

โครงการวิจัยเรื่องการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหม
โดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน
Waste Management of Silk Cocoons Residue by
Using Innovation to Develop Lifestyle Fashion Products with a Sustainability
Concept

กมลภัทร รักสวน^{1*}, สมเกียรติ อรุณเศรษฐานนท์², และ ปิยะพร คามภิรภาพพันธ์³

Kamonbhat Raksuan^{1*}, Somkiet Urusetthanon², and Piyaporn Kampeerapappun³

^{1*} สาขาวิชาออกแบบสิ่งทอและแฟชั่น, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

^{1*} Department of Textile and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok, Thailand

^{2, 3} สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

^{2, 3} Department of Textile Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok, Thailand

Received: June 20, 2024 Revised: September 24, 2024 Accepted: September 30, 2024

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเรื่องการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ 1. เพื่อแก้ปัญหาขยะเศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่ม 2. เพื่อใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหม 3. เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์จากผ้าเศษรังไหม นวัตกรรมสร้างสรรค์ เป็นวิจัยเชิงทดลองและวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองในรูปแบบตารางและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการแก้ปัญหาขยะเศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่ม โดยการนำเศษรังไหมมาผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นเส้นใยและเส้นด้าย และทดสอบความแข็งแรงของเส้นด้ายและอัตราการยืดตัวก่อนขาด ตามมาตรฐาน ASTM D2256-97 ทดสอบความต้านทานแรงดึงของผ้า ตามมาตรฐาน ASTM 5035-90 และทดสอบความต้านแรงฉีกขาดของผ้าตามมาตรฐาน ASTM 1424-83 จากนั้นนำเส้นด้ายประมาณเบอร์ 5 Ne ไปทอเป็นผลิตภัณฑ์ผืนผ้าไหมลาย Twill ขึ้น 3 ลง 1 ผิดสัมผัสแคนวาสหรือผ้าดิบ 2) ผลการใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าเศษรังไหม โดยการทดสอบความแข็งแรงของผ้าตามมาตรฐาน ASTM D-1388-08 พบว่า การตกแต่งผ้าด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่มีความเข้มข้นต่างกัน ไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงและสีของผ้า และมีความกระด้างมากกว่าผ้าที่ยังไม่ผ่านการตกแต่งเพียงเล็กน้อย และนำไปทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *E. coli* และ *S. aureus* ผลพบว่าสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้ในระดับดีในความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร ในการทดสอบการดูดซึมน้ำของผ้าตามมาตรฐาน AATCC-792018 ผลพบว่าสามารถดูดซึมน้ำได้ดี และการทดสอบการซักล้างจำนวน 20 ครั้ง พบว่าผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียยังคงมีประสิทธิภาพหลังการซักในระดับดี 3) ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืนจากการสัมภาษณ์ได้วิเคราะห์พบว่าควรออกแบบเสื้อผ้าที่สนองความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเจนเรชั่น Z รูปแบบเสื้อผ้า

* Corresponding author. Tel.: 096 814 9656

Email address: Kamonbhat.r@mail.rmutk.ac.th

DOI: 10.14456/lartsj.2025.6

ต้องสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ (Transformation clothing) และดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย ลักษณะรูปแบบตามสมัยนิยม มีความโดดเด่น เพื่อให้ผู้สวมใส่เกิดความมั่นใจในการนำเสนอตัวตนผ่านสื่อสังคมโซเชียลมีเดีย จึงได้ออกแบบเสื้อผ้าจำนวน 10 รูปแบบ ในธีมการผสมผสานกับธรรมชาติสู่ความยั่งยืน (Blending with nature themes) โดยใช้ผ้าจากโครงการวิจัยในครั้งนี้ทำแบบผ้าเดนิมสีบลูยีนส์ ซึ่งเป็นผ้าที่ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมแฟชั่นสิ่งทอ

คำสำคัญ: เศษขยะรังไหม นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ แนวคิดความยั่งยืน

Abstract

The objectives of the research were 1) to solve the problems of cocoon residue waste generated by the textile, fashion, and garment industry. 2) to use creative innovation upcycling and add value from silk cocoon scraps. 3) to develop lifestyle fashion product design from a sustainable concept. This research was an experimental and qualitative study. The sample group was consisted of 3 experts selected by purposive sampling. The research instruments included in-depth interviews, analysis of experimental data in tabular form, and qualitative data analysis through content analysis. The results found that 1) waste silk thread from the fashion and textile industry was successfully transformed into filaments and threads through a recycling process. The tensile strength and elongation at break of the yarns were tested according to ASTM D2256-97 standards. The breaking strength of the fabric was tested according to ASTM 5035-90 standards, and its tear resistance was tested according to ASTM 1424-83 standards. Subsequently, the 5 Ne yarn was woven into 3/1 twill fabric, exhibiting a canvas-like texture or calico fabric. 2) the results of using innovative methods to enhance the value of waste silk, through testing the fabric's strength according to ASTM D-1388-08 standards, revealed that the treated fabric with different concentrations of antibacterial agents did not affect the strength and color of the fabric. Additionally, the treated fabric showed slightly stiffer than that of untreated fabric. The antibacterial properties against two types of bacteria, *E. coli* and *S. aureus*, were tested and displayed that they effectively inhibited the growth of *S. aureus* at a concentration of 20 g/L. The water absorption according to AATCC-792018 standards demonstrated good absorbency. Moreover, after undergoing 20 cycles of washing, the treated fabric retained the effectiveness. It also indicated good performance even after laundry. 3) The results of developing sustainable fashion products, based on interviews and analysis, revealed that clothing should be meet the needs of Generation Z consumers. The clothing should be able to transform (Transformation clothing) and be easy to care. The design should be fashionable and distinctive and enable the wearer to feel confident in expressing their identity on social media. Consequently, 10 clothing designs were created under the theme of 'Blending the Nature for Sustainability'. The fabric derived from this research was used to make blue jeans denim which is popular in fashion and textile industry.

Keywords: Cocoon Waste, Innovation, Lifestyle Fashion Products, Sustainable Concept

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ปัญหาโลกร้อนได้รับผลกระทบมาจากเศษขยะเหลือจากภาคส่วนอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดจากปริมาณขยะ เนื่องจากขยะมีทั้งประเภทที่สามารถย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้ ปัญหาที่กล่าวมานี้มักพบมากในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่ม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมการปั่นด้าย การผลิตเส้นด้าย การผลิตผืนผ้า และรวมถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกประเภท ถึงแม้ว่าในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมดังกล่าวพยายามที่จะมีส่วนร่วมในการรณรงค์การลดปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นการบำบัดน้ำเสีย หรือการแยกประเภทขยะแล้วก็ตาม โดยองค์กร European Parliamentary Research Service ได้มีผลข้อมูลเมื่อปี ค.ศ. 2019 กล่าวว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นทั่วโลกปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็น 10% ต่อปี ซึ่งมากกว่าเที่ยวบินระหว่างประเทศและการขนส่งทางทะเลรวมกัน และคาดว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นจะสูงเพิ่มขึ้น 50% ภายในปี 2030 [1] (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2565)

ด้วยปัญหาที่เกิดจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนและการทำลายทรัพยากรธรรมชาติจำนวนมากนับไม่ถ้วน รวมถึงขยะที่เกิดจากส่วนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ เป็นการก่อวิกฤตระดับโลกที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ แนวโน้มเหล่านี้จะก่อให้เกิดความท้าทายต่อการพัฒนาประเทศในหลายมิติ โดยประเทศไทยจำเป็นต้องมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ ปรับตัวให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขและนำไปสู่การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกภาคส่วน [2] (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) บุคลากรในประเทศควรมีการศึกษาการใช้ประโยชน์ทางสิ่งทอจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้งประเภทอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดและให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เป็นการเพิ่มมูลค่าของเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง [3] (อัชชา หัตยานนท์ และคณะ, 2556) อุตสาหกรรมแฟชั่นต้องมีการปฏิวัติใหม่ นักออกแบบและอุตสาหกรรมแฟชั่นควรมีเป้าหมายและร่วมมือกันให้อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่สะอาด เพื่อแก้ปัญหาภาระต่อสิ่งแวดล้อมที่มีปริมาณมากขึ้นในอนาคต [4] (ธรา บัวคำศรี, 2559) สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทยนั้น มีอุตสาหกรรมผ้าไหมซึ่งเป็นที่ยอมรับและสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยเป็นที่นิยมทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศด้วยจนขึ้นชื่อว่าเป็นราชินีแห่งผืนผ้า เพราะผ้าไหมไทยนั้นนอกจากคุณสมบัติทางกายภาพเช่นความแวววาวสวยงามสร้างภาพลักษณ์ความหรูหราและแพงให้กับผลิตภัณฑ์ ลักษณะการใช้งานที่ปรับร้อนเย็นได้ดีในอากาศต่างๆ คือ รู้สึกเย็นเมื่ออากาศร้อน และรู้สึกอุ่นเมื่ออากาศหนาว จึงเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ยังสร้างมูลค่าให้กับประเทศได้ แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมผ้าไหมก็ยังเกิดขยะไม่ว่าจะเป็นจาก เศษรังไหมจากกระบวนการแรกในส่วนต้นน้ำของอุตสาหกรรม เศษด้ายหรือแม้แต่เศษผ้าจากการแปรรูปในส่วนกระบวนการผลิตและแปรรูปเป็นแฟชั่นไลฟ์สไตล์ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย เนื่องจากเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายเป็นสิ่งที่สวมใส่เพื่อความสวยงาม เสริมสร้างบุคลิกและสไตล์ของผู้สวมใส่ เป็นการสร้างความมั่นใจและยังสะท้อนรสนิยมในตัวของบุคคลนั้นๆ อีกด้วย [5] (เมธิชา จิวประดิษฐกุล, 2562) แฟชั่นเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศไทยเอง แฟชั่นมีการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มหรือเทรนด์ ผู้คนที่บริโภคแฟชั่นก็เพื่อเสริมภาพลักษณ์หรือสไตล์ให้แก่ตนเองเพื่อเป็นที่ยอมรับในกลุ่มหรือสังคมของตนหรือแม้แต่สังคมที่ผู้บริโภคต้องการจะเป็น

ดังความข้างต้นเป็นข้อตระหนักที่บุคลากรไม่ว่าจะเป็นบุคลากรทางการศึกษาด้านออกแบบสิ่งทอและแฟชั่น หรือบุคลากรที่มีหน้าที่ในภาคส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่ม เช่นนักออกแบบจึงต้องเข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเพื่อแก้ไขปัญหาขยะจากสิ่งทอ อาทิ อุตสาหกรรมผ้าไหม เริ่มจากส่วนต้นน้ำคือเศษรังไหม ด้วยเหตุดังกล่าวจึงเป็นประเด็นความสำคัญในการวิจัยการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อแก้ปัญหาขยะเศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอแฟชั่นและเครื่องนุ่งห่ม
2. เพื่อใช้แนวคิดกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหม
3. เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์จากผ้าเศษรังไหมนวัตกรรมสร้างสรรค์

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. หลักการด้านการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ [6] (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้, 2559)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ในระบบอุตสาหกรรม จะมีบทบาทในการตีความการออกแบบให้เป็นแบบเชิงเทคนิคที่สามารถนำไปสู่กระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้องและจำหน่ายได้ อีกทั้งมีความสามารถในการเลือกวัตถุดิบทั้งผ้า และวัสดุตกแต่งให้สอดคล้องกับแบบและควบคุมต้นทุนให้เหมาะสมกับราคาการจัดจำหน่าย กระบวนการพื้นฐานการพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ ประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์และธุรกิจ 2. การสืบค้นข้อมูล 3. ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ 4. การสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ 5. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ 6. การทำหุ่นจำลอง 7. การทำต้นแบบผลิตภัณฑ์และการทดสอบตลาด

2. หลักการด้านการวิเคราะห์และคาดการณ์ทิศทางแฟชั่น [6] (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้, 2559)

ไม่ว่าจะเป็นแฟชั่นที่ใหม่เพียงใดล้วนต่างมีรากฐานมาจากอดีต แฟชั่นที่เกิดขึ้นมาใหม่จะมีการพัฒนามากกว่าที่จะมีการคิดค้นขึ้นใหม่ นอกจากนี้ประวัติศาสตร์แฟชั่นที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเพื่อสร้างสรรค์กระแสแฟชั่นแล้วนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อแฟชั่นโดยตรงจนสามารถเกิดเป็นปรากฏการณ์ใหม่ในวงการได้ เช่น

2.1 World Event เหตุการณ์สำคัญ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลที่สุดในการวิเคราะห์ทิศทางแฟชั่น คือ เหตุการณ์ระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อโลกทั้งใบได้ ซึ่งโลกของแฟชั่นย่อมที่จะหนีไม่พ้นแรงกระทบนั้นด้วยเช่นกัน

2.2 Economic สภาพเศรษฐกิจ มีผลต่อแฟชั่นทั้งด้านวัสดุ อุปกรณ์ และในด้านการสร้างกระแสแฟชั่นใหม่ๆ

2.3 Subculture วัฒนธรรมย่อย วัฒนธรรมย่อยหรืออาจเรียกว่าวัฒนธรรมเฉพาะกลุ่ม ได้มีการยอมรับจนถึงขีดสุด และในที่สุดได้กลายเป็นกระแสหลัก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มักมีเกิดขึ้นโดยมีปัจจัยอื่นนอกจากแฟชั่นร่วมด้วย วัฒนธรรมย่อยมักเป็นวิถีการใช้ชีวิตที่มีทั้งการแต่งตัวและการดำเนินชีวิต และในหลายๆ กลุ่มวัฒนธรรมย่อยที่ได้กลายเป็นกระแสหลัก มักจะมีดนตรีเกี่ยวข้องด้วยเสมอ

2.4 Social Changes การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสังคมนับเป็นเรื่องใหญ่ที่สร้างผลกระทบตามมาหลายอย่าง หนึ่งในนั้นคือการแสดงออกผ่านการแต่งตัว

2.5 Innovation นวัตกรรมใหม่ การกำเนิดของนวัตกรรมใหม่ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อแฟชั่น หากแต่สิ่งที่ค้นพบนั้นจะมีอิทธิพลมากหรือน้อยต่อวงการแฟชั่นขึ้นอยู่กับนักออกแบบจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เท่าใด

3. แนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นอย่างยั่งยืน [1] (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2565)

3.1 แฟชั่นที่ยั่งยืน (Slow Fashion) ความแตกต่างจาก Fast Fashion ของ Slow Fashion คือการพยายามให้ผู้บริโภคซื้อเสื้อผ้าในจำนวนที่น้อยลงแต่ซื้อเสื้อผ้าที่มีคุณภาพที่ดีกว่า และสามารถเก็บเสื้อผ้าไว้ใช้ได้ยาวนานขึ้น มีการพึ่งพาห่วงโซ่อุปทานที่เชื่อถือได้ มีการผลิตในขนาดเล็ก ใช้เทคนิคที่เป็นงานฝีมือแบบดั้งเดิม ใช้วัสดุในท้องถิ่น และเป็นเสื้อผ้าที่ใช้ได้ในหลายฤดูกาล

3.2 แฟชั่นเพื่อการให้บริการ (Fashion as a Service) เป็นโมเดลธุรกิจที่เพิ่มจำนวนการสวมใส่เสื้อผ้าเฉพาะกลุ่มโดยใช้หลักการแบ่งปัน การนำเสนอเสื้อผ้าเพื่อการให้บริการ

3.3 การทำคอลเลกชันสำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่ การซ่อมแซม และการอัพไซเคิล (Collection for Re-Use, Repair and Up-Cycling) หรือการ Up-Cycling เสื้อผ้า

3.4 แฟชั่นอัจฉริยะและแฟชั่นที่มีความฉับไว (Smart and Instant Fashion) แฟชั่นอัจฉริยะทำให้เกิดแฟชั่นที่มีความฉับไวและชาญฉลาดตามสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะลงได้อย่างมาก โดยนำเทคโนโลยีอัจฉริยะมาปรับใช้เข้ากับความต้องการของผู้บริโภค แฟชั่นที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้า (On -Demand Production) ณ จุดขาย

4. แนวคิดการพัฒนาคอลเลกชันเสื้อผ้าและการรีไซเคิล

4.1 แฟชั่นแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Fashion) มุ่งลดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด และรักษาวัตถุดิบในการผลิตให้อยู่ในวงจรของการบริโภคและการผลิตให้นานที่สุด เมื่อเลิกใช้เสื้อผ้าแล้วควรขายเป็นเสื้อผ้ามือสองหรือนำไปรีไซเคิล ผลิตภัณฑ์ควรได้รับการออกแบบให้มีวงจรชีวิตที่วนใช้ซ้ำได้หลายรอบ ด้วยการใช้สิ่งทอและวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีรูปแบบและการออกแบบที่ไม่ตกยุคสมัย สามารถแยกใช้ส่วนต่างๆ ได้ (Modular Design) พัฒนาวิธีการตัดผ้าเพื่อให้เกิดขยะน้อยลง หรือลดตะเข็บในชุดเพื่อให้ความสะดวกในการนำมารีไซเคิล

4.2 การเพิ่มความรับผิดชอบของผู้ผลิตเสื้อผ้า โดยมีการออกกฎหมายให้ผู้ผลิตเสื้อผ้าและแบรนด์ต่างๆ ต้องมีความรับผิดชอบในการตรวจสอบเสื้อผ้าที่ใช้แล้วให้เกิดการนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล โดยจัดทำโครงการหรือมีการบริจาคเงินให้กับองค์กรที่เกี่ยวข้อง

5. ทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาขยะสิ่งทออย่างยั่งยืน [1] (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2565)

มาตรการที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมสิ่งทอของประเทศต่างๆ อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อมสูงเป็นอันดับที่ 4 รองจากอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมก่อสร้าง และอุตสาหกรรมขนส่ง โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นทั่วโลกปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็น 10% ต่อปี ซึ่งมากกว่าเที่ยวบินระหว่างประเทศและการขนส่งทางทะเลรวมกัน และคาดว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นจะสูงเพิ่มขึ้น 50% ภายในปี 2030

กระบวนการตลอดห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีการผลิตเส้นใยและการเตรียมเส้นด้าย มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 12% ในส่วนของการทอผ้า/ถักผ้าอยู่ที่ 10% และในขั้นตอนการฟอกสี/ย้อมสีและตกแต่งมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 36% ซึ่งถือว่ามากที่สุดในห่วงโซ่อุปทาน UN Environment Program [1] (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2565) กระบวนการในระบบอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นไม่ว่าจะเป็นกระบวนการปั่นด้าย การทอผ้า และการตกแต่งสำเร็จ เช่น การย้อม การพิมพ์ หรือการเพิ่มฟังก์ชันต่างๆ ในสิ่งทอ ผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกส่วนของห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการลดการปล่อยคาร์บอนและสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน

เนื่องอุตสาหกรรมสิ่งทอและแฟชั่นมีการผลิตสินค้าเกินกว่ารายการต่อวัน ในแต่ละปีมีการผลิตเสื้อผ้าหลายแสนล้านชิ้น (เฉลี่ย 14 ชิ้น/ผู้บริโภค 1 คน/ 1 วัน) จึงเกิดเป็น Fast Fashion ที่มีการเปลี่ยนแปลงสไตล์ของเสื้อผ้าที่จำหน่ายอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องและมีราคาที่ถูกลง ส่งผลให้เกิดการผลิตและการทิ้งเสื้อผ้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก รวมทั้งทำให้จำนวนเสื้อผ้าที่ซื้อต่อคนเพิ่มขึ้น

อายุขัยในการใช้เสื้อผ้าของผู้บริโภคสั้นลง เสื้อผ้าที่ไม่ใช้แล้วส่วนใหญ่ถูกนำไปเผาหรือฝังกลบ ซึ่งปริมาณเสื้อผ้าที่ไม่ใช้แล้วทั่วโลกน้อยกว่า 1% ที่ถูกนำมารีไซเคิล อีกทั้งการผลิตเสื้อผ้าส่วนใหญ่มีการผลิตในประเทศกำลังพัฒนา ในกระบวนการผลิตเสื้อผ้า ได้แก่ การทำแพทเทิร์น (แบบตัด) มีส่วนของผ้าที่ตัดทิ้ง ทำให้เกิดขยะหรือวัสดุเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมสิ่งทอประมาณ 20% ทั้งนี้มีเสื้อผ้าใหม่เพียง 1% ที่ผลิตด้วยกระบวนการรีไซเคิล เนื่องจากกระบวนการผลิตเส้นใยรีไซเคิลยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นพัฒนา

วิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดวิธีหนึ่งในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากสิ่งทอคือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค สิ่งหนึ่งที่เป็นส่งเสริมพฤติกรรมผู้บริโภคด้านความยั่งยืน เพื่อให้มีความใส่ใจมากขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าแฟชั่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในระหว่างการใช้เสื้อผ้าและการนำกลับมาใช้ใหม่ การนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ในการดำเนินธุรกิจ สามารถช่วยลดการปล่อยมลพิษและขยะได้ เช่น การซ่อมแซม การตกแต่งใหม่ การเพิ่มปริมาณการรีไซเคิล และการปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมไปสู่การดำเนินงานแบบ Closed-Loop Recycling

จากการทบทวนวรรณกรรมการวิจัยการพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง เพื่อพัฒนาผ้าทอจากเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง และศึกษาสมบัติเส้นด้ายพิเศษและผ้าทอด้วยเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง ผลจากการวิจัยคือได้ผ้าที่มีการรีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการแปรรูปจากขยะสิ่งทอมีส่วนในการแก้ไขปัญหาขยะในภาคส่วนอุตสาหกรรมได้ [3] (อชชา หัตยานานนท์ และคณะ, 2556)

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่องการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน เป็นวิจัยเชิงทดลองและวิจัยเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขอบเขตการวิจัย

1. สถานที่ทำวิจัยได้แก่ บริษัท เนเซอร์ล ณิช จำกัด ให้ความอนุเคราะห์ในด้านเทคโนโลยีคือเครื่องทอผ้า
2. ขอบเขตการศึกษา
 - 1) ศึกษาการจัดการขยะเศษรังไหม
 - 2) การใช้นวัตกรรมทอผ้าทอจากเศษรังไหม
 - 3) การออกแบบผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าแฟชั่นไลฟ์สไตล์ จำนวน 10 ชุด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอและแฟชั่น จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจากประสบการณ์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์มากกว่า 10 ปี ซึ่งทุกท่านเป็นบุคลากรสายวิชาการด้านออกแบบสิ่งทอและแฟชั่น เพื่อวิเคราะห์ให้ได้ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มวัยเจนเรชันซี (Z)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้สัมภาษณ์ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอและแฟชั่นที่ใช้ในโครงการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยแบบสัมภาษณ์นี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์ ส่วนที่ 2 ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้สัมภาษณ์ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอและแฟชั่นตามประเด็นข้อคำถามที่ได้ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 1) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และวิเคราะห์งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2) ทดลองแปรรูปเศษรังไหมด้วยการนำมาปั่นเป็นเส้นใยและทำให้เป็นเส้นด้ายและนำมาทอให้เป็นผืนผ้าเพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสตรีวัยเจนเรชันซี (Z)

ขั้นตอนที่ 3) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสัมภาษณ์ เพื่อสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านออกแบบสิ่งทอและแฟชั่นไม่น้อยกว่า 10 ปี จากนั้นนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ด้านรูปแบบเสื้อผ้าเพื่อการออกแบบเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายของสตรีวัยเจนเนอเรชั่นซี (Z)

ขั้นตอนที่ 4) นำผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์มาทำการออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ประเภทเสื้อผ้าสำหรับสตรีวัยเจนเนอเรชั่นซี (Z)

ขั้นตอนที่ 5) สรุปและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลการสัมภาษณ์มาเรียบเรียง และทำการสรุปแนวคิดและหลักการสำคัญจากข้อมูลที่ได้มาเป็นเชิงคุณภาพ โดยวิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการบรรยายและความเรียงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

ผลการศึกษา

1. การทดลองแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผ้า

1.1 การผลิตเส้นด้าย 1) นำเศษรังไหมมาต้มลอกกาออกและทำความสะอาดแล้วนำมาตากให้แห้ง นำเข้าเครื่องทอพิเศษผ้า เพื่อทำการกระจายเส้นใย 2) นำเส้นใยมาป้อนเข้าเครื่องสางหยาบเพื่อสางให้เส้นใยเรียงตัวขนานกันแล้วตัดเส้นใยให้ได้ความยาว 40-50 มิลลิเมตร 3) นำเส้นใยที่ตัดมาโปรยหลังเครื่องสางใยให้กระจายตัวสม่ำเสมอเพื่อป้อนเส้นใยเข้าเครื่องทำความสะอาดและกำจัดเส้นใยสั้นออก สางเส้นใยให้เรียงขนานกันมากขึ้นแล้วทำเป็นเส้นสไลเวอร์ 4) นำเส้นสไลเวอร์จากเครื่องสางเส้นใย จำนวน 6 เส้นมาป้อนเข้าเครื่องรีดปุ๋ยเพื่อลดขนาดกลุ่มเส้นใยให้เรียงตัวขนานกันดียิ่งขึ้นและปรับน้ำหนักเส้นสไลเวอร์ต่อความยาว 6 หลา ให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น 5) นำเส้นสไลเวอร์จากเครื่องรีดปุ๋ยป้อนเข้าเครื่องปั่นด้ายปลายเปิดแบบลูกถ้วย (Rotor Open-End Spinning) 6) นำเส้นด้ายไปทดสอบความแข็งแรงของเส้นด้ายและอัตราการยืดตัวก่อนขาด ด้วยเครื่อง Universal Testing Machine ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM D 2256-97 “Standard Test Method for Tensile Properties of Yarn by The Single Strand Method”

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแข็งแรงของเส้นด้ายด้วยเครื่อง Universal Testing Machine

No.	Tenacity (cN/Tex)	Force @ Peak (N)	Elong. @ Peak (mm)
เส้นด้ายพุ่ง	6.045	7.140	58.740
เส้นด้ายยืน	8.612	10.172	65.042

จากตารางพบว่าความแข็งแรงของทั้งเส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนมีประสิทธิภาพดี เหมาะกับการนำไปทอเป็นผืนผ้าและสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ได้

1.2 การทอผ้า 1) กำหนดโครงสร้างผ้ารายละเอียดดังนี้ ความกว้างผ้า 39 นิ้ว ความถี่เส้นด้ายยืน 62 เส้นต่อนิ้ว ความถี่เส้นด้ายพุ่ง 42 เส้นต่อนิ้ว 2) กรอเส้นด้ายสำหรับใช้สับเส้นด้ายยืน ร้อยตะกอ ร้อยฟันหวี นำม้วนเส้นด้ายยืนขึ้นเครื่องทอ 3) กรอเส้นด้ายพุ่งใส่หลอดสำหรับเครื่องทอกระสวย 4) ทอผ้าลายทะเลแยงดัดแปลง ขึ้น 3 ลง 1 ด้วยเครื่องทอกระสวย 5) ทดสอบความแข็งแรงของผ้า ประกอบด้วย 1. ทดสอบความต้านทานแรงดึงของผ้า 2. ทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้า

การทดสอบความต้านทานแรงดึงของผ้า เพื่อเป็นการหาคุณสมบัติความแข็งแรงของผ้าที่ผลิต และการนำไปใช้งาน โดยการทดสอบใช้มาตรฐาน ASTM D 5035-90

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงของผ้า

No.	Youngs Modulus (N/mm ²)	Force @ Peak (N)	Elong. @ Peak (mm)
ด้านแนวเส้นด้ายพุ่ง	6.045	7.140	58.740
ด้านแนวเส้นด้ายยืน	8.612	10.172	65.042

จากตารางพบว่าความต้านทานแรงดึงของผ้ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเคหะสิ่งทอ หรือผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์

ทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้า (Tearing Strength) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM 1424-83

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้า

No.	Force (cN)
ด้านแนวเส้นด้ายพุ่ง	12,700
ด้านแนวเส้นด้ายยืน	>13,300

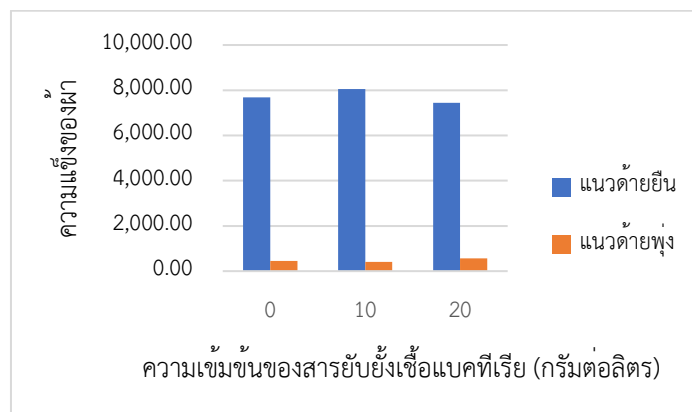
จากตารางพบว่าความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้ามีประสิทธิภาพดี มีความทนต่อการฉีกขาด ผ้านี้จึงสามารถนำไปแปรรูปและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ได้

ผลการทดลองแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผ้า จากการแปรรูปและทำการทดสอบทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ผ้าลาย Twill ขึ้น 3 ลง 1 ซึ่งส่วนใหญ่นำไปทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลากหลาย ทั้งเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ผลิตภัณฑ์ของใช้ เช่น กระเป๋า ถุงผ้า ผลิตภัณฑ์เคหะสิ่งทอ เช่น ผ้าห่มเก้าอี้ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

2. การทดลองนวัตกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหม

เพื่อตอบสนองในยุคปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) เนื่องจากการระบาดนี้ส่งผลกระทบต่อประชาชนตื่นตัวในการระวังเชื้อต่างๆ ที่จะกระทบสุขภาพมากขึ้น จึงมีการเสริมนวัตกรรมด้านงานเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์ สำหรับงานวิจัยนี้ ใช้สารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบันที่ผู้คนต้องการความปลอดภัยเพื่อการดูแลสุขภาพตนเองได้ในระดับหนึ่ง

2.1 ผลการทดสอบความแข็งของผ้า



ภาพที่ 1 ผลความแข็งแรงของผ้า

ตารางที่ 4 ความแข็งแรงของผ้า

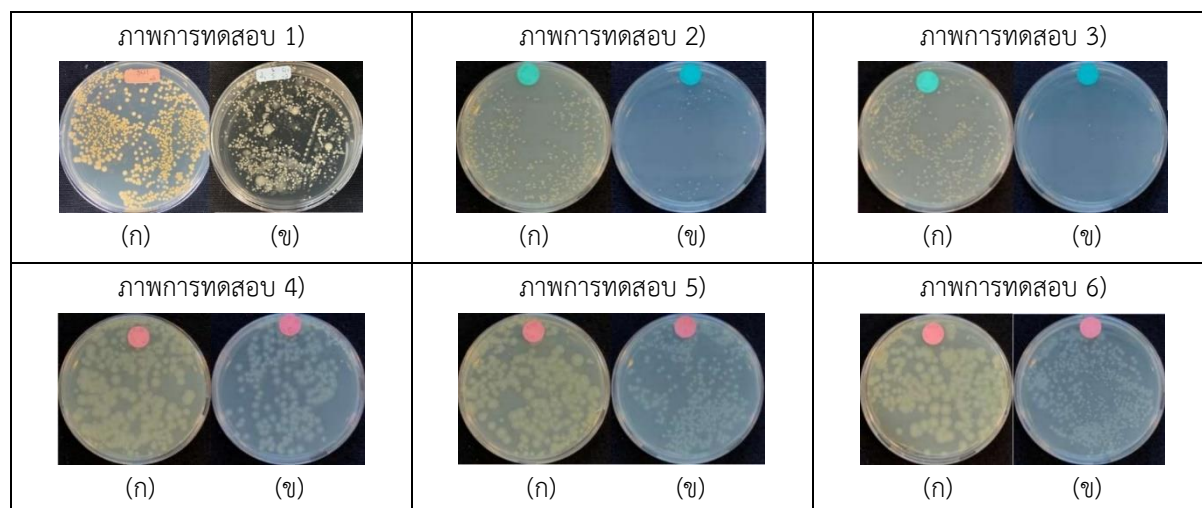
ความเข้มข้นสาร (กรัมต่อลิตร)	ความยาวของผ้า (เซนติเมตร)	ความแข็งแรงของผ้า (มิลลิกรัม.เซนติเมตร)
แนวด้ายยืน		
0	6.50 ± 0.10	7,689.50
10	6.60 ± 0.17	8,049.89
20	6.43 ± 0.12	7,443.74
แนวด้ายพุ่ง		
0	2.53 ± 0.15	455.23
10	2.43 ± 0.12	403.43
20	2.73 ± 0.06	571.79

จากตารางพบว่าโดยทั่วไปการตกแต่งสำเร็จบนผ้าจะทำให้ผ้ามีความแข็งแรงสูงขึ้น หากผ้ามีความแข็งแรงกระด้างมาก ผู้สวมใส่จะรู้สึกไม่สบายตัว ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของผ้าแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 4

ผลการตกแต่งสำเร็จผ้าด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย จากการทดลองได้ผลว่า ความยาวของผ้ามากขึ้นแสดงว่า ผ้ามีความแข็งแรงของผ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งจากผลการทดลองในตารางที่ 4 พบว่าการตกแต่งผ้าฝ้ายด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างกันไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของผ้า แต่ความแข็งแรงของผ้าในแนวเส้นด้ายพุ่งมีค่าต่ำกว่าความแข็งแรงของผ้าแนวเส้นด้ายยืน เนื่องจากโครงสร้างของผ้า นอกจากนั้นการตกแต่งสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบนผ้าไม่ส่งผลต่อสีของผ้า

2.2 การทดลองความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของผ้าที่ผ่านการตกแต่ง นำผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างกันไปทดสอบสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *S. aureus* และ *E. coli* ดังนี้

- 1) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* บนผ้าที่ไม่ผ่านการตกแต่ง ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง
- 2) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* บนผ้าที่ผ่านการตกแต่งสารที่ความเข้มข้น 10 กรัมต่อลิตร ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง
- 3) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* บนผ้าที่ผ่านการตกแต่งสารที่ความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง
- 4) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* บนผ้าที่ไม่ผ่านการตกแต่ง ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง
- 5) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* บนผ้าที่ผ่านการตกแต่งสารที่ความเข้มข้น 10 กรัมต่อลิตร ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง
- 6) ทดสอบกับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* บนผ้าที่ผ่านการตกแต่งสารที่ความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 2 การทดสอบสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกับผ้า

ตารางที่ 5 ความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของผ้าที่ผ่านการตกแต่ง

ความเข้มข้นของสารที่ใช้ในการตกแต่ง (กรัมต่อลิตร)	ร้อยละการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย	
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
0	0	0
10	90.32	0
20	94.57	0

จากตารางพบว่าการตกแต่งผ้าด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก แต่ไม่สามารถยับยั้ง *E. coli* ที่เป็นแบคทีเรียแกรมลบได้ ผนังเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกประกอบด้วยส่วนของเปปทิโดไกลแคน (Peptidoglycan) ที่มีความหนา ส่วนแบคทีเรียแกรมลบมีเยื่อหุ้มเซลล์ด้านนอก (Outer Membrane) ช่วยให้เซลล์ทนต่อการทำลายของสารปฏิชีวนะ สารซักฟอก โลหะหนัก สีและเอนไซม์ต่างๆ ดังนั้นแบคทีเรียแกรมลบจึงมีความต้านทานต่อสิ่งต่างๆ ได้มากกว่าแบคทีเรียแกรมบวก

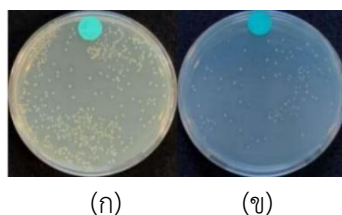
2.3 การทดลองความสามารถในการดูดซึมน้ำของผ้า นำผ้าที่ผ่านและไม่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียไปทดสอบการดูดซึมน้ำตามมาตรฐาน AATCC 79-2018 ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความสามารถในการดูดซึมน้ำของผ้า

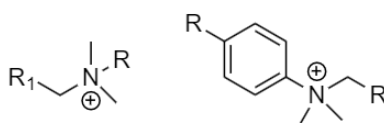
ความเข้มข้นของสารที่ใช้ในการตกแต่ง (กรัมต่อลิตร)	ระยะเวลาที่น้ำซึมผ่านผ้า (วินาที)
0	1.67 ± 0.58
10	1.33 ± 0.58
20	1.67 ± 0.58

จากตารางพบว่าผ้าก่อนและหลังการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียใช้เวลาในการดูดซึมน้ำไม่ต่างกัน แสดงว่าสารที่ใช้ในการตกแต่งกันยับไม่ได้ส่งผลต่อการดูดซึมน้ำของผ้า

2.4 การทดลองความคงทนต่อการซักล้างของผ้า นำผ้าที่ผ่านและไม่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียไปซักตามมาตรฐาน ISO C06 C2S: 2010



ภาพที่ 3 จำนวนเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* บนผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตรหลังจากการซักล้างจำนวน 20 ครั้ง ที่เวลา (ก) 0 ชั่วโมง (ข) 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 4 โครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนียม

การยึดติดของสารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนียมบนวัสดุสิ่งทอเป็นพันธะไอออนิกระหว่างเส้นใยที่มีประจุลบกับสารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนียมที่มีประจุบวกซึ่งค่อนข้างแข็งแรงและให้สมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแบบกึ่งถาวร (Semi-Durable Finishing)

ตารางที่ 7 ความคงทนต่อการซักล้างของผ้า (ร้อยละการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ของผ้า)

ก่อนการซัก	หลังการซัก 20 ครั้ง
94.57	73.11

จากตารางพบว่าผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร ก่อนการซักล้างมีร้อยละการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย 94.57 และเมื่อนำผ้าไปซักล้างจำนวน 20 ครั้งพบว่าผ้ายังมีสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้แต่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้น้อยลง (ร้อยละ 73.11) ทั้งนี้เนื่องจากสารยับยั้งแบคทีเรียในการทดลองนี้เป็นสารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนียม (Quaternary Ammonium Compound) ที่มีทั้งส่วนมีขั้วและไม่มีขั้ว (ภาพที่ 4) โดยกลไกการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียคือหมู่แอลคิลสายยาว (Alkyl Group) หนีออกจากผ้า ดังนั้น ไนโตรเจนประจุบวกและส่วนที่ไม่ชอบน้ำของสารจับกับเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรียทำให้เยื่อหุ้มเซลล์อ่อนแอและแตกได้

ผลการทดลองการเสริมนวัตกรรม ผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียมีความกระด้างมากกว่าผ้าที่ยังไม่ผ่านการตกแต่งเพียงเล็กน้อย สัมผัสด้วยมือแทบไม่รู้สึกรถึงความแตกต่าง และเมื่อผ่านการทดสอบการดูดซึมน้ำของผ้าพบว่าผ้าสามารถดูดซึมน้ำได้ดี และผลจากการทดสอบความคงทนต่อการซักของผ้าพบว่าผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียยังคงมีประสิทธิภาพหลังการซักในระดับดี

3. วิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหมสู่แฟชั่นไลฟ์สไตล์

3.1 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ทำให้ได้รูปแบบของเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มที่สามารถตอบสนองกลุ่มเจนเรชั่น Z (ซี) โดยประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืนและพฤติกรรมของวัยเจนเรชั่น Z

3.2 การวิเคราะห์เทรนด์แฟชั่น จากการศึกษาข้อมูลเทรนด์แนวโน้มแฟชั่น ทางนักวิจัยเลือกใช้เทรนด์จาก WGSN ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลแนวโน้มแฟชั่นที่มีความน่าเชื่อถือได้ เพราะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการและนักออกแบบด้านต่างๆ ใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการทำงานสร้างสรรค์ และยังเป็นที่ยอมรับในองค์กรต่างๆ รวมทั้งสถานศึกษาด้วย โดยข้อมูลที่น่าสนใจประกอบในงานวิจัยนี้คือ

- 1) แนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคของเจนเรชั่น Z “Gen Z: Fashion Recommerce Profiles 2023”
- 2) การคาดการณ์สีผ้าเดนิมและเยาวชน ฤดูกาลใบไม้ร่วง/หนาว ปี 2024/2025 “Youth & Denim Colour Forecast A/W 24/25”
- 3) การคาดการณ์ผ้าเดนิม การตกแต่งสำเร็จ ฤดูกาลใบไม้ร่วง/ฤดูหนาว 24/25 “Denim Fabric, Wash & Finish Forecast A/W 24/25”

3.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหมสู่แฟชั่นไลฟ์สไตล์ จากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหมสู่แฟชั่นไลฟ์สไตล์ได้มีการออกแบบชุดเสื้อผ้าแฟชั่นสำเร็จรูปสตรีในชื่อคอลเล็กชั่นว่า Blending with nature ซึ่งมาจากแนวคิดที่ว่าเมื่อเรามาถึงจุดสิ้นสุดของยุคแห่งความอุดมสมบูรณ์ ได้มีการเลือกเฟ้นในเรื่องการนำวัสดุเส้นใยทางเลือกมาใช้ ซึ่งวัสดุดังกล่าวเจริญเติบโตผ่านแนวทางการทำฟาร์มแบบปฏิรูปเพื่อฟื้นฟูโลก ดังเช่นวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตของงานวิจัยนี้ที่มาจากขนรังไหมมาแปรรูปให้เป็นเส้นด้ายและนำมาทอเป็นผืนผ้า อีกทั้งวัยเจนเรชั่น Z กำลังอยู่ในช่วงขณะเปล่งปลั่งเจริญเติบโตเต็มที่ในวัยสาวซึ่งกลุ่มนี้มีแนวคิดในการยอมรับความงามในแบบที่เป็น Real beauty โดยการออกแบบคอลเล็กชั่นนี้ได้จำนวน 10 รูปแบบ

ผลการวิจัย

การจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืนด้วยการแปรรูปเศษรังไหมให้เป็นเส้นใย และปั่นเป็นเส้นด้าย นำมาทอผ้าได้ผ้าทอผ้าลาย Twill ที่มีประสิทธิภาพความต้านทานแรงดึงและความต้านทานแรงฉีกขาดในระดับดี เสริมนวัตกรรมสร้างสรรค์คือตกแต่งด้วยสารด้านแบคทีเรีย ซึ่งสารนี้ไม่ทำให้ผ้ากระด้าง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนสี มีการดูดซึมน้ำไม่ต่างจากผ้าที่ไม่มีการตกแต่ง สารด้านแบคทีเรียมีความคงทนต่อการซักล้างในระดับดี พัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ชุดเสื้อผ้าแฟชั่นสำเร็จรูปสตรี 1 คอลเล็กชั่นจำนวน 10 รูปแบบ

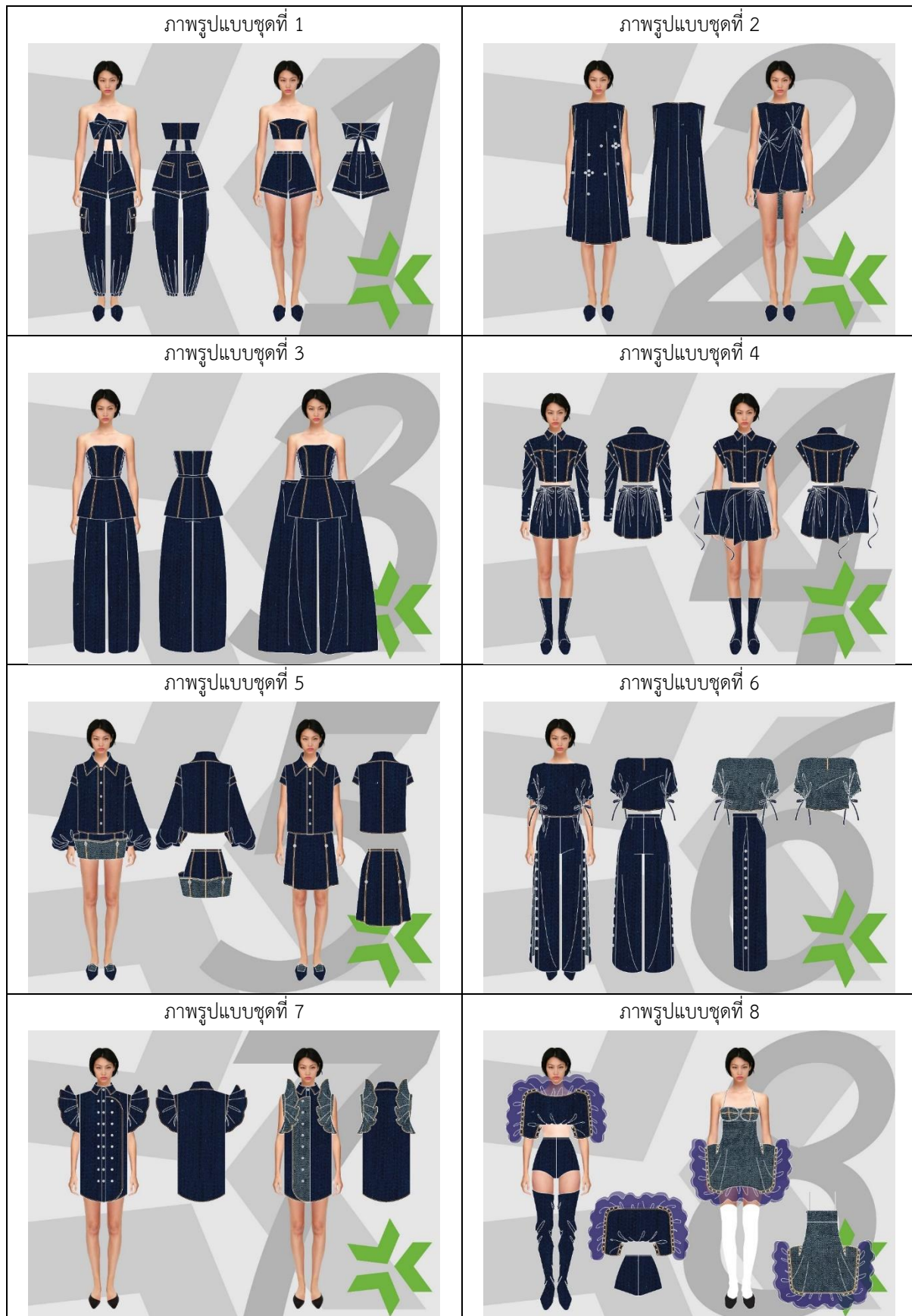


ลักษณะหน้าผ้า



ลักษณะหลังผ้า

ภาพที่ 5 ลักษณะผ้าจากการแปรรูปจากเศษรังไหม



ภาพที่ 6 ภาพรูปแบบชุดจากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหมสู่แฟชั่นไลฟ์สไตล์

การอภิปรายผล

2. อภิปรายผลการใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหม การใช้วัตรกรรมคือการตกแต่งด้วยสาร์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เพื่อให้ผ้ามีคุณสมบัติไม่มึกลิ่นอับเหม็นเมื่อมีการนำไปใช้งานที่ต้องสัมผัสเหงื่อ หรือเมื่อซักและตากในที่ร่ม หรือเมื่อตากผ้ายามที่ฝนตก นอกจากนั้นการตกแต่งสาร์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบนผ้าไม่ส่งผลต่อสีของผ้า การทดสอบความคงทนต่อการซักของผ้า พบว่าผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสาร์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียยังมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับการใช้งานได้ดีผ่านการซักล้าง ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัสชา หัตยานานนท์ และคณะ (2556) รายงานผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาผืนผ้าด้วยเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง เส้นด้ายพิเศษจำนวน 2 รูปแบบ ได้แก่ เส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหมผสมฝ้าย ในอัตราส่วน 50 : 50 และเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหม ในอัตราส่วน 100 % ที่พบว่าการทดสอบความคงทนต่อการซัก พบว่าผ้าทอจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้งจากเส้นด้ายไหมมีความคงทนต่อการซักมากกว่า

3. อภิปรายผลพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์จากผ้าเชอร์รี่ไหมนวัตกรรมสร้างสรรค์ เจเนเรชั่น Z เป็นผู้บริโภคที่มีความเข้าใจที่กว้างขึ้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม การเอาใจใส่ดูแลโลกจะมีความสำคัญพอๆ กับการดูแลตนเอง เห็นถึงการให้ความสำคัญกับสภาพอากาศ ฤดูกาล รวมทั้งความยั่งยืนในทุกๆ สิ่งที่อยู่รอบตัวมากขึ้น ควรมีการออกแบบให้รูปแบบเสื้อผ้าสามารถ Mix & Match ได้ รูปแบบเสื้อผ้า 1 ชิ้น อาจมีลักษณะเป็นเสื้อผ้าแบบที่ปรับรูปได้ รูปแบบเสื้อผ้าต้องมีความโดดเด่น ใส่แล้วมั่นใจ สามารถใส่เพื่อการนำเสนอตนเองได้ผ่านสื่อโซเชียลมีเดีย มีการแต่งตัวตาม Trend และเสื้อผ้าดูแลรักษาง่าย ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤตินี พงษ์ธนเลิศและคณะ (2560) การศึกษารูปแบบการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค พบว่ารูปแบบการตัดสินใจซื้อได้แก่ การใส่ใจในคุณภาพ การใส่ใจในราคาและความคุ้มค่า การซื้อตามกระแสและ

ความแปลกใหม่ การเป็นผู้ใช้หลายแบรนด์ในเวลาเดียวกัน การใส่ใจในสไตล์ของตนเอง และการใส่ใจในสังคมและสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคชาวไทยมีลักษณะเฉพาะ ผลวิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและกิจกรรมทางการตลาดที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย สามารถตอบตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1.1 สรุปผลการแก้ปัญหาขยะเศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม

1.1.1 สรุปผลการพัฒนาแปรรูปขยะเศษรังไหมให้เกิดมูลค่าเศรษฐกิจยั่งยืน

- 1) เศษรังไหมเหลือทิ้งจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอสามารถนำมาแปรรูปให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ได้
- 2) กระบวนการแปรรูปจากโครงการวิจัยทำในระบบอุตสาหกรรมเนื่องจากผู้ประกอบการซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรม แต่จากกระบวนการสามารถนำวิธีการไปใช้กับระบบหัตถกรรมได้
- 3) กระบวนการทดสอบสิ่งทอมีความสำคัญ เพราะผลการทดสอบสามารถเพิ่มคุณค่าทั้งมูลค่าในตัวผลิตภัณฑ์และราคาได้
- 4) การวางแผนด้านแหล่งวัตถุดิบเป็นสิ่งที่สามารถกำหนดความยั่งยืนของธุรกิจได้ โดยคัดแยกรังไหมที่มีคุณสมบัติไม่เพียงพอเก็บไว้เพื่อแปรรูป
- 5) ในส่วนเกษตรกรเลี้ยงไหม ทางผู้ประกอบการได้ติดต่อให้เกษตรกรแยกรังไหมที่ดีและส่วนที่เหลือโดยทางผู้ประกอบการมีการรับซื้อเพื่อนำมาแปรรูปโดยมีการกำหนดราคา ทำให้เกษตรกรสามารถอยู่ได้และผู้ประกอบการก็อยู่ได้เช่นกัน
- 6) ผู้ประกอบการให้ทางเกษตรกรจัดกลุ่ม เพื่อให้มีแหล่งวัตถุดิบ (รังไหม) เป็นส่วนกลาง ทำให้การจัดหาวัตถุดิบสะดวก และเกษตรกรมีความมั่นใจที่มีผู้ประกอบการรับซื้อแน่นอน
- 7) การแปรรูปเศษรังไหมให้เป็นผลิตภัณฑ์เป็นแนวความคิดการทำธุรกิจอย่างยั่งยืน สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับผู้ประกอบการได้

1.1.2 สรุปผลแก้ปัญหาขยะเศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม

จากปัญหาขยะเศษรังไหมที่มาจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ได้มีการนำขยะเศษรังไหมนั้นมาแปรรูป โดยการ

- 1) เศษรังไหมจากส่วนอุตสาหกรรมสามารถนำมาแปรรูปเป็นผืนผ้า โดยการนำรังไหมไปแยกเส้นใยจากนั้นนำเส้นใยมาปั่นเป็นเส้นด้าย และนำไปทอผ้า ขนาดเบอร์เส้นด้ายจากการปั่น คือ 5 Ne
- 2) ผ้าทอด้วยลายขึ้น 3 ลง 1 (Twill Weave) มีความหนาและผิวสัมผัสแบบแคนวาสหรือผ้าดิบ มีคุณสมบัติสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอต่างๆ ได้ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย, กระเป๋า, รองเท้า, ผ้าห่มเฟอร์นิเจอร์

1.2 สรุปผลการใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหม

1.2.1 สรุปผลการตกแต่งสำเร็จผ้าด้วยสารยับยั้งแบคทีเรีย

- 1) การตกแต่งผ้าฝ้ายด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างกันไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของผ้า แต่ความแข็งแรงของผ้าในแนวเส้นด้ายพุ่งมีค่าต่ำกว่าความแข็งแรงของผ้าแนวเส้นด้ายยืน เนื่องจากโครงสร้างของผ้า นอกจากนั้น การตกแต่งสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบนผ้าไม่ส่งผลต่อสีของผ้า
- 2) การใช้นวัตกรรมคือการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เพื่อให้ผ้ามีคุณสมบัติไม่มีกลิ่นอับเหม็นเมื่อมีการนำไปใช้งานที่ต้องสัมผัสเหงื่อ หรือเมื่อซักและตากในที่ร่ม หรือเมื่อตากผ้ายามที่ฝนตก

1.2.2 ผลความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของผ้าที่ผ่านการตกแต่ง

การตกแต่งผ้าด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก แต่ไม่สามารถยับยั้ง *E. coli* ที่เป็นแบคทีเรียแกรมลบได้ ผนังเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกประกอบด้วยส่วนของเปปติโดไกลแคน (Peptidoglycan) ที่มีความหนา ส่วนแบคทีเรียแกรมลบมีเยื่อหุ้มเซลล์ด้านนอก (Outer Membrane) ช่วยให้เซลล์ทนต่อการทำลายของสารปฏิชีวนะ สารซักฟอก โลหะหนัก สีและเอนไซม์ต่างๆ ดังนั้น แบคทีเรียแกรมลบจึงมีความต้านทานต่อสิ่งต่างๆ ได้มากกว่าแบคทีเรียแกรมบวก

1.2.3 ผลของความสามารถในการดูดซึมน้ำของผ้า

ผ้าก่อนและหลังการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียใช้เวลาในการดูดซึมน้ำไม่ต่างกัน แสดงว่าสารที่ใช้ในการตกแต่งกันยับไม่ได้ส่งผลต่อการดูดซึมน้ำของผ้า

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการดูดซึมน้ำของผ้าก่อนและหลังการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย พบว่า ผ้ามามีความสามารถในการดูดซึมน้ำของผ้าดีทั้งก่อนและหลังการตกแต่ง

1.2.4 ผลของความคงทนต่อการซักล้างของผ้า

การทดสอบความคงทนต่อการซักของผ้า พบว่าผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียยังมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับการใช้งานได้ดีผ่านการซักล้าง

1.3 สรุปผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากขยะเศษรังไหมสู่แฟชั่นไลฟ์สไตล์

ด้านการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นไลฟ์สไตล์สำหรับเจนเนอเรชั่น Z จัดลำดับความสำคัญในการออกแบบดังนี้

1.3.1 รูปแบบเสื้อผ้าสามารถ Mix & Match ได้

1.3.2 รูปแบบเสื้อผ้า 1 ชิ้น อาจมีลักษณะเป็นเสื้อผ้าแบบที่ปรับรูปได้ Transformation clothes

1.3.3 รูปแบบเสื้อผ้าต้องมีความโดดเด่น ใส่แล้วมั่นใจ สามารถใส่เพื่อการนำเสนอตนเองได้ผ่านสื่อโซเชียล

มีเดีย

1.3.4 แต่งตัวตาม Trend

1.3.5 เสื้อผ้าดูแลรักษาง่าย

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1) สร้างและปลูกฝังแนวคิดความยั่งยืนให้กับการประกอบธุรกิจ

2) เศษรังไหมเหลือทิ้งจากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอสามารถนำมาแปรรูปให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นสามารถทำให้ผู้ประกอบการมีความแตกต่าง สร้างความสนใจภาพลักษณ์อันโดดเด่นให้กับตลาดได้

3) กระบวนการทดสอบสิ่งทอมีความสำคัญ เพราะผลการทดสอบสามารถเพิ่มคุณค่าทั้งมูลค่าในตัวผลิตภัณฑ์และราคาได้

4) การวางแผนด้านแหล่งวัตถุดิบเป็นสิ่งที่สามารถกำหนดความยั่งยืนของธุรกิจได้ โดยคัดแยกรังไหมที่มีคุณสมบัติไม่เพียงพอเก็บไว้เพื่อแปรรูป

5) เกษตรกรแยกรังไหมที่ดีและส่วนที่เหลือ โดยทางผู้ประกอบการมีการรับซื้อเพื่อนำมาแปรรูปโดยมีการกำหนดราคา ทำให้เกษตรกรสามารถอยู่ได้และผู้ประกอบการก็อยู่ได้เช่นกัน

6) ผู้ประกอบการมีการติดต่อและสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับเกษตรกรโดยผู้ประกอบการให้ทางเกษตรกรจัดกลุ่ม เพื่อให้มีแหล่งวัตถุดิบ (รังไหม) เป็นส่วนกลาง ทำให้การจัดหาวัตถุดิบสะดวก และเกษตรกรมีความมั่นใจที่มีผู้ประกอบการรับซื้อแน่นอน

2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การประกอบธุรกิจโดยยึดหลักเศรษฐกิจยั่งยืนทั้งระบบอุตสาหกรรมและหัตถกรรมสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางได้
- 2) การแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าที่มาจากเศษรังไหม สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ได้หลายประเภท เช่น เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม เครื่องประกอบการแต่งกาย เครื่องประดับ เคหะสิ่งทอ เป็นต้น
- 3) การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการและนักออกแบบต้องศึกษากลุ่มเป้าหมายและตลาดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาพฤติกรรม และเป็นไปตามความต้องการในการบริโภคสินค้าแฟชั่นไลฟ์สไตล์ของคนในประเทศนั้นๆ
- 4) เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการ นักออกแบบรุ่นใหม่จะสามารถสร้างสรรค์งานสู่ตลาดโลก เป็นการเปิดโอกาสทางการค้าในตลาดต่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง “การจัดการปัญหาขยะเศษรังไหมโดยใช้นวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ด้วยแนวคิดความยั่งยืน” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ปีงบประมาณ 2565 และคุณณัชชา ล้วนรัตนนา บริษัท เนเซอร์ล ณิช จำกัด ที่สนับสนุนสถานที่ดำเนินการผลิตของโครงการวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2565). *มาตรการที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมสิ่งทอของประเทศต่างๆ*. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ.
- [2] สำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 ฉบับราชกิจจานุเบกษา*. สำนักนายกรัฐมนตรี. https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_SumPlanOct2018.pdf
- [3] อัสชา หัตถยานนท์, บุษรา สร้อยระย้า และประพาฬภรณ์ อีรมงคล. (2556). *การพัฒนาผืนผ้าด้วยเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. <https://www.rmup.ac.th/การศึกษาและพัฒนากระบวนการ/>
- [4] ธรา บัวคำศรี. (2559). *แฟชั่นล้ำ ชยะล้ำ*. <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/721612>
- [5] เมธิชา จิวประดิษฐกุล. (2562). *การผสมผสานความแตกต่างของเทคนิค เพื่อเกิดเป็นแฟชั่น*. [วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยรังสิต. <https://rsuir-library.rsu.ac.th/browse?type=author&value>
- [6] สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. (2559). *OKMD 02 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าแฟชั่น*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.