

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ภคิน สุวรรณศรี^{1*} ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา² และ สมชาย เซะวิเศษ³

Study and Design Furniture of Residues from Transport wood package

Phakin Suwannasre^{1*} Songwut Egwutvongsa² and Somchai Seviset³

^{1 2 3} คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

^{1 2 3} Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

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

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากการลงพื้นที่เพื่อศึกษาลักษณะความเป็นมาและลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ซึ่งเก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องกับธุรกิจการขนส่งโดยรถบรรทุกคอนเทนเนอร์ กับผู้ประกอบการซื้อขายเศษวัสดุจากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ โดยเริ่มจากการออกแบบแนวคิดริเริ่ม การพัฒนาแนวคิด และการกลั่นกรองแบบ โดยตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ การผลิตต้นแบบ และการประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์ความพึงพอใจในภาพรวมทั้งหมดของผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์มาก ($\bar{X}=4.28$) ด้านรูปแบบโดยรวมความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์มาก ($\bar{X}=4.12$) ด้านประโยชน์ใช้สอยโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาก ($\bar{X}=4.35$) ด้านกายวิภาคเชิงกลโดยรวมมีเกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาก ($\bar{X}=4.29$) และด้านแนวโน้มโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X}=4.47$) และผลประเมินในข้อย่อยที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความแข็งแรง ($\bar{X}=4.51, S.D.=0.66$) และมีคุณค่าทางด้านวัสดุ ($\bar{X}=4.51, S.D.=0.75$)

คำสำคัญ : บรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้

ABSTRACT

The researcher has studies and designed furniture of residues from transport wood package with objectives as these following: 1) To study physical properties and test the properties of transport wood package 2) To develop the furniture products of residues from transport wood package 3) To take satisfaction assessment for the product users affecting to furniture residues from transport wood package to gather information by surveying the area and studying the origins and physical properties of residues from transport wood package. Besides, it should gather information from transport by using the container vans , the design entrepreneurs of purchasing the residues from transport wood package and the design experts. Then, it should bring the information to analyze for using in design beginning with brainstorming initiative concepts , developing concepts and defining the models by using the role distribution table to analyze design product information , select the models by the design experts , produce the models and take satisfaction assessment by the consumers. In addition, it was found that the overall of satisfaction standard for the consumers is in the excellent level or in the level of $\bar{X}=4.28$, the overall of satisfaction for patterns is in the excellent level or in the level of $\bar{X}=4.12$, the overall of satisfaction for apply is in the excellent

level or in the level of $\bar{x}=4.35$, the overall of satisfaction for ergonomics is in the excellent level of in the level of $\bar{x}=4.29$ and the overall of satisfaction for prone is in the excellent level of in the level of $\bar{x}=4.47$ and the assessment satisfaction results which are in the most satisfaction are strength in the level of $\bar{x}=4.51$,S.D.=0.66 and the value of materials in the level of $\bar{x}=4.51$,S.D.=0.75

Keywords : Wood Package from Transport, Furniture from residues wood

บทนำ

กระบวนการขนส่งมีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตไปจนถึงผู้บริโภค การขนส่งที่มีประสิทธิภาพก็ทำให้ผลิตภัณฑ์ถึงมือผู้บริโภคมีคุณภาพ ความปลอดภัยในการขนส่ง หรือการปกป้องสินค้าระหว่างการขนส่งในระหว่างการขนส่ง โดยเฉพาะการขนส่งทั้งหมดเป็นการขนส่งทางทะเล ร้อยละ 90 และโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ร้อยละ 55 จากการขนส่งทางทะเลทั้งหมด (กฤตภาส อิศราพานิช, 2554) จึงมีลังไม้ กล่อง ไม้และพาเลทไม้ เพื่อการอำนวยความสะดวกต่อการขนส่ง

ประโยชน์ที่ได้จากกล่องไม้ ลังไม้ และพาเลทไม้ คือเพื่อการปกป้องสินค้าที่อยู่ในตู้คอนเทนเนอร์ อำนวยความสะดวกในการจัดเรียง,การตรวจนับ และการเคลื่อนย้าย การใช้งานจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือการใช้งานแบบหมุนเวียนซึ่งมีข้อกำหนดที่เข้มงวดและใช้ภายในองค์กร และการใช้งานครั้งเดียวที่พบเห็นจำนวนมาก ซึ่งการใช้งานแบบครั้งเดียวทำให้เหลือเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งในแบบต่างๆ จำนวนมากซึ่งส่วนใหญ่นั้นมากับสินค้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ในขณะที่การผลิตเพื่อใช้ครั้งเดียวก็มีปริมาณเพิ่มขึ้นมากตามความต้องการใช้งาน เศษวัสดุที่มีอยู่จำนวนมากจากการขนส่งจึงมาสู่การแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยผู้จำหน่ายเศษวัสดุที่ได้เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แต่การแปรรูปนั้นยังขาดการศึกษาและพัฒนาซึ่งไม่ตอบสนองความต้องการผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดการพัฒนา เศษวัสดุไม้ที่เหลือจากการขนส่ง เพื่อเป็นการลดปริมาณไม้ที่เหลืออยู่และเพิ่มมูลค่าของวัสดุและให้เกิดการสร้างค่านิยมใหม่ซึ่งเป็นการดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ออกเป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

ประชากร ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ท่าน

กลุ่มที่ 2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาพัฒนา

ประชากร ได้แก่ ชีววัสดุที่นำมาทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุไม้ใช้ทำเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชีววัสดุที่นำมาทดสอบที่ผ่านการคัดเลือก โดยกระบวนการศึกษาและการคัดกรองจากลักษณะทางกายภาพ และการวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

กลุ่มที่ 3 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ประชากร ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ , ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์จากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จำนวน 50 ท่าน,ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 3 ท่าน

กลุ่มที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ,ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้

ประชากร คือ กลุ่มผู้บริโภคผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคหรือผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในครัวเรือน โดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจง ผู้มีรายได้ไม่เกิน 20,000 บาท / เดือน จำนวน 100 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพเลือกใช้กรอบแนวคิด คุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทนานนท์ , 2544) โดยการใช้เครื่องมือการสัมภาษณ์การสังเกต ร่วมกับการใช้กล้องถ่ายภาพนิ่งและแบบบันทึกในการเก็บข้อมูลในการศึกษาความเป็นมาการใช้งาน ขนาด ปริมาณ ราคา และลักษณะเฉพาะของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยการทดสอบคุณสมบัติไม้จริง โดยเครื่องทดสอบคุณสมบัติวัสดุ ภาควิชาผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. พัฒนาลิทธิภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ แบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนคือ

2.1 การศึกษาการออกแบบโดยใช้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร , 2549) จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยมีกรอบการพัฒนาต้นแบบดังนี้ 1) การศึกษาลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ที่มีในปัจจุบัน และศึกษาแนวโน้มของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 2) การศึกษาที่มาของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อการสร้างภาพลักษณ์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลิตภัณฑ์และการออกแบบ 3) การศึกษาสมันิยม การให้ความนิยมและกระแสสังคมที่เกิดขึ้น 4) การศึกษาผู้บริโภค เพื่อให้เกิดความสอดคล้องที่เหมาะสมระหว่างอุปสงค์และอุปทานของผลิตภัณฑ์ และผู้บริโภค 5) การสร้างแนวคิดเพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อผลิตภัณฑ์

2.2 กระบวนการออกแบบ ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบของ Earle (1992) (นิรัช สุดสังข์, 2548) มี 6 ขั้นตอนคือ 1) การวิเคราะห์ข้อจำกัดในการออกแบบและวิเคราะห์ผู้บริโภค 2) การทำออกแบบความคิดริเริ่ม 30 แบบ 3) การกลั่นกรองแบบความคิดริเริ่มเหลือ 6 แบบ 4) การวิเคราะห์แบบพัฒนาแบบ 5) การคัดเลือกรูปแบบ 6) การผลิตและการทดสอบ

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ใช้กรอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ สุนทร (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2549) โดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยระบุให้รายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาโดยดำเนินงานวิจัยให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ข้างต้นตามการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งมาจากการใช้งานสำหรับการขนส่งสินค้าเข้ามาในประเทศผลของลักษณะทางกายภาพจากข้อมูลจากการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่าเศษวัสดุดังกล่าวที่พบมาจากการขนส่งผ่านระบบคอนเทนเนอร์ที่มีการนำสินค้าเข้ามาในประเทศและผ่านกระบวนการต่างๆ จนไปจนถึงการส่งสินค้าไปจนถึงปลายทางของสินค้า

โดยวัสดุเพื่อใช้ในการขนส่งจะเป็นกล่องไม้ ถังไม้ และพาเลทไม้ประเภทใช้ครั้งเดียว ประเภทของวัสดุจากการขนส่งจำแนกได้ 2 กลุ่มหลักคือ ไม้จริง และไม้อัด ประกอบด้วย

1.1.1 ไม้สนนอก (สนยุโรป) มีลักษณะเป็นสีขาวเหลือง มีเส้นไม้ไม่ลึกเป็นรอยยาวตลอด มีลวดลายที่สวยงามและชัดเจนมีความหนาแน่นน้อย เจาะและตัดได้ง่าย ซึ่งจะมียางหรือน้ำมันแทรกอยู่ในเนื้อไม้ เมื่อเกิดความร้อนติดไฟได้ง่าย เมื่อผ่านการไสไม้จะมีความเงาโดยตัววัสดุเองพบมากที่สุดและมีการใช้งานเยอะที่สุด(ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่นำเข้า) ส่วนแกนไม้จะถูกนำมาทำเป็นลูกเต๋า (ฐานพาเลท) และเป็นเสาสำหรับการตั้งลิ้นชักไม้ส่วนเนื้อไม้และปีกไม้ส่วนใหญ่ถูกนำมาทำเป็นโครง และเป็นแผ่นพื้นพาเลท ได้แก่ ไม้ลูกเต๋า8x8x8Cm 9X9x9Cm "x3.5"x50Cm. ไม้พื้นพาเลท 1"x3.5"x100Cm. 1"x3.5"x120Cm.

1"x3.5"x200Cm. ไม้ท่อน 3"x2"x90Cm 1.5x1.5x100Cm 3"x2"x110Cm 3"x2"x120Cm 4"x2"x200Cm 3.5"x3.5"x240Cm 3"x4"x400Cm 4"x4"x400Cm

1.1.2 ไม้สนญี่ปุ่น สีขาวอมเหลือง มีความขาวมากที่สุด เนื้อไม้มีความละเอียด เนื้อไม้มีความหนาแน่น สม่ำเสมอและมีความนิ่ม ไม่เหมาะสมสำหรับการทำโครงสร้างที่ใช้น้ำหนักมาก ๆ เนื่องจากทนต่อแรงดึงได้น้อย แต่เหมาะสมสำหรับ รองพื้นซึ่งรับแรงได้ดี ตัด เจาะ ได้ง่าย ไม้พื้นพาเลท ขนาดที่พบ 1"x3.5"x50Cm. 1"x3.5"x100Cm. 1"x3.5"x120Cm. 1"x3.5"x200Cm.

1.1.3 ไม้ยางพารา มีลักษณะเป็นไม้สีขาวปนเหลืองอ่อน ๆ รอยเส้นไม้เส้นประยาว ประมาณ 2-4 มม.เป็นวัสดุที่มีความแข็งที่สุด การเจาะ การตัด และการยึดด้วยตะปูค่อนข้างทำได้ลำบากจึงทำให้เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงมาก ใช้สำหรับเป็นกล่อ่งไม้ ลังไม้ และพาเลท ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากไทยสำหรับส่งออก และการใช้หมุนเวียนภายในประเทศ ได้แก่ 1"x3.5"x50Cm. 1"x3.5"x100Cm. 1"x3.5"x120Cm. 1"x3.5"x200Cm. 3"x2"x90Cm. 1.5x1.5x100Cm. 3"x2"x110Cm. 3"x2"x120Cm. 4"x2"x200Cm. 3.5"x3.5"x240Cm. 3"x4"x400Cm. 4"x4"x400Cm.

1.1.4 ไม้อัดแผ่น เป็นลักษณะของเยื่อไม้ หรือเปลือกไม้ ถูกจัดเรียงและวางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ประสานไว้ด้วยกาวและอัดด้วยเครื่องอัด ผิวไม้เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น มีขนาดต่าง ๆ ดังนี้ 180x90x0.3Cm. 145x110x1.5Cm 182x92x1.5Cm 114Cm 120x240x1Cm

1.1.5 ไม้อัดแบบขึ้นไม้สับอัด (ไม้อัดขานอ้อย) ไม้อัดจากเศษไม้ กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัด มีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ เนื่องมาจากการเรียงซ้อนกันของชิ้นไม้ที่ไม่เป็นระเบียบ พบขนาด 120x240x1Cm.



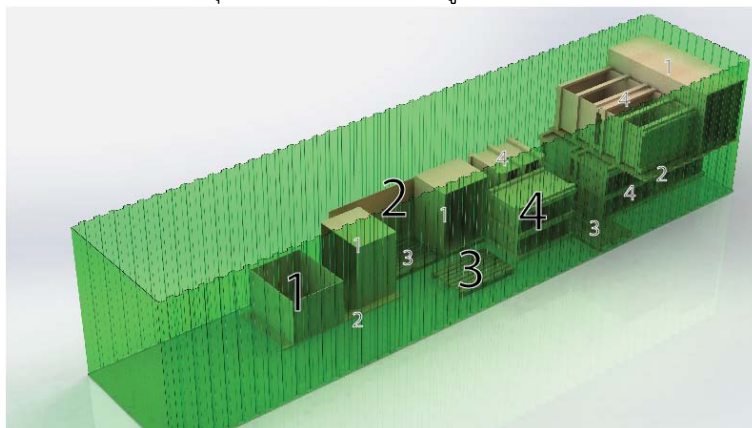
ภาพ 1 ลักษณะของไม้ สนยุโรป,สนญี่ปุ่น,ยางพารา,ไม้อัดแผ่น,ไม้อัดแบบขึ้นไม้สับอัด

ขนาดของวัสดุดังกล่าวนี้มีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน แต่ขนาดที่พบเป็นจำนวนมากได้แก่ เศษวัสดุที่เกิดจากเฟรมพาเลท มีขนาดความหนา 1 นิ้ว กว้าง 3 1/2 นิ้ว มีความยาวที่แตกต่างกัน 50-200 ซม. ,เศษวัสดุที่ได้จากกล่อ่งไม้ และลังไม้ส่วนใหญ่จะมีที่ขนาด 3x2 นิ้ว ความยาวอยู่ที่ 80-120 ซม. ไม้อัดที่พบมีขนาดที่ไม่แน่นอนแต่หากเป็นไม้อัดเต็มแผ่นนั้นมีขนาด มาตรฐานที่ 8'x4'



ภาพ 2 ลักษณะของเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งที่ได้จากพาเลทไม้

1.2 การศึกษาลักษณะการใช้งานวัสดุไม้เพื่อการขนส่งภายในตู้คอนเทนเนอร์



ภาพ 3 ลักษณะการใช้งานไม้สำหรับการขนส่ง

1. กล่องไม้ ทำมาจากไม้อัด ที่มีความหนาอยู่ที่ 10 - 15 มม. สร้างเป็นกล่องตามขนาดให้เหมาะสมกับสินค้าต่างๆ ใช้สำหรับการห่อหุ้มสินค้า ลดแรงกระแทกจากภายนอกการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้คอนเทนเนอร์ จะใช้ไม้อัด ชนิดบาง (3-4 มม.) รองพื้นด้านล่าง ก่อนลำเลียงเข้าภายใน เพื่อให้สามารถลากสินค้าได้ง่ายขึ้น หากการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้คอนเทนเนอร์ด้วยรถ Fork lift จะใช้ไม้ที่มีความหนาประมาณ 4 นิ้ว วางรอง เพื่อให้รถ Fork lift ช้อนยกกล่องสินค้าขึ้นได้

2. ไม้อัด ในการขนส่งพบไม้อัดลักษณะต่าง ๆ ซึ่งมีการใช้งานไม้อัดเพื่อใช้ภายในตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อการรองพื้น จะพบว่าใช้เป็นการรองพื้นก่อนการวางกล่องสินค้า เพื่อใช้สะดวกต่อการลาก และป้องกันการกระแทกจากพื้นสู่สินค้าโดยตรง, เพื่อการวางซ้อน ในกรณีการวางกล่องสินค้าหรือลังสินค้าซ้อนผู้ขนส่งจะวางไม้อัดไว้ก่อนการวางซ้อนอีกชั้น เพื่อให้พื้นสำหรับการวางซ้อนเรียบ และมั่นคงต่อการวางซ้อนสินค้า , การรองการกระแทกด้านข้าง ส่วนมากใช้ไม้อัดที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความหนาประมาณ 15 มม. โดยจะสอดอยู่ระหว่างสินค้า เพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างตัวสินค้า และระหว่างตู้กับสินค้าจากแรงด้านข้าง, ใช้สำหรับการทำกล่องไม้ และ ลังไม้

3. พาเลท เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการขนส่ง ประโยชน์ของพาเลทคือการรองรับสินค้า อำนวยความสะดวกการยกด้วยรถ Fork lift ช่วยให้การตรวจนับและจัดระบบสินค้า ได้สะดวกขึ้น พาเลทประกอบด้วย 3 ส่วนคือ เฟรม คือส่วนโครงสร้างของพาเลท เป็นตัวกลางระหว่าง ขา และพื้นพาเลท , ขาพาเลท เรียกว่า "ลูกเต๋า" เป็นไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัด มีมิติกว้างxยาวxสูง อยู่ประมาณ 8-9 เซนติเมตร เป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ พื้นพาเลท เป็นไม้ที่รองรับสินค้า มีความหนาตั้งแต่ 1.5 - 1 นิ้วความกว้าง 3.5 นิ้ว ยาว 40 - 200 ซม.

4. ไม้ลัง คือไม้สำหรับทำเป็นโครงสร้างให้กับลังไม้ ไม้ลังส่วนใหญ่ มีความหนา 2 x 3 นิ้ว และยังมีไม้ลังหนา 4 นิ้ว สำหรับวางรองกล่องหรือวางรองสินค้า เพื่อให้รถ Fork lift ยกได้โดยสะดวก

1.3 การศึกษาการจัดจำหน่ายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งที่ผ่านการแปรสภาพจาก กล่องไม้ ลังไม้ และพาเลทไม้ ทำให้ได้วัสดุเป็นแบบต่างๆ ดังนี้

1.3.1 ลูกเต๋า 8x8x8 Cm 9x9x9 Cm ไม้เนื้อแข็ง, แกนไม้ หรือ ไม้อัดความหนาแน่นสูง มีรูปร่างคล้ายทรงลูกบาศก์ เป็นส่วนขาของพาเลท ราคาขายลูกเต๋ามีราคาอยู่ที่ 1 บาท / ชิ้น

ไม้พื้นพาเลท "x3.5"x50 Cm. 1"x3.5"x100 Cm. 1"x3.5"x120Cm. 1"x3.5"x200Cm. ไม้จริงขนาดต่าง ๆ พบดำหนิเป็นรอยตะปู โดยรอบผิวไม้มีความเรียบ หนา มีลวดลายของไม้ ผ่านกระบวนการอบน้ำยาและอบแห้งมาแล้ว บางส่วนมีความแข็งแรงน้อย ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นกลางและเนื้อไม้ชั้นนอกเป็นวัสดุที่พบมากและมีความหลากหลายที่ชนิดของไม้ และคุณภาพของไม้ราคาจึงมีความแตกต่างกัน โดยราคาจะเริ่มที่ ขึ้นละ 6 บาท (ขนาดยาว60cm.) หรือมัดละ 60 บาท โดยราคาโดยประมาณจะเทียบจากความยาว เช่น ยาว 200cm. ราคา 200 บาท/มัด

1.3.2 ไม้อัด 180x90x0.3Cm.145x110x1.5 Cm182x92x1.5Cm Ø114 Cmไม้อัดความขนาดต่าง ๆ ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว, มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลาย ๆ ชั้น ราคาไม้อัดเต็มแผ่นมีมูลค่าประมาณ 60 - 80 บาท

1.3.3 ไม้ท่อน 3"x2"x90Cm 1.5"x1.5"x100Cm 3"x2"x110Cm 3"x2"x120Cm 4"x2"x200Cm 3.5"x3.5"x24 Cm 3"x4"x400Cm 4"x4"x400Cm 3.5"x3.5"x240 ไม้จริง ขนาดต่างๆ มีลักษณะเป็นท่อนไม้ มีขนาดที่แตกต่างกันพบเป็นไม้นำเข้าเป็นส่วนมาก ตัวไม้มีลวดลายเป็นรูปแบบเฉพาะตามชนิดของไม้ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นใน (สังเกตจากลวดลายไม้) มีความแข็งแรงสูง มีตำหนิเป็นรอยตะปู การประเมินราคาไม้ท่อนจะเป็นแบบเดียวกับราคาไม้พื้นพาเลท คือ พิจารณาจากขนาดและคุณภาพ เช่น 3"x2"x90cm จะอยู่ที่ชั้นละ 15-18 บาท เป็นต้น

1.4 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของวัสดุตามกรอบแนวคิดเพื่อนำเสนอวัสดุมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ไม้สนนอก (สนยุโรป) มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้สำหรับการออกแบบเนื่องจากมีปริมาณ และขนาดที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้งาน และสนยุโรปมีเอกลักษณ์และความสวยงามเฉพาะตัว แต่มีข้อด้อยในเรื่องของกลิ่น และยางชัน ซึ่งพบอยู่บ้างบนเนื้อไม้ ไม้สนจึงมีข้อจำกัดสำหรับเฟอร์นิเจอร์บางชนิด

1.5 การทดสอบผลิตรวดเร็วของภาคการผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์

คุณสมบัติ	หน่วยทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ไม้สนยุโรป	ไม้สัก(วัสดุเปรียบเทียบ)
1. ความแข็งแรงของไม้(เฉลี่ย)	N	1,994.30	5,235.70
1.1 ความแข็งแรงของไม้ ด้านรัศมี	N	1,955.10	6,012.30
1.2 ความแข็งแรงของไม้ด้านสัมผัส	N	2,033.50	4,459.00
2.ความหนาแน่น	g/cm ³	0.50	0.73
3.ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก	MPa	73.20	127.13
4.ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น	Mpa	8,003.00	10,636.67
5.ความเหนียว	N.mm	36,131.56	32,210.56

พบว่าวัสดุที่เลือกนำมาใช้สำหรับการทดสอบนั้นมีจุดด้อยในด้านความแข็งแรง แต่มีค่าความเหนียวเป็นจุดเด่น ผู้ออกแบบจึงต้องเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบ

2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.1 ขั้นตอนการศึกษาการออกแบบ

1. ลักษณะเฟอร์นิเจอร์ มีใช้การผสมผสานและให้ความสำคัญกับการใช้วัสดุที่เป็นสัจวัสดุ โดยเฉพาะการใช้ ไม้ โลหะ และหนังสัตว์ หากเป็นเฟอร์นิเจอร์ระดับสูงก็จะมี การนำวัสดุสีทองเข้ามามีส่วนร่วม ส่วนวัสดุอื่น ๆ สีที่ให้นิยามคือ สีฟ้าหรือน้ำเงิน และนิยามการใช้ลวดลายและกราฟิกกับผนังหรือพื้นผิว

2. ลักษณะเทรนหรือแฟชั่น มีความหลากหลายทางความคิดในปัจจุบันซึ่งมีความเป็นลักษณะเฉพาะของบุคคลมากขึ้น นิยมกับการออกแบบผสมผสาน แนวคิดเพื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรีไซเคิล พฤติกรรมการให้ความสำคัญกับกิจกรรมพักผ่อนและการผ่อนคลาย

3. จากการสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค มีดังนี้

ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์โดยเพศชาย ตัดสินใจจากราคาถูก จำเป็นต่อการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ขณะที่เพศหญิงนั้นให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย ประโยชน์ใช้สอย และความปลอดภัยเป็นสำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้นผู้ใช้งานจะต้องพิจารณาในส่วนต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยด้านการใช้งานเป็นปัจจัยหลักของการตัดสินใจ และจากนั้นจึงเป็นการพิจารณาด้วยราคา ที่คุ้มค่า ซึ่งมีความสอดคล้องกันทั้งเพศชายและเพศหญิง การออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยที่ตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

การใช้เกณฑ์ของรายได้เป็นเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลความคิดเห็นโดยการใช้การพิจารณาจากรายได้ของกลุ่มผู้บริโภคได้ดังนี้คือ กลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นต่อปัจจัยในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกัน ซึ่งแตกต่างกันที่ความยากง่ายต่อการตัดสินใจซึ่งเป็นผลมาจากรายได้ที่แตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่าจะต้องเกิดความจำเป็นต่อการใช้งานจึงจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ แต่อีกกลุ่มนั้นจะซื้อเมื่อเห็นว่าเกิดประโยชน์ใช้สอยสำหรับผู้ใช้งาน และปัจจัยที่

มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มแรกนั้น คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับความปัจจัยหลักที่มุ่งเน้นการใช้งาน มากกว่ารูปทรง หรือความสวยงาม

ผู้ที่มีการศึกษาดำรงปริญญาตรีนั้นให้ความสำคัญกับความจำเป็นต่อการใช้งาน ในขณะที่ผู้ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีนั้น ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด และรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์มีค่าน้อยที่สุดหรือเป็นอันดับสุดท้ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนี้มีความสอดคล้องกับผู้บริโภคที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

แนวคิดที่ได้ผลประโยชน์มากที่สุดคือการออกแบบ ที่มีเอกลักษณ์ของความเรียบง่ายมีลักษณะการออกแบบที่ให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา มีการใช้วัสดุของไม้และเหล็ก เน้นการแสดงโครงสร้าง แนวคิดที่ได้ผลประโยชน์อันดับ 2 และ 3 คือ แนวคิด ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีสัน และ ที่มุ่งเน้นด้านการใช้งานเป็นหลัก ความต้องการของผู้บริโภคคือต้องผลิตภัณฑ์ที่สื่อสารง่าย แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ใช้งานที่ชัดเจน หรือเน้นประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ การออกแบบควรเน้นด้านประโยชน์การใช้งาน และความสะดวกสบาย เป็นหลัก

4. จากแบบสอบถามที่คนคิดที่มีต่อวัสดุเหลือใช้นั้น เพื่อเป็นการศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่า การออกแบบโดยการนำวัสดุรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำ เป็นการรักษาสีสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด = 4.46 , เห็นว่าการแปรรูปวัสดุที่เหลือใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ควรคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้ มากกว่าราคา มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับที่ 2 = 4.3 และมีค่าการกระจายของข้อมูลต่ำที่สุด , วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ยังมีคุณค่าต่อการใช้งานอยู่ มีค่าเฉลี่ยมากอันดับ 3 = 4.22 ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลดังกล่าวนี้มีความสอดคล้องและส่งเสริมแนวคิดการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการขนส่งนั้นมาแปรรูปได้เป็นอย่างดี และแนวคิดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง (ไม้ลัง) เป็นเศษวัสดุที่อาจจะเพิ่มมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมหากเหลือทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก นั้นก็มีความเฉลี่ยที่อยู่ในระดับปานกลางที่ 3.8 และหากเพื่อวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งหมดแล้วนั้นพบว่าทัศนคติของผู้บริโภคนั้นมีแนวโน้มที่ดีต่อการให้ความสำคัญต่อการรีไซเคิลและมีความเห็นด้วยต่อการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้มาแปรรูปเพื่อให้เกิดคุณประโยชน์ แต่มีความขัดแย้งกันเล็กน้อยที่ความคิดเห็นต่อการนำวัสดุที่เหลือใช้ซ้ำได้ ควรเป็นสิ่งที่ได้รับการยกย่อง นั้นมีการกระจายของข้อมูลสูงที่สุดในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในครั้งนี้

2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

การนำข้อมูลจากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นในการนำเศษวัสดุมาผสมผสานในการออกแบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมกับการสร้างเรื่องราวความเป็นมาของวัสดุและการศึกษากลุ่มผู้บริโภค เพื่อให้ตอบสนองผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง



ภาพ 4 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงษ์,ดร.กิตติศักดิ์ อริยะศรี และ อ. เกษม มานะรุ่งวิทย์

1. การวิเคราะห์ข้อจำกัดการออกแบบทางด้านวัสดุ การคัดเลือกวัสดุมาใช้สำหรับการออกแบบคือ ไม้สนนอก หรือไม้สนยุโรป มีลักษณะของตาไม้ชัดเจน มีเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดถึง 3 เซนติเมตร ตาที่พบเรียกว่า ไพนโนต (Pinenot) ตาไม้จะพบมากในส่วนของผิวไม้ด้านนอก (ปีกไม้) ตาไม้สนมีให้พบเห็นมาก จึงพบเห็นการนำไม้สนที่มีตาเห็นชัดเจนมาใช้ในการประดับตกแต่ง เสี้ยนไม้สนนอกมีความชัดเจน เป็นเสี้ยนสีน้ำตาลอ่อน ๆ ลายยาวไปตามลายไม้ เสี้ยนไม้สนมีความละเอียดมีความสวยงามแต่เนื่องจากเสี้ยนที่เห็นไม่มีแต่มีไม่หนาแน่น ขณะที่เนื้อไม้สนมีความละเอียดแต่เมื่อสังเกตจากตัดขวางจะพบว่าเนื้อไม้สนนอกมีความหนาแน่นน้อย ซึ่งส่งผลต่อการแปรรูปและการเคลื่อนย้าย ลวดลายที่พบได้คือลวดลายที่เกิดจากชั้นของไม้ซึ่งเป็นชั้นของเนื้อไม้กับชั้นของเปลือกไม้ และลวดลายที่เกิดจากเนื้อไม้กับเสี้ยนไม้ซึ่งมีความสวยงาม มีสีอ่อนจึงเหมาะแก่การนำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเรียบของไม้และง่ายต่อการทำสีในลักษณะต่าง ๆ กลิ่นไม้สนนอกสังเกตได้ง่ายขณะการแปรรูปด้วยการเลื่อย

มีกลิ่นที่ชัดเจนและเป็นเอกลักษณ์ซึ่งกลิ่นนั้นมาจากเนื้อไม้ที่มีน้ำมันอยู่มาก จึงทำให้มีกลิ่นและจะพบยางสนบริเวณที่เป็นส่วนของแก่นไม้ในบางครั้ง

2. ชนิดของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมที่สุดคือการผลิตเก้าอี้ โดยการพิจารณาโดยการใช้แบบประเมินความเหมาะสม การพิจารณาจากขนาดและปริมาณที่มี พบว่าขนาด ไม้ขนาด 1"x 3.5"x 80-120 cm ซึ่งมาจากพาล์ทไม้ที่มีปริมาณอยู่มากและเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็นวัสดุหลักในการออกแบบ และ ไม้ขนาด 3"x 2" 120 cm มีความเหมาะสมต่อการใช้เป็นเป็นโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงได้

3. การทำการออกแบบแนวคิดริเริ่ม การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แนวคิดการออกแบบที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้ คือการผสมผสานแนวคิด Loft style ที่เน้นโครงสร้าง และ การใช้งาน เข้ากับเทรนด์การออกแบบที่มุ่งเน้นการใช้วัสดุ พร้อมกับการถ่ายทอดเรื่องราวของวัสดุ ซึ่งการออกแบบโดยการนำวัสดุที่เหลือจากการขนส่งมาใช้นั้นมีข้อจำกัดที่วัสดุ คือ วัสดุมีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ทั่วไปที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่เหลือจากการขนส่งไม่ได้ผ่านกระบวนการอบแห้ง (ผ่านการอบน้ำยาเท่านั้น) การจะนำวัสดุมาใช้จึงต้องคัดเลือกอย่างดีหรือจะต้องนำเข้ากระบวนการอบให้แห้งก่อนการนำไปใช้งาน และตัววัสดุมีตำหนิที่เกิดจากการตกตะกั่วเพื่อใช้สำหรับการตีกลองลึง หรือการตีพาล์ท

4. การกลั่นกรองแบบแนวคิดริเริ่ม โดยใช้ทฤษฎีตารางการกระจายหน้าว่าการวิเคราะห์เชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผู้วิจัย จัดทำไอดีส์เก็ตโดยการใช้อุปกรณ์ออกแบบโดยใช้ผลที่ได้จากการศึกษาการออกแบบ จำนวน 30 แบบ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 5 แบบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแบบสเก็ตช์ขั้นที่ 2 จำนวน 30 ภาพ ซึ่งการพัฒนาแบบสเก็ตช์ขั้นที่ 2

5. การวิเคราะห์แบบและการพัฒนาแบบโดยนำการใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์มาใช้ในการสังเคราะห์แบบ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจาก เทรนด์เฟอร์นิเจอร์ปี ค.ศ. 2015 เทรนด์ TCDC 2015 และ ทฤษฎีการออกแบบ ประกอบด้วย เฟอร์นิเจอร์ที่มีลักษณะเฉพาะ, เป็นธรรมชาติและทนทาน,ผสมผสานกับโลหะ, มีความสะดวกสบาย,การใช้งานกลางแจ้ง,ร่วมสมัย,ผสมผสานสีทอง,หนังวัว,การใช้สีฟ้าหรือน้ำเงินโบราณ,ทันสมัย,วัสดุเล็ก บาง,วัสดุธรรมชาติ, ออกแบบเพื่อรักษ์โลก, ออกแบบย้อนยุค, การใช้ซ้ำ,การนำมาใช้ใหม่ ,ออกแบบหลากหลาย , สำหรับผู้สูงวัย,การวิภาคเชิงกล, มีเอกลักษณ์, งามเหนือกาลเวลา, รูปแบบใช้งานง่าย, มีความเป็นมา, ความสร้างสรรค์, มีแนวคิดชัดเจน, เป็นธรรมชาติ, ผสมผสานแนวคิดธรรมชาติกับปัจจุบัน, การปรับตัวเข้ากับธรรมชาติ และ ผลิตภัณฑ์เพื่ออนาคต ผลที่ได้จากผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ของมณฑล ศาสนันท์. (2550 : 94) ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดจำนวน 9 แบบ จาก 3 แนวคิด

รายการประเมิน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
เฟอร์นิเจอร์ที่มีลักษณะเฉพาะ	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
เป็นธรรมชาติและทนทาน	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
ผสมผสานกับโลหะ	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
สบาย	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1
กลางแจ้ง	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ร่วมสมัย	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	2	1
ผสมทอง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ทันสมัย	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
สีน้ำเงินเก่า	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
องค์ประกอบน้อย	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
วัสดุเล็ก บาง	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
วัสดุธรรมชาติ	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
องค์ประกอบไม้	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ออกแบบเพื่อรักโลก	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ออกแบบน้อย	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1
การใช้ซ้ำ	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
การนำกลับมาใช้ใหม่	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ออกแบบหลากหลาย	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
สำหรับผู้สูงอายุ	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Ergonomic	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
เอกลักษณ์	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
งานเหนือกลางเสา	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
รูปแบบใช้งานง่าย	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
มีความเป็นมา	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ความสร้างสรรค์	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1
มีแนวคิดชัดเจน	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1
เป็นธรรมชาติ	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1
ผสมผสานแนวความคิดธรรมชาติ ปัจจุบัน	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1
การปรับตัวเข้ากับธรรมชาติ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1
ผลิตภัณฑ์เพื่ออนาคต	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	51	54	55	54	53	44	44	44	41	42	44	46	46	46	47	43	48	45	48	47	43	50	50	50	47	43	46	51	41	41

0 = ไม่สอดคล้อง

1 = ไม่แน่ใจ

2 = มีความสอดคล้อง

0 = ไม่สอดคล้อง
1 = ไม่แน่ใจ
2 = มีความสอดคล้อง

ภาพ 6 ตารางการกระจายหน้าที่จะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์

1. แนวคิดการออกแบบเก้าอี้โดยการพัฒนาจากต้นแบบเก้าอี้พื้นฐานทั่วไป เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่ตรงไปตรงมา ผู้บริโภค ที่ให้ความสะดวกสบาย ความแข็งแรง และให้ความรู้สึกเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน เน้นการใช้วัสดุที่มาจากเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งอย่างเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของวัสดุที่มีอยู่ โดยการใช้ไม้กล่องขนาดหน้ากว้าง 3"x2" การทำส่วนขา การใช้ไม้รองเครื่องจักรขนาดใหญ่ หรือไม้ซุง ที่มีหน้ากว้าง 4"-5" ทำเป็นส่วนรอยต่อพนักพิงและที่นั่ง และการใช้ส่วนของเศษวัสดุจากพาเลทซึ่งมีความหนาของไม้ไม่เกิน 1 นิ้ว ทำส่วนพื้นที่นั่ง ที่พิง
2. แนวคิดการออกแบบให้ความรู้สึบบางเบาสบายตา เพื่อให้ตอบสนองลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้บริโภคที่มีพื้นที่การใช้งานจำกัด การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีความบาง จึงให้ความรู้สึกละเมะกะหรือรอกสบายตา ด้านวัสดุนำการวัสดุจำพวกไม้อัดมาใช้ ซึ่งไม้อัดเป็นเศษวัสดุที่หลงเหลือจากกล่องไม้
3. แนวคิดจากเก้าอี้สนาม นำเอกลักษณ์ความแข็งแรงมาใช้เป็นแนวคิดหลักในการออกแบบ เฟอร์นิเจอร์ที่ได้จึงมีลักษณะเป็นเหลี่ยม แข็งแรง ร่วมกับการใช้ระแนงแบบเก้าอี้สนามทั่วไปหรือเก้าอี้สาธารณะ ซึ่งเป็นข้อจำกัดด้านวัสดุจำพวกไม้จริงที่มีขนาดความกว้างจำกัด



ภาพ 7 ภาพเก้าอี้ต้นแบบจากแนวคิดที่ 1, 2 และ 3

จากการพิจารณาพัฒนารูปแบบ และได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด 3 รูปแบบจากการพิจารณาโดยใช้หลักการออกแบบของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร, หลักการ SWOT analysis และ หลักการ Scamper เพื่อนำไปประเมินแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิและ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการต่าง ๆ คือ ด้านการออกแบบ และด้านการผลิต เพื่อการนำแบบที่ดีที่สุดไปทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรมประเภทเครื่องเรือน และ การทำแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้บริโภค 100 คน

6.การคัดเลือกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

ตาราง 1 ผลการประเมินแบบ 3 แบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1. ผลิตรัณฑ์มีความแปลกใหม่	3.33	0.58	3	0	2.67	0.58
2. ผลิตรัณฑ์เหมาะสมกับสมัยนิยม	3.67	0.58	3.33	0.58	2.67	0.58
3. ผลิตรัณฑ์ที่มีมา่าสนใจ	3.67	0.58	3.67	0.58	3.33	0.58
4. ที่มาวัสดุเพิ่มมูลค่าให้ผลิตรัณฑ์	3.67	0.58	3.67	0.58	2.67	0.58
5. เหมาะกับแนวคิดรักโลก	3.33	1.15	3.33	1.15	3.33	1.15
6. ตอบสนองความต้องการผู้ใช้งาน	4	0	4	0	4	0
7. ราคาเหมาะสมกับผู้ใช้งาน	3.5	0.71	3.5	0.71	3	0
8. ราคาต้นทุนการขนส่ง	3.5	0.71	3.5	0.71	3	0
9. ส่งเสริมภาพลักษณ์การอนุรักษ์การใช้วัสดุธรรมชาติ	3.33	1.15	3.33	1.15	2.67	0.58
10. ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล(การใช้ซ้ำ)	4	0	4	0	3.33	0.58
เฉลี่ย	3.6		3.53		3.01	

ผลการคัดเลือกแบบโดยการใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ 3 ท่านพบว่ารูปแบบที่ 1 มีผลการประเมินมากที่สุด ซึ่งผลเฉลี่ย = 3.6 (ผลอยู่ในเกณฑ์มาก) ผลการประเมินที่มากที่สุด 2 ลำดับแรกคือ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน ($\bar{x}$ =4), ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล (การใช้ซ้ำ) ($\bar{x}$ =4), เนื่องแก่อีทั้ง3รูปแบบมาจากต้นแบบเดียวกัน แล้วผ่านกระบวนการพัฒนารูปแบบ ลักษณะคะแนนจึงมีความใกล้เคียงกัน จากผลการประเมิน รูปแบบที่ 3 ยังมีความล้าสมัยและไม่สอดคล้องกับสมัยนิยมพอ

7.การประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภค

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภค 100 คน

รายการประเมิน		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านรูปแบบ				
1.	มีความแปลกใหม่	3.98	0.68	มาก
2.	มีความสวยงาม	4.01	0.69	มาก
3.	มีแนวคิดเหมาะสมกับสมัยนิยม	4.22	0.69	มาก
4.	มีสัดส่วนเหมาะสม	4.28	0.72	มาก
	รวม	4.12		มาก
ด้านประโยชน์ใช้สอย				
5.	มีความแข็งแรง	4.51	0.66	มากที่สุด
6.	มีความปลอดภัย	4.31	0.73	มาก
7.	เคลื่อนย้ายสะดวก	4.23	0.81	มาก
	รวม	4.35		มาก
ด้านกายวิภาคเชิงกล				
8.	ความสะดวกสบาย	4.26	0.78	มาก
9.	มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.32	0.72	มาก
	รวม	4.29		มาก
ด้านแนวโน้ม				
10.	ตอบสนองแนวคิดสมัยใหม่	4.42	0.78	มาก
11.	มีคุณค่าทางวัสดุ	4.51	0.75	มากที่สุด
	รวม	4.47		มาก

จากตารางพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ค่าการกระจายข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางและผลความพึงพอใจในต่อเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งแต่ละด้านมีดังนี้

ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$) ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ ส่วนค่าการแจกแจงข้อมูลที่ต่ำที่สุดคือ ความแปลกใหม่ (มีค่าประเมินต่ำที่สุดในด้านรูปแบบ =3.98 ,ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.35$) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุด =4.51 ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค ,ด้านกายวิภาคเชิงกล ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.29$) เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานและรองรับกายวิภาคผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี , ด้านแนวโน้ม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.29$) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการออกแบบ ที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านการนำวัสดุมาใช้งาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1.เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.1 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่าเศษวัสดุดังกล่าวมาจากการขนส่งสินค้าโดยระบบคอนเทนเนอร์ แบ่งตามชนิดของวัสดุได้ 5 ชนิด ไม้สนยุโรป,ไม้สนญี่ปุ่น,ไม้ยางพารา,ไม้อัดแผ่นและไม้อัดแบบขึ้นไม้สับอัด ขนาดที่พบมากที่สุดคือ ไม้สนที่ได้จากพาเลทไม้ มีความกว้าง 3.5” หนา1” ยาว 80-120 ซม. มีลักษณะของลวดลายสวยงาม มีความเป็นมัน สีส่อน

1.2 การทดสอบวัสดุเมื่อเทียบกับไม้สักพบว่า ไม้สนมีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้สักในหลาย ๆ ด้าน เช่น ค่าความแข็งของไม้ = 1,994.30 N ค่าความหนาแน่น = 0.50 g/cm^3 ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก = 73.20 Mpa และค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น = 8003 Mpa แต่ด้านความเหนียวต่อการดึง พบว่าไม้สนมีค่าสูงกว่า 36,131.56

2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.1 ขั้นตอนการศึกษาการออกแบบ พบว่าเฟอร์นิเจอร์ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้ใช้งาน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลผู้บริโภคแล้ว ผู้บริโภคต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่ตอบสนองการใช้งาน ราคาถูก แข็งแรง รูปลักษณะสอดคล้องกับการใช้งาน มีความเรียบง่าย

2.2 ขั้นตอนการออกแบบ จากการกำหนดกรอบด้านการออกแบบโดยใช้กรอบของ วัสดุ ผู้บริโภค และ แนวโน้มเฟอร์นิเจอร์ แนวคิดจึงเริ่มจากการใช้แนวคิด แบบโรงงาน โกดัง (LOFT) เป็นแนวคิดต้นแบบ ร่วมกับแนวคิด ผสมผสาน (CONTEMPORARY) นำไปสู่การสร้างแนวคิดริเริ่ม 30 แบบ, การคัดกรองแนวคิดริเริ่ม, การพัฒนารูปแบบจากแนวคิดริเริ่ม และการวิเคราะห์แบบ จนเหลือ 3 แบบสุดท้าย เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบได้เลือกรูปแบบสำหรับการนำไปผลิต พบว่ารูปแบบที่ 1 ได้รับการคัดเลือก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.6

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ค่าการกระจายข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางและผลความพึงพอใจในต่อเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งแต่ละด้านมีดังนี้

ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$) ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ, ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.35$) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุด = 4.51 ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค, ด้านกายวิภาคเชิงกล ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.29$) เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานและรองรับกายวิภาคผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี, ด้านแนวโน้ม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.29$) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อคุณค่าทางวัสดุ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยการใช้กรอบทฤษฎี คุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทณานนท์, 2544) และการทดสอบเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น พบว่าเศษวัสดุที่จำแนกตามประเภทแล้ว วัสดุไม้สนมีความเป็นไปได้สำหรับการนำไปใช้งาน เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสม ยกเว้นยางไม้ที่พบในวัสดุ วัสดุมีปริมาณที่เพียงพอ และขนาดที่เข้าและใกล้เคียงกัน มีความเหมาะสมที่สุดต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ผลการทดสอบเศษวัสดุที่คัดเลือก พบว่าวัสดุไม้สน มีความเหมาะสมกับการแปรรูปแต่ต้องคำนึงลักษณะของลักษณะทางกายภาพ ซึ่งส่งผลต่อความสวยงามและความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ และการทำสีย่อมเป็นกรรมวิธีการทำสีที่เหมาะสมที่สุด

การศึกษาและการออกแบบโดยวัตถุประสงค์ พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ โดยกรอบการศึกษาการออกแบบโดยใช้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2549) และ กระบวนการออกแบบ การศึกษาผู้บริโภคเพื่อสอบถามความต้องการและแนวคิดต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่าแนวคิดของผู้บริโภคคาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษวัสดุจะต้องมีราคาต่ำ การออกแบบจึงจะต้องคำนึงถึงการใช้วัสดุให้เกิดคุณค่ามากที่สุด การพิจารณาพร้อมกับข้อจำกัดการออกแบบ เช่น วัสดุ ความต้องการ เทรน และราคาที่เหมาะสม การย่อยวัสดุซึ่งทำให้ใช้วัสดุได้อย่างคุ้มค่ามากขึ้น และ ช่วยลดปัญหารอยตำหนิที่มันผิววัสดุได้เป็นอย่างดี ในขณะที่การเลือกใช้สีธรรมชาติ โดยกรรมวิธีการย้อมสีธรรมชาติ ทำให้เฟอร์นิเจอร์มีลักษณะเหมือนกับการใช้วัสดุ ซึ่งโชว์สีสนและลดทอนของวัสดุได้เป็นอย่างดี และมีความแข็งแรง, การออกแบบเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการออกแบบของ Earle (1992) ซึ่งผ่านการคัดกรองแบบโดยตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ทำให้ได้ต้นแบบสำหรับการผลิต 3 ต้นแบบ และผู้ทรงคุณวุฒิเลือกต้นแบบที่ 1 ซึ่งมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์คือการใช้ไม้ระแนงขนาดเล็ก

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยระบุให้รายได้ไม่เกิน 20,000 บาท / เดือน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการออกแบบ ที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านการนำวัสดุมาใช้งาน ซึ่งแปรผลการประเมินความพึงพอใจได้ว่า

สอดคล้องกับแนวคิดการสร้างแบบสอบถาม จากแนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ สุนทร (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2549) คือ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย ภายวิภาคเชิงกล และอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ๆ

ข้อเสนอแนะ

จากการเก็บความพึงพอใจผู้บริโภคได้รับข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค เกี่ยวกับร่องไม้ระแนงขนาดเล็กที่หนักนาน ๆ แล้วอาจจะเจ็บ , ร่องไม้เล็กไปทำให้ไม่สวยควรปรับร่องไม้ระแนงให้เหมาะสมกว่านี้ , ควรศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสม , รูปทรงธรรมดา, ขาดสีสัน และ บางส่วนเห็นด้วยกับการนำแนวคิดนำเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้จากการขนส่งมาใช้ในการออกแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ. (2552). **ความรู้เรื่องท่าเรือ**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- กระทรวงคมนาคม .(2549). **ปริมาณการขนส่งตู้บรรจุสินค้าและตู้สินค้าเปล่าระหว่างประเทศ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.mot.go.th
- การทำเรือแห่งประเทศไทย. (2557). **VESSEL, CARGO AND CONTAINER PASSED STATIC**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.port.co.th/sitenew/sathiti.php>
- กรมศุลกากร. (2557). **มูลค่าสินค้าออกสินค้าเข้าศุลกากรค้าของไทย**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www2.ops3.moc.go.th/>
- กฤตภาส อิศราพานิช. (2554). “คุณรู้จักระบบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเล..ไหม ” **TREND of quality**. 18(166) :25-30.
- ณรงค์ โทนานนท์. (2544). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไม้**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวี แก้วมณี. (2549). **หนังสือคู่มือมาตรฐานและการทดสอบเครื่องเรือน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปรดักชั่น.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ และคณะ. (2554). “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย” **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย**. 31(2) :18-37.
- นิรัช สุดสังข์. (2548). **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์ .
- บุญสนอง รัตนสุนทรากุล. (2553). **ความรู้ทั่วไป เพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพมหานคร : แอปป้า พริ้นติ้ง กรุป จำกัด.
- สภาผู้ส่งสินค้าทางเรือ แห่งประเทศไทย.(2553). “**พาเลทหมุนเวียน ลดต้นทุนโลจิสติกส์**” **Logistics Digest**. 6 (67) :35-37.
- อมรรัตน์ สวัสดิ์พิพัฒน์. (2553). **ลังไม้และกล่องไม้**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.mew6.com/composer/package
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- อำนาจ พานิชกุลพงศ์. (2542). **ปฏิบัติการทดสอบวัสดุไม้และเหล็ก**. กรุงเทพมหานคร : หจก.วี.เจ.พริ้นติ้ง.