

การพัฒนาเศษวัสดุหญ้าานวลน้อยเพื่อการออกแบบผนังประดับ สำหรับตกแต่งภายในอาคาร

The Development Material from Manila Grass Waste to Design Walls Ornamental for Interior Decoration

วุฒิพงษ์ โรจน์เชชมศรี¹

Vuthipong Roadkasamesri¹

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยการศึกษาหญ้าานวลน้อยเพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในบ้านโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาคุณสมบัติด้านต่างๆ ของหญ้าานวลน้อยเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผนังประดับเพื่อการตกแต่งภายในอาคารเพื่อช่วยลดการเกิดมลภาวะจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้จากการตกแต่งภูมิทัศน์ การดำเนินการเป็นการวิจัยเชิงทดลอง พัฒนาวัสดุ เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์และประเมินผลิตภัณฑ์ ผลจากการวิจัยพบว่า เศษวัสดุจากหญ้าานวลน้อยสามารถผลิตเยื่อกระดาษได้โดยการต้มกับโซเดียมไฮดรอกไซด์และขึ้นรูปแผ่นด้วยการซ้อนเยื่อเมื่อวิเคราะห์ลักษณะวัสดุร่วมกับการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล พบว่า เศษหญ้าานวลน้อยที่มีระยะเวลาหลังการตัดไม่เกิน 20 วันจะให้ผลดีในด้านการคงทนของวัสดุ สามารถขึ้นรูปด้วยการกดพิมพ์ ขึ้นงานเป็นลายขนาดใหญ่หรือร่องลึก เพื่อความคงรูปรายละเอียดของชิ้นงาน เมื่อนำผลการศึกษาวัสดุมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค จึงดำเนินการออกแบบและจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ผนังประดับ โดยเน้นการใช้ประโยชน์จากระดับสีและพื้นผิวของวัสดุที่มีความแตกต่างมาใช้ร่วมกันผสมผสานกับความเป็นเอกลักษณ์ในงานหัตถกรรมพื้นถิ่น เมื่อนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลประเมินรวมมีค่าเท่ากับ 4.82 และ 4.83 อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: หญ้าานวลน้อย วัสดุในงานหัตถกรรม ผลิตภัณฑ์ผนังประดับ

¹ อาจารย์ประจำหลักสูตรออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Lecturer, Product Design and Development Program, Faculty of Fine and Applied Art, Mahasarakham University

Abstract

This article is one part of a research project to study Manila grass for the design and development of products for interior decoration. The objective is to study the various properties of Manila grass in order to develop ornamental walls for interior decoration, which is one way to help reduce pollution from burning material and agricultural cuttings. This is an experimental investigation combining practice, material development for product design and product evaluation. The results show that Manila grass cuttings can be used to make paper pulp by boiling with sodium hydroxide, which can then be transformed into sheets. Analysis of the material characteristics and testing of properties found that, Manila grass that has been cut for no more than 20 days, which will lead to good results concerning the stability and strength of the product. When testing product shapes, it was found that large-sized patterns are best for ensuring the stability and strength of the shape and other parts of the product. When the results of material tests were analysed with consumer behaviours, designs were made and prototypes created. Emphasis was placed upon combination of raw materials with a variety of colours and textures, as well as the inclusion of local handicraft identity. When the prototypes were evaluated by experts, combined results were 4.82 and 4.83, which were classed as “very good”.

Keywords: Manila Grass, Raw Materials used in Handicrafts, Ornamental Walls

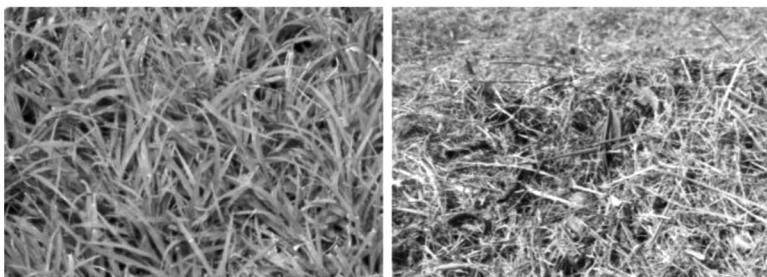
บทนำ

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า คือแนวคิดกระแสหลักของมวลมนุษยชาติที่ตระหนักในสำคัญของความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้แนวโน้มความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยเป็นเมืองเกษตรกรรม

และอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร ทำให้มีเศษวัสดุเหลือใช้และขยะทางการเกษตร การใช้พืชเพื่อตกแต่งภูมิทัศน์ รวมถึงพืชต่างๆ ที่มีลักษณะของพืชเส้นใยประเภท ลิกโนเซลลูโลส ซึ่งประกอบด้วยเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนินเป็นองค์ประกอบหลัก (รัชพล พะวงศรีรัตน์, 2558 : 143) ซึ่งได้มีการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ใช้เป็นวัสดุประกอบเพื่อเป็นวัสดุทดแทนไม้หรือวัสดุก่อสร้าง ใช้เป็นพอลิเมอร์ ชีวภาพในภาชนะและบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ รวมถึงผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสมในคุณสมบัติของพืชเส้นใยนั่นๆ จึงเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง หากพืชที่มีลิกโนเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบเหล่านี้ถูกเผาทำลาย หรือถูกทิ้งให้เน่าเปื่อย ผุพังไปอย่างไร้ประโยชน์

หญ้านวลน้อย (*Zoysia Matrella* (L.) Merrill) เป็นพืชในวงศ์หญ้าชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติที่ควรจะนำมาศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยเหตุ 2 ประการ คือ

ประการแรก หญ้านวลน้อยเป็นที่นิยมปลูกกันอย่างกว้างขวาง เพื่อการประดับ ตกแต่งภูมิทัศน์ ใช้ทำสนามหญ้า ในการดูแลสนามหญ้าให้สวยงามจะต้องตัดทุกๆ 1-2 สัปดาห์ (สิน พันธุ์พินิจ, 2535 : 47) ปริมาณเศษหญ้าที่ได้จากการตัดเมื่อความสูง ประมาณ 5-7 เซนติเมตร คิดเป็นน้ำหนักหญ้าสดประมาณ 2.3 กิโลกรัม : 1 ตารางเมตร ปริมาณของเศษหญ้านวลน้อยจากการตัดจะทวีมากขึ้นตามพื้นที่ที่ปลูก และจากการตัด ทุกครั้งจะได้เศษใบและลำต้นหญ้าจะถูกปล่อยให้ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชหรือถูกนำไปเผาทำลาย



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของหญ้านวลน้อยและเศษวัสดุจากการตัด

ประการที่สองหน่วยงานน้อยมีคุณลักษณะของพืชเส้นใยสั้นจากงานวิจัยที่วิเคราะห์หาปริมาณขององค์ประกอบลิกโนเซลลูโลสในหน่วยงานน้อยโดยวิธี Neutral Detergent Fiber พบว่า โครงสร้างเส้นใยประกอบด้วย เซลลูโลส 31.12%, เฮมิเซลลูโลส 49.1% และลิกนิน 7.2% (Terashima & Fujiie, 2007 : 368) ด้วยคุณลักษณะดังกล่าวเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับลักษณะทางกายภาพ ทำให้เศษวัสดุจากหน่วยงานน้อยมีความน่าสนใจในการนำมาศึกษาพัฒนา แสวงหาแนวทางการแปรรูปเศษวัสดุเหลือใช้ให้กลายเป็นวัสดุใหม่เพื่อนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทหนึ่งประดับเพื่อการตกแต่งภายในบ้าน โดยอาศัยกระบวนการผลิตงานหัตถกรรม เพื่อการสร้างรายได้ให้กับชุมชน ซึ่งนอกจากจะช่วยแก้ปัญหาลดการเผาทำลายวัชพืชหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากการตกแต่งภูมิทัศน์แล้วยังเป็นการช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ การขาดนวัตกรรมใหม่ๆ ที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายและมีเอกลักษณ์ของสินค้าตนเอง ทำให้ผลิตภัณฑ์ OTOP ประเภทเดียวกันในตลาดใช้วัสดุไม่ต่างกันในรูปแบบคล้ายคลึงกัน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญที่เกิดขึ้นกับกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจำนวนมากในเขตภาคอีสาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาคุณสมบัติเศษวัสดุหน่วยงานน้อย ทดลอง ทดสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุ เพื่อนำมาสู่ การออกแบบผลิตภัณฑ์หนึ่งประดับเพื่อการตกแต่งภายในบ้าน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานระหว่างวิธีวิจัยคุณภาพและปริมาณ วิเคราะห์คุณสมบัติวัสดุ เพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากฐานวลน้อยเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลภาคเอกสาร เป็นการศึกษาลักษณะทางด้านพฤกษศาสตร์ทั้งด้านกายภาพและชีวภาพของฐานวลน้อย ศึกษากรรมวิธีการผลิตงานหัตถกรรมเพื่อนำกระบวนการที่เหมาะสมมาทดลองใช้เพื่อการแปรรูปวัสดุ รวมถึงศึกษาแนวโน้มการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

2. นำฐานวลน้อยสู่การทดลองแปรรูปวัสดุ แยกเส้นใยเพื่อแปรรูปเป็นเยื่อกระดาษด้วยกระบวนการทางเคมี แล้วจึงนำเยื่อกระดาษจากทุกกลุ่มตัวอย่างมาทดลองขึ้นรูปวัสดุด้วยวิธีซ้อนเยื่อ เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นกับเยื่อกระดาษที่ได้แต่ละกลุ่มตัวอย่าง

3. ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของวัสดุ ความต้านแรงดันทะลุ ความทนทานต่อการพับขาด ความต้านแรงฉีกขาด และความต้านแรงดึง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมเพื่อนำสู่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

4. ทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการกดพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ที่มีร่องลึกหรือลายเส้นนูน ทั้งนี้การทดสอบจะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลต่างที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานระหว่างการใช้เยื่อกระดาษกับแผ่นกระดาษ

5. สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์ทั้งในด้านวัสดุร่วมกับข้อมูลแนวโน้มการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค สร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบนำสู่กระบวนการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

6. ทำการประเมินผลผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบและเผยแพร่ผลการวิจัย

เป็นการดำเนินงานวิจัยภายใต้แนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุใช้แล้วและการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นคุณค่าทางวัสดุ กล่าวคือ เป็นการศึกษานำเอาวัสดุเหลือใช้ที่ยังทำประโยชน์ได้อีกกลับมาเข้ากระบวนการแปรรูปเพื่อดัดแปลงใช้ประโยชน์ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกไปจากเดิม เน้นการแสดงเนื้อแท้และคุณลักษณะพิเศษของวัสดุความงามที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและการรับรู้ถึงคุณค่าได้ด้วยสัมผัส (ประชิด ทิณบุตร, 2550 : 60)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ในการวิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ กลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) หรือผู้ประกอบการ OTOP ระดับ 3-5 ดาวที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องใช้และเครื่องประดับ ตกแต่งภายในบ้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กิจการ/คน เพื่อการประเมินผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
2. กลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้หมายถึง กลุ่มของวัสดุหัตถ์งานน้อย ที่ผ่านการทดลองแปรรูปวัสดุ จำแนกกลุ่มตัวอย่างจากคุณลักษณะวัสดุตามระยะเวลาวัน หลังการตัด 1-30 วัน จำนวน 11 กลุ่ม คัดเลือกตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน นำสู่การทดสอบเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติที่เหมาะสมเพื่อนำสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัยเบื้องต้น ตลอดจนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญนักวิชาการด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ท่าน ตรวจสอบ ความถูกต้องด้านโครงสร้าง และความตรงด้านเนื้อหา ซึ่งได้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้
 - 1) แบบบันทึกผลการทดลองผลิตเยื่อกระดาษจากหัตถ์งานน้อย โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากเยื่อกระดาษเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือ
 - 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ประกอบการ เพื่อประเมินผลิตภัณฑ์ในด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ความเหมาะสมเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ผลิต ความโดดเด่นน่าสนใจ ความปลอดภัยในการใช้งานและความเป็นไปได้ในการผลิตเพื่อการพาณิชย์ ใช้วิธีประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบ Likert's Scale แต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยมาก
 - 3) แบบสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์และแนวโน้มการตลาดผลิตภัณฑ์
2. เครื่องมือปฏิบัติการในการทดสอบคุณสมบัติวัสดุ ผู้วิจัยได้นำส่งตัวอย่างวัสดุ

ให้กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย เครื่องทดสอบความต้านแรงฉีกขาด ตามมาตรฐาน ISO 1974 : 2012, เครื่องทดสอบความต้านแรงดันทะลุ ตามมาตรฐาน ISO 2758 : 2014, เครื่องทดสอบความต้านแรงดึง ตามมาตรฐาน ISO 1924-2 : 2008 และเครื่องทดสอบความทนทานต่อการพับขาด ตามมาตรฐาน ISO 5626 : 1993

การเก็บข้อมูล

จากโครงสร้างของแผนและวิธีดำเนินการวิจัย ในการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาและสรุปแนวความคิดในการออกแบบ ผู้วิจัยได้จำแนกวิธีการเก็บข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. ข้อมูลจากการศึกษาพัฒนาวัสดุจากฐานวลน้อยการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติ การทดลองแยกเส้นใยเพื่อผลิตเยื่อกระดาษ ผลทดสอบคุณสมบัติเชิงกลวัสดุ
2. ข้อมูลแนวโน้มทางการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค จากเอกสาร บทความงานวิจัย
3. ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยผู้วิจัยได้เข้าพบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้ประกอบการ จำนวน 10 ท่านจาก 10 กิจการ เพื่อประเมินผลิตภัณฑ์

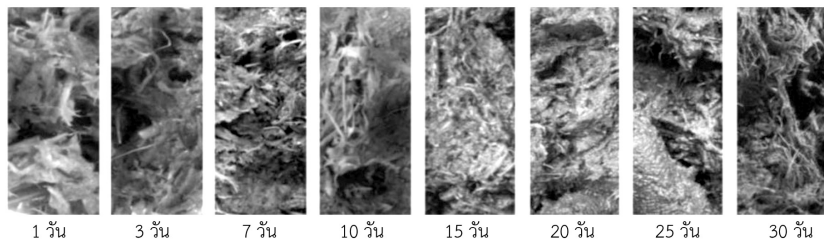
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ความเหมาะสมของวัสดุเพื่อการออกแบบจะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ร่วมกับผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพการรับแรงของวัสดุ
2. ข้อมูลแนวโน้มทางการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค วิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้หลักการ 6W 1H Analysis Model
3. การประเมินผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Window วิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Diviation) มาสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล โดยการบรรยายเกี่ยวกับความความคิดเห็นซึ่งจะเป็นข้อมูลนำไปสู่การปรับปรุงแนวทางการออกแบบสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษา

จากการนำเศษหญ้าขนาดเล็กเหลือทิ้งจากการตัด ที่ระยะเวลา 1-30 วัน มาทดลองแปรรูปวัตถุดิบ โดยการต้มกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ในอัตราส่วน โซดาไฟ 10 กรัม (1 ซ้อนโต๊ะ) : น้ำ 1 ลิตร ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส เวลา 3-4 ชั่วโมง พบว่า สามารถจำแนกเยื่อกระดาษได้ 11 กลุ่ม ที่มีความต่างในด้านความนิ่มของเยื่อกระดาษ ซึ่งจะปรากฏเส้นใยหยาบและจะมีมากขึ้นในกลุ่มหญ้าแห้งที่มีระยะเวลาหลังการตัด 20-30 วัน รวมถึงสีของเยื่อกระดาษจะมีการเปลี่ยนแปลงจากสีเหลือง เขียวคล้ำจนถึงน้ำตาลปนดำ



ภาพที่ 2 ภาพเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของสีและลักษณะของเยื่อกระดาษที่เปลี่ยนตามระยะเวลาหลังการตัด

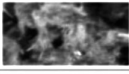
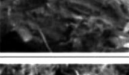
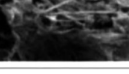
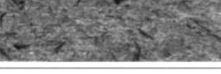
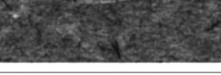
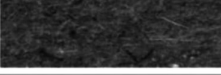
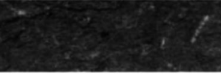
เมื่อนำมาทดลองขึ้นรูปเป็นแผ่นวัสดุกระดาษโดยการกระจายเยื่อกระดาษในน้ำปริมาณที่พอเหมาะ แล้วใช้ตะแกรงที่ช่องตาข่ายมีความถี่ 15 mesh ขอนตักเยื่อและยกตะแกรงขึ้นตรึงๆ นำไปตากแดดพอหมาดๆ แล้วจึงย้ายมาตากในที่ร่ม เมื่อแผ่นแห้งแล้วก็ค่อยๆ ลอกแผ่นวัสดุออกจากตะแกรง



ภาพที่ 3 ขั้นตอน กระบวนการทดลองขึ้นรูปวัสดุด้วยการซ้อนเยื่อ

จากการทดลองพบว่า ตัวอย่างเส้นใยทุกกลุ่มตัวอย่างสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นวัสดุกระดาษได้แต่ทั้งนี้ คุณสมบัติที่ได้ของแต่ละกลุ่มเยื่อกระดาษมีความแตกต่างกัน สามารถจำแนกผลได้ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะวัสดุเยื่อเส้นใยฐานนวนล้อยในการทดลองขึ้นรูปด้วยวิธีซ้อนเยื่อ

รหัสวัสดุ	เยื่อกระดาษ	วัสดุจากการขึ้นรูป	คุณลักษณะวัสดุ
FF-2 d1			สีเหลืองอ่อนอมสีขาวหม่น เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
FF-2 d2			ปริมาณสีเหลืองลดลง เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
FF-2 d3			ปริมาณสีเหลืองลดลง เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
FF-2 d4			สีครีมปนเยื่อสีเหลืองเล็กน้อย เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
FF-2 d5			สีครีมชัดๆออกขาว เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
FF-2 d7			สีครีมออกสีน้ำตาลอ่อนๆ เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
DF-2 d10			สีน้ำตาลอ่อนๆปนสีเทา เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
DF-2 d15			สีน้ำตาลปนสีเทา เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
DF-2 d20			สีน้ำตาลคล้ำปนเทาเข้ม เยื่อจับตัวและคงรูปเป็นแผ่นได้ดี
DF-2 d25			สีน้ำตาลคล้ำปนเทาเข้ม เยื่อจับตัวได้แต่คงรูปไม่ดี หดตัว
DF-2 d30			น้ำตาลปนเทาเข้มขึ้นเกือบดำ เยื่อจับตัวไม่ดี เพราะขาด คงรูป ไม่ดี มีการหดตัว

จากตารางที่ 1 วัสดุในกลุ่ม FF ประกอบด้วยวัสดุ FF-2 d1 ถึง FF-2 d7 และ แผ่นวัสดุประกอบไม่เปื่อยยุ่ย มีการเกาะตัวคงรูปที่ดี สีแผ่นวัสดุที่ได้มีความเปลี่ยนแปลงในแต่ตัวอย่างทดลอง FF-2 d1 แผ่นกระดาษที่ได้มีสีเหลืองอ่อน วัสดุ FF-2 d2, FF-2 d3, FF-2 d4 และ FF-2 d5 เยื่อสีเหลืองจะค่อยๆ หายไปตามลำดับ ถึงวัสดุ FF-2 d7 แผ่นกระดาษที่ได้มีสีครีมชัด ส่วนวัสดุในกลุ่ม DF-2 d10, DF-2 d15 และ DF-2 d20

แผ่นวัสดุประกอบมีการเกาะตัวคงรูปที่ดี สีแผ่นวัสดุที่ได้มีความเปลี่ยนแปลง แผ่นกระดาษที่ได้มีสีครีมซีด และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมเทา วัสดุ DF-2 d25 ถึง DF-2 d30 แผ่นวัสดุมีการเกาะตัวคงรูป และความคงทนด้อยกว่า โดยเฉพาะวัสดุ DF-2 d30 มีการหดตัวค่อนข้างมากซึ่งบางครั้งทำให้แผ่นกระดาษฉีกขาดขณะซึ่งตากอยู่กับตระแกรงซ้อนเยื่อหรือเมื่อลอกออกจากตระแกรงเมื่อวัสดุแห้ง แผ่นกระดาษที่ได้มีสีน้ำตาลอมเทา และเปลี่ยนเป็นสี น้ำตาลเข้มอมดำ

การทดสอบคุณสมบัติวัสดุ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกตัวอย่างวัสดุจากฐานานวลน้อย ทดสอบคุณสมบัติโดยใช้เกณฑ์ระยะเวลาจำนวนวันหลังการตัด ทั้งนี้เพื่อศึกษาคุณภาพของเยื่อที่เปลี่ยนไปตามระยะเวลาหลังการตัดอันมีผลต่อคุณสมบัติเชิงกลวัสดุ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการคัดเลือกตัวอย่างวัสดุ รหัส FF-2 d1 (1 วัน), DF-2 d15 (15 วัน) และ DF-2 d30 (30 วัน) ทดสอบคุณสมบัติเชิงกล สามารถจำแนกรายละเอียดของวัสดุและผลการทดสอบได้ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล

รายการทดสอบ	วัสดุที่ทดสอบ		
	FF-2 d1	DF-2 d15	DF-2 d30
ความต้านแรงฉีกขาด/มิลลิวัตตัน	710	553	371
ความต้านแรงดันทะลุ/กิโลพาสคัล	86.8	91.4	88.3
ความต้านแรงดึง/กิโลนิวตันต่อเมตร	1.44	0.48	0.23
ความทนทานต่อการพับขาด/ครั้ง	4	2	1

จากตารางจะเห็นว่า คุณสมบัติการรับแรงของวัสดุมีแนวโน้มลดลง ตามระยะเวลาหลังการตัดของวัตถุดิบ (รหัส d1 - d30) สรุปได้ว่า ระยะเวลาหลังการตัดของวัตถุดิบที่ให้เส้นใยจนถึงเวลาที่นำมาผลิตเยื่อกระดาษ มีผลต่อคุณภาพของเยื่อและความคงทนของแผ่นวัสดุ และในการนำวัสดุกระดาษจากฐานานวลน้อยไปใช้ ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องมีการรับน้ำหนัก หรือมีการหักพับขณะใช้งาน เช่น ผลิตภัณฑ์ภาพพูนต่ำ

หรือผนังประดับเพื่อการประดับตกแต่งภายในอาคาร ทั้งนี้จึงได้มีการทดสอบการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เพื่อทดสอบวัสดุกระดาดจากฐานวลน้อยในด้านความสามารถเก็บรายละเอียด ลวดลาย และความคงรูปผลิตภัณฑ์

การทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการกดพิมพ์

เป็นการนำกลุ่มตัวอย่างวัสดุเยื่อกระดาดและแผ่นกระดาด มาขึ้นรูปโดยอาศัยแม่พิมพ์ที่มีร่องลึก โดยกดลงแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้ฉีกกระดาดแห้งเป็นแถบๆ ทากาว PVA จากนั้นให้ประติดหลังแผ่นเยื่อที่เกิดในพิมพ์เพื่อให้ขึ้นงานคงรูป ทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 4 การทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการกดพิมพ์

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่า การใช้เยื่อกระดาดจะมีความคงรูปและเก็บรายละเอียดงานได้ดีกว่าการใช้แผ่นกระดาด โดยเยื่อกระดาด FF-2 d1 และ DF-2 d15 มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยการกดพิมพ์ เพราะโครงสร้างสามารถคงรูปได้ตามต้นแบบ แต่เนื่องจากเยื่อกระดาดมีการหดตัว ทำให้รายละเอียดบางส่วนของตัวลายหายไปหรือไม่ชัดเจน ส่วน DF-2 d30 ไม่เหมาะสมกับกระบวนการกดพิมพ์ เนื่องจากโครงสร้างมีการบิดตัว ไม่สามารถคงรูปได้ตามต้นแบบ ขึ้นงานเกิดรอยปริแตก

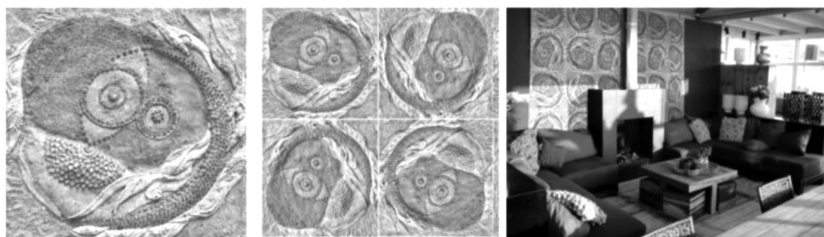
จากการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลและการทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จะเห็นได้ว่าคุณภาพของเยื่อกระดาดจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาหลังการตัด กล่าวคือ เศษหญ้าเมื่อถูกตัดออกจากต้นแล้วคุณภาพของเส้นใยจะค่อยๆ เสื่อมสภาพไปตามระยะเวลาที่เศษหญ้าถูกปล่อยทิ้งไว้ ดังนั้นแนวทางการใช้วัสดุเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์การผลิตเยื่อกระดาดควรเลือกใช้เศษวัสดุจากฐานวลน้อยที่ระยะเวลาหลังการตัดไม่เกิน 20 วัน จึงจะให้ผลดีในด้านการคงรูปของวัสดุและผลิตภัณฑ์ในขณะเดียวกันระยะเวลาหลังการตัดก็จะมีผลต่อสีและพื้นผิวของวัสดุในแต่ละช่วงเวลาจะให้ระดับของน้ำหนักรีที่แตกต่างกันซึ่งสามารถใช้คุณลักษณะเหล่านี้แทนการย้อมสีในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ได้

แนวโน้มการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค

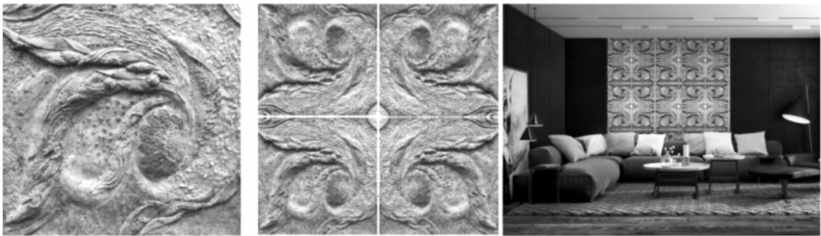
จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคโดยประยุกต์ใช้หลักการ 6W 1H Analysis Model ตามแนวคิด “โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model)” ของ Philip Kotler โดยใช้ What, Who, Why และ Where พบว่า กลุ่มเป้าหมาย (Who) กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ความต้องการ (What) ปัจจุบันพบว่า ผู้บริโภคที่มีค่านิยมแบบอนุรักษ์นิยม เน้นไปที่สิ่งของที่สอดคล้องกับวัฒนธรรม (Where) ผลิตรภัณฑ์เพื่อการใช้งานหรือเพื่อประดับตกแต่งภายในบ้าน มีลักษณะเฉพาะตัว ประหยัดพื้นที่ (Why) เพื่อตอบสนองตามปัจจัยพื้นฐานความงามของที่อยู่อาศัย ที่กลมกลืนกับธรรมชาติด้วยการปรับแต่งธรรมชาติกับวิถีการใช้และกับชีวิตให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน

สรุปแนวคิดในการออกแบบและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ในงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นการออกแบบเพื่อเป็นแนวทางในการนำวัสดุที่ได้จาก หยูฉนวนน้อยมาประยุกต์ใช้และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผนังประดับเพื่อการประดับตกแต่ง ภายในอาคาร ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากระดับสี และพื้นผิว ของวัสดุที่มีความแตกต่างกันนำมาใช้ร่วมกันผสมผสานความเป็นเอกลักษณ์ในงาน หัตถกรรมพื้นถิ่น เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและมีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ และจากแนวความคิดดังกล่าวจึงได้ดำเนินการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ ต้นแบบ



ภาพที่ 5 ผลิตรภัณฑ์ต้นแบบ ผนังประดับ 1 พร้อมจำลองการจัดวางเพื่อตกแต่งผนัง ภายในบ้าน โดยประยุกต์ใช้กับงานออกแบบตกแต่งภายในของ Jan Swinkels



ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พนักประดับ 2 พร้อมจำลองการจัดวางเพื่อตกแต่งผนังภายในบ้าน โดยประยุกต์ใช้กับงานออกแบบตกแต่งภายในของ Dzhemesyuk Design

การประเมินผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3 ผลการประเมินผลิตภัณฑ์
พนักประดับ 1

ข้อคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ "พนักประดับ 1"	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1 ความสวยงามของผลิตภัณฑ์	4.90	0.39	ดีมาก
2 มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม	4.50	0.27	ดี
3 ความเหมาะสมวัสดุที่ใช้ผลิต	5.00	0.45	ดีมาก
4 ความโดดเด่นน่าสนใจ	4.80	0.35	ดีมาก
5 ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.80	0.35	ดีมาก
6 การผลิตเพื่อการพาณิชย์	4.90	0.39	ดีมาก
รวม	4.82	0.35	ดีมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินผลิตภัณฑ์
พนักประดับ 2

ข้อคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ "พนักประดับ 1"	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1 ความสวยงามของผลิตภัณฑ์	4.80	0.39	ดีมาก
2 มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม	4.70	0.31	ดี
3 ความเหมาะสมวัสดุที่ใช้ผลิต	4.90	0.39	ดีมาก
4 ความโดดเด่นน่าสนใจ	5.00	0.45	ดีมาก
5 ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.70	0.31	ดีมาก
6 การผลิตเพื่อการพาณิชย์	4.90	0.39	ดีมาก
รวม	4.83	0.36	ดีมาก

จากการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการประเมินผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้ประกอบการ OTOP ระดับ 3-5 ดาว จำนวน 10 ราย ผลจากการประเมินผลิตภัณฑ์พนักประดับ 1 มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.82 และผลิตภัณฑ์พนักประดับ 2 มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.83 หมายถึง ผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดีมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยทำให้พบว่า ฐานวาลน้อยมีความเหมาะสมในการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะเป็นการใช้วัตถุดิบหาได้ง่าย ต้นทุนต่ำและมีกระบวนการผลิตทางหัตถกรรมที่ไม่ซับซ้อน สามารถนำมาเป็นวัสดุแผ่นในการออกแบบและประกอบสร้างผลิตภัณฑ์ได้ด้วยคุณสมบัติความสามารถในการคงรูปและลักษณะของสีและพื้นผิวตามธรรมชาติมีความงามซึ่งสามารถนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ได้สอดคล้องกับแนวโน้มของตลาด แต่ทั้งนี้วัสดุกระดาษฐานวาลน้อยไม่เหมาะสมกับการที่จะนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีการรับแรงมากได้โดยตรง ดังนั้นหากมีการใช้หลักการวัสดุเชิงประกอบ (Composite Material) วัสดุอื่นที่นำมาเป็นส่วนผสมเพื่อเสริมแรง อย่างเช่น กรณีศึกษาการใช้ฟางข้าวกับกาวยูเรียพอร์มาลดีไฮด์ เรซินในการเป็นสารเชื่อมประสานโดยมีอัตราส่วนผสมดังนี้ 95:5, 90:10 และ 85:15 เปอร์เซ็นต์ ฟางข้าวที่บดละเอียดแล้วจะถูกส่งไปผสมในถังด้วยสเปรย์พ่นกาวยจนเข้ากันแล้วนำไปอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ ได้วัสดุแผ่นเรียบให้มีขนาด กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรหนา 1 เซนติเมตร (สุชีรา นวลกาแหง, 54 : 22) และงานวิจัยของสิบลีรี แซ่ลี ได้ทดลองขึ้นรูปวัสดุเส้นใยรูปทึบโดยใช้วัสดุประสาน เรซิน กาวอะคริลิก น้ำยาฟารา กาวลาเท็กซ์ มาทดลองขึ้นรูปผลการทดลอง พบว่า เส้นใยพีช+ยูรีเทน ขึ้นงานที่ได้จะทึบแสง มีน้ำหนักเบา และทนความชื้น เก็บรายละเอียดระหว่างรอยต่อชิ้นส่วนได้สะดวกหรือตกแต่งด้วยสีและสารเคลือบเงา จากผลการทดสอบวัสดุ พบว่า Sample 1 (A) มีค่าเฉลี่ยต้านแรงดึงและค่าเฉลี่ยสภาพนำความร้อน Sample 2 (B) เส้นใยพีช+ยางพารา และ Sample 3 (C) เส้นใยพีช+กาวลาเท็กซ์ ซึ่งมีผลต่อการนำไปใช้งานผลิตภัณฑ์ระดับตกแต่งผนังหรือฉนวนกันความร้อนและงานเฟอร์นิเจอร์ จึงสามารถผลิตงานขนาดใหญ่ และมีรายละเอียด หรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ (สิบลีรี แซ่ลี, 2555 : 19)

ผลประโยชน์ผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ผลิตและผู้ขาย ในด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ความเหมาะสมเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ผลิต ความโดดเด่นน่าสนใจ ความปลอดภัยในการใช้งานและความเป็นไปได้ในการผลิตเพื่อการพาณิชย์ในภาพรวม ระดับดีมาก จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการให้ความเห็นตรงกันว่า เพศหญิงเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ และมีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อต่อคนรอบข้าง ซึ่งสอดคล้องกับ รายงานของ สิทธิชัย ฝรั่งทอง ที่ว่า ผู้หญิงจะมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจะให้ความสำคัญและความสนใจต่อการรักษาสีงแวดล้อม ซึ่งจะอยู่

ในช่วงอายุระหว่าง 25-35 ปี เป็นกลุ่มผู้นำในการเลือกซื้อสินค้ากรีน เป็นผู้มีจิตสำนึกแห่งสิ่งแวดล้อมหรือเป็นผู้แสวงหาคุณค่าทางจิตใจ โดยยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อสินค้าหรือบริการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (สิทธิชัย ฝรั่งเศสทอง, 2556 : 74-75) ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ในสถานการณ์ตลาดที่กระแสมานิยมวัสดุธรรมชาติในการตกแต่งบ้านมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมีความยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ประชิด ทิณบุตร. (2550). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์ = Packaging design*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Tinboot, Prachit. (2007). *Packaging design = Packaging design*. Bangkok: Odeonstore.
- รัชพล พะวงศ์รัตน์. (2558). กระบวนการปรับสภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรประเภทลิโนเซลลูโลส. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 2(1), 143-157.
- Pawongrat, Ratchapol. (2015). Pretreatment processes for enhancing the efficiency of ethanol production from lignocellulosic agricultural wastes. *Veridian E-Journal, Science and Technology, Silpakorn University*, 2(1), 143-157.
- สุชีรา นวลกำแหง. (2554). *การทดลองผลิตแผ่นวัสดุจากฟางข้าวสำหรับงานก่อสร้าง*. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- Nounkomhang, Suchira. (2011). *Experimental production of rice straw for construction materials*. Faculty of Agricultural Technology, Phetchabun Rajabhat University.
- สิน พันธุ์พินิจ. (2535). *การจัดการสวนหมั้ว*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์รวมสาส์น.
- Panpinij, Sin. (1992). *The glass courtyard management*. Bangkok: Ruamsarn publisher.

- สิทธิชัย ฝรั่งทอง. (2556). ผู้บริโภคสีเขียว (Green Consumer). *วารสาร Energy Saving*, 5 (52), 74-75.
- Farangtong, Sittichai. (2013). Green Consumer. *Journal, Energy Saving*, 5 (52), 74-75.
- สีบศิริ แซ่ลี. (2555). การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นฝ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย. *วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 3(1), 19.
- Saelee, Suebsiri. (2550). The Development of Insulating Ceiling Boards and Walls from Plants in Thailand. *Art and Architecture Journal, Naresuan University*, 3(1), 19.
- Terashima, Yoshie, & Fujiie, Azusa. (2007). *Comparison of conditions for mycelial growth of Lepista sordida causing fairy rings on Zoysia matrella turf to those on Agrostis palustris turf*. *Mycoscience*, 48:368. DOI 10.1007/s10267-007-0374-4.