

Academic article**แฟชั่นดิจิทัลในการออกแบบและผลิตเสื้อผ้าที่ยั่งยืน****Digital Fashion in Sustainable Clothing Design and Production**ณัฐสุภา เจริญยิ่งวัฒนา¹Natsupa Jaroenyingswattana¹

Received: 27 March 2025 | Revised: 21 July 2025 | Accepted: 23 July 2025

<https://doi.org/10.55003/acaad.2025.278631>**บทคัดย่อ**

บทความนี้มุ่งศึกษาบทบาทของแฟชั่นดิจิทัล (Digital Fashion) ในฐานะเครื่องมือเชิงนวัตกรรมด้านการออกแบบและผลิตเสื้อผ้าอย่างยั่งยืน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต และสนับสนุนแนวคิดการพัฒนาแฟชั่นอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันอุตสาหกรรมแฟชั่นเป็นหนึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการใช้วัสดุสิ้นเปลือง การบริโภคพลังงาน และการสร้างของเสียที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ง่าย อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลได้เปิดโอกาสให้เกิดเครื่องมือใหม่ที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนกระบวนการออกแบบแฟชั่นให้มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยบทความนี้มุ่งเน้นการศึกษาศักยภาพของแฟชั่นดิจิทัล โดยเฉพาะการใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบสามมิติ เช่น CLO3D เพื่อสร้างต้นแบบเสื้อผ้าเสมือนจริง ซึ่งสามารถลดความจำเป็นในการขึ้นต้นแบบด้วยวิธีดั้งเดิม อันเป็นกระบวนการที่ใช้ทรัพยากรสูงและก่อให้เกิดของเสียจำนวนมากในแต่ละรอบการผลิต วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้ คือ การประเมินศักยภาพของเทคโนโลยีแฟชั่นดิจิทัลในการสนับสนุนแนวทางการออกแบบที่ยั่งยืน โดยเฉพาะในมิติของการลดเวลาการออกแบบ ลดต้นทุน และลดการใช้วัสดุสิ้นเปลือง ตลอดจนการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอผลงานที่สามารถถ่ายทอดแนวคิดด้านการออกแบบได้อย่างสมจริง โดยบทความได้นำเสนอกรณีศึกษาการออกแบบชุดกีฬาฟุตบอลผ่านการประยุกต์ใช้โปรแกรม CLO3D ซึ่งเป็นโปรแกรมออกแบบสามมิติที่ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมแฟชั่นระดับสากล เนื่องจากชุดกีฬาฟุตบอลมีลักษณะเฉพาะที่ต้องการความแม่นยำสูงในด้านสัดส่วน แพตเทิร์น และการเคลื่อนไหวของผู้สวมใส่ การใช้ซอฟต์แวร์สามมิติจึงสามารถสะท้อนศักยภาพของแฟชั่นดิจิทัลได้อย่างชัดเจน การศึกษานี้พบว่า การประยุกต์ใช้ CLO3D ในกระบวนการออกแบบสามารถลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนในการผลิตต้นแบบลงได้อย่างมีนัยสำคัญ นักออกแบบสามารถจำลองคุณสมบัติของผ้าได้อย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นความยืดหยุ่น การพับ หรือการเคลื่อนไหวของเสื้อผ้าเมื่อตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ผลลัพธ์จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผลงานที่ได้จากแฟชั่นดิจิทัลสามารถนำเสนอภาพลักษณ์ที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์จริงในระดับที่น่าพึงพอใจ อีกทั้งยังช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ทันที เช่น สี วัสดุ หรือรูปแบบแพตเทิร์น โดยไม่จำเป็นต้องผลิตชิ้นงานต้นแบบจริงหลายครั้ง ลดทั้งเวลา ต้นทุน และทรัพยากรที่ใช้ในกระบวนการออกแบบและผลิตได้อย่างเป็นรูปธรรม จากกรณีศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปข้อได้เปรียบหลักของแฟชั่นดิจิทัลได้ 3 ประการ ได้แก่ (1) ความสามารถในการลดความจำเป็นในการผลิตชิ้นงานต้นแบบทาง

¹ สาขาการออกแบบแฟชั่น คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ¹ Fashion Design Department, School of Fine and Applied Arts, Bangkok University

ผู้ติดต่อประสานงาน อีเมล: natsupa.j@bu.ac.th

กายภาพ โดยอาศัยการจำลองเสื้อผ้าเสมือนจริงที่มีความแม่นยำสูง (2) การลดต้นทุนและของเสียจากการทดลองและปรับปรุงต้นแบบหลายรอบ ซึ่งมักเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบแบบดั้งเดิม และ (3) การเพิ่มความรวดเร็วในกระบวนการออกแบบทดสอบ และปรับแก้ โดยไม่ต้องรอผลจากการผลิตจริง ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างทันท่วงที โดยเฉพาะในกรณีของแฟชั่นเชิงพาณิชย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงดีไซน์ตามฤดูกาลอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม บทความยังได้อภิปรายถึงข้อจำกัดของแฟชั่นดิจิทัลในบริบทปัจจุบัน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการจัดหาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็น ความซับซ้อนในการเรียนรู้การใช้โปรแกรมซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับนักออกแบบที่ไม่มีพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ตลอดจนข้อจำกัดด้านเทคนิคบางประการที่ยังไม่สามารถถ่ายทอดคุณลักษณะกายภาพได้ครบถ้วน เช่น ความรู้สึกในการสัมผัสหรือปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการตัดเย็บจริง อย่างไรก็ตาม แม้จะมีข้อจำกัดดังกล่าว แฟชั่นดิจิทัลยังถือว่ามีศักยภาพในเชิงวิชาการและการประยุกต์ใช้จริง โดยเฉพาะในการเสริมสร้างทักษะด้านนวัตกรรมให้กับนักออกแบบรุ่นใหม่ ตลอดจนเป็นฐานความรู้ที่สามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality) ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้คือ การส่งเสริมให้มีการบูรณาการแฟชั่นดิจิทัลในหลักสูตรการเรียนการสอนด้านการออกแบบแฟชั่นในระดับอุดมศึกษา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของนักออกแบบในอนาคต ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมแฟชั่นที่ยั่งยืนระดับโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคเทคโนโลยี เพื่อผลักดันให้แฟชั่นดิจิทัลก้าวเข้าสู่กระแสหลักในกระบวนการออกแบบและผลิตเสื้อผ้าในเชิงพาณิชย์ การสร้างระบบนิเวศใหม่เพื่อเอื้อต่อการใช้แฟชั่นดิจิทัลอย่างแพร่หลาย จะเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันให้อุตสาหกรรมแฟชั่นสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืน ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

คำสำคัญ: แฟชั่นยั่งยืน แฟชั่นดิจิทัล การออกแบบแฟชั่น

Abstract

This article explores the role of digital fashion as an innovative tool for sustainable design and garment production. The primary aim is to examine how digital fashion can help reduce the use of natural resources, minimize waste generated in traditional production processes, and promote environmentally responsible approaches to fashion development. Today, the fashion industry is widely recognized as one of the leading contributors to environmental degradation, particularly due to its heavy consumption of materials, high energy usage, and generation of non-biodegradable waste. However, advances in digital technology have introduced new tools that can support more sustainable design processes in the fashion industry. This study focuses on the potential of digital fashion, especially through the use of 3D design software such as CLO3D, which enables the creation of realistic virtual prototypes. These digital models can replace the need for physical samples in the early design stages, significantly reducing material usage and production waste. The main objective of this research is to evaluate how digital fashion technology can support sustainable design practices, particularly by shortening design timelines, lowering costs, and reducing material consumption. Additionally, the study considers how digital fashion enhances the ability to present design concepts in realistic and engaging ways. To investigate this, the article presents a case study on the design of a football uniform using CLO3D, a widely adopted 3D software in the international fashion industry. Football uniforms are a useful subject due to their need for precision in terms of proportion, pattern accuracy, and responsiveness to body movement. Therefore, the use of 3D software in

this context clearly demonstrates the capabilities of digital fashion. The findings show that applying CLO3D in the design process significantly reduces redundant steps typically involved in traditional prototyping. Designers can accurately simulate fabric properties such as elasticity, folds, and how garments move in response to body motion. Results from this experiment reveal that digital fashion can generate outputs that closely resemble physical products, while also offering immediate flexibility to adjust design elements—such as color, material, or pattern—without the need to physically produce multiple sample versions. This allows for tangible reductions in time, cost, and resource use throughout the design and production process. From the case study, three main advantages of digital fashion are highlighted: (1) The ability to reduce the need for physical prototypes by relying on highly accurate digital garment simulations; (2) The reduction of costs and waste associated with iterative sampling and design refinement common in traditional methods; and (3) The acceleration of the design, testing, and revision cycle, enabling more agile responses to market demands—especially important in commercial fashion contexts where designs change rapidly by season. Nevertheless, the article also discusses current limitations of digital fashion. These include the costs associated with acquiring and maintaining necessary software and hardware, the complexity of learning the technology for designers unfamiliar with digital tools, and certain technical constraints such as the inability to fully replicate physical properties like texture, tactile sensation, or the effects of actual sewing techniques. Despite these limitations, digital fashion still demonstrates strong potential for both academic exploration and practical application, especially in equipping new-generation designers with innovative skills. Moreover, digital fashion serves as a foundational knowledge base for integrating related technologies such as artificial intelligence (AI) and virtual reality (VR). Based on the findings, this study recommends incorporating digital fashion into fashion design curricula at the higher education level, to better prepare future designers to adapt to the evolving global landscape of sustainable fashion. Furthermore, collaboration among academia, industry, and technology sectors should be promoted in order to mainstream digital fashion practices in commercial garment production. Establishing a new ecosystem that supports the widespread adoption of digital fashion could serve as a key mechanism to drive the fashion industry toward long-term sustainability, benefiting both economic and environmental dimensions.

Keywords: Sustainable Fashion, Digital Fashion, Fashion Design

1. บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแฟชั่นเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตสินค้าทำให้เกิดปริมาณของเสียและขยะแฟชั่นจำนวนมาก ความสนใจในประเด็นนี้เกิดจากการรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ปริมาณขยะของอุตสาหกรรมแฟชั่นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เนื่องจากการใช้ทรัพยากรมหาศาล รวมถึงการปล่อยของเสียจากกระบวนการ มลพิษของสารเคมีจากการฟอก ย้อมและพิมพ์ผ้า รวมถึงการกำจัดอย่างผิดวิธี ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำในระยะยาว นอกจากนั้นแล้ว ค่านิยมการผลิตและบริโภคสินค้าแฟชั่นที่มีต้นทุนต่ำหมุนเวียนไว เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากพฤติกรรมที่ผู้บริโภคนิยมซื้อเสื้อผ้าตามกระแส ผู้ผลิตจึงเน้นการผลิตเสื้อผ้าในปริมาณมากตามความนิยมแต่ละช่วง เสื้อผ้าตกยุคกลายเป็นขยะที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เสื้อผ้าคุณภาพต่ำมักถูกทิ้ง

หลังจากใช้งานเพียงไม่กี่ครั้ง Ellen MacArthur Foundation (2017) ระบุว่าขยะเสื้อผ้ากว่า 73% ถูกฝังกลบ หรือเผาทำลาย หลังการใช้งาน และมีเพียง 1% เท่านั้นที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)



รูปที่ 1 เสื้อผ้ามือสองและสินค้าที่ไม่ได้ใช้จากยุโรปและจีนถูกส่งไปยังเคนยา โดยมากไม่ได้นำไปใช้แต่ถูกทิ้งในบ่อขยะ

Figure 1 Second-hand clothing and unused garments from Europe and China were sent to Kenya, but most of them were discarded in landfills rather than being used.

Source: Wohlgemuth, V (2022, May 13)



รูปที่ 2 ภาพถ่ายนางแบบสวมชุดหนัก 30 กิโลกรัม เย็บจากเสื้อผ้าที่ถูกทิ้ง

Figure 2 A photo shoot featuring a model wearing a 30-kilogram outfit made from unused garments.

Source: Lee, N & Yu, C (2025, January 2)

ความยั่งยืนในอุตสาหกรรมแฟชั่น หมายถึง แนวคิดที่มุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านกระบวนการออกแบบการผลิต และการบริโภคอย่างมีความรับผิดชอบ ทั้งนี้ อุตสาหกรรมแฟชั่นแบบดั้งเดิมมักก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ จากปัญหาดังกล่าว นักออกแบบแฟชั่นและผู้ประกอบการจึงเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับแนวคิดเรื่องแฟชั่นยั่งยืน (Sustainable Fashion) และเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เช่น การใช้วัสดุรีไซเคิล การออกแบบเพื่อยืดอายุการใช้งานของสินค้า และการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจำลองต้นแบบก่อนผลิต ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการผลักดันให้อุตสาหกรรมแฟชั่นก้าวสู่แนวทางที่เป็นมิตรกับโลกใบนี้

ปัจจุบันกระแสความยั่งยืนได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แบรนด์แฟชั่นเริ่มรณรงค์และนำเครื่องมือที่หลากหลาย รวมถึงเทคโนโลยี มาช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานด้านความยั่งยืนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในบทความนี้จะกล่าวถึง การนำแฟชั่นดิจิทัล มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและผลิตเสื้อผ้า เพื่อช่วยลดผลกระทบจากอุตสาหกรรมแฟชั่นที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากอุตสาหกรรมแฟชั่นไทยส่วนใหญ่กำลังเผชิญกับความท้าทายในการปรับตัว นักออกแบบแฟชั่นส่วนใหญ่ยังยึดติดกับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมอยู่ ดังนั้นการหยิบยกประเด็นการศึกษาเกี่ยวกับแฟชั่นดิจิทัลในบทความนี้ จะช่วยสร้างองค์ความรู้ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้สนใจจะนำแฟชั่นดิจิทัลมาใช้ในการกระบวนการออกแบบและผลิตสินค้าต้นแบบ โดยนำเสื้อผ้ากีฬาฟุตบอลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากเสื้อกีฬาฟุตบอล เป็นเสื้อผ้าที่มีลักษณะเฉพาะ เน้นประสิทธิภาพการสวมใส่ ความคล่องตัว และความเหมาะสมทางสรีรศาสตร์ ซึ่งต้องการความแม่นยำในการออกแบบสูง การใช้ซอฟต์แวร์ 3 มิติ จึงสามารถแสดงให้เห็นศักยภาพของเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างชัดเจน อีกทั้งเสื้อฟุตบอลนี้ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่

ได้รับความนิยมนิยมในเชิงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงดีไซน์บ่อยครั้งตามฤดูกาล การนำแฟชั่นดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบจึงสามารถช่วยลดระยะเวลา ต้นทุน และวัสดุสำหรับการขึ้นต้นแบบที่ใช้ในแต่ละรอบการผลิตได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ รวมถึงองค์ความรู้ในการสร้างแฟชั่นดิจิทัลสามารถนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับเทคโนโลยีอื่น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบและผลิตแฟชั่นที่ยั่งยืนในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 ศึกษาบทบาทและศักยภาพของแฟชั่นดิจิทัลในการลดขั้นตอน ลดต้นทุนด้านการออกแบบ และการพัฒนาต้นแบบ โดยการใช้โปรแกรมออกแบบสามมิติ

2.2 ศึกษาถึงประโยชน์ของแฟชั่นดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงานเสื้อผ้าเพื่อการออกแบบและผลิตแฟชั่นที่ยั่งยืนในอนาคต

3. แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

3.1 เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

เศรษฐกิจหมุนเวียน เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการใช้งานทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เป็นแนวคิดที่ได้รับการพัฒนามาเพื่อให้งานวัสดุและผลิตภัณฑ์สามารถหมุนเวียนอยู่ในระบบได้อย่างยั่งยืน ลดผลกระทบจากการผลิตตามแนวทางเศรษฐกิจแบบเดิม ที่เน้นหลักการ ผลิต-ใช้-ทิ้ง (Take-Make-Dispose) หนึ่งในองค์หลักที่ผลักดันแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคอุตสาหกรรมได้แก่ มูลนิธิ Ellen MacArthur Foundation ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ 3 ประเด็นของเศรษฐกิจหมุนเวียน (Ellen MacArthur Foundation, 2017) ได้แก่

- 1) การออกแบบเพื่อลดขยะและมลพิษ (Design Out Waste and Pollution)
- 2) การรักษาและใช้งานผลิตภัณฑ์และวัสดุให้เกิดความยั่งยืน (Keep Products and Materials in Use)
- 3) การฟื้นฟูระบบนิเวศและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Regenerate Natural Systems) เสนอให้มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ รีไซเคิล และลดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด

ดังนั้นแนวคิดเรื่องแฟชั่นยั่งยืน และ เศรษฐกิจหมุนเวียน ที่มุ่งเน้นการลดของเสีย การนำกลับมาใช้ซ้ำ การรีไซเคิล เพื่อให้วัสดุและผลิตภัณฑ์สามารถหมุนเวียนในระบบได้อย่างยั่งยืน รวมถึงการให้ความสำคัญกับกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงเป็นรากฐานไปสู่การลดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

3.2 แฟชั่นดิจิทัลในอุตสาหกรรมแฟชั่น

แฟชั่นดิจิทัล หมายถึง เสื้อผ้าหรือเครื่องแต่งกายที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบดิจิทัล โดยผู้บริโภคสามารถซื้อและสวมใส่เสื้อผ้าเหล่านี้ได้ในโลกเสมือนจริง เช่น ในโซเชียลมีเดีย เกมออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มเสมือนอื่น ๆ โดยไม่ต้องมีการผลิตเสื้อผ้าจริง ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากรและปริมาณขยะจากอุตสาหกรรมแฟชั่น (Rattanaphad, 2022) นอกจากนั้นแฟชั่นดิจิทัลยังถูกนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้บริโภคได้รับประสบการณ์การลองเสื้อผ้าเสมือนจริง (Virtual Try-On) ได้อีกด้วย

3.2.1 รูปแบบของแฟชั่นดิจิทัล : Digital Clothing

Digital Clothing คือ เสื้อผ้าที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบดิจิทัลโดยไม่มีการผลิตเป็นเสื้อผ้าจริง (Rosenkranz, 2020) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในแพลตฟอร์มของโซเชียลมีเดีย เกม โลกเสมือนจริง เช่น Metaverse หรืออื่น ๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถแสดงตัวตนผ่านเสื้อผ้าดิจิทัลในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ตัวอย่างที่โดดเด่น ได้แก่ ผลงานของแบรนด์ The Fabricant และ DressX ซึ่งนำเสนอเสื้อผ้าดิจิทัลที่สามารถซื้อและสวมใส่ผ่านภาพถ่าย ช่วยให้ผู้ใช้มีทางเลือกใหม่โดยไม่ต้องใช้เสื้อผ้าที่ตัดเย็บจริง (Pavitt, 2022) ดังรูปที่ 3



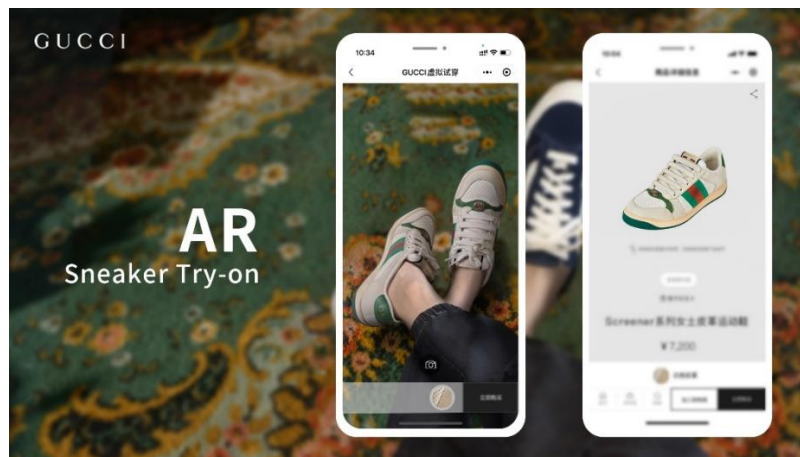
รูปที่ 3 เสื้อผ้าที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบดิจิทัลโดยไม่มีการผลิตเป็นเสื้อผ้าจริง โดยแบรนด์ The Fabricant

Figure 3 Clothing created in a digital format without being produced as physical garments, The Fabricant.

Source: Iridescence (n.d)

3.2.2 รูปแบบของแฟชั่นดิจิทัล : Virtual Try-On

Virtual Try-On คือ เทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถลองเสื้อผ้าแบบเสมือนจริงผ่าน (Augmented Reality : AR) หรือ ซอฟต์แวร์เฉพาะ ทำให้การเลือกซื้อเสื้อผ้าออนไลน์มีความแม่นยำและสะดวกยิ่งขึ้น (Rocamora, 2019) แบรนด์แฟชั่น เช่น Gucci และ Nike ได้นำเทคโนโลยีนี้มาใช้เพื่อให้ลูกค้าสามารถทดลองสินค้าแบบดิจิทัลก่อนตัดสินใจซื้อ ช่วยลดอัตราการคืนสินค้าและเพิ่มประสบการณ์การซื้อสินค้าที่สมจริงยิ่งขึ้น (McKinsey & Company, 2022) ดังรูปที่ 4



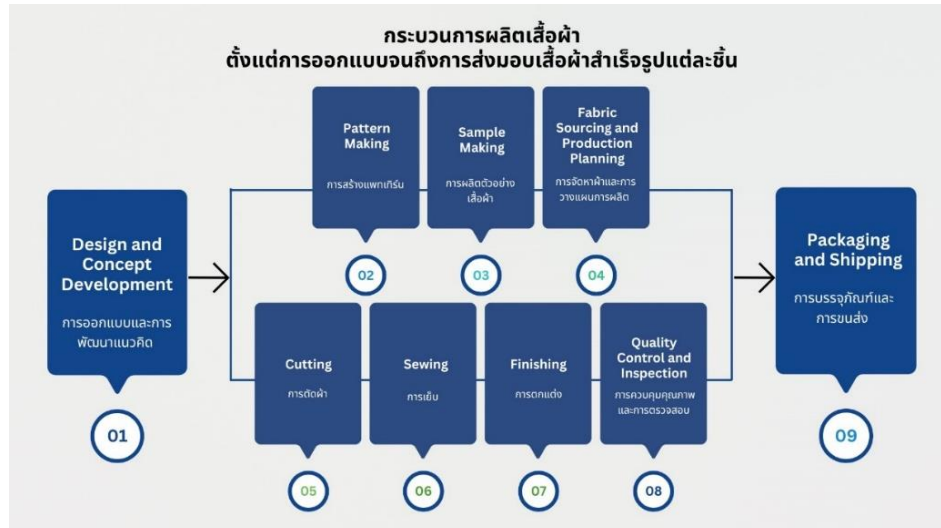
รูปที่ 4 ผู้บริโภคแบรนด์ Gucci สามารถลองรองเท้าแบบเสมือนจริงผ่าน Augmented Reality (AR)

Figure 4 Gucci brand consumers can try on shoes virtually through Augmented Reality (AR).

Source: Caroline (2022, January 15)

3.2.3 กระบวนการออกแบบและผลิตเสื้อผ้า

รูปแบบดั้งเดิมของกระบวนการออกแบบและผลิตเสื้อผ้า สามารถสรุปได้ 9 ขั้นตอนจากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 กระบวนการออกแบบและผลิตเสื้อผ้า

Figure 5 Clothing design and production process

ขั้นที่ 1 การออกแบบและการพัฒนาแนวคิด (Design and Concept Development)

การสร้างแนวคิดการออกแบบเริ่มต้น รวมถึงการวาด การเลือกวัสดุ การกำหนดสี และข้อกำหนดต่าง ๆ ของเสื้อผ้า นักออกแบบจะทำงานร่วมกับทีมพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การออกแบบตรงกับแนวโน้มและความต้องการของผู้บริโภค (Ashdown, 2013)

ขั้นที่ 2 การสร้างแบบตัดเย็บ (Pattern Making)

หลังจากได้รูปแบบของเสื้อผ้าแล้ว แผนกตัดเย็บจะทำการสร้างแบบตัดเย็บ (Pattern) สำหรับเสื้อผ้า แบบตัดเย็บ เป็นแม่แบบที่สำคัญในการกำหนดรูปร่าง ขนาด และโครงสร้างของเสื้อผ้า การสร้างแบบตัดเย็บอาจทำได้ด้วยการวาดมือบนกระดาษร่าง หรือ ใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการสร้างตามความถนัดของผู้ตัดเย็บ (Zampi, 2008)

ขั้นที่ 3 การผลิตตัวอย่างเสื้อผ้า (Sample Making)

เสื้อผ้าตัวอย่างจะถูกผลิตขึ้น เพื่อทดสอบเรื่องการออกแบบและขนาด เสื้อผ้าตัวอย่างจะได้รับการปรับปรุงหลายครั้ง ก่อนที่จะเริ่มการผลิตในปริมาณมาก ในขั้นตอนนี้จะมีการประเมินคุณภาพ ความสวยงาม ขนาด และฟังก์ชันการใช้งาน (Zampi, 2008)

ขั้นที่ 4 การจัดหาวัตถุดิบและวางแผนการผลิต (Fabric Sourcing and Production Planning)

เมื่อการออกแบบและเสื้อผ้าตัวอย่างเสร็จสมบูรณ์ ทีมงานผลิตจะทำการจัดหาผ้า อุปกรณ์เสริม และวัสดุอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการผลิตเสื้อผ้าในปริมาณมากมาเตรียมไว้ การวางแผนการผลิตเกี่ยวข้องกับการกำหนดปริมาณ และกำหนดเวลาในการผลิต รวมถึงการตรวจสอบให้มั่นใจว่ามีวัสดุทั้งหมดพร้อมใช้ผลิต (Sorger & Udale, 2020)

ขั้นที่ 5 การตัดผ้า (Cutting)

ผ้าจะถูกจัดวางเรียงเป็นชั้น และใช้แบบตัดเย็บเป็นต้นแบบในการตัดชิ้นส่วนผ้า ขั้นตอนนี้ต้องการความแม่นยำในการตัดเพื่อลดของเสีย และทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ตรงตามรูปแบบที่กำหนด (Sorger & Udale, 2020)

ขั้นที่ 6 การเย็บ (Sewing)

ในขั้นตอนนี้ ชิ้นผ้าที่ตัดแล้ว จะถูกนำมาประกอบและเย็บรวมกันขึ้นเป็นโครงเสื้อ การเย็บอาจใช้เทคนิคหลากหลาย ขึ้นอยู่กับประเภทของเสื้อผ้าและการออกแบบ และมักต้องใช้เครื่องจักรที่มีความเฉพาะที่เหมาะสม (Zampi, 2008)

ขั้นที่ 7 การตกแต่ง (Finishing)

การตกแต่ง เก็บรายละเอียดเสื้อผ้า เช่น การตัดเย็บ เศษด้าย การติดป้าย เจาะรู ติดกระดุม ซิป และการแต่งเติมอื่น ๆ เพื่อความเรียบร้อย (Ashdown, 2013)

ขั้นที่ 8 การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบ (Quality Control and Inspection)

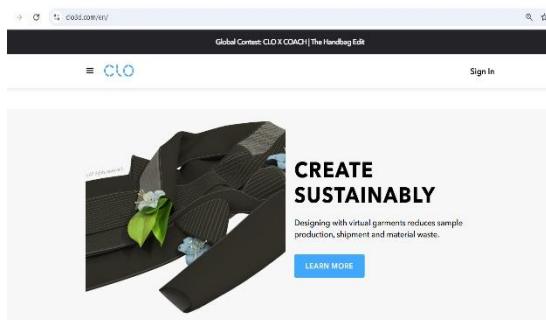
ตลอดกระบวนการผลิต เสื้อผ้าจะได้รับการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพ เช่น ตรวจสอบการเย็บ รอยตำหนิของผ้า และรายละเอียดของการตกแต่ง เพื่อให้มั่นใจว่าเสื้อผ้าไม่มีตำหนิก่อนนำออกจำหน่าย (Ashdown, 2013)

ขั้นที่ 9 บรรจุภัณฑ์และการขนส่ง (Packaging and Shipping)

เมื่อเสื้อผ้าผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จะถูกบรรจุและเตรียมส่งให้กับผู้ค้าปลีก ผู้ค้าส่ง หรือผู้บริโภคโดยตรง บรรจุภัณฑ์ที่มีความสำคัญในการรักษาคุณภาพของเสื้อผ้าระหว่างการขนส่ง (Ashdown, 2013)

3.2.4 ซอฟต์แวร์ออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นดิจิทัล

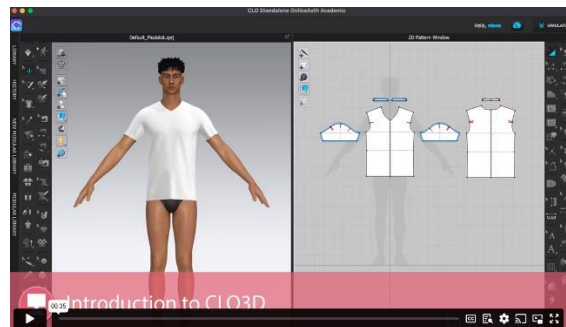
โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมสำหรับการออกแบบเสื้อผ้าเสมือนจริง เช่น CLO 3D, Blender, Browzwear เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถสร้างแบบตัดเสื้อผ้า ทดสอบความพอดีและจำลองการเคลื่อนไหวของผ้าในรูปแบบสามมิติได้โดยไม่ต้องสร้างตัวอย่างจริง จึงช่วยลดของเสียจากการผลิตตัวอย่างเสื้อผ้า และลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Rosenkranz, 2020) Browzwear เป็นซอฟต์แวร์ออกแบบเสื้อผ้าสามมิติ ที่ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมแฟชั่น มีเครื่องมือที่ช่วยสร้างแบบตัดเสื้อผ้าเสมือนจริง (Virtual Pattern) และสามารถจำลองเนื้อผ้าได้อย่างละเอียด โดยแบรนด์ เช่น Adidas Puma และ Nike ใช้ซอฟต์แวร์นี้ในการพัฒนาเสื้อผ้าดิจิทัล (Pavitt, 2022) ในขณะที่ Blender เป็นซอฟต์แวร์ออกแบบสามมิติที่ได้รับความนิยมเช่นกัน สามารถสร้างต้นแบบจำลองของเสื้อผ้าและภาพเคลื่อนไหวรองรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี VR และ AR (Rocamora, 2019) ดังรูปที่ 6-11



รูปที่ 6 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ออกแบบ Clo#1

Figure 6 Examples design software Clo #1

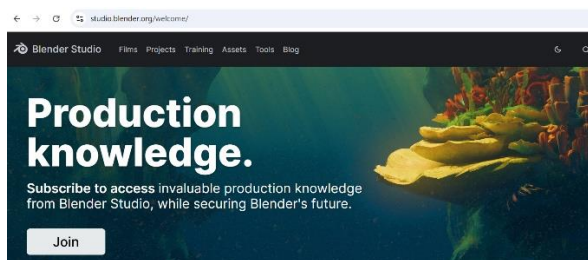
Source: Clo (n.d.)



รูปที่ 7 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ออกแบบ Clo#2

Figure 7 Examples design software Clo #2

Source: Odom (n.d.)



รูปที่ 8 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ออกแบบ Blender #1

Figure 8 Examples design software Blender #1

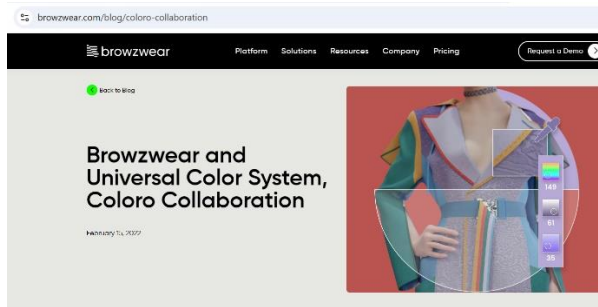
Source: blender studio (n.d.)



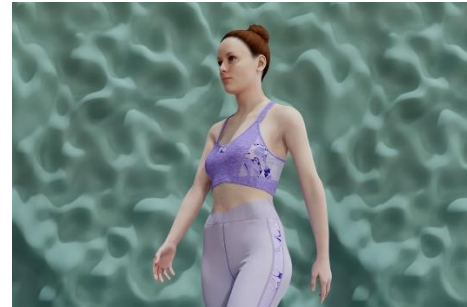
รูปที่ 9 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ออกแบบ Blender #2

Figure 9 Examples design software Blender #2

Source: Roosendaal (2015, September 19)



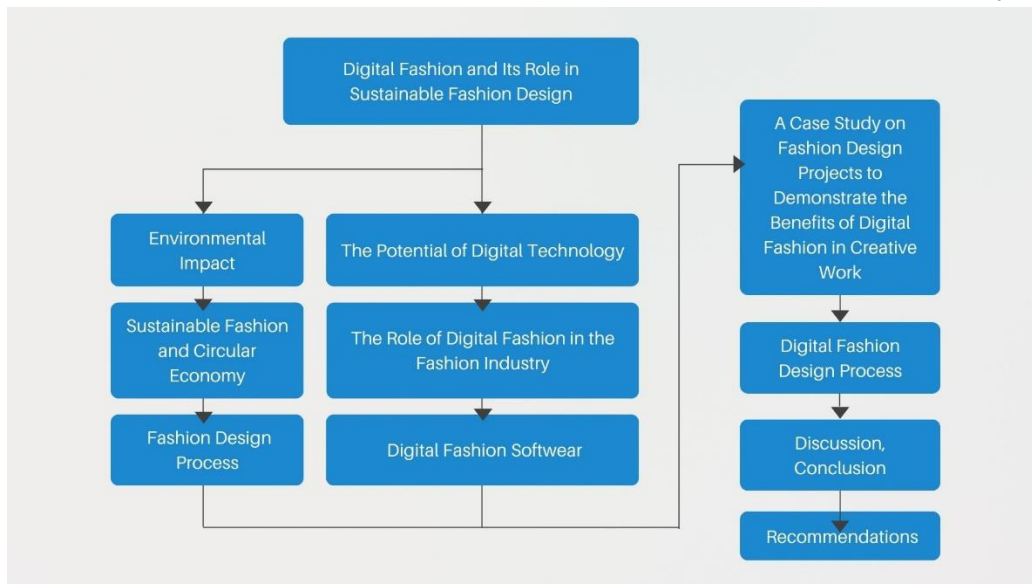
รูปที่ 10 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ออกแบบ Browzwear
Figure 10 Examples design software Browzwear
Source: Browzwear (2022)



รูปที่ 11 ชุดออกกำลังกายสร้างจาก Browzwear
Figure 11 Activewear created with Browzwear
Source: Browzwear (2022)

4. กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษาแฟชั่นดิจิทัลและแนวทางการออกแบบแฟชั่นเพื่อความยั่งยืนมีขั้นตอน ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 กรอบแนวคิดในการศึกษา
Figure 12 Conceptual Framework Study

5. กรณีศึกษาด้านแฟชั่นดิจิทัล

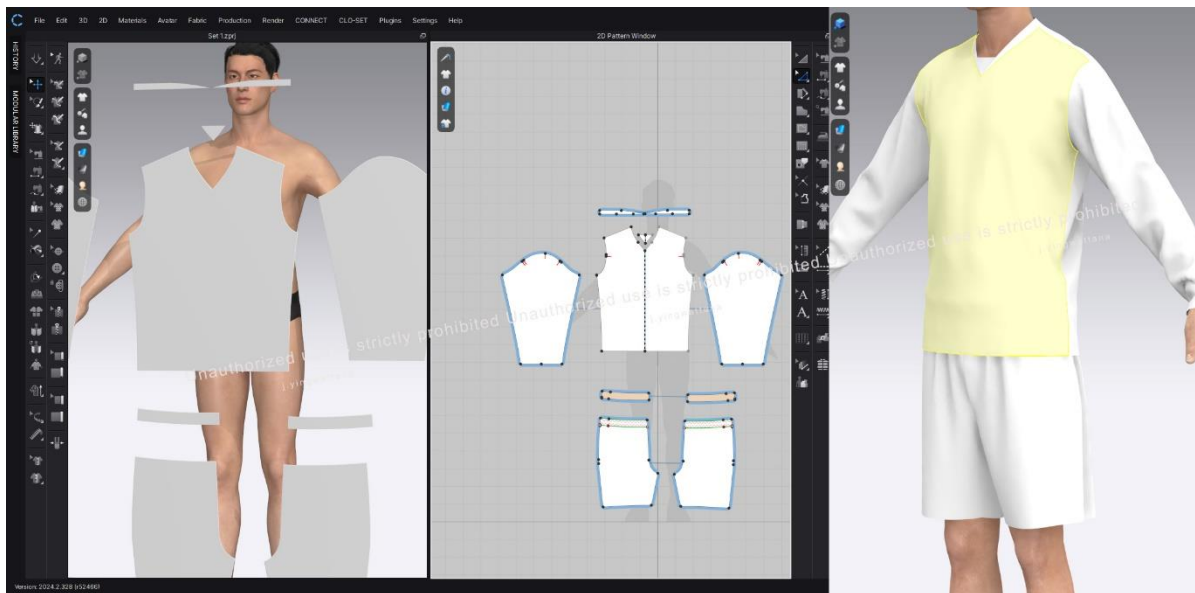
บทความนี้นำเสนอกรณีศึกษาโครงการออกแบบเครื่องแต่งกายสำหรับกีฬาฟุตบอล เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการสร้างสรรค์เครื่องแต่งกายผ่านรูปแบบของแฟชั่นดิจิทัลอย่างเป็นขั้นตอน โดยกรณีศึกษาดังกล่าวมีจุดประสงค์เพื่อแสดงบทบาทและสาธิตแนวทางการประยุกต์ใช้แฟชั่นดิจิทัลในการออกแบบผลงาน เพื่อลดขั้นตอนในการผลิต ลดการใช้ทรัพยากรและลดของเสียจากกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นรูปธรรม

5.1 ขั้นตอนการออกแบบผลงาน

โครงการออกแบบเครื่องแต่งกายสำหรับกีฬาฟุตบอลนี้ประกอบด้วยการสร้างสรรค์ผลงานทั้งในรูปแบบของเสื้อผ้าที่สามารถผลิตและสวมใส่ได้จริง (Physical Fashion) และ แฟชั่นดิจิทัล (Digital Fashion) โดยใช้โปรแกรม CLO 3D ในการจำลองและสร้างต้นแบบก่อนนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จริง โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 การออกแบบและการสร้างแบบตัดเสื้อดิจิทัล (Sketch Design & Digital Pattern Making)

ผู้ออกแบบจะใช้โปรแกรม CLO 3D ในการออกแบบแพทเทิร์นการวาดมือ และสร้างแบบตัดเสื้อดิจิทัล แทนวิธีการวาดแบบตัดเสื้อบนกระดาษ ซึ่งเป็นวิธีการแบบดั้งเดิมที่ช่างตัดเสื้อใช้ โดยสามารถเลือกใช้เครื่องมือในโปรแกรมเพื่อกำหนดรูปร่างขนาด และโครงสร้างของแบบตัดเสื้อตามลักษณะของหุ่นจำลองสามมิติ สามารถปรับแต่งสัดส่วนของเสื้อผ้าได้อย่างอิสระ นอกจากนี้โปรแกรมยังรองรับการกำหนดคุณสมบัติของการเย็บที่ต้องการ เช่น ความโค้งของตะเข็บ เส้นเย็บ และตำแหน่งของรอยพับ เพื่อให้ได้แบบตัดเสื้อที่จำลองรายละเอียดของเสื้อผ้าสามมิติได้อย่างแม่นยำ ดังรูปที่ 13

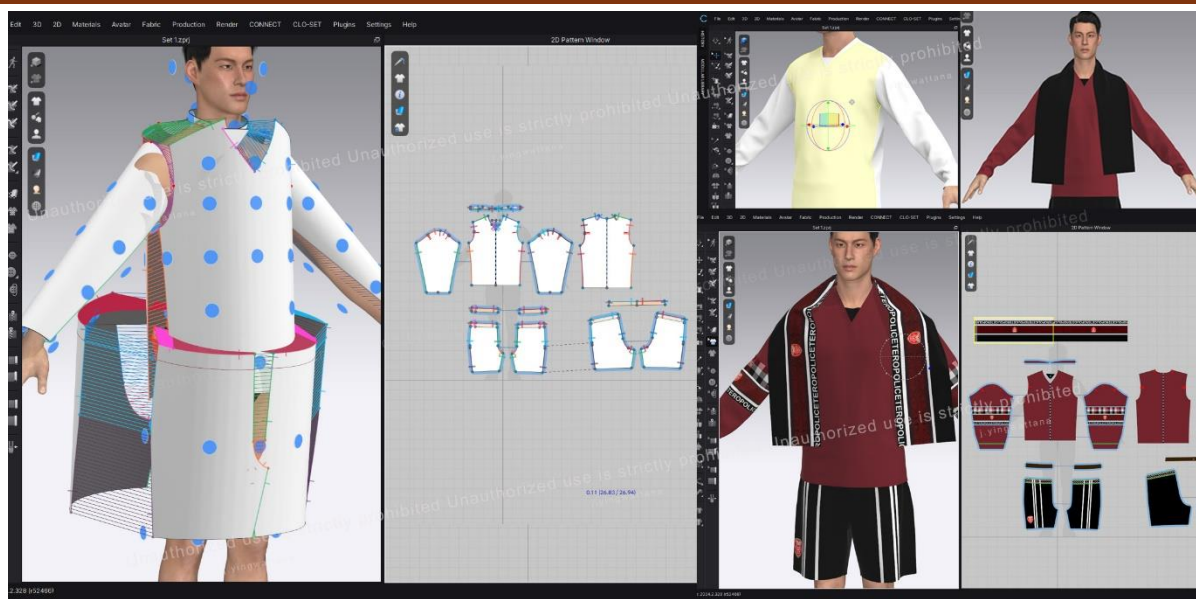


รูปที่ 13 การออกแบบและการสร้างแบบตัดเสื้อดิจิทัล

Figure 13 Sketch Design & Digital Pattern Making

5.1.2 การพัฒนาผลงานและปรับแต่งแบบทันที (Design Development & Real-time Editing)

การปรับแต่งผลงานแบบทันที (Real-time Editing) เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถปรับแก้และพัฒนาผลงานได้รวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องผลิตตัวอย่างจริงหลายรอบ สามารถแก้ไขโครงสร้าง เช่น ขยายหรือย่อส่วน ปรับเส้นตะเข็บ และเปลี่ยนรูปทรงของเสื้อผ้า สามารถทดลองใช้ลวดลาย โลโก้ และการทำพื้นผิวและสีอื่นต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถพิจารณาองค์ประกอบด้านสุนทรียศาสตร์และฟังก์ชันของเสื้อผ้าได้อย่างแม่นยำและทันที ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 การปรับแต่งแบบทันที และการใส่ลวดลายและเนื้อผ้าบนหุ่นจำลองสามมิติ

Figure 14 Real time editing and application of patterns and fabrics on a 3D mannequin

5.1.3 การเลือกและทดสอบวัสดุเสมือนจริง (Virtual Fabric Testing)

ผู้ออกแบบสามารถเลือกประเภทของเนื้อผ้าและวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ได้จากภาพจำลอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุจริง โปรแกรมสามารถจำลองพื้นผิวของเนื้อผ้าได้หลายประเภท เช่น ผ้าฝ้าย ผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าไหม ผ้ายัด และทดสอบลักษณะของเนื้อผ้าในสภาวะต่างๆ เช่น ความยืดหยุ่น ความหนา น้ำหนัก และการพริ้วไหวของผ้า เมื่อเคลื่อนไหวบนตัวหุ่นจำลอง โดยผู้ออกแบบควรมีประสบการณ์และความเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุและประเภทของเนื้อผ้าเป็นพื้นฐาน จะทำให้การตัดสินใจเลือกใช้เนื้อผ้าในโปรแกรมออกแบบ มีความแม่นยำมากขึ้น ดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 การทดสอบลักษณะของเนื้อผ้าในสภาวะต่างๆ เช่น ความยืดหยุ่น น้ำหนัก และการพลิ้วไหว

Figure 15 Testing fabric characteristics in different conditions, such as elasticity, weight, and drape

5.1.4 การนำเสนอผลงานสำเร็จด้วยการประมวลผลรูปภาพ (Rendering and Presentation)

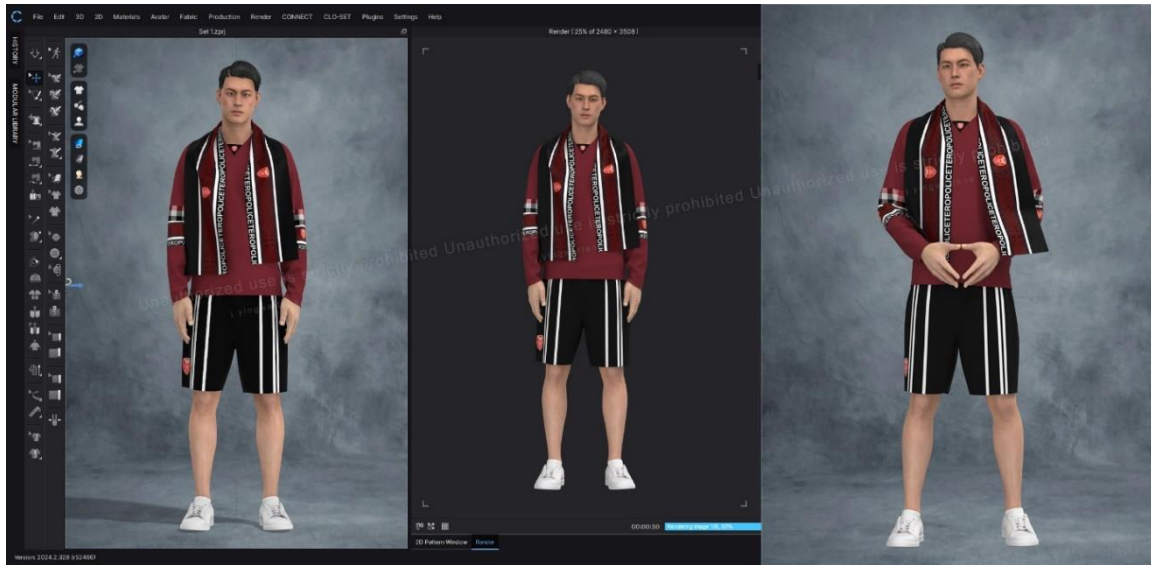
ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการนำเสนอรายละเอียดของเสื้อผ้าที่สมบูรณ์ผ่านการประมวลผลรูปภาพ (Rendering) ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ภาพนิ่ง หรือ ภาพเคลื่อนไหวในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง มีความใกล้เคียงกับเสื้อผ้าที่ผ่านกระบวนการตัดเย็บจริง การประมวลผลรูปภาพเสื้อผ้าในรูปแบบดิจิทัล มีข้อได้เปรียบในด้านความเร็ว สามารถปรับแก้ไขรายละเอียดได้ทันที เมื่อเทียบกับการตัดเย็บเสื้อผ้าจริงที่หากต้องการแก้ไข มักต้องตัดเย็บใหม่ทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม การกำหนดรูปร่างเสื้อผ้าดิจิทัล ผู้ออกแบบต้องมีความรู้เรื่อง ขนาดสัดส่วน การวาดแบบตัดเย็บและความเข้าใจเรื่องการเย็บผ้าขั้นพื้นฐาน เพราะต้องมีการกำหนดขนาดและทิศทางการเย็บ ไม่สามารถวาดขึ้นตามจินตนาการได้ แพตเทิร์นที่ตัดเย็บได้จริง จึงจะสามารถสร้างคำสั่งให้โปรแกรมประกอบขึ้นเป็นเสื้อผ้าจำลองได้ ยกตัวอย่างเช่น ความตึงของเป้ากางเกง หากไม่มีความรู้ในการกำหนดแบบตัดเย็บ เวลาประมวลผลรูปภาพ ในโปรแกรม เป้ากางเกงมีโอกาสขาด หลุด หรือ ตึง ซึ่งสามารถมองเห็นได้ในภาพจำลองทันที นี่คือข้อได้เปรียบของโปรแกรมที่ทำให้ผู้ออกแบบพบความผิดปกติของแบบตัดเย็บตั้งแต่ยังไม่ต้องลงมือตัดเย็บจริง



รูปที่ 16 ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

Figure 16 Still images or animations in a virtual environment



รูปที่ 17 เสื้อผ้าที่สมบูรณ์ผ่านการประมวลผลรูปภาพ

Figure 17 Clothing Image Rendering

6. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

จากกรณีศึกษาดังกล่าว ได้มีการทดลองนำผลงานแฟชั่นดิจิทัลไปผลิตเป็นเสื้อผ้าจริงเพื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่าการออกแบบเสื้อผ้าในรูปแบบแฟชั่นดิจิทัลสามารถถ่ายทอดรายละเอียดของงานออกแบบได้อย่างชัดเจน และมีความใกล้เคียงกับเสื้อผ้าที่ตัดเย็บจริง ผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของแฟชั่นดิจิทัลในการเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับอุตสาหกรรมแฟชั่น โดยเฉพาะในด้านกระบวนการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์



รูปที่ 18 ภาพเปรียบเทียบผลงานระหว่างแฟชั่นดิจิทัล (ตัวที่ 1,2) และ เสื้อผ้าที่ตัดเย็บจริง (ตัวที่ 3)

Figure 18 Compare the results between Digital Fashion (Item 1, 2) and Physical Fashion (Item 3)

จากกรณีศึกษาพบว่าข้อได้เปรียบหลักของแฟชั่นดิจิทัลมีดังนี้

- 1) ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องตัดเย็บเสื้อผ้าจริงหลายครั้งเพื่อแก้ไขรายละเอียด จึงช่วยลดต้นทุนการผลิต
- 2) ผู้ออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนและพัฒนาแบบเสื้อผ้าผ่านซอฟต์แวร์ได้แบบทันที โดยไม่ต้องรอการผลิตจริง จึงช่วยลดระยะเวลาในการจัดทำต้นแบบ
- 3) แฟชั่นดิจิทัลช่วยลดการใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง เช่น ผ้า กระดาษร่างแบบ กระดาษทำแบบตัด และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการสร้างต้นแบบแบบดั้งเดิม ช่วยลดขยะ และ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 สรุปผล

6.2.1 บทบาทและศักยภาพของแฟชั่นดิจิทัลในการลดขั้นตอนและต้นทุนด้านการออกแบบ การพัฒนาต้นแบบ สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนผ่านการใช้โปรแกรมออกแบบสามมิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการผลิตเสื้อผ้าแบบดั้งเดิม ทั้งนี้สามารถสรุปผลการลดขั้นตอนการทำงานและการลดการเกิดของเสียได้ตามรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบขั้นตอนการผลิตเสื้อผ้าจริงและเสื้อผ้าดิจิทัล

Table 1 The comparison of the clothing production process between Physical Fashion & Digital Fashion.

ขั้นตอนการทำงาน	เสื้อผ้าที่ผลิตและสวมใส่ได้จริง (มีลักษณะทางกายภาพ จับต้องได้) Physical Fashion	เสื้อผ้าเสมือนจริงที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (ไม่มีตัวตนทางกายภาพ) Digital Fashion
การออกแบบและการพัฒนาแนวคิด (Design and Concept Development)	/ ออกแบบโดยการวาดเสื้อผ้าเป็นงาน 2 มิติ การเลือกวัสดุ กำหนดสีทำลงในแบบวาด Designed by sketching clothing in 2D, selecting materials, and applying colors to the drawings.	/ ใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองแบบเสื้อผ้าและวัสดุสีสันทัน เป็น 3 มิติ Using software to design and simulate clothing and materials in 3D.
การสร้างแบบตัดเย็บ (Pattern)	/ สร้างแบบบนกระดาษ กำหนดรูปร่างและขนาด ทำด้วยมือหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทาง Creating patterns on paper, defining shapes and sizes, done by hand or with specialized software	/ ใช้ซอฟต์แวร์ 3 มิติ มาช่วยสร้างแบบตัดเย็บและขึ้นรูปจากแบบตัดได้ทันที Using 3D software to create sewing patterns and instantly generate garment shapes from the patterns.
การผลิตตัวอย่างเสื้อผ้า (Sample Making)	/ เสื้อตัวอย่างถูกผลิตเพื่อทดสอบขนาด และ จะได้รับการปรับปรุงจนกว่าจะลงตัว The sample garment is produced to test the fit and will be refined until it is perfected	x ไม่ต้องผลิตต้นแบบ ใช้การจำลองการสวมใส่ แทนการสร้างตัวอย่างจริง No need to produce a prototype; virtual fitting simulations are used instead of physical sample
การจัดหาวัตถุดิบและวางแผนการผลิต (Fabric Sourcing and Production Planning)	/ จัดหาผ้าและวัสดุอื่น ๆ สำหรับการผลิตเสื้อผ้าเพื่อวางแผนการผลิต Procure fabrics and other materials for garment manufacturing process	x ลดการใช้ทรัพยากรในขั้นตอนต้นแบบ ลดขั้นตอนในระบบอุตสาหกรรม Reduce resource usage in the prototype stage and streamline steps in the industrial process

ขั้นตอนการทำงาน	เสื้อผ้าที่ผลิตและสวมใส่ได้จริง (มีลักษณะทางกายภาพ จับต้องได้) Physical Fashion	เสื้อผ้าเสมือนจริงที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (ไม่มีตัวตนทางกายภาพ) Digital Fashion
การตัดผ้า (Cutting)	/ มีกระบวนการเตรียมตัดชิ้นส่วนผ้า วางผ้า ตรงตามแบบที่กำหนด	x ลดการตัดผ้าและวัสดุจริงในขั้นตอน ต้นแบบ
	a process for preparing to cut fabric pieces, laying out the fabric, and align with the specified design	Reduce the use of fabric and actual materials in the prototype stage
การเย็บ(Sewing)	/ ชิ้นผ้าจะถูกเย็บประกอบกันเป็นโครงเสื้อ การเย็บใช้เทคนิคหลากหลายตามแบบ	x ไม่มีการเย็บจริง สามารถประกอบและ จำลองเสื้อผ้า พร้อมแก้ไขได้ทันที
	The fabric pieces will be sewn together to form the structure of the garment, using various sewing techniques according to the design	No actual sewing involved. The garment can be assembled and simulated, with real time adjustments
การตกแต่ง(Finishing)	/ การเก็บรายละเอียดเพื่อความเรียบร้อย เช่น ติดป้าย ซิป หรือ กระดุม	x ไม่จำเป็น สามารถเก็บรายละเอียดตกแต่ง พร้อมกัน และแสดงผลได้ทันที
	Detailing for finishing touches, such as attaching tags, zippers, or buttons	No need for physical garment; details and decorations can be added simultaneously
การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบ (Quality Control and Inspection)	/ เสื้อผ้าจะได้รับการตรวจสอบมาตรฐาน คุณภาพตลอดกระบวนการผลิต	x ไม่จำเป็นแบบจำลองที่มีความแม่นยำ ทำ ให้ไม่ต้องผลิตชิ้นงานใหม่
	The clothing will undergo quality standard inspections	No need to produce new pieces ,eliminate the need for physical prototypes
บรรจุภัณฑ์และการ ขนส่ง(Packaging and Shipping)	/ บรรจุและเตรียมส่งให้กับผู้ค้าปลีก ผู้ค้าส่ง หรือผู้บริโภคโดยตรง	x ไม่มีการขนส่งจริงเป็นการจัดส่งผ่านระบบ ออนไลน์ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล
	Packing and prepare for delivery to retailers, wholesalers, or consumers	No physical transportation; the delivery is made through an online platform in digital files.

6.2.2 ประโยชน์ของแฟชั่นดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงานมีดังนี้

- แฟชั่นดิจิทัลช่วยให้การออกแบบเสื้อผ้าสามารถลดการใช้ทรัพยากรและลดของเสีย
- นักออกแบบแฟชั่นสามารถเรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนาต้นแบบผ่านซอฟต์แวร์ 3 มิติได้ โดยไม่จำเป็นต้องตัดเย็บจริง ซึ่งช่วยให้เข้าใจหลักการออกแบบและพัฒนาต้นแบบได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น
- ลดข้อจำกัดด้านต้นทุนในการวิจัยและทดลองออกแบบ ทำให้นักออกแบบสามารถทดลองสร้างผลงานออกแบบได้หลายรูปแบบโดยไม่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ

- แพลตฟอร์มดิจิทัลช่วยให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขแบบเสื้อผ้า (Fitting & Pattern) ได้ทันที ลดเวลาในการทดลองและปรับแก้ต้นแบบเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการผลิตตัวอย่างแบบดั้งเดิม

- แพลตฟอร์มดิจิทัลสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับการออกแบบแฟชั่นร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI ย่อมาจาก Artificial Intelligence) และเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR ย่อมาจาก Virtual Reality) ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบและผลิตแฟชั่นในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การอธิบายข้อค้นพบจากกรณีศึกษานี้เป็นการเสนอข้อได้เปรียบหลักของแพลตฟอร์มดิจิทัลเพียงด้านเดียว เพื่อให้การนำเสนอมีความครอบคลุม และสะท้อนภาพรวมของแพลตฟอร์มดิจิทัลได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น จึงขอกกล่าวถึง

ข้อเสียเปรียบหรือข้อจำกัดของแพลตฟอร์มดิจิทัลควบคู่กันไปด้วย ได้แก่

- ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบเสื้อผ้าแบบสามมิติ มีค่าใช้จ่ายในการสมัครสมาชิกที่สูง และจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อผู้ใช้งานที่มีทรัพยากรจำกัด นอกจากนี้ ยังต้องใช้เวลาในการฝึกฝนเพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ได้อย่างเชี่ยวชาญ

- แพลตฟอร์มดิจิทัลสามารถแสดงผลลัพธ์ที่แม่นยำในเชิงภาพได้ แต่ไม่สามารถถ่ายทอดคุณลักษณะทางกายภาพบางอย่าง เช่น น้ำหนัก ความยืดหยุ่น หรือ ผิวสัมผัสของเนื้อผ้าได้จริง จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการเลือกวัสดุ และการคาดการณ์ลักษณะการสวมใส่ได้

- แพลตฟอร์มดิจิทัลอาจดูสมบูรณ์แบบด้วยเทคโนโลยีการจำลองภาพที่ทันสมัย แต่เมื่อนำไปผลิตจริงด้วยข้อจำกัดจากเทคนิคการตัดเย็บที่ยังต้องใช้แรงงานมนุษย์ จึงอาจพบปัญหาอุปสรรคบางประการ เช่น ความคลาดเคลื่อนของสัดส่วน ความแม่นยำ ความสวยงาม ที่ทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์ของต้นแบบได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

แพลตฟอร์มดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดของเสียจากกระบวนการผลิต ลดการใช้ทรัพยากร และส่งเสริมแนวทางการออกแบบที่ยั่งยืนดังต่อไปนี้

6.3.1 การนำเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัลมาใช้เพื่อพัฒนาด้านการออกแบบและการผลิต ช่วยให้นักออกแบบสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ โดยไม่จำเป็นต้องผลิตตัวอย่างจริงหลายครั้ง จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการผลิต

6.3.2 สถาบันการศึกษาควรมีการส่งเสริมให้นักออกแบบแฟชั่นได้ศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ด้านแพลตฟอร์มดิจิทัลตั้งแต่ระดับอุดมศึกษา เพื่อให้นักออกแบบเกิดทักษะและสามารถใช้สร้างผลงานแพลตฟอร์มดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3.3 รัฐบาลควรมีการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรมแฟชั่น และภาคเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้แพลตฟอร์มดิจิทัลสามารถนำไปใช้งานได้อย่างแพร่หลาย นอกจากนี้รัฐบาลควรสนับสนุนการพัฒนาโมเดลธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแฟชั่นเป็นหลัก เพื่อสร้างโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต

บทบาทของแพลตฟอร์มดิจิทัลไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการออกแบบและการผลิต แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจหมุนเวียนและลดผลกระทบต่องานอดิเรก อุตสาหกรรมแฟชั่นจึงควรปรับตัวและนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

Ashdown, S. S. (2013). *The fundamentals of fashion design*. Fairchild Books.

Blender studio. (n.d.). *Examples design software blender #1* [Photograph].

<https://studio.blender.org/welcome/>

Browzwear. (2022). *Examples design software Browzwear* [Photograph].

<https://browzwear.com/blog/coloro-collaboration>

- Browzwear. (2022). *Activewear created with Browzwear* [Photograph].
<https://browzwear.com/blog/coloro-collaboration>
- Caroline. (2022, January 15). *Gucci brand consumers can try on shoes virtually through Augmented Reality (AR)* [Photograph]. <https://tryon.kivisense.com/blog/gucci-sneaker-ar-try-on/>
- Clo. (n.d.). *Examples design software Clo #1* [Photograph]. <https://www.clo3d.com/en/>
- Odom, L. (n.d.). *Examples design software Clo #2* [Photograph].
<https://www.universityoffashion.com/lessons/introduction-to-clo3d/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *What is a circular economy?*
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Iridescence. (n.d.). *Clothing created in a digital format without being produced as physical garments, The Fabricant* [Photograph]. <https://www.thefabricant.com/iridescence>
- Lee, N. & Yu, C. (2025, January 2). *A photo shoot featuring a model wearing a 30-kilogram outfit made from unused garments* [Photograph]. <https://www.vogue.com.tw/article/2025-january-cover>
- Manager Online. (2022, December 29). *Transform fashion waste with the BCG model: A solution for the fast fashion industry*. <https://mgronline.com/smes/detail/9650000123477> (in Thai)
- McKinsey & Company. (2022). *The state of fashion: Technology report*. McKinsey & Company.
- Rattanaphad, P. (2022). *Future fashion – Zero waste digital clothing: The new era of fashion without harming the environment*. POST TODAY. <https://www.posttoday.com/post-next/1275> (in Thai)
- Pavitt, J. (2022). *Fashioning the future: Innovations in digital clothing and textiles*. MIT Press.
- Rocamora, A. (2019). *Digital fashion: New frontiers in fashion and technology*. Bloomsbury Publishing.
- Roosendaal, T. (2015, September 19). *Examples design software blender #2* [Photograph].
<https://www.blender.org/user-stories/danit-peleg-3d-printing-a-fashion-collection/>
- Rosenkranz, P. (2020). *Virtual fashion: How 3D technology is changing the industry*. Fashion Institute of Technology Press.
- Sorger, R., & Udale, J. (2020). *The fundamentals of fashion design*. Bloomsbury Publishing.
- Wohlgemuth, V. (2022, May 13). *Second-hand clothing and unused garments from Europe and China were sent to Kenya, but most of them were discarded in landfills rather than being used* [Photograph]. <https://www.greenpeace.org/thailand/story/23608/plastic-over-consumption-global-south-textile-waste>
- Zampi, M. M. (2008). *Fashion production terms*. Fairchild Publications.