

โครงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัย

โชติพร แสงแก้ว^{1*} ลุย กานต์สมเกียรติ² และ รัฐไท พรเจริญ³

Design and development of products from nonwoven fabric for home use.

Chotiporn Sangkaew¹ Lui Kansomkiat² and Ratthai Porncharoen³

^{1*} คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดกรุงเทพฯ

^{2,3} คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดกรุงเทพฯ

¹ Faculty of Decorate Arts, Silpakorn University, Bangkok

^{2,3} Faculty of Decorate Arts, Silpakorn University, Bangkok

*Corresponding author E-mail address: chotiporns@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการศึกษาการแปรรูปผ้าไม่ทอให้เป็นงานเชิง 3 มิตินำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เก้าอี้สำหรับที่พักอาศัย และเพื่อสร้างความพอใจแก่กลุ่มเป้าหมายจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้างขึ้น จากกระบวนการทำวิจัยนั้น ในขั้นตอนแรกได้มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารวิชาการและเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการสร้างแนวความคิดและกำหนดกรอบการศึกษา โดยเลือกเน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นสตรีที่พำนักอาศัยในพื้นที่จำกัด จากนั้นลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนามทำการคัดเลือกและทดลองขึ้นรูปและตกแต่งวัสดุ รวมทั้งใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาความต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป้าหมาย แล้วสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ออกมาเป็นกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พนักนอน 10 รูปแบบ จากนั้นคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำมาพัฒนาให้มีความเหมาะสม และวัดผลโดยการทดสอบความพึงพอใจจากประชากรโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน สรุปและประเมินผล อภิปราย และนำเสนอผลงานออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัย จากผลจากการวิจัยพบว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้ ได้ส่งเสริมภาพลักษณ์และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุผ้าไม่ทอซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เก้าอี้สำหรับที่พักอาศัยให้เหมาะสมได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เก้าอี้พนักนอนเพื่อสตรีที่อาศัยในพื้นที่จำกัดนั้นมีความสนใจในรูปแบบผลิตภัณฑ์ A หรือเก้าอี้พนักข้างเหลี่ยม จำนวน 26% มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในการออกแบบและการใช้งานเป็น X อยู่ที 3.84 และความสนใจในรูปแบบผลิตภัณฑ์ B หรือเก้าอี้พนักข้างโค้ง จำนวน 74% มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในการออกแบบและการใช้งานเป็น X อยู่ที 3.99

ABSTRACT

The purpose of this non-woven fabric for Design and products development for home use was to study the method of transform nonwoven fabric into 3D form then develop product for home use and achieving satisfaction from the prototype. From the process of research, The first step is to study all of information from related articles and internet to make knowledge for establish a framework by focus on target group which are women living in limited space accommodation. Then observe to select material, experiment the process of forming product, material decoration technique and Use the questionnaire to study the needs of target group. Then analysis the information in to the process of chair design in 10 models and selected by Specialist. Developed to be suitable and evaluate by satisfaction indicator test from sample group of 100 people. Summary evaluation and presentations of the design and development of products from nonwoven fabric for home use. The results of the research showed that the design of this product can make better image and add value in to nonwoven fabric material and can be applied in to suitable product for home use. By analyzing data from a survey found that the target group interest in

designA or a square backboard chair with an average of 26% and the average opinion on design and usability is 3.84. DesignB a round backboard chair with an average of 74% and the average opinion on design and usability is 3.99

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเป็นประเด็นที่ผู้คนนิยมกล่าวถึงกันอย่างมากในปัจจุบัน มนุษย์ได้ตระหนักว่า ทรัพยากรที่ใช้ไปนั้นมีแต่จะหมดลงไปทุกวัน และต้องใช้เวลานานในการที่จะสร้างเพิ่มขึ้นมาทดแทนได้ จึงเกิดความนิยมในการนำสิ่งของเหลือใช้ หรือของใช้แล้วต่าง ๆ มาดัดแปลง หรือผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ สิ่งเหล่านี้ จึงทำให้เกิดวัสดุ และผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา เช่น Green Board ซึ่งเป็นวัสดุทดแทนไม้ที่เกิดจากการรีไซเคิลกล่องบรรจุเครื่องดื่มเหลวประเภทนมหรือน้ำผลไม้ หรือการนำกากปาล์ม หรือมูลช้างมาผลิตเป็นกระดาษ แสดงให้เห็นว่ามีหลากหลายแนวทางในการที่จะช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้ และในปัจจุบันก็มีวัสดุชนิดหนึ่งซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้จากการนำกลับมาใช้ใหม่ของวัสดุอื่น ได้แก่ ฟ้าไม่ทอที่ผลิตจากขยะขวดพลาสติก ซึ่งขวดพลาสติกเหล่านี้เมื่อกลายเป็นขยะแล้ว ต้องใช้เวลากว่า 400-1,000 ปีกว่าจะย่อยสลายไปและในแต่ละปี จะมีขยะพลาสติกจากขวดน้ำเหล่านี้มากถึง 2.7 ล้านตัน ดังนั้นจึงมีการนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยการผลิตเป็นเส้นใยโพลีเอสเตอร์เนื่องจากมีวัตถุดิบในการผลิตมาจากพลาสติกชนิดเดียวกัน และมีการนำไปผลิตทั้งในรูปแบบของ ผ้าทอ ผ้าถัก และฟ้าไม่ทอ ซึ่งฟ้าแต่ละชนิดนั้น ก็มีการใช้งานที่แตกต่างกันไปอย่างเช่น ผ้าทอ และผ้าถักนั้น มักนิยมนำมาผลิตเป็นเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม แต่หากมาพิจารณาการผลิตฟ้าไม่ทอ จะเห็นถึงลักษณะที่แตกต่างไปจากผ้าสองชนิดแรก คือฟ้าไม่ทอนั้นมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างไปจากผ้าทอและผ้าถักจากการที่สามารถนำเส้นใยนั้นมาผลิตเป็นผ้าผืนได้โดยตรงเลย ต่างจากผ้าทอและผ้าถักที่จะต้องผ่านกระบวนการในการปั่นให้ออกมาเป็นเส้นด้ายก่อน จากนั้นจึงจะสามารถนำไปทอ และ ถักให้เป็นผ้าผืนได้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ ล้วนต้องเสียเวลา พลังงานและแรงงาน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ฟ้าไม่ทอมีข้อได้เปรียบทางสภาวะแวดล้อมในส่วนนี้ และยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตอีกด้วย นอกจากนี้ ฟ้าไม่ทอ ยังสามารถผลิตออกมาให้ตรงตามประเภทการใช้งานได้กว้างกว่าผ้าฝักและผ้าทอ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วทิ้ง หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้ทนทาน ซึ่งฟ้าไม่ทอแต่ละชนิดนั้น ก็ได้มีการนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันของเราอย่างหลากหลาย และเนื่องจากฟ้าไม่ทอที่ผลิตจากขวดพลาสติกเหลือใช้ นั้นมีราคาค่อนข้างต่ำ และเป็นเส้นใยโพลีเอสเตอร์ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดเทอร์โมพลาสติกที่สามารถเปลี่ยนรูปร่างเมื่อถูกความร้อนได้ ดังนั้นจึงเป็นวัสดุที่น่าสนใจในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ และศึกษาแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์ในเชิง 3 มิติได้ โดยได้เลือกศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัย เนื่องจากคุณสมบัติของฟ้าไม่ทอชนิดนี้ ทางด้านความแข็งแรง และการเหมาะสมของการใช้งาน รวมถึงความหลากหลายในการออกแบบด้วย

นอกจากปัญหาการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันแล้ว การที่ปริมาณประชากรบนโลกนี้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั้นก็ทำให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ในการอุปโภค บริโภค และผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมถึงที่พักอาศัยด้วย เนื่องจากจำนวนคนที่เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณพื้นที่ในเขตเมืองยังเท่าเดิม ทำให้เกิดความนิยมสร้างที่พักอาศัยที่สามารถให้ที่พักอาศัยแก่ผู้คนจำนวนมากได้ เช่น อาคารชุด พอพัก เป็นต้น นอกจากนี้จากวิกฤติการณ์น้ำท่วมในกรุงเทพมหานครเมื่อปลายปี พ.ศ.2554 นั้น ทำให้ผู้บริโภคมองเห็นความต้องการลงทุนกับการซื้ออาคารชุด มากกว่าหาเช่าอีกด้วย และจากผลการสำรวจนั้นก็ยิ่งบ่งชี้ว่าผู้หญัมีแนวโน้มที่จะต้องอาศัยในอาคารชุดมากกว่าผู้ชาย (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2555) ซึ่งจากสาเหตุเหล่านี้จะทำให้รูปแบบของผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัยในอนาคตนั้นเปลี่ยนไปเพื่อตอบสนองต่อกลุ่มผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นนี้ให้ตรงกับความต้องการยิ่งขึ้น ดังนั้น ผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัดที่สำคัญ เช่น เครื่องเรือนนั้น จำต้องมีประโยชน์ใช้สอยมากกว่าที่เป็นอยู่ มีขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ มีความแข็งแรง ทนทาน และยังต้องมีความสวยงามตรงกับความต้องการของผู้อาศัยอีกด้วย

โครงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากฟ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัยจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้วัสดุที่แปลกใหม่ให้การใช้งานที่เหมาะสมได้ โดยยังคงความสวยงามในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านไว้ และเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่อาศัยในพื้นที่จำกัดซึ่งมีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาสู่การผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆต่อไปได้อีกในอนาคตด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของผ้าไม่ทอประเภทต่างๆ ที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นงานเชิง 3 มิติได้
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับใช้ในที่พักอาศัย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอ

สมมุติฐานของการศึกษา

ผลิตภัณฑ์เก้าอี้ต้นแบบสามารถเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอต่อไปได้ในอนาคต และได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายคือสตรีที่พักอาศัยคนเดียวในพื้นที่จำกัด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัย เป็นการออกแบบเพื่อที่จะพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอ ให้มีคุณค่า มีความงามในตัวเอง และมีมูลค่าเพิ่มขึ้น สามารถนำมาใช้ในที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัดได้ และมีความเหมาะสมในการใช้งาน
2. วัตถุดิบในการผลิต ใช้วัสดุผ้าไม่ทอที่ผลิตจากขวดพลาสติกใช้แล้ว โดยมีการศึกษาและทดลองวัสดุทางด้านความเหมาะสมในการใช้งาน วิธีการนำมาขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ และการตกแต่งสำเร็จเพื่อความสวยงาม
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ สตรีที่พักอาศัยในพื้นที่จำกัด เช่น คอนโดมิเนียม อาคารชุด อพาร์ทเมนต์ หรือหอพัก โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญจำนวน 100 คน
4. ออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัย ได้แก่ เก้าอี้จำนวน 10 แบบ และนำมาผลิตเป็นชิ้นงานจริง 1 แบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัย นั้นได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลภาคทฤษฎี
 - 1.1. ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด
 - 1.2. ศึกษาข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัย
 - 1.3. ศึกษาข้อมูลของวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตคือ ผ้าไม่ทอ ทั้งกระบวนการผลิตและคุณสมบัติ
 - 1.4. ศึกษาลักษณะพฤติกรรมการใช้ชีวิตและการบริโภคของสตรีในปัจจุบัน
2. การเก็บข้อมูลภาคสนาม
 - 2.1. ศึกษาและทดลองกระบวนการนำผ้าไม่ทอมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์
 - 2.2. ศึกษาแนวโน้มรูปแบบความนิยมของตลาดผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัย
 - 2.3. ศึกษาโดยการสัมภาษณ์ความต้องการของผู้บริโภคสตรีสำหรับการจับจ่ายใช้สอยผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ
 - 3.1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษามา
 - 3.2. ค้นหาแนวคิดและออกแบบผลงานออกมาในรูปแบบ 3 มิติ
 - 3.3. ค้นหาความเป็นไปได้และวิธีการผลิตชิ้นงานจริง พร้อมทั้งปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในการผลิต
 - 3.4. พัฒนารูปแบบให้เป็น 3 มิติ เพื่อเตรียมการผลิตจริงโดยดำเนินการตามผลการวิจัยและผลสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม
4. การผลิตผลิตภัณฑ์
 - ปฏิบัติการผลิตชิ้นงานตามกรรมวิธีที่ได้ศึกษามา

5. การสรุปและนำเสนอผลงาน

5.1. สรุปและอภิปรายผล พร้อมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของโครงการ

5.2. รวบรวมจัดทำเอกสารและนำเสนอผลงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กระบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอเป็นงานเชิง 3 มิติที่เหมาะสม
2. ได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในที่พักอาศัย
3. เพื่อสร้างความพึงพอใจจากการออกแบบผลิตภัณฑ์และเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานจากวัสดุผ้าไม่ทอต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผ้าไม่ทอ หมายถึง ผ้าผืนที่ได้จากการนำเส้นใยมาวางอย่างมีทิศทางหรือกระจายไม่มีทิศทาง แล้วทำให้เส้นใยยึดติดกันด้วยกรรมวิธีทางเชิงกล การใช้สารเคมี หรือการใช้ความร้อน หรืออาจใช้หลายวิธีผสมกัน ในที่นี้มุ่งเน้นศึกษาผ้าไม่ทอชนิดที่ผลิตจากเส้นใยที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติก

เก้าอี้รูปแบบที่1 หมายถึง เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยม ที่ใช้การซ้อนกันของชั้นวัสดุเป็นช่องว่างสำหรับเก็บสิ่งของรอบๆพนักพิง

เก้าอี้รูปแบบที่2 หมายถึง เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมซ้อน3ชั้น ที่ใช้การซ้อนไล่ระดับกันของวัสดุ3ชั้นทำให้เกิดช่องที่สามารถเก็บของได้รอบๆที่นั่งได้มากขึ้น

เก้าอี้รูปแบบที่3 หมายถึง เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมพนักสูง ที่ซ่อนช่องเก็บของไว้ใต้ที่เท้าแขนโดยช่องว่างนี้ได้ออกแบบให้มีรูปทรงที่ง่ายต่อการจับเพื่อการเคลื่อนย้าย

เก้าอี้รูปแบบที่4 หมายถึง เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู ที่มีการใช้งานในการเก็บของหรือหนังสือได้ที่ขาเก้าอี้

เก้าอี้รูปแบบที่5 หมายถึง เก้าอี้พนักพิงทรงสี่เหลี่ยม สามารถพับเก็บเป็นที่วางของและเปิดขึ้นเป็นเก้าอี้มีพนักพิงได้

เก้าอี้รูปแบบที่6 หมายถึง เก้าอี้พนักพิงรูปโบว์ เก้าอี้ยาว2ที่นั่งรูปทรงโบว์ ที่สามารถปรับพับลงมาเป็นโต๊ะวางของได้

เก้าอี้รูปแบบที่7 หมายถึง เก้าอี้กระดุมปรับพนักพิง เป็นเก้าอี้ที่เชื่อมต่อกันด้วยจุดข้อต่อที่สามารถเลื่อนเพื่อปรับระดับของพนักพิงให้เอนตามความต้องการในการนั่งใช้งานในรูปแบบต่างๆได้

เก้าอี้รูปแบบที่8 หมายถึง เก้าอี้ทรงม้วน2ที่นั่ง เกิดจากการม้วนพับประกอบ โดยใช้วัสดุผ้าไม่ทอซ้อนเป็นโครงสร้างด้านล่าง สามารถถอดออกมาเป็นแผ่นแบนเพื่อนำไปทำความสะอาดได้

เก้าอี้รูปแบบที่9 หมายถึง เก้าอี้นอน ที่ประกอบจากผ้าไม่ทอทรงตรงผืนเดียว ง่ายต่อการผลิต และถอดประกอบนำไปทำความสะอาดได้ง่าย

เก้าอี้รูปแบบที่10 หมายถึง เก้าอี้ครึ่งทรงกลม ที่ประกอบขึ้นจากการซ้อนของpatternวัสดุผ้าไม่ทอ โดยบริเวณพนักพิงออกแบบให้สามารถแกะออกเป็นแผ่นแบนเพื่อสะดวกในการนำไป ทำความสะอาด และการเคลื่อนย้าย

เก้าอี้รูปแบบA หมายถึง เก้าอี้พนักข้างเหลี่ยม ที่ได้จากการพัฒนาจาก เก้าอี้รูปแบบที่4 หรือเก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู โดยการเพิ่มเบาะวางแขนและปรับรูปทรงพนักพิงหลัง

เก้าอี้รูปแบบB หมายถึง เก้าอี้พนักข้างโค้ง ที่ได้จากการพัฒนาจาก เก้าอี้รูปแบบที่4 หรือเก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู โดยการเพิ่มเบาะวางแขนและปรับรูปทรงพนักด้านข้างให้มีความโค้งมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1

ในการศึกษาขั้นต้นนั้นได้มีการศึกษาชนิดและคุณสมบัติของผ้าไม่ทอชนิดต่างๆ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าชนิดของเส้นใยและกระบวนการผลิตส่งผลต่อคุณสมบัติที่ได้ของผ้าไม่ทอ เช่น เส้นใยฝ้ายมักถูกใช้กับผลิตภัณฑ์ด้านอนามัย เส้นใยเรยอนมักถูกใช้ในการผลิตผ้าไม่ทอทางการแพทย์หรืออนามัย และเส้นใยโพลีเอสเตอร์สามารถใช้ได้กับการผลิตไส้กรองต่างๆ ผ้าบุรถยนต์ หรือใช้สำหรับบุพรมเป็นต้น นอกจากนี้เส้นใยโพลีเอสเตอร์ สามารถผลิตขึ้นมาจากการรีไซเคิลขวดน้ำดื่มและนำมาผลิตเป็นผ้าไม่ทอซึ่งโดยทั่วไปแล้วผ้าชนิดนี้จะนำไปใช้ประกอบกับการผลิตพรม เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าวัสดุมีความแข็งแรง ยืดหยุ่นได้ดี มีความหนา เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่ปราศจากสาร Polyvinyl chloride (PVC) ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้ในที่พักอาศัย จากวัสดุที่เลือกมานั้น ได้นำมาทำการทดลองเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงการขึ้นรูปเป็นงานเชิง 3 มิติ

รูปแบบ	รายละเอียด
การขึ้นรูปด้วยโมลและความร้อน	สามารถทำได้แต่ค่าใช้จ่ายในการผลิตแม่แบบสูงและควบคุมปัจจัยการผลิตได้ยาก
การพับ	สามารถทำได้แต่ต้องมีการออกแบบแบบตัดที่เหมาะสม
การม้วน	สามารถทำได้แต่อาจก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงวัสดุ

ตาราง 2 ตารางแสดงรายละเอียดการตกแต่งวัสดุ

รูปแบบ		รายละเอียด
การเย็บ	มือ	สามารถทำได้
	เครื่องจักร	สามารถทำได้
การปัก	มือ	สามารถทำได้
	เครื่องจักร	สามารถทำได้
การพิมพ์		สามารถทำได้
การย้อม		สามารถทำได้แต่ไม่เหมาะสมเนื่องจากเส้นใยสังเคราะห์สามารถกำหนดสีได้ตั้งแต่การผลิตเส้นใย
การLaser cut		สามารถทำได้
การสาน		สามารถทำได้

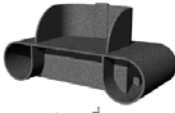
ตอนที่ 2

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด และ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับที่พักอาศัยเพื่อรวบรวมข้อมูลและแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงสังเคราะห์ออกมาเป็นแบบสอบถามที่ 1 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ประเมินผลความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ผลวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคสตรีที่อาศัยอยู่คนเดียวในพื้นที่จำกัดจำนวน 100 คน โดยการเก็บข้อมูลออนไลน์โดยเว็บไซต์ surveycan.com ได้ข้อสรุปดังนี้ สตรีที่อาศัยอยู่คนเดียวในพื้นที่จำกัดส่วนใหญ่อายุ 20-30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,000-30,000 บาท ในส่วนของที่พักอาศัยนั้น ส่วนใหญ่อาศัยในห้องชุดหรือคอนโดมิเนียม โดยมีการแบ่งบริเวณพักผ่อนแยกออกเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน กิจกรรมที่ทำเวลาพักผ่อนคือ อ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์และฟังเพลง เมื่อสอบถามถึงการใช้งานเก้าอี้พักผ่อนพบว่าในที่พักอาศัยจะมีเก้าอี้พักผ่อนเพียง 1 ตัว สาเหตุในการเลือกซื้อเก้าอี้พักผ่อนตัวใหม่เนื่องจากเก้าอี้ตัวเก่าชำรุดหรือมีการตกแต่งห้องใหม่ โดยส่วนใหญ่จำเป็นต้องการเก้าอี้พักผ่อนสำเร็จรูปแบบลอยตัวที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ให้ความสำคัญที่การใช้งานได้หลากหลายเป็นหลัก วัสดุที่ต้องการคือผ้า โดยมีความต้องการเก้าอี้ที่มีพื้นผิวสีเดียวเป็นส่วนใหญ่

ตอนที่ 3

จากผลการศึกษาการสำรวจลักษณะรูปแบบเก้าอี้พักผ่อนตามความต้องการของสตรีที่อาศัยอยู่คนเดียวในพื้นที่จำกัดนั้น สามารถสังเคราะห์ขึ้นเป็นเก้าอี้พักผ่อนได้ 10 แบบ เป็นการออกแบบโดยใช้วัสดุผ้าไม่ทอร่วมกับโครงเก้าอี้ที่เป็นสแตนเลส โดยใช้แนวคิดจากกลุ่มเป้าหมายที่ให้ความสำคัญในเรื่องของการใช้งานได้หลากหลาย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ การเก็บของ , การปรับพนัก และการถอดประกอบ จากนั้นใช้คอมพิวเตอร์สร้างแบบจำลองสามมิติ ดังนี้

การออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัย

การเก็บของ				
	รูปแบบที่1 เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยม ใช้การซ้อนทับของวัสดุ เพื่อสร้างพื้นที่เก็บของ	รูปแบบที่2 เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น ใช้การซ้อนทับของวัสดุ 3 ชั้น เพื่อสร้างพื้นที่เก็บของ	รูปแบบที่3 เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมพนักสูง ใช้การซ้อนทับของวัสดุ เพื่อสร้างพื้นที่เก็บของ และช่องจับสำหรับการเคลื่อนย้าย	รูปแบบที่4 เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู ใช้การออกแบบโครงสร้าง การตัดชิ้นงาน 2 มิติ เพื่อความ สะดวกในการประกอบโครง และพื้นที่เก็บของ
				
การปรับพนัก	รูปแบบที่5 เก้าอี้พนักพิงทรงสี่เหลี่ยม ใช้การแข็งแรงและยืดหยุ่นของวัสดุ ในการเชื่อมต่อและติดตั้งระหว่าง พนักและที่นั่ง	รูปแบบที่6 เก้าอี้พนักพิงรูปโบริ ใช้การแข็งแรงและยืดหยุ่นของวัสดุ ในการเชื่อมต่อและติดตั้งระหว่าง พนักและที่นั่ง	รูปแบบที่7 เก้าอี้กระดุมปรับพนักพิง ใช้การแข็งแรงและยืดหยุ่นของวัสดุ ในการเชื่อมต่อ ติด และ ปรับ พนักและที่นั่ง	
				
	รูปแบบที่8 เก้าอี้ทรงมันวาวสองที่นั่ง การออกแบบการมันวาววัสดุ เพื่อประกอบโครงสร้างที่นั่งของเก้าอี้	รูปแบบที่9 เก้าอี้นอน ใช้การออกแบบโครงของเก้าอี้ เพื่อความง่ายในการสวมและประกอบเก้าอี้	รูปแบบที่10 เก้าอี้ครึ่งทรงกลม ใช้การออกแบบแพทเทิร์น ของวัสดุและการมันวาวซ้อนทับเพื่อให้เกิด ที่นั่งและพนักเก้าอี้	
การถอดประกอบ				

ภาพ 1 รูปแบบเก้าอี้พักผ่อน 10 แบบ

ตอนที่4

จากผลการประเมินการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนทั้ง 10 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. ดร. สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 2. ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒินงศา อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 3. ดร. เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง อาจารย์ประจำสาขาก่อสร้างผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- จากการสอบถามโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกแบบที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาและผลิตจริงมาท่านละ 3 แบบ พบว่ารูปแบบที่ได้รับการเลือกมากที่สุดได้แก่ รูปแบบที่ 4 ที่ได้รับการคัดเลือกที่ร้อยละ 100

ตาราง 3 ตารางแสดงการเลือกแบบผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบ

ผู้เชี่ยวชาญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4	แบบที่5	แบบที่6	แบบที่7	แบบที่8	แบบที่9	แบบที่10
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่3	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
รวม	0	0	0	3	1	0	2	2	1	0
ร้อยละ	0	0	0	100	33.33	0	66.66	66.66	33.33	0

กรอบในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีข้อพิจารณาในประเด็นต่างๆสามารถสรุปได้ดังนี้ ในการออกแบบนั้นควรที่จะปรับระดับที่นั่งให้เข้ากับสรีระการใช้งานมากขึ้น มีการเพิ่มที่วางแขนเพื่อความสะดวกสบายในการนั่ง นอกจากนี้ควรเปลี่ยนวัสดุโครงสร้างจากสแตนเลสเป็นโลหะอื่นเนื่องจากมีราคาต่ำกว่าและเป็นรูปแบบที่ไม่ได้มีการใช้โครงสร้าง

ตอนที่ 5

จากผลการคัดเลือกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้นำรูปแบบที่4มาพัฒนาต่อ โดยอาศัยคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเป็นแนวทาง ได้ออกมาเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบ A และแบบ B ดังนี้

ผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากผ้าไมโท



ภาพ 2 ภาพการพัฒนาแบบเก้าอี้พักผ่อน 2 แบบที่พัฒนามาจากแบบที่4 หรือเก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู

โดยเป็นรูปแบบเก้าอี้พักผ่อนที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในพื้นที่พักที่มีพื้นที่จำกัด โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่สตรีที่พักอาศัยในพื้นที่จำกัด มีการใช้งานในการเก็บของหรือหนังสือได้ที่ขาเก้าอี้ นอกจากนี้ที่วางแขนสามารถพลิกมุมหรือยกออกได้เมื่อไม่ต้องการใช้งาน วัสดุทำจากผ้าไมโทซึ่งเป็นผ้าที่มีส่วนประกอบส่วนใหญ่มาจากขวดพลาสติกใช้แล้วนำมารีไซเคิล

ตอนที่ 6

จากผลการพัฒนาแบบที่ 4 เก้าอี้ทรงสี่เหลี่ยมคางหมู ทั้ง 2 แบบได้แก่ แบบ A เก้าอี้พนักข้างเหลี่ยม และแบบ B เก้าอี้พนักข้างโค้งนั้น ได้นำไปสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างคือสตรีที่พักอาศัยในพื้นที่จำกัดจำนวน 100 คน ได้ผลการสำรวจดังนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุ 20-30 ปี มีรายได้เฉลี่ยประมาณ 20,000-30,000บาท อาศัยในอพาร์ทเมนต์หรือหอพัก สำหรับในส่วนของความสนใจในตัวผลิตภัณฑ์ได้ผลการสำรวจดังนี้

ตาราง 4 ตารางแสดงการเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนโดยกลุ่มตัวอย่าง

ตัวเลือก	จำนวน	ร้อยละ
รูปแบบA เก้าอี้พนักข้างเหลี่ยม	26	26%
รูปแบบB เก้าอี้พนักข้างโค้ง	74	74%

ตาราง 5 ตารางแสดงการประเมินระดับความเหมาะสมในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

ลำดับที่	รายการ	รูปแบบA			รูปแบบB		
		$\bar{X}$	SD	การแปลผล	$\bar{X}$	SD	การแปลผล
1	รูปแบบมีความน่าสนใจ น่าใช้	3.94	0.95	ดี	4.12	0.95	ดี
2	รูปแบบมีส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	3.96	0.98	ดี	4.30	0.78	ดี
3	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.16	0.86	ดี	4.04	0.89	ดี
4	สะดวกในการเคลื่อนย้าย	3.5	0.79	ปานกลาง	3.44	0.79	ปานกลาง
5	ตอบสนองการใช้งานได้หลากหลาย	3.97	0.88	ดี	4.12	0.82	ดี
6	ง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.48	0.97	ปานกลาง	3.94	0.94	ดี
	รวม	3.835	0.90	ดี	3.99	0.86	ดี

ตาราง 6 ตารางแสดงการความต้องการทางด้านการตกแต่งผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนโดยกลุ่มตัวอย่าง

ตัวเลือก	ค่าความถี่	ร้อยละ
เปลี่ยนสีวัสดุ	41	41
ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง	34	34
เพิ่มtextureผิวสัมผัส	16	16
พิมพ์ลาย	6	6
อื่นๆ เช่น เพิ่มที่วางขา	3	3
รวม	100	100

ตอนที่ 7

จากผลความสำเร็จความพึงพอใจในด้านต่างๆและการปรับและพัฒนาารูปแบบแล้ว ได้นำแบบที่ไปผลิตจริงขึ้นเป็นต้นแบบ โดยใช้การแปรรูปเป็นเชิง 3 มิติด้วยการพับและเย็บประกอบกับโครงโลหะและไม้ โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้



ภาพ 3 แสดงส่วนประกอบในการผลิต



ภาพ 4 แสดงผลการผลิตต้นแบบ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พักอาศัยในครั้งนี้ โดยการรวบรวมข้อมูลทั้งจากเอกสารและการทดลองรวมทั้งการสำรวจความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปผลได้ดังนี้ ในการศึกษาและคัดเลือกวัตถุดิบนั้นได้นำผ้าไม่ทอชนิดที่ผลิตจากขวดพลาสติกรีไซเคิลมาศึกษาทั้งแนวทางในการขึ้นรูปและการตกแต่ง จากนั้นจึงวิเคราะห์ถึงคุณสมบัติของผ้ากับผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมได้แก่การนำมาผลิตเป็นเก้าอี้ โดยได้ใช้การขึ้นรูปแบบการพับตัวเก้าอี้ประกอบกับการใช้โครงเหล็กมาเป็นแนวทางในการออกแบบเนื่องจากเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตทั้งในแง่ของขั้นตอนการผลิต ปริมาณการใช้วัสดุ ค่าใช้จ่ายในการผลิต และควรมีการใช้โครงสร้างภายในเก้าอี้ในการออกแบบเพื่อความแข็งแรง จากนั้นได้ทำการสำรวจความต้องการของกลุ่มตัวอย่างพบว่าสตรีที่พักอาศัยในพื้นที่จำกัดนั้นให้ความสำคัญกับการใช้งานได้หลากหลายของเก้าอี้ และพบว่ากิจกรรมที่ทำบ่อยนั้นได้แก่การอ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์และฟังเพลง จากข้อมูลเหล่านั้นนำมาออกแบบเก้าอี้

พักผ่อนจำนวน 10 แบบ โดยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกและแนะนำแนวทางในการพัฒนา โดยรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่าควรนำมาผลิตเป็นต้นแบบคือรูปแบบที่ 4 แก้อั้วทรงสี่เหลี่ยมคางหมู โดยมีค่าร้อยละอยู่ที่ 100 จากนั้นนำรูปแบบที่ 4 แก้อั้วทรงสี่เหลี่ยมคางหมู มาพัฒนาอีกจำนวน 2 รูปแบบ และจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน นั้นมีค่าความพึงพอใจในแบบ A แก้อั้วพนักข้างเหลี่ยม อยู่ที่ร้อยละ 26 และแบบ B แก้อั้วพนักข้างโค้ง อยู่ที่ร้อยละ 74 และมีความต้องการเปลี่ยนสีของพื้นผิวอยู่ที่ ร้อยละ 41 จากการศึกษาทั้งหมดนั้นผลรวมที่สรุปได้คือการนำแนวคิดต่างๆที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลนั้นมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พกอาศัยที่สามารถผลิตได้จริงและตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางจากผลงานวิจัยของ นายธีรชาติ เลิศข้าของกุล พบว่ามีสอดคล้องกับงานวิจัยในการศึกษาการนำวัสดุที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้นำมาผลิตเป็นชิ้นส่วนของเครื่องเรือนได้สำเร็จ

ปัญหาที่พบในกระบวนการวิจัยคือ ในการทดลองผลิตต้นแบบได้พบข้อเสียบางประการ ดังนี้ ประเด็นที่ 1 ในการใช้วัสดุโครงเหล็กเพียงอย่างเดียวนั้นทำให้แก้อั้วมีความยืดหยุ่น แต่ให้ความรู้สึกไม่แข็งแรงเวลาใช้งาน จึงต้องมีการเสริมด้วยแผ่นไม้เป็นโครงสร้างด้านใน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความรู้ทางด้านการประยุกต์ใช้วัสดุผ้าไม่ทอมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะการออกแบบแก้อั้วพนักข้าง โดยการใช้ความรู้ทางสองสาขานี้สามารถเป็นประโยชน์นำมาประยุกต์ และทำให้เกิดแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พกอาศัยได้

เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและแนวทางให้กับการใช้วัตถุดิบที่มาจากวัสดุเหลือใช้ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดการใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็นและเป็นการลดพลังงานในการผลิตผลิตภัณฑ์ด้วย นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มทางเลือกใหม่ให้กับการตลาดเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พกอาศัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยส่วนแรกคือการสำรวจข้อมูลของวัตถุดิบ ทำการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเป้าหมาย จากผลการศึกษาข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดเพิ่มเติมเพื่อเป็นการต่อยอดในการศึกษาเรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไม่ทอสำหรับที่พกอาศัยโดยสามารถสรุปข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้

1.เนื่องจากวัสดุผ้าไม่ทอชนิดนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงควรมีการทดลองออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้นเพราะเป็นวัสดุที่มาจากวัสดุเหลือใช้และเมื่อหมดอายุการใช้งานก็สามารถนำกลับไปรีไซเคิลหมุนเวียนกลับมาเป็นวัสดุตั้งต้นใหม่ได้ สามารถนำแนวคิดไปใช้กับวัสดุอื่น ๆ ได้

2.ควรมีการพัฒนาแบบของแก้อั้วพนักข้างให้มีความสะดวกในการขนย้ายและการขนส่งให้มากขึ้น เช่น สามารถถอดออกมาประกอบได้ หรือการใช้ตัววัสดุผ้าไม่ทอนั้นเองมาเป็นบรรจุภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

- กรวรรณ คันโธ. (2552). คอนโดมิเนียม เล็ก-กลาง-ใหญ่ = Condo S-M-L . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน.
- ธีรชาติ เลิศข้าของกุล. (2550). การผลิตชิ้นส่วนเครื่องเรือนด้วยแผ่นประกอบจากวัสดุเศษเหลือทางการเกษตร:กรณีศึกษา แกลบ วท.ม.,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.
- นที ศรีสวัสดิ์. (ตุลาคม 2553). การพัฒนากระบวนการผลิตเส้นใยและสิ่งทอจากขวดPETรีไซเคิล. สืบค้นเมื่อ 18 มีนาคม 2555,จาก <http://www.thaitextile.org>
- นราพร รังสิมันตกุล. (2552). คุณลักษณะของเคหะสิ่งทอ. Colorway, 15, 32-37.
- มณฑา จันทรเกตุ. (2541). วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หรือรัตนชัยการพิมพ์.
- เลวิส เฮเลน. (2552). การออกแบบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ศูนย์ความเป็นเลิศเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.
- วรรณิ สหสมโชค. (2549). ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ส.ส.ท.
- วัฒนา จุฑะพันธุ์. (2545). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพ : บริษัท รวมสาส์น (1977) จำกัด.
- วีระศักดิ์ อุดมเดจกิจจา. (2544). อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุจิระ ขอบจิตต์เมตต์. (2546). ผ้าไม่ทอ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลปทุมธานี.