือกทุเรียนด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อใช้ในการผลิตผ้าทอมือ

2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือจากเส้นด้ายเปลือกทุเรียนโดยมุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่า

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 กรอบแนวคิดหลักของการพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติ

การพัฒนาเส้นด้ายจากใยเปลือกทุเรียนในงานวิจัยนี้ยึดหลักการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและการหมุนเวียนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยอิงแนวทางของ BCG Model ซึ่งเน้นการลดของเสีย เพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวมวล และส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก (Heshmati, 2017; Murray et al., 2017) BCG Model เป็นกรอบแนวคิดที่ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมจากวัสดุท้องถิ่น ซึ่งในบริบทของงานวิจัยนี้ แนวคิดดังกล่าวถูกนำมาใช้ใน กระบวนการพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียน โดยมีเป้าหมายในการลดของเสียชีวมวล และเพิ่มศักยภาพของวัตถุดิบจากธรรมชาติให้สามารถทดแทนเส้นใยสิ่งทอแบบดั้งเดิมได้ การศึกษาวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลอง BCG และปัญหาสิ่งแวดล้อมมีผลต่อมุมมองด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะการนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เพื่อส่งเสริมระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอนาคต (Chutipat et

al., 2023; Ginga et al., 2020; Kaewhao, 2023) การพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติในงานวิจัยนี้ยึดโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นหลัก โดยนำกระบวนการผลิตเส้นด้ายแบบดั้งเดิมมาประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์และการออกแบบเชิงนวัตกรรม เพื่อเพิ่มคุณภาพของเส้นใยให้เหมาะสมต่อการผลิตในระดับชุมชนและสามารถแข่งขันได้ในตลาดสมัยใหม่ ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการผลิตเส้นด้ายแบบดั้งเดิม (อิงภูมิปัญญาท้องถิ่น) กับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม ซึ่งสะท้อนถึงข้อได้เปรียบของภูมิปัญญาชุมชนในด้านการใช้วัสดุธรรมชาติ กระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการรักษาอัตลักษณ์วัฒนธรรม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติของงานวิจัยนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตเส้นด้ายแบบดั้งเดิมกับภาคอุตสาหกรรม

Table 1 Comparison of Traditional and Industrial Yarn Production Processes.

ปัจจัย Factors)	การผลิตเส้นด้ายแบบดั้งเดิม (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) Traditional yarn production (local wisdom)	การผลิตเส้นด้ายในอุตสาหกรรม Industrial yarn production
กระบวนการผลิต Production Process	อาศัยแรงงานฝีมือ ผ่านกระบวนการ อีด, ดีด, และกลิ้ง Relies on skilled manual labor through the processes of squeezing, plucking, and rolling.	ใช้เครื่องจักรและกระบวนการทางเคมีในการแยกเส้นใย Fiber separation is conducted using machinery and chemical processes.
วัตถุดิบที่ใช้ Materials and Tools Used	ใช้วัสดุท้องถิ่น เช่น น้ำขี้เถ้า และเครื่องมือไม้ไผ่ Utilizes local materials such as lye water and bamboo tools.	ใช้สารเคมีและกระบวนการสังเคราะห์เส้นใย Utilizes chemical substances and fiber synthesis processes.
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impacts	ไม่สร้างของเสียที่เป็นมลพิษ สามารถใช้วัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติได้ทั้งหมด The process generates no polluting waste and is entirely based on the utilization of natural residual materials.	มีของเสียจากสารเคมีและใช้พลังงานสูงในการผลิต The process generates chemical waste and requires high energy consumption.

3.2 กรอบแนวคิดหลักของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือ

กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือในงานวิจัยนี้อ้างอิง STAR Model เป็นกรอบแนวคิดหลักในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์จากชุมชนท้องถิ่น โดยเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ทางหัตถกรรมเข้ากับแนวคิดทางการตลาดและการออกแบบ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบโจทย์ตลาดและสะท้อนอัตลักษณ์ของชุมชนได้อย่างชัดเจน (Boonsung, 2015) STAR Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนี้

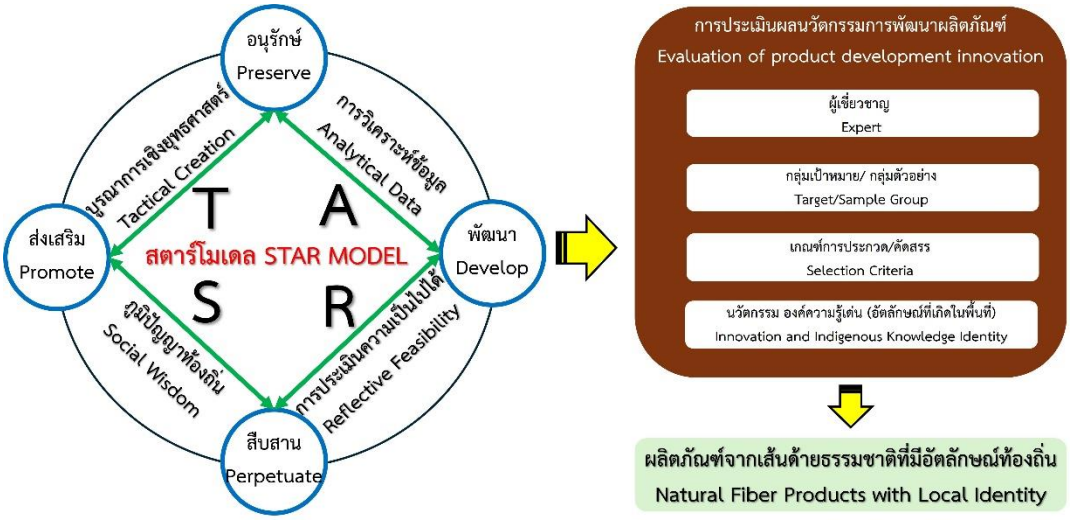
S: Social Wisdom หมายถึง การใช้เครือข่ายภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยกลุ่มหัตถกรรมและผู้เชี่ยวชาญในชุมชนที่มีความรู้ดั้งเดิมเกี่ยวกับการผลิตผ้าทอมือ

T: Tactical Creation หมายถึง การพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์ผ่านการบูรณาการองค์ความรู้และเทคนิคการผลิตให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ เพื่อเสริมศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์

A: Analytical Data หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และแนวโน้มตลาด เพื่อให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

R: Reflective Feasibility หมายถึง การนำข้อมูลย้อนกลับจากผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มีความเหมาะสมทั้งในแง่ของประโยชน์ใช้สอย ความสวยงาม และความต้องการของตลาด

แนวทางนี้ช่วยให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสามารถยกระดับศักยภาพของชุมชนท้องถิ่น ทั้งในแง่ของการสร้างเอกลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและการขยายโอกาสทางการตลาด โดยยังคงรักษารากฐานทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้อย่างยั่งยืนโดย STAR Model แสดงได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งช่วยให้เห็นภาพรวมของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วย STAR Model

Figure 1 Conceptual Framework for Product Development Using the STAR Model.

3.3 กรอบแนวคิดเชิงเศรษฐกิจและความยั่งยืน

งานวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวทาง เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยมุ่งเน้นการสร้าง สมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ผ่านการพัฒนา เส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือ ซึ่งตอบโจทย์การพัฒนาอย่างยั่งยืนใน 3 ด้านหลัก ดังนี้

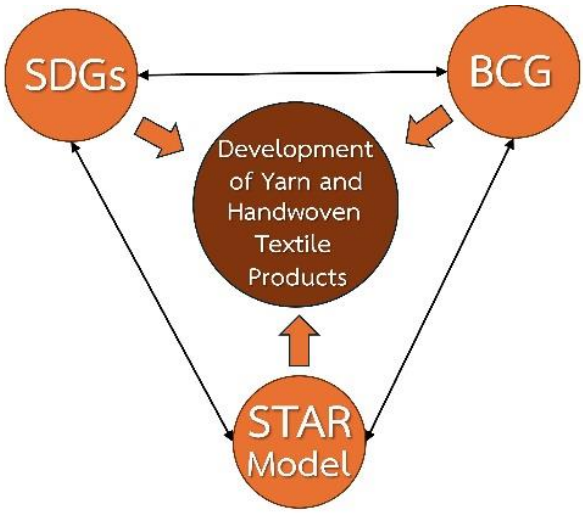
SDG 8: การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากโดยเปิดโอกาสให้ครัวเรือนและวิสาหกิจชุมชนมีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตเส้นด้ายจากวัสดุท้องถิ่น ช่วยสร้างรายได้ กระจายโอกาสทางเศรษฐกิจ และสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมสิ่งทอในระดับชุมชน

SDG 12: การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน การพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยลดของเสียชีวมวลจากภาคเกษตร นำวัสดุเหลือใช้เพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ลดขยะอินทรีย์ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

SDG 15: การใช้ทรัพยากรบนบกอย่างยั่งยืน การใช้เส้นใยธรรมชาติจากวัสดุเหลือใช้ เช่น เปลือกทุเรียน ช่วยลดการพึ่งพาเส้นใยสังเคราะห์ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และส่งเสริมวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศในระยะยาว

ทั้งนี้ รายงานการวิจัยของ Biermann et al. (2017), Hák et al. (2016) ระบุว่า การบรรลุเป้าหมาย SDGs จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากให้สามารถเติบโตอย่างยั่งยืน (Wadhwani & Malpani, 2023) กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้สามารถแสดงความสัมพันธ์

ได้ตามรูปที่ 2 ซึ่งสะท้อนบทบาทของ BCG Model, STAR Model และ SDGs ที่ทำงานร่วมกันในการ พัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติจากใยเปลือกทุเรียนให้เกิดความยั่งยืนในทุกมิติ แนวคิดทั้งสามเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้น การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ตลาด และการพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอให้สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาเส้นด้ายและผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือจากเส้นใยเปลือกทุเรียน

Figure 2 Conceptual Framework for the Development of Yarn and Handwoven Textile Products from Durian Rind Fiber.

4. วิธีการวิจัย เครื่องมือวิจัย และระเบียบวิธีวิจัย

4.1 วัสดุและการเตรียมตัวอย่าง

เปลือกทุเรียนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นพันธุ์หมอนทอง ได้มาจากพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกทุเรียนสำคัญและมีสถานะเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัด โดยเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว และคัดเลือกเฉพาะเปลือกที่ไม่แห้งกรอบหรือมีเชื้อรา รวมถึงต้องมีความหนาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.2–1.5 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันในแต่ละชุดการทดลอง และสามารถควบคุมตัวแปรด้านคุณสมบัติเชิงกายภาพของเส้นใยได้อย่างเหมาะสม

กระบวนการเตรียมวัสดุเริ่มต้นจากการล้างและแช่เปลือกทุเรียนในน้ำสะอาด ซึ่งเป็นวิธีการที่พบในบางพื้นที่ของกลุ่มหัตถกรรมสิ่งทอพื้นบ้าน อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ได้มีการปรับขั้นตอนบางส่วน เช่น การควบคุมเวลาแช่และการใช้กรดซิตริก เพื่อให้เส้นใยมีสภาพที่เหมาะสมต่อการผลิตเป็นเส้นด้าย โดยวิธีการดังกล่าวเป็นผลจากการทดลองร่วมระหว่างนักวิจัยกับกลุ่มช่างฝีมือในชุมชน เปลือกทุเรียนจะถูกนำมาย่อยให้เป็นชิ้นเล็กด้วยการสับให้มีขนาด 5 เซนติเมตร โดยประมาณจากนั้นแยกส่วนเฉพาะเปลือกส่วนนอกที่ไม่ติดกับพูทุเรียนมาใช้ เพื่อป้องกันการเจือปนของเนื้อทุเรียนและล้างน้ำทำความสะอาดก่อนนำไปตากแดด 1 วันเพื่อลดความชื้น จากนั้นนำเปลือกทุเรียนที่ผ่านกระบวนการข้างต้นมาแช่กรดซิตริก (Citric acid) ($C_6H_8O_7$) ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยอัตราส่วนระหว่างกรดซิตริกต่อน้ำเท่ากับ 150 กรัม ต่อ น้ำ 2 ลิตร สำหรับเปลือกทุเรียน 1 กิโลกรัม ทิ้งไว้ 3 คืน เพื่อให้เปลือกทุเรียนอ่อนตัวลง จากนั้นนำมาต้มในน้ำผสมกรดซิตริกที่อัตราส่วนเดียวกันอีกครั้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 90 นาที เพื่อกำจัดโปรตีนและแป้งในเปลือกจากนั้นนำมาล้างน้ำให้สะอาดและปั่นให้ละเอียดก่อนนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 10 (ขนาดช่อง

เปิดเท่ากับ 2 มิลลิเมตร) เพื่อแยกส่วนหยาบออกจากส่วนละเอียดก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตเส้นด้ายโดยขั้นตอนทั้งหมดสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 กระบวนเตรียมเส้นใยจากเปลือกทุเรียน

Figure 3 Preparation Process of Fibers from Durian Rind.

4.2 กระบวนการพัฒนาเส้นด้าย

การพัฒนาเส้นด้ายจากใยเปลือกทุเรียนในงานวิจัยนี้อ้างอิงกระบวนการตามภูมิปัญญาดั้งเดิมในการปั่นเส้นด้ายด้วยมือเพื่อให้ได้เส้นด้ายคุณภาพสูงสำหรับการผลิตผ้าทอมือ โดยใช้อัตราส่วนระหว่างเส้นใยฝ้ายและเส้นใยเปลือกทุเรียนเท่ากับ 60:40 โดยน้ำหนัก รูปที่ 4 แสดงกระบวนการผลิตเส้นด้ายจากใยเปลือกทุเรียนโดยใช้เทคนิคภูมิปัญญาดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ อีด (แยกเส้นใย), ดีด (ทำให้เส้นใยฟู), และกลิ้ง (ปั่นและจัดโครงสร้างเส้นด้าย) โดยแต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงกันเพื่อปรับสภาพเส้นใยให้เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นด้าย กระบวนการเริ่มต้นด้วย การอีด ซึ่งเป็นการแยกเส้นใยออกจากเศษเปลือกทุเรียนให้ได้เส้นใยที่บริสุทธิ์ พร้อมสำหรับการนำไปปั่นเส้นด้าย โดยใช้เครื่องมือไม้ไผ่ช่วยขูดแยกเส้นใยอย่างระมัดระวัง จากนั้นทำการคัดแยกเส้นใยตามขนาดและความยาวก่อนเข้าสู่กระบวนการถัดไปเมื่อได้เส้นใยที่แยกออกมาแล้ว จะเข้าสู่ กระบวนการดีด ซึ่งช่วยทำให้เส้นใยฟูและนุ่มขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการปั่นเป็นเส้นด้าย โดยนำเส้นใยที่ผ่านการอีดมาผึ่งให้แห้งในที่ร่มเพื่อรักษาคุณภาพ จากนั้นใช้ไม้ดีดเคาะหรือกระตุกให้เส้นใยขยายตัวและเรียงตัวเป็นธรรมชาติ การใช้เครื่องดีดไม้ไผ่ช่วยให้เส้นใยคลายตัวได้ดี ขณะที่การลูบเส้นใยด้วยแป้งมันสำปะหลังหรือข้าวเจ้า ช่วยลดการพันกันและเพิ่มความนุ่มของเส้นใย ขั้นตอนสุดท้ายคือ การกลิ้ง ซึ่งเป็นกระบวนการปั่นและขึ้นโครงสร้างเส้นด้ายให้แข็งแรงและยืดหยุ่นพร้อมสำหรับการทอ โดยใช้เทคนิคปั่นมือหรือการกลิ้งแบบดั้งเดิม ผ่านการใช้มือหรือเครื่องมือช่วยให้เส้นใยพันกันแน่นและเรียงตัวสมดุล จากนั้นเส้นด้ายจะถูกขึงกับกี่เพื่อปรับแรงตึงและคงรูปให้เหมาะสมสำหรับการทอผ้าต่อไป

เพื่อประเมินคุณภาพของเส้นด้ายที่ผลิตจากเส้นใยเปลือกทุเรียน เส้นด้ายตัวอย่างที่ได้จากกระบวนการดั้งเดิมข้างต้นถูกส่งไปทดสอบ ณ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยอ้างอิงเกณฑ์การทดสอบมาตรฐาน โดยเฉพาะในด้านแรงดึงขาด (Tensile Strength) เพื่อประเมินความแข็งแรงของเส้นด้าย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการทอและการใช้งานจริง รวมถึงการวิเคราะห์โครงสร้างเส้นใยด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) เพื่อศึกษาลักษณะพื้นผิวและความสม่ำเสมอของเส้นใยในระดับจุลภาค ผลการทดสอบดังกล่าวจึงถูกใช้เป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นด้ายในระดับชุมชน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตผ้าทอมือได้จริงภายใต้บริบทของภูมิปัญญาท้องถิ่น

รูปที่ 4 การผลิตเส้นด้ายธรรมชาติผ่านกระบวนการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

Figure 4 Production of Yarn Using Plants and Local Wisdom Techniques.

โดยกระบวนการนี้ได้รับการสนับสนุนจาก กลุ่มทอผ้าทองใบ ต.น้ำไคร้ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นกลุ่มผ้าทอที่มีศักยภาพสูง หลังจากการผลิต เส้นด้ายที่ได้จะถูกนำไปทอเป็นผืนผ้าเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอในขั้นถัดไป พร้อมทั้งผ่านการทดสอบคุณสมบัติที่ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยผลการทดสอบถูกนำมาใช้ประเมินความเหมาะสมและปรับปรุงคุณภาพเส้นด้ายให้ตอบโจทย์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานและสอดคล้องกับการใช้งานทางอุตสาหกรรมสิ่งทอ

4.3 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาภูมิหลังและอัตลักษณ์ของชุมชนในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นแหล่งทอผ้าท้องถิ่นที่มีความโดดเด่นทั้งในด้านภูมิทัศน์ วัฒนธรรมการใช้สีย้อมธรรมชาติ และลวดลายผ้าที่สะท้อนวิถีชีวิตของชุมชนเกษตรกรรม จากการศึกษาดังกล่าวได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะที่เรียบง่าย ใช้งานได้จริง และสื่อถึงความเป็นธรรมชาติ อันเป็นการสะท้อนอัตลักษณ์ของพื้นที่ผ่านโครงสร้างผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นด้ายธรรมชาติ โดยใช้ STAR Model เป็นกรอบแนวคิดหลักในการผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นของจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยแนวทางดังกล่าวครอบคลุม 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

• Social Wisdom (S): การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาเส้นด้ายและผ้าทอมือ

การพัฒนาเส้นด้ายและผ้าทอมืออาศัย เครือข่ายภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยโรงเรียนวัดนาทะเลและกลุ่มทอผ้าทองใบ ถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านกระบวนการอีด ดีด และกลิ้ง ขณะที่ผู้สูงอายุและกลุ่มแม่บ้านมีบทบาทในการเตรียมเส้นใยปั่นเส้นด้าย และย้อมสีธรรมชาติทำให้เกิดการส่งเสริมอาชีพ กระจายรายได้ และรักษาอัตลักษณ์ผ้าทอพื้นถิ่น

• Tactical Creation (T): การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มุ่งเน้นการออกแบบที่ยั่งยืนผ่านความร่วมมือกับสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดและประชารัฐรักสามัคคีอุตรดิตถ์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ชุมชนโดยได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติในท้องถิ่น

• Analytical Data (A): การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาศัยข้อมูลเชิงสถิติและการวิเคราะห์ตลาด ผ่านเวทีประชาคมชุมชนและแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความต้องการของตลาด ควบคู่กับการทดสอบความแข็งแรงของเส้นด้าย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถแข่งขันในตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

• Reflective Feasibility (R): การประเมินผลเพื่อการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาศัยข้อมูลย้อนกลับจากผลการทดสอบตลาด เพื่อนำมาปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ พร้อมทั้งพิจารณาต้นทุนและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อขยายการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม และเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

5. ผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาเส้นด้ายธรรมชาติจากเส้นใยเปลือกทุเรียน

กระบวนการผลิตเส้นด้ายในงานวิจัยนี้เป็นความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างนักวิจัยและชุมชนในทุกขั้นตอน โดยเริ่มจากการร่วมกันทดลองผลิตเส้นด้ายจากการผสมเส้นใยฝ้ายกับเส้นใยเปลือกทุเรียนในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยอาศัยภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนในกระบวนการผลิตเส้นใย ได้แก่ การอีด (แยกเส้นใย), การดีด (ทำให้เส้นใยฟู), และการกลิ้ง (ปั่นและจัดโครงสร้างเส้นด้าย) ซึ่งยังคงเป็นหัวใจสำคัญของการได้มาซึ่งเส้นด้ายพื้นฐานที่มีลักษณะเฉพาะ กระบวนการนี้ไม่เพียงช่วยปรับปรุงคุณภาพของเส้นใยให้เหมาะสมต่อการทอผ้า แต่ยังรักษาและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นพร้อมเพิ่มศักยภาพของเส้นใยธรรมชาติให้สามารถแข่งขันในตลาดเชิงพาณิชย์ จากกระบวนการทดลองดังกล่าวพบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการผลิตเส้นด้าย คือ 60:40 หลังจากได้เส้นด้ายพื้นฐานแล้วนักวิจัยและชุมชนได้ร่วมกันออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีคุณลักษณะเฉพาะเด่น โดยใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทดลองจริง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมทั้งในแง่การใช้งาน วัสดุ และอัตลักษณ์ของท้องถิ่น ทั้งนี้งานวิจัยยังได้เพิ่มเติมองค์ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ เช่น การใช้กรดซิตริกเพื่อทำให้เส้นใยนิ่มขึ้น การวิเคราะห์โครงสร้างเส้นใยด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) และการทดสอบแรงดึงของเส้นด้ายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้กระบวนการพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนมีประสิทธิภาพ STAR Model ถูกนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดหลัก โดยไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการปรับปรุงคุณสมบัติของเส้นใย แต่ยังเป็นกระบวนการที่ทำงานร่วมกับชุมชนตลอดทุกขั้นตอน ตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบ การทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้าย การถ่ายทอดองค์ความรู้ ไปจนถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อเข้าสู่ตลาด ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1) Social Wisdom (S): การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการผลิต นำองค์ความรู้ดั้งเดิมของกลุ่มทอผ้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเส้นด้าย

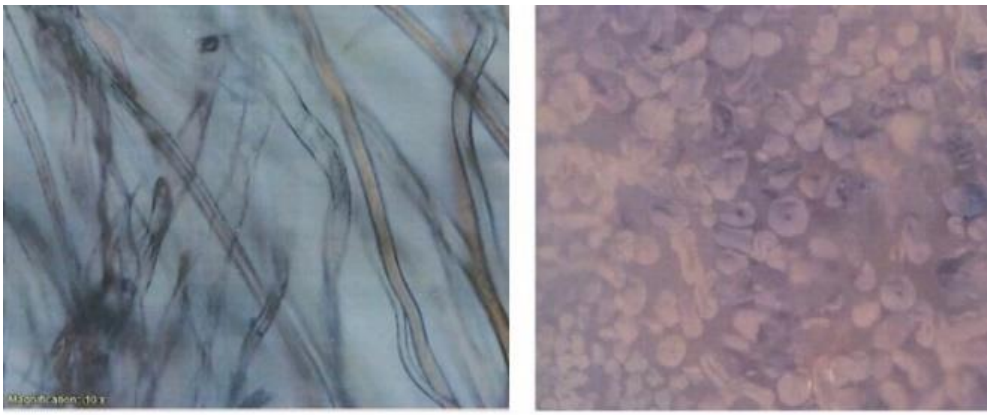
2) Tactical Creation (T): การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยแนวทาง Co-Design ผสานความเชี่ยวชาญของชุมชนเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริง คงอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม และสอดรับกับแนวทางการออกแบบร่วมสมัย

3) Analytical Data (A): การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลด้านความแข็งแรงของเส้นด้าย ความทนทานของผลิตภัณฑ์และการตอบรับจากตลาด เพื่อนำมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

4) Reflective Feasibility (R): การวิเคราะห์ผลตอบรับจากตลาดและชุมชน เพื่อนำไปปรับแผนการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชนและแนวโน้มตลาด

รูปที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างเส้นใยจากเปลือกทุเรียนผ่านกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Olympus BX53M) โดย (a) เป็นภาพเส้นใยตามแนวยาวที่กำลังขยาย 200 เท่า และ (b) เป็นภาพตัดขวางของเส้นใยที่กำลังขยาย 100 เท่า รูป (a) แสดงโครงสร้างตามแนวยาวของเส้นใยจากรูปพบว่าเส้นใยมีลักษณะเรียวยาวและมีผิวสัมผัสค่อนข้างหยาบ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของเส้นใยจากวัสดุธรรมชาติ โครงสร้างที่เห็นนี้ช่วยเสริมความเหนียวแน่นของเส้นใย ทำให้สามารถรับแรงดึงและแรงกระแทกได้ดี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของเส้นด้ายที่ผลิต รูป (b) แสดงภาพตัดขวางของเส้นใยแสดงให้เห็นว่าเส้นใยมีลักษณะกลมกลวงและมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในช่วง 25 – 30 ไมโครเมตร โครงสร้างกลวงดังกล่าวช่วยให้เส้นใยมีความยืดหยุ่นและทนทานต่อแรงดึงสูงขึ้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญที่ช่วยให้เส้นด้ายที่ผลิตมีสมบัติใกล้เคียงกับเส้นใยธรรมชาติคุณภาพสูง เช่น ฝ้าย ผลการทดสอบแรงดึงของเส้นด้ายที่ผลิตได้ (โดยใช้เครื่อง Tensile Testing Machine:

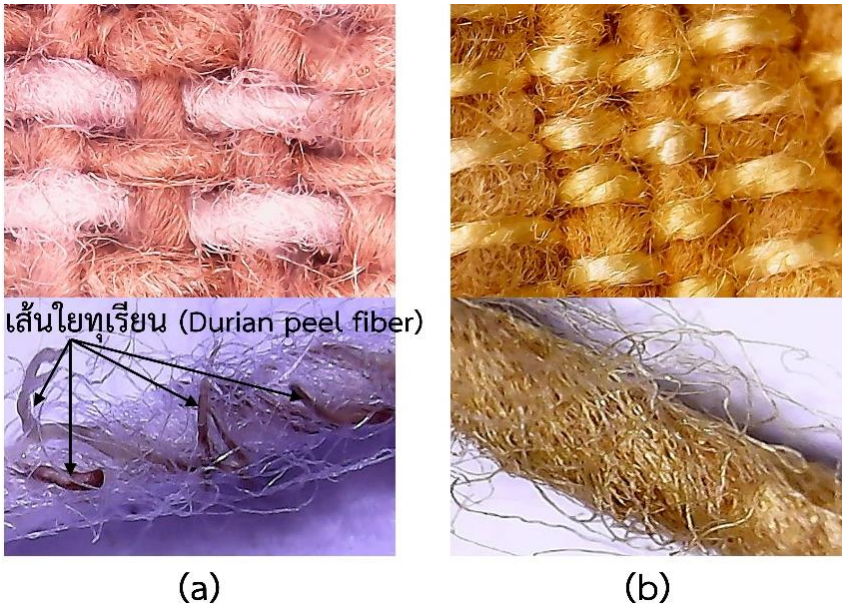
Indtron Model 5566) พบว่าเส้นด้ายที่ได้มีค่าการรับแรงดึงสูงสุด 0.48 กิโลกรัม (ประมาณ 4.71 นิวตัน) ซึ่งอยู่ในระดับที่เทียบเคียงกับเส้นใยฝ้ายเกรดสูง (ค่าแรงดึง 3.0–4.9 cN/dtex หรือ 0.30–0.49 N/tex) สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเส้นใยที่ปรากฏในภาพสนับสนุนคุณสมบัติของเส้นด้ายที่มีความแข็งแรงและสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอระดับพรีเมียมได้ เช่น ผ้าคลุม ผ้าทอ และเสื้อผ้า (Kumar et al., 2015; Sharma & Wadhwa, 2023)



รูปที่ 5 ภาพถ่ายลักษณะเส้นใยทุเรียนด้วยกล้องกำลังขยายสูง (a) ภาพตามแนวยาว (b) ภาพตามแนวขวาง

Figure 5 High-Magnification Microscopic Images of Durian Fibers
(a) Longitudinal View (b) Cross-Sectional View.

รูปที่ 6 แสดงภาพถ่ายผ้าทอและเส้นด้ายที่พัฒนาจากเส้นใยเปลือกทุเรียน ก่อนและหลังการย้อมสีธรรมชาติ (ขมิ้น) ซึ่งเป็นวัสดุพื้นถิ่นที่หาได้ทั่วไปในชุมชน รูปที่ 6 (a) แสดงลักษณะของผ้าทอฝ้ายผสมเส้นใยเปลือกทุเรียนที่ยังไม่ผ่านกระบวนการย้อมสี โดยพบว่าเส้นใยเปลือกทุเรียนสามารถสังเกตเห็นได้อย่างเด่นชัด และมีการกระจายตัวในเนื้อผ้าอย่างสม่ำเสมอ โครงสร้างของเส้นด้ายมีความแน่น ซึ่งบ่งบอกถึงคุณสมบัติความเหนียวที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของผืนผ้า คุณสมบัติเหล่านี้เหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความทนทานต่อแรงดึงและการใช้งานที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม สีธรรมชาติของเส้นใยเปลือกทุเรียนอาจจำกัดความสวยงามของผืนผ้าให้เหมาะกับการใช้งานเฉพาะกลุ่มเท่านั้น รูปที่ 6 (b) แสดงลักษณะของผ้าหลังจากผ่านกระบวนการย้อมสี พบว่าเส้นใยเปลือกทุเรียนและเส้นใยฝ้ายมีความสามารถในการดูดซับสีในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาได้จากความสม่ำเสมอของสีในเนื้อผ้าที่มีความกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน กระบวนการย้อมสีธรรมชาติ (ขมิ้น) ช่วยเพิ่มความสวยงามและความเป็นเอกลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจและตอบโจทย์ตลาดร่วมสมัยที่ต้องการผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติที่โดดเด่นและสวยงาม นอกจากนี้การย้อมสีธรรมชาติยังไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติความแข็งแรงและความทนทานของเส้นใยผสมอีกทั้งยังสนับสนุนแนวทาง BCG โดยใช้วัสดุและกระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง



รูปที่ 6 ลักษณะผ้าทอผสมใยทุเรียน (a) ก่อนย้อมสี (b) หลังย้อมสี

Figure 6 Characteristics of durian fiber-blended fabric: (a) Before dyeing, (b) After dyeing.

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า เส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นในระดับใกล้เคียงกับเส้นด้ายฝ้ายคุณภาพสูง สามารถรองรับแรงดึงได้ดี และเหมาะสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ นอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติในการซึมซับสีย้อมธรรมชาติได้ดี ส่งเสริมแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า เส้นด้ายจากฝ้ายผสมเส้นใยเปลือกทุเรียนมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เน้นความทนทานซึ่งตอบโจทย์ตลาดที่ให้ความสำคัญกับวัสดุธรรมชาติและแนวคิดการออกแบบเพื่อความยั่งยืน

5.2 การวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมในกระบวนการผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยเปลือกทุเรียน

การผลิตเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนไม่เพียงเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร แต่ยังสะท้อนเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งหมายถึง องค์ความรู้และวิถีปฏิบัติที่สืบทอดกันมาในชุมชนโดยสอดคล้องกับวิถีชีวิต ค่านิยม และความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการทอผ้าแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ กระบวนการผลิตที่ใช้เทคนิคดั้งเดิม (อีด ดีด และกลิ้ง) ยังช่วยอนุรักษ์องค์ความรู้ของชุมชนพร้อมทั้งเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว แนวคิดดังกล่าว สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและพึ่งพาธรรมชาติกระบวนการผลิตที่อาศัยแรงงานฝีมือยังช่วยรักษาความสัมพันธ์ทางสังคมภายในชุมชน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุและแม่บ้านที่มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับคนรุ่นใหม่ส่งเสริมการเรียนรู้ข้ามรุ่น และเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน แม้ว่ากระบวนการผลิตเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนมีจุดเด่นที่การใช้เทคนิคดั้งเดิม ซึ่งต้องอาศัยทักษะเชิงช่าง องค์ความรู้ที่สืบทอดกันมา และใช้เวลามากกว่า แต่ช่วยสร้างคุณค่าทางวัฒนธรรมและเอกลักษณ์เฉพาะตัวให้กับผลิตภัณฑ์ ในทางตรงกันข้าม การผลิตแบบอุตสาหกรรมแม้จะรวดเร็วและผลิตได้ในปริมาณมาก แต่ขาดรายละเอียด ความประณีต และเรื่องราวที่สะท้อนรากฐานทางวัฒนธรรมของหัตถกรรมท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม แม้เทคนิคดั้งเดิมจะมีจุดแข็งด้านเอกลักษณ์และความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม แต่การปรับตัวให้เข้ากับตลาดร่วมสมัยเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความสามารถในการแข่งขันในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น การพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนให้สอดคล้องกับการผลิตสิ่งทอร่วมสมัย จึงเป็นแนวทางสำคัญในการรักษาภูมิปัญญาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

5.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอมือเส้นด้ายใยเปลือกทุเรียน

การศึกษานี้พบว่าเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนมีโครงสร้างแข็งแรง ทนต่อแรงดึงสูง แต่มีเนื้อสัมผัสที่หยาบกว่าเส้นใยฝ้าย อย่างไรก็ตาม จุดเด่นสำคัญคือความสามารถในการซึมซับสีย้อมธรรมชาติ ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตสิ่งทอที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดการใช้สารเคมีในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวทำให้เส้นด้ายเปลือกทุเรียน เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความทนทานสูง เช่น กระเป๋าและเครื่องแต่งกาย ที่ต้องรองรับแรงดึงและการใช้งานระยะยาว แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงมุ่งเน้นการใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน โดยออกแบบโครงสร้างผ้าทอให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของเส้นด้าย ใช้เส้นยืนจากฝ้ายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น และเส้นพุ่งจากเส้นด้ายเปลือกทุเรียนเพื่อเสริมความแข็งแรง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม ได้แก่ กระเป๋าและเสื้อคลุม ซึ่งต้องการโครงสร้างแข็งแรงและคงทน แนวคิดการออกแบบเน้นความเรียบง่าย สะดวกต่อการผลิตในระดับชุมชน ลดต้นทุนและระยะเวลาการผลิต ขณะเดียวกันยังคงเอกลักษณ์ของวัสดุธรรมชาติ นอกจากนี้ มีการออกแบบโครงสร้างตัดเย็บให้ลดของเสียและไม่เหลือทิ้ง เพื่อใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า สนับสนุนแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนและพัฒนาสิ่งทอที่ยั่งยืน

รูปที่ 7 แบบร่างและต้นแบบผลิตภัณฑ์ต้นกระเป๋าและเสื้อคลุม

Figure 7 Draft and Prototype Designs of Bag and Coat Products.

รูปที่ 7 แสดงภาพร่างต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าและเสื้อคลุม โดยกระเป๋าถูกออกแบบให้สะดวกต่อการใช้งานและมีความยืดหยุ่นสูง โครงสร้างของกระเป๋าเน้นการปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ เพื่อให้ตอบโจทย์การใช้งานที่หลากหลาย ลวดลายและสีสันที่เกิดจากเส้นใยฝ้ายผสมเปลือกทุเรียนช่วยเพิ่มความเป็นเอกลักษณ์และสร้างความโดดเด่นในตลาดผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ กระเป๋านี้เหมาะสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวันและยังสามารถนำไปใช้ในโอกาสพิเศษได้ เสื้อคลุมได้รับการออกแบบให้มีลักษณะร่วมสมัยและฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย โครงสร้างของเสื้อคลุมเน้นความเบาสบายและการระบายอากาศที่ดี ซึ่งเป็นคุณสมบัติของเส้นด้ายจากใยฝ้ายผสมใยเปลือกทุเรียน นอกจากนี้ยังเน้นการออกแบบโดยไม่ให้เหลือเศษผ้า ด้วยติดฮู้ดและชายผ้าประดับพู่ที่ได้จากผ้าคลุมไหล่ 1 ผืน เพื่อสร้างเอกลักษณ์ที่สะดุดตาร่วมกับการเลือกใช้สีธรรมชาติที่มาจากกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่พัฒนาขึ้นนี้มีความโดดเด่นในด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งานที่หลากหลาย และมีความคงทนสูง นอกจากนี้ยังคำนึงถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ผ่านการออกแบบที่มีความสวยงามและแสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนท้องถิ่นอย่างชัดเจน จึงมีศักยภาพสูงในการเข้าสู่ตลาดและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจฐานรากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปที่ 8 ผลงานกระเป๋าและเสื้อคลุมจากกระบวนการออกแบบและพัฒนา

Figure 8 The Design and Development of Bag and Coat Products.

รูปที่ 8 แสดงผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าทอเส้นด้ายใยฝ้ายผสมเส้นใยเปลือกทุเรียน ซึ่งได้รับการพัฒนาภายใต้แนวคิดการใช้วัสดุธรรมชาติอย่างเต็มประสิทธิภาพ และลดเศษเหลือทิ้งในกระบวนการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับการใช้งานที่หลากหลาย ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคร่วมสมัย แนวคิด Unisex Design ถูกนำมาใช้ในการออกแบบเสื้อคลุม เพื่อให้สามารถใช้งานได้ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะกลุ่มวัยทำงานที่ใส่ใจเรื่องวัสดุและความเรียบง่ายในการใช้งาน ขณะที่กระเป๋าได้รับการออกแบบโดยเน้นกลุ่มผู้บริโภคสตรีที่ต้องการสินค้าที่มีน้ำ หนักเบา ใช้งานสะดวก และสื่อสารอัตลักษณ์ของความเป็นธรรมชาติ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เน้นความสะดวกสบาย และสามารถใช้งานในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการย้อมสีใช้สีย้อมธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่น เพื่อเพิ่มมิติของสีสันให้กับผลิตภัณฑ์โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้สะท้อนถึงการผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างความแตกต่างและเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า ให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การหมุนเวียนวัสดุ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน ทั้งในมิติของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

นอกจากนั้นการทดสอบตลาดต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้นถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสำคัญในกระบวนการสร้างต้นแบบเพื่อให้สอดคล้องกับศักยภาพของชุมชน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 59 คน ซึ่งกำหนดจากตารางคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan (1970) อ้างอิงอัตราความเชื่อมั่นที่ 95% และค่าความผิดพลาด ±5% วิธีการนี้เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างแม่นยำและนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด (Niyomyart et al., 2023; Nuhung & Wangthanomsak, 2024) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบตลาดประกอบด้วยผู้บริโภคทั้งเพศชายและเพศหญิงในช่วงอายุ 25–45 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสนใจในผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากวัสดุธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น โดยเฉพาะในตลาดวิถีใหม่ที่ให้ความสำคัญกับต้นทางของวัสดุ ความยั่งยืนของกระบวนการผลิต และเรื่องราวของผลิตภัณฑ์ ผลการทดสอบตลาดแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในภาพรวมโดยได้ค่าเฉลี่ย 3.86 เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละมิติ พบว่าต้นทุนการผลิตมีความเหมาะสมในระดับมากด้วยค่าเฉลี่ย 4.2 ส่วนความสะดวกในการใช้งานของผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ย 3.94 และด้านรูปแบบความสวยงามและการออกแบบที่ชัดเจนต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ย 3.54 ผลการวิเคราะห์นี้สะท้อนให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของตลาดได้ในระดับที่ดี ข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการทดสอบตลาดถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งคืนข้อมูล

แก่ชุมชน เพื่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ทั้งในด้านการออกแบบ การใช้งาน และความยั่งยืนในกระบวนการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การดำเนินงานภายใต้ STAR Model ไม่เพียงช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ในตลาด แต่ยังสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อ โครงสร้างเศรษฐกิจของชุมชนในระดับฐานราก ดังนี้

1) เพิ่มรายได้ให้กับชุมชน: กลุ่มผู้ผลิตเส้นด้ายและผลิตภัณฑ์จากเปลือกทุเรียนสามารถเพิ่มรายได้จากการจำหน่ายเส้นด้าย ผืนผ้า และผลิตภัณฑ์แปรรูป มากกว่าร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับการจำหน่ายฝ้ายแบบดั้งเดิม

2) สร้างอาชีพใหม่ในชุมชน: การพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนส่งเสริมการจ้างงานใหม่ โดยเฉพาะกลุ่มแม่บ้านที่รับหน้าที่ปั่นเส้นด้าย คิดเป็น ร้อยละ 35 ของผู้เข้าร่วมโครงการ

3) ลดต้นทุนการผลิตและขยะสิ่งทอ: การใช้เปลือกทุเรียนแทนฝ้ายช่วย ลดต้นทุนวัตถุดิบได้ประมาณร้อยละ 15 และช่วยลดของเสียจากกระบวนการผลิตมากกว่า 10 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมการพัฒนาในลักษณะนี้ ไม่เพียงส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า แต่ยังช่วยสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการรักษาและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้สามารถปรับตัวและเติบโตไปพร้อมกับตลาดยุคใหม่

6. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

การพัฒนาและคุณสมบัติของเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียน การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนมีโครงสร้างเส้นใยที่อัดตัวกันอย่างหนาแน่น มีความแข็งแรง และลักษณะพื้นผิวที่หยาบกว่าเส้นใยฝ้ายทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Nguyen & Nguyen, 2025; Thyavihalli Girijappa et al., 2019) โดยผลการศึกษาของ Naskar et al., (2021) พบว่าเปลือกทุเรียนมีปริมาณเซลลูโลสสูงและแสดงความเสถียรทางความร้อนสูงทำให้เหมาะสำหรับใช้เป็นวัสดุเสริมแรงที่ช่วยเพิ่มคุณสมบัติเชิงกลเช่น แรงดึงและความต้านทานการฉีกขาดในผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

กระบวนการพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนไม่เพียงช่วยลดขยะจากอุตสาหกรรมเกษตร แต่ยังเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับอุตสาหกรรมสิ่งทอผ่านแนวคิด BCG Model และ Circular Economy ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวมวลอย่างคุ้มค่า ลดการพึ่งพาวัตถุดิบใหม่ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Jayaprakash et al., 2022) ในมิติของศักยภาพทางเศรษฐกิจและตลาดของผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์ผ้าทอจากเส้นด้ายเปลือกทุเรียนมีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สามารถแข่งขันได้ในตลาดสิ่งทอยั่งยืนโดยสามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงถึง 800 บาท/เมตร เมื่อเทียบกับเส้นด้ายสำเร็จรูปที่จำหน่ายในราคาเพียง 300 บาท/เมตร นอกจากนี้ผลการทดสอบตลาดยังสะท้อนให้เห็นถึงความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในด้านต้นทุนการผลิตที่สามารถควบคุมได้ในระดับที่เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งานในชีวิตประจำวัน และรูปแบบที่สวยงามซึ่งสะท้อนอัตลักษณ์ของวัสดุท้องถิ่นได้อย่างโดดเด่น ทั้งสามมิติสะท้อนถึงความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินจากกลุ่มเป้าหมายกับแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงแสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยเปลือกทุเรียนมีความพร้อมต่อการต่อยอดเชิงพาณิชย์ ทั้งในแง่คุณค่าทางเศรษฐกิจ สุนทรียภาพ และความยั่งยืน

แม้ต้นทุนการผลิตเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียนจะสูงกว่าเส้นใยฝ้ายทั่วไปในบางขั้นตอน โดยเฉพาะกระบวนการเตรียมวัตถุดิบซึ่งต้องใช้แรงงานในการลอกเปลือก ล้าง และแช่น้ำเพื่อให้เนื้อใยอ่อนตัว รวมถึงการแยกเส้นใยที่ต้องใช้เทคนิคเฉพาะเช่น การอีด ดีด และกลิ้ง ส่งผลให้ต้นทุนด้านแรงงานเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีต้นทุนในกระบวนการคัดกรองเส้นใยและการปั่นด้วยมือ ซึ่งต้องใช้ทักษะของช่างฝีมือเพื่อให้ได้เส้นใยที่มีคุณภาพสำหรับนำไปทอเป็นผ้า จากการประเมินร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตในชุมชนซึ่งมีประสบการณ์ในการผลิตเส้นใยฝ้าย พบว่าต้นทุนเฉลี่ยของผ้าทอจากเส้นใยเปลือกทุเรียนอยู่ในช่วงประมาณ 400–500 บาทต่อเมตร ในขณะที่ต้นทุนการผลิตผ้าทอจากฝ้ายทั่วไปอยู่ในช่วง 180–250 บาทต่อเมตร (จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิต) เมื่อพิจารณาร่วมกับราคาจำหน่ายของผ้าทอจากเส้นใยเปลือกทุเรียนที่สามารถตั้งราคาได้สูงถึง 800 บาทต่อเมตร จะ

เห็นได้ว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยเปลือกทุเรียนมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ และมีศักยภาพในการต่อยอดเชิงธุรกิจ โดยเฉพาะในตลาดที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืน การใช้วัสดุธรรมชาติ และอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น

การออกแบบผลิตภัณฑ์และการพัฒนาร่วมกับชุมชน พบว่าผลิตภัณฑ์จากเส้นด้ายเปลือกทุเรียนได้รับการออกแบบภายใต้แนวคิด Sustainable Design โดยมุ่งเน้นไปที่ การลดเศษผ้า การใช้สีย้อมธรรมชาติ และการออกแบบที่เรียบง่าย เพื่อให้สามารถผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับชุมชน ผลิตภัณฑ์ได้รับการตอบรับที่ดีจากตลาด โดยมี 3 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสำเร็จ ได้แก่ 1) ต้นทุนการผลิตที่สามารถแข่งขันได้ 2) ความสะดวกในการใช้งานและความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์ และ 3) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับแนวโน้มตลาดแฟชั่นยั่งยืน โดยกระบวนการพัฒนานี้ยังเน้น การทำงานร่วมกับชุมชนผ่านแนวคิด STAR Model ซึ่งช่วยให้เกิด ความร่วมมือระหว่างกลุ่มหัตถกรรมท้องถิ่น อุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบของ พันธมิตร (Partnership) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของผลิตภัณฑ์ในการแข่งขันกับตลาดร่วมสมัย (Herrera Almanza & Corona, 2020)

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการพัฒนาเส้นด้ายจากเปลือกทุเรียน ได้แก่ เนื้อสัมผัสของเส้นด้ายที่หยาบกว่าฝ้ายทั่วไป ทำให้ต้องใช้เทคนิคการทอที่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้ได้ผ้าที่มีคุณภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ การนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดระดับพรีเมียมยังต้องอาศัยกลยุทธ์ด้านการสร้างแบรนด์และการทำตลาดที่เหมาะสม เพื่อตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการสินค้าจากวัสดุธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว รูปที่ 9 แสดงขั้นตอนและกระบวนการดำเนินงานที่เชื่อมโยงการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs ผ่าน 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมเส้นใย การย้อมสีธรรมชาติ การทอผ้าพื้นเมือง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรม และการส่งเสริมการตลาดในชุมชน ซึ่งสะท้อนถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดของเสีย และเสริมสร้างมูลค่าเพิ่มในผลิตภัณฑ์สิ่งทอร่วมสมัยที่สอดคล้องกับแนวคิด BCG (Bio-Circular-Green Economy)

6.2 สรุปผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วย STAR MODEL และแนวคิด BCG ไม่เพียงสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ แต่ยังรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งสะท้อนวิถีชีวิต ค่านิยม และความเชื่อในการทอผ้าแบบดั้งเดิม การส่งเสริมภูมิปัญญานี้ช่วยให้ชุมชนพึ่งพาตนเอง ลดความเหลื่อมล้ำ และเพิ่มรายได้ พร้อมกระตุ้นให้เยาวชนมีบทบาทในการสืบสานองค์ความรู้ การใช้กระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมช่วยลดมลพิษและสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากชุมชนจึงไม่เพียงสะท้อนคุณค่าทางวัฒนธรรม แต่ยังมีศักยภาพขยายสู่ตลาดสากล ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนและคุณภาพชีวิต

งานวิจัยนี้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยการพัฒนาผ้าทอจากเส้นใยธรรมชาติช่วยลดของเสียในกระบวนการผลิต (SDG 12) สร้างงานและฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่นควบคู่กับการออกแบบสมัยใหม่ ส่งเสริมรายได้ให้ชุมชน (SDG 8) พร้อมอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและเพิ่มมูลค่าให้ทรัพยากรท้องถิ่น (SDG 15) แนวทางนี้ยังสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียวโดยช่วยลดต้นทุนการซื้อเส้นด้ายสำเร็จรูปได้ถึง 15% และเพิ่มรายได้ให้กลุ่มผู้ผลิตมากกว่า 20% ผ่านการจำหน่ายเส้นด้าย ผืนผ้า และผลิตภัณฑ์แปรรูปที่สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่น

6.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาเส้นใยธรรมชาติจากพืชท้องถิ่น ควรศึกษาต่อยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยเฉพาะการปรับปรุงคุณสมบัติของเส้นใยให้มีความนุ่มขึ้นและลดความหยาบ เพื่อรองรับการใช้งานที่หลากหลายขึ้นนอกจากนี้ควรพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นด้าย ให้เหมาะสมกับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กและกลางเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและขยายตลาดในอนาคต อีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การศึกษาการนำส่วนอื่นของทุเรียน เช่น ใบหรือเปลือก มาใช้ในการย้อมสีเส้นด้าย ซึ่งจะช่วยสร้างเรื่องราวของผลิตภัณฑ์ให้มีมิติมากขึ้น และเชื่อมโยงคุณค่าของวัสดุท้องถิ่นได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

รูปที่ 9 สรุปแนวทางการพัฒนาเส้นใยจากเปลือกทุเรียนตามกรอบ SDGs

Figure 9 Summary of the Development Framework for Durian Rind Fiber Under the SDGs Framework.

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์ประสานงาน อพ.สธ.-มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ในการสนับสนุนทุนวิจัยตลอดโครงการ กลุ่มทอผ้าทองใบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โรงเรียนวัดนาทะเล และหน่วยงานภาคีในจังหวัดวัฒนธรรมจังหวัด พัฒนาชุมชนจังหวัด สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ ประชารัฐรักสามัคคีอุตรดิตถ์ และเครือข่ายชุมชนหัตถกรรมผ้าทอทุกกลุ่ม

เอกสารอ้างอิง

Ali, M. M., Hashim, N., Abd Aziz, S., & Lasekan, O. (2020). Exploring the chemical composition, emerging applications, potential uses, and health benefits of durian: A review. *Food Control*, *113*, 107189. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107189

Ali, N. A. W. A., Wong, G. R., Tan, B. C., Lum, W. S., & Mazumdar, P. (2025). Unleashing the Potential of Durian: Challenges, Opportunities, and the Way Forward. *Applied Fruit Science*, *67*(1), 1-15. https://doi.org/10.1007/s10341-024-01237-y

Biermann, F., Kanie, N., & Kim, R. E. (2017). Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *26*, 26-31. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.010

Boonsung, A. (2015). *The development of a community learning center model in arts and crafts using local wisdom in Uttaradit Province* [Doctoral dissertation, Naresuan University, Thailand]. Naresuan University. (in Thai)

Chanachot, K., Saechua, W., Posom, J., & Sirisomboon, P. (2023). A geographical origin classification of durian (cv.monthong) using near-infrared diffuse reflectance spectroscopy. *Foods*, *12*(20), 3844. https://doi.org/10.3390/foods12203844

Chutipat, V., Sonsuphap, R., & Pintong, W. (2023). Bio-circular-green model in a developing economy. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, *7*(1), 150-157. https://doi.org/10.22495/cgobrv7i1p14

Ginga, C. P., Ongpeng, J. M. C., & Daly, M. K. M. (2020). Circular economy on construction and demolition waste: A literature review on material recovery and production. *Materials*, *13*(13), 2970. https://doi.org/10.3390/ma13132970

Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological indicators*, *60*, 565-573. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003

Herrera Almanza, A. M., & Corona, B. (2020). Using social life cycle assessment to analyze the contribution of products to the sustainable development goals: a case study in the textile sector. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, *25*, 1833-1845. https://doi.org/10.1007/s11367-020-01789-7

Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, *11*(3-4), 251-288. https://doi.org/10.1504/IJGE.2017.089856

Jayaprakash, K., Osama, A., Rajagopal, R., Goyette, B., & Karthikeyan, O. P. (2022). Agriculture waste biomass repurposed into natural fibers: A circular bioeconomy perspective. *Bioengineering, 9*(7), 296. https://doi.org/10.3390/bioengineering9070296

Kaewhao, S. (2023). Bio-circular-green model knowledge and environmental knowledge causing sustainable development perspective. *African Educational Research Journal*, *11*(2): 182-190. https://doi.org/10.30918/AERJ.112.23.024

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, *30*(3), 607–610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Kumar, A., Sharma, A. K., Jain, R. K., & Singh, B. P. (2015). The use of banana (Musa sapientum) and ankara (Calotropis procera) in the handmade paper industries. *Journal of Paper Science*, *32*(4), 269–280. https://lignocellulose.sbu.ac.ir/article_101734_7b80f5e3466a5e6c398bc4be3cbb15e4.pdf

Likhitpichitchai, P., Khermkhan, J., & Kuhaswonvetch, S. (2023). The competitiveness of Thai durian export to China's market. *GMSARN International Journal*, *17*(4), 371–378. https://gmsarnjournal.com/home/wp-content/uploads/2023/03/vol17no4-3.pdf

Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics*, *140*, 369-380. https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2

Naskar, M., Dharmendra, H. M., & Sarode, G. L. (2021). Investigation and analysis of the insulation properties of covered conductor. *Materials Today: Proceedings, 44*, 2488–2491. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.548

Ngabura, M., Hussain, S. A., Ghani, W. A. W., Jami, M. S., & Tan, Y. P. (2018). Utilization of renewable durian peels for biosorption of zinc from wastewater. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *6*(2), 2528-2539. https://doi.org/10.1016/j.jece.2018.03.052

Nguyen, T. A., & Nguyen, T. N. (2025). Green Evolution: Advancing Epoxy Composite Materials with Durian Peel Fiber Innovation. *Trends in Sciences*, *22*(2), 1-15. https://doi.org/10.48048/tis.2025.9099

Niyomyart, P., Bubpha, S., & Bailee, C. (2023). *Area-based education strategies for primary schools in Nong Khai province*. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, *33*, 634–652. https://www.researchgate.net/profile/Suchada-Bubpha-2/publication/371689478_AREA_-_BASED_EDUCATION_STRATEGIES_FOR_PRIMARY_SCHOOLS_IN_NONG_KHAI_PROVINCE/links/653bc714f7d021785f160f66/AREA-BASED-EDUCATION-STRATEGIES-FOR-PRIMARY-SCHOOLS-IN-NONG-KHAI-PROVINCE.pdf (in Thai)

NUHUNG, P., & Wangthanomsak, M. (2024). Enabling Factors Affecting Productivity of The Performance of Supporting Staff in Autonomous Universities. *Journal of MCU Philosophy Review*, *7*(2), 371-385. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jmpr/article/view/272749 (in Thai)

Obayomi, K. S., Lau, S. Y., Danquah, M. K., Zhang, J., Chiong, T., Meunier, L., & Rahman, M. M. (2023). Selective adsorption of organic dyes from aqueous environment using fermented maize extract-

enhanced graphene oxide-durian shell derived activated carbon composite. *Chemosphere*, *339*, 139742. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139742

Prachachit, K., & Prachachit, U. (2023). The Development Process of Prototype Sri Lava Fabric from Sisaket Volcano Durian Shell Fibers. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, *8*(6), 317-333. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/256280 (in Thai)

Rao, S., Patil, R., Ponkshe, A., Sahembekar, S., & Mali, A. (2018). Development of natural fiber composites and its analysis. *Int Res J Eng Technol*, *5*, 1347-1351. https://www.irjet.net/archives/V5/i9/IRJET-V5I9245.pdf

Riniarti, M., Hidayat, W., Duryat, D., Priyambodo, P., Pra-setia, H., Aliyah, S. H., & Rahmawati, W. (2024, December). *Quantifying the impact of biochar to enhance environmental quality through a bibliometric review*. In *Proceedings of the International Conference on Medical Science and Health (ICOMESH 2024)* (pp. 47–60). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-604-8_5

Sharma, S., & Wadhwa, N. (2023). *Characterization of banana fibers extracted with pectinase from Staphylococcus sciuri*. *Current Applied Science and Technology*, *10*, 1–13. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/cast/article/view/256075 (in Thai)

Sitogasa, P. S. A., Mirwan, M., & Rosariawari, F. (2024, October). Biomass briquette from Durian skin waste and sawdust. *American Institute of Physics Conference Series* (Vol. 3098, No. 1, p. 040091). https://doi.org/10.1063/5.0235378

Thakker, A. M., & Sun, D. (2023). Sustainable development goals for textiles and fashion. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(46), 101989-102009. https://doi.org/10.1007/s11356-023-29453-1

Thyavihalli Girijappa, Y. G., Mavinkere Rangappa, S., Parameswaranpillai, J., & Siengchin, S. (2019). Natural fibers as sustainable and renewable resource for development of eco-friendly composites: a comprehensive review. *Frontiers in materials*, *6*, 226. https://doi.org/10.3389/fmats.2019.00226

Trang, T. Y. D., Quynh, P. H., Huong, T. T., Hanh, D. T., Dzung, H. T., & Lan, V. P. (2024). Application of Response Surface Methodology for Statistical Optimization of the Pectin Recovery from Durian Peel. *Food Science and Technology*, *12*(2), 128-146. https://doi.org/10.13189/fst.2024.120202

Trivino, Á. M., Palacios, J., Brassard, P., Godbout, S., & Raghavan, V. (2024). Evolution of research on air emissions from agricultural activities: A comprehensive review. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17. https://doi.org/10.1007/s11356-024-35635-2

United Nations. (2020). *The SDG partnership guideline: A practical guide to building high impact multi-stakeholder partnerships for the sustainable development goals.* https://sustainabledevelopment.un.org/

Vićentijević, K., Rakić, S., & Marković, V. (2022). Integration of CSR and SDG in creating added value of the textile industry. *Tekstilna industrija*, *70*(3), 26-31. https://doi.org/10.5937/tekstind2203026V

Wadhwani, D., & Malpani, P. (2023). *United Nations sustainable goals: Global to local need of the hour*. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.4426147

Wiangsamut, B. (2024). *Thai durian varieties, pests, diseases, and flowering induction*. https://www.researchgate.net/profile/BanchaWiangsamut/publication/385226583_Thai_Durian_Varieties_Pests_Diseases_and_Flowering_Induction/links/671b4524393e8533f715c425/Thai-Durian-Varieties-Pests-Diseases-and-Flowering-Induction.pdf

Zainudin, E. S., Aisyah, H. A., Nurazzi, N. M., & Ilyas, R. A. (2024). *Biocomposites from durian biomass wastes: Properties, characterisation, and applications*. In A. Sapuan, R. A. Ilyas, & A. H. Ainun (Eds.), *Emerging sustainable and renewable composites: From packaging to electronics* (pp. 206–224). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781003408215-11