การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ที่ได้จากการขนส่ง

STUDY AND DESIGN FURNITURE OF SCRAP WOOD PACKAGE DESIGN FROM LOIGISTIC

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2559
KMITL-2016-ED-M-222-030

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ที่ได้จากการขนส่ง

STUDY AND DESIGN FURNITURE OF SCRAP WOOD PACKAGE FROM LOIGISTIC

นายภคิณ สุวรรณศรี

PHAKIN SUWANNASRE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2559

KMITL-2016-ED-M-222-030

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DESIGN FURNITURE OF SCRAP WOOD PACKAGE FROM LOIGISTIC

PHAKIN SUWANNASRE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION

IN TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2016

KMITL-2016-ED-M-222-030

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG1
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง Study and Design Furniture of Scrap Wood Package Design from Logistic
นักศึกษา	นายภคิณ สุวรรณศรี
รหัสประจำตัว	55630907
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สมชาย เชะวิเศษ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.จตุรงค์	เสาหะเพ็ญแสง	
ผศ.ดร.ทรงวุฒิ	เอกวุฒิวงศา	
ดร.สมชาย	เชะวิเศษ	
ผศ.ดร.อภิสักก์	สินธุภัค	
ผศ.ดร.รัฐไท	พรเจริญ	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 27 มกราคม 2559 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 14 เดือน มกราคม พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
นักศึกษา	นายภคิณ สุวรรณศรี
รหัสประจำตัว	55630907
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สมชาย เซะวิเศษ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาพัฒนาและการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จาก เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และการทดสอบเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น พบว่าเศษวัสดุที่จำแนกตามประเภทแล้ว วัสดุไม้สนมีความเป็นไปได้สำหรับการนำไปใช้งาน เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด

การศึกษาและการออกแบบโดยวัตถุประสงค์ พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ การศึกษาผู้บริโภคเพื่อสอบถามความต้องการและแนวคิดต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่า ผู้บริโภคผู้มีรายได้ ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน คาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษวัสดุจะต้องมีราคาต่ำ มีความแข็งแรงตอบสนองการใช้งานได้ การออกแบบซึ่งผ่านการคัดกรองแบบโดยตารางการกระจายหน้า ที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบทำให้ได้ต้นแบบสำหรับการผลิต 3 ต้นแบบ , ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกต้นแบบ สำหรับการผลิต และผ่านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน มาตรฐานการทดสอบความแข็งแรงระดับ 3 แต่ไม่ผ่านการทดสอบความล้าของพนักพิง ที่แรงกด 350 นิวตัน 50,000ครั้ง

การประเมิน ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.12) ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ , ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.35) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุดและคุณค่าของวัสดุมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.51)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Study and Design Furniture of Scrap Wood package design from Logistic
Student	Mr. Phakin Suwannasre
Student ID	55630907
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2016
Thesis Advisor:	Assist. Prof. Dr. Songwut Aekwutthiwongsa
Thesis Co Advisor:	Dr. Somchai Saeviset

ABSTRACT

The researcher has studied the develop design procedures and the Design Furniture from scrap from package for Transportation with these objectives: 1) To study physical attribution and test the scrap properties from wood packaging for Transportation 2) To develop the furniture product and test the furniture standard scrap from wood package for Transportation and 3) To take satisfaction assessment of the product users affected by the furniture product scrap from wood packaging for Transportation.

According to the study of physical attribution from wood scrap materials gaining from transportation and test these materials , it was found that after classifying the scrap materials with types , the pine wood can be applied to work with its suitable materials properties for using to design the furniture. Moreover, according to the test result of the materials it is suitable for making the transformation.

According to the study and design, it has the objective to develop the furniture product. Then, after studying the customers assessment to consider the requirements and the guideline of scrap materials , it was found that the consumers has the incomes not less than 20,000 baht per month. Thus, the expectation to the products made by the scrap materials should have the low price with good strength to response for the applying. Besides, the designing should be realized from applying of materials to make values. Similarly, this designing might be defined by using the table of spatial distribution from analytical design product. As the result, it can bring to develop as the three producing models while the experts have selected these ones for producing and testing the standard of industrial furniture product with the standard in the level of 3.

Finally, according to the satisfaction assessment affecting to the products by using the questionnaires with the consumers totally 100 people, it was found that the satisfaction was in the excellent level of Means as $\overline{x}$=4.12. Similarly, it was

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

found the suitable proportion affecting to the highest assessment in the patterns and advantage to apply works was in the excellent level of Means as $\overline{X}$=4.35 and the most satisfaction in strength for the consumers was in the most level of the material values of Means as $\overline{X}$=4.51.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกๆท่าน ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จของงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา ผู้มอบโอกาส สนับสนุน และชี้แนวทางในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วง และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.สมชาย เชะวิเศษ สำหรับความกรุณาชี้แนะ แนวทางและจุดบกพร่องต่างๆ ให้ผู้วิจัยได้ปรับปรุง ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างยิ่งที่กรุณาต่อผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้เป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ , ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค และ ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะแนวทางต่อกระบวนการดำเนินการทำวิจัยในครั้งนี้

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จขึ้นได้เพราะองค์ความรู้ และการได้รับความร่วมมือที่ให้ความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ จึงขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ , ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ , ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์ , รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดพิบาล , ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ , ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ , อาจารย์ธีราทัต เลิศช่ำชองกุล , อ.เกษม มานะรุ่งวิทย์ , ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล , รศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ และ ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล

ประสบการณ์ที่ผ่านการคัดกรองเป็นความรู้ และถ่ายทอดผ่านผู้วิจัยสู่วิทยานิพนธ์นี้ ซึ่งเป็นความรู้อันทรงคุณค่าของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความเมตตา ให้ความรู้ด้านการศึกษาการแปรรูปไม้ และการทำสีลงบนวัสดุไม้

และขอขอบคุณผู้เสริมประสาน ประสบการณ์ และ ปัญหา ให้เกิดเป็นแรงบันดาลใจนำมาสู่การเป็นหัวข้อวิจัยและเป็นปัญหาในการวิจัยในครั้งนี้ คุณสุวิมล ศรีสุภา , คุณวิทยา เวหะชาติ , คุณเอ็ม สุริยวงษ์ , ร้านสมัยค้าไม้ , คุณสมพงษ์ แหยมศรี , คุณธีระพงษ์ มาพร , คุณแดง ร้าน ศ ค้าไม้ พร้อมทั้งความอนุเคราะห์สำหรับการให้ข้อมูล เพื่อการสร้างเป็นองค์ความรู้ต่อไป

สุดท้ายนี้ คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับ บิดา มารดา ผู้มอบต้นทุนชีวิต และเครือญาติอันกลมเกลียว ซึ่งเป็นที่รักที่เคารพและกำลังใจ ตลอดจนครู อาจารย์ที่เคารพผู้ที่ประสาทวิชาความรู้อันเป็นองค์ความรู้อันทรงคุณค่าของผู้วิจัย และขอขอบคุณมิตรสหายผู้ที่มีส่วนร่วมทั้งผลงานการวิจัยทั้งในทางตรงและทางอ้อม ในครั้งนี้

ภคิณ สุวรรณศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II
กิตติกรรมประกาศ..... IV
สารบัญ..... V
สารบัญตาราง..... VII
สารบัญภาพ..... IX
บทที่ 1 บทนำ..... 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์..... 3
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย..... 4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย..... 6
1.5 นิยามศัพท์..... 7

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง..... 9
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง..... 13
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขนส่งโดยการใช้ตู้ส่งสินค้า..... 25
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 31
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้..... 31
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกผ่านระบบตู้ส่งสินค้า..... 33
2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลรถบรรทุกตู้ส่งสินค้าเพื่อการส่งสินค้า..... 41
2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มและความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์..... 52
2.9 ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน..... 59
2.10 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน..... 61
2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 73
2.12 การประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 76

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 79
3.1 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 79
3.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 82
3. 3 การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้..... 87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 92
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพ..... 92
4.2 การวิเคราะห์ผลทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 103
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 107
4.4 การวิเคราะห์ผลทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 143
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 144

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 147
5.1 สรุปผลการวิจัย..... 147
5.2 การอภิปรายผล..... 150
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 151

บรรณานุกรม..... 152

ภาคผนวก..... 154
ภาคผนวก ก..... 155
ภาคผนวก ข..... 191
ภาคผนวก ค..... 218
ภาคผนวก ง..... 231

ประวัติผู้เขียน..... 239

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 เปรียบเทียบความเร็วในการปฏิบัติงาน การขนย้ายสินค้าโดยเฉลี่ยในการบรรทุกขึ้นลงเรือ..... 27
2.2 ประเภทของคอนเทนเนอร์..... 30
2.3 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ โดยท่าเรือกรุงเทพ..... 34
2.4 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ โดยท่าเรือแหลมฉบัง..... 36
2.5 สรุปปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ ย้อนหลัง 23ปี..... 38
2.6 การนำเข้าสินค้า 10 อันดับแรก..... 40
2.7 ชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของแต่ละประเทศ..... 63
2.8 มาตรฐานระดับระหว่างประเทศ..... 64
2.9 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน..... 68
2.10 ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน (มอก.661-2530)..... 70
2.11 ตารางแสดงการประยุกต์หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 76
3.1 รายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย..... 89
4.1 ขนาดภายในตู้คอนเทนเนอร์..... 94
4.2 ปริมาณการนำเข้าตู้คอนเทนเนอร์ผ่านการขนส่งทางเรือ..... 95
4.3 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน สมัยค้าไม้..... 96
4.4 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน คุณสมพงษ์ แหยมศรี..... 97
4.5 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้านคุณธีระพงษ์ มาพร..... 98
4.6 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน ศ ค้าไม้..... 99
4.7 การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางลักษณะทางกายภาพต่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์..... 100
4.8 การวิเคราะห์การนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาแปรรูปเป็นวัสดุหลักสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์..... 101
4.9 การคัดเลือกวัสดุจากกายภาพของไม้เพื่อนำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่ง..... 102
4.10 ผลการทดสอบคุณสมบัติวัสดุ..... 103
4.11 ข้อจำกัดของวัสดุต่อการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้..... 105
4.12 การวิเคราะห์การทำสีบนวัสดุ 106
4.13 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จำแนกตามเพศ..... 108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.14 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จำแนกตามรายได้ 109
4.15 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จำแนกตามการศึกษา 112
4.16 การวิเคราะห์ผล ความนิยมของผู้บริโภคต่อแนวคิดการออกแบบ 114
4.17 การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภค 115
4.18 แนวคิดของผู้บริโภคต่อวัสดุเหลือใช้ 116
4.19 การวิเคราะห์วัสดุ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ 117
4.20 การวิเคราะห์แนวโน้มการนำวัสดุมาใช้ 118
4.21 การวิเคราะห์วัสดุด้านการผลิต 119
4.22 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการตลาด 137
4.23 การคัดเลือกต้นแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ 138
4.24การคัดเลือกต้นแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต 139
4.25 สรุปการคัดเลือกต้นแบบ 139
4.26 การคำนวณราคาต้นทุน 142
4.27 การทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ 143
4.28 ผลการประเมินความพึงพอใจ 145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 หน่วยบรรทุกแบบถังสำหรับการบรรจุของเหลว..... 10
2.2 การบรรจุสินค้าจากคลังสินค้าเข้าสู่รถบรรทุก..... 11
2.3 รถยนต์ขนส่งสินค้า..... 12
2.4 การขนส่งทางถนนที่พบเห็นได้ทั่วไป..... 13
2.5 ลักษณะของลูกเต๋า..... 15
2.6 ลักษณะของแผ่นพื้นพาเลท..... 15
2.7 ลักษณะของไม้อัด..... 16
2.8 ลักษณะของไม้อัดขี้เลื่อย..... 16
2.9 ลักษณะไม้อัดชานอ้อย..... 17
2.10 ไม้ซุง หรือ ไม้ท่อน..... 17
2.11 ลักษณะของไม้สนนอก..... 18
2.12 ลักษณะของไม้สนนอก ด้านข้าง..... 18
2.13 ลักษณะของไม้สนนอก ตัดขวาง..... 19
2.14 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่น..... 19
2.15 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่นตัดขวาง..... 20
2.16 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่นด้านข้าง..... 20
2.17 ลักษณะของไม้ยางพารา..... 21
2.19 ลักษณะของไม้ยางพารา ตัดขวาง..... 21
2.20 ลักษณะของไม้อัด..... 22
2.21 ลักษณะของไม้อัด ด้านข้าง..... 22
2.22 ลักษณะของไม้อัด ตัดขวาง..... 23
2.23 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย..... 23
2.24 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย ด้านข้าง..... 24
2.25 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย ตัดขวาง..... 24
2.26 การชาร์ทไฟเพื่อระบบการทำความเย็นสำหรับตู้คอนเทนเนอร์แบบแช่เย็น..... 25
2.27 คอนเทนเนอร์แบบ Flat rack..... 28
2.28 ตู้คอนเทนเนอร์แบบ Open Top..... 29
2.29 คอนเทนเนอร์ แบบ Dry Container..... 30
2.30 กราฟแสดงปริมาณการนำเข้าสินค้าผ่านตู้คอนเทนเนอร์..... 38
2.31 การนำเข้าสินค้าและส่งออกสินค้าผ่านตู้คอนเทนเนอร์..... 40
2.32 รถบรรทุกขนาดเล็ก หรือ หรือรถกระบะ..... 41
2.33 รถบรรทุก 4 ล้อ..... 42
2.34 รถบรรทุก 6 ล้อ..... 42
2.35 หัวต่อสำหรับรถพ่วง..... 43
2.36 รถพ่วงบรรทุกชนิดพ่วง2เพลา..... 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.37 รถพ่วงแบบ 7 เพลา	44
2.38 ลักษณะของรถหัวลากที่ต่อท้าย และไม่ได้ต่อท้าย	44
2.39 ขายันพ่วง	45
2.40 การปลดล๊อกหัวพ่วง	45
2.41 การปลดสายเบรกลม และสายไฟพ่วง	46
2.42 ตัวล็อกหัวลากที่อยู่ส่วนพ่วง	46
2.43 ตัวล็อกหัวลากที่อยู่ส่วนหัว	47
2.44 เครื่องเอ็กซเรย์ตู้สินค้า	57
2.45 การเคลื่อนย้ายตู้สินค้นโดยรถยก	48
2.46 เรือสินค้าที่มีปั้นจั่นอยู่บนเรือ	48
2.47 ปั้นจั่นยกตู้สินค้าที่อยู่บนฝั่ง	49
2.48 ปั้นจั่นสำหรับการเรียงตู้สินค้า	49
2.49 ที่ล๊อกตู้ของกรมศุลกากร	50
2.50 การล๊อกตู้สินค้าที่ตรวจสอบแล้วโดยท่าเรือ	50
2.51 การจอดเทียบเรือเพื่อการขนส่งสินค้า	51
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง	91
4.1 คุณสุวิมล ศรีสุภา ผู้ช่วยพนักงานขับรถ	92
4.2 ลักษณะการใช้งานไม้เพื่อการขนส่งโดยตู้คอนเทนเนอร์	93
4.3 คุณวิทยา เวหะชาติ และ คุณ เอ็ม สุริยวงษ์ พนักงานขับรถบรรทุก	94
4.4 ตู้สินค้าแบบแท้งสำหรับบรรจุของเหลว	94
4.5 การลงพื้นที่ร้าน สมัยค้าไม้	95
4.6 การลงพื้นที่ร้าน คุณสมพงษ์ แหยมศรี	96
4.7 การลงพื้นที่ร้าน คุณธีระพงษ์ มาพร	97
4.8 การลงพื้นที่ร้าน ศ ค้าไม้	98
4.9 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์	120
4.10 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ	120
4.11 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิ อ. เกษม มานะรุ่งวิทย์	121
4.12 ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลการนำวัสดุไปใช้สำหรับการออกแบบ	122
4.13 ภาพร่างแนวคิดริเริ่มและการสังเคราะห์แบบโดยการใช้หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.14 การใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 1.....	124
4.15 การใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 2.....	125
4.16 เก้าอี้ 9 แบบสุดท้าย.....	125
4.17 เก้าอี้ รูปแบบที่ 1.....	126
4.18 เก้าอี้ รูปแบบที่ 2.....	127
4.19 เก้าอี้ รูปแบบที่ 3.....	128
4.20 เก้าอี้ รูปแบบที่ 4.....	129
4.21 เก้าอี้ รูปแบบที่ 5.....	131
4.22 เก้าอี้ รูปแบบที่ 6.....	132
4.23 เก้าอี้ รูปแบบที่ 7.....	133
4.24 เก้าอี้ รูปแบบที่ 8.....	134
4.25 เก้าอี้ รูปแบบที่ 9.....	135
4.26 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 1.....	136
4.27 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 2.....	136
4.28 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 3.....	137
4.29 เก้าอี้ต้นแบบที่เลือกโดยผู้บริโภค.....	140
4.30 การเตรียมการผลิตส่วนขาเก้าอี้.....	141
4.31 การเตรียมการผลิตส่วนที่นั่งและที่พิง.....	141
4.32 การเตรียมการผลิตส่วนรอยต่อที่นั่งและที่พิง.....	142
4.33 การทดสอบความล้าของพนักพิง.....	144
4.34 รูปแบบเก้าอี้ที่ปรับแก้ตามคำแนะนำ เจ้าหน้าที่ทดสอบ.....	144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

"ผลิตภัณฑ์ (Product) คือ ทุกสิ่งที่นักการตลาดนำมาเสนอกับตลาด เพื่อเรียกร้องความสนใจ เพื่อการได้กรรมสิทธิ์ หรือเพื่อการอุปโภคบริโภค ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้" (kotler, 1997 : 430 แปลโดยศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ 2541) จากความหมายของ ผลิตภัณฑ์นำไปสู่ความเชื่อมโยงระหว่าง หลักอุปสงค์ อุปทาน ผู้ซื้อ และ ผู้ขาย ซึ่งกว่าจะเกิดความสัมพันธ์กันนั้น มีกระ บวนการต่างๆเข้ามามีส่วนร่วมกัน เช่น การวิจัย การออกแบบ การผลิต การตลาด การขนส่ง เป็นต้น การวิจัย คือการประเมินความต้องการของผู้ใช้ ประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ไปจนถึงตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ว่าควรจะถูกจัดจำหน่ายอยู่ในระดับใดตั้งแต่การเริ่มกำเนิดผลิตภัณฑ์ไป จนกระทั่งบั้นปลายของผลิตภัณฑ์ ภายหลังจากการประเมินความต้องการด้วยกระบวนการวิจัย กระบวนการออกแบบ การผลิต การตลาด และ การนำพาผลิตภัณฑ์ไปสู่ลูกค้าจึงเกิดขึ้น ผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาและเกิดการแลกเปลี่ยนกันระหว่าง กัน ในระดับของสังคมที่การติดต่อสื่อสารกันโดยการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนกันโดยการสื่อสาร การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ก็ทำให้เกิดการขนส่งผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย ซึ่งในการขนส่งต้องมีระบบการป้องกันการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งที่ทำการขนส่ง มีความรวดเร็วตรงต่อเวลา ทันเวลาตามความต้องการของผู้บริโภค สินค้าบางประเภทมีข้อจำกัดในเรื่อง ของเวลา เช่น ผลไม้ ดอกไม้ สิ่งมีชีวิต ถ้าขนส่งล่าช้าจะทำให้สินค้าเน่าเสียทำให้ธุรกิจเสียหายได้ ประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งการขนส่งถือว่าเป็นต้นทุนประเภทหนึ่งของการประกอบธุรกิจ ดังนั้น ผู้ประกอบ ธุรกิจต้องเลือกการขนส่งที่เหมาะสมและเสียค่าใช้จ่ายต่ำ มีความสะดวกสบาย ผู้ประกอบธุรกิจต้องเลือกวิธีการขนส่งที่เหมาะสมและมีความสะดวกสบาย เพื่อการดำเนินธุรกิจมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น เช่นการขนส่งผลิตภัณฑ์การเกษตรจากแหล่งชนบท มาสู่การซื้อขายในตลาดกลางกรุง หรือ การนำส่งรถยนต์ที่ประกอบจากประเทศหนึ่ง นำเข้ามาขายยังอีกประเทศหนึ่ง (Talley, 1983:3 แปลโดยกุสุมา แจ้งล้อม ,2551)

การขนส่ง (Transportation) ได้เข้ามามีความสำคัญต่อสังคมมากขึ้น ซึ่ง "การขนส่ง" ในความหมายของราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายไว้คือ การนำเอาของจำนวนหนึ่ง จากที่หนึ่ง ไปยื่นให้ถึงมือ หรือการนำพาไปสู่หลายทาง (สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน) จากความหมายดังกล่าวทำให้การขนส่งถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ การขนส่งทางบก การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางอากาศ และการขนส่งทางท่อ การนำเอาของจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งนั้น คือการนำไปส่งสู่ปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ มีความตรงต่อเวลา และรักษาสภาพสิ่งของหรือผู้โดยสารให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นไว้ การติดต่อ สื่อสาร ที่มีความกว้างไกลขึ้น ทำให้การขนส่งโดยระบบการขนส่งในแบบต่าง ๆ มีความต้องการเป็นอย่างมาก การใช้รถยนต์เพื่อการขนส่งในพื้นที่ต่างๆ การใช้ระบบรางเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและสามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งได้มากขึ้น การใช้เครื่องบินเพื่อความรวดเร็ว และการใช้การบรรทุกทางเรือสำหรับการขนส่งปริมาณมากๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถขนส่งไปยังพื้นที่ต่างๆของโลกได้ ซึ่งการขนส่งไม่ว่าจะเป็นด้วยวิธีการใดล้วนต้องเป็นการขนส่งเพื่อประสิทธิภาพและความพึงพอใจสูงสุด (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2546)

ตู้คอนเทนเนอร์ (Container) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อการขนส่งที่เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะการขนส่งทั้งหมดเป็นการขนส่งทางทะเล ร้อยละ90 และโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ร้อยละ 55 จากการขนส่งทางทะเลทั้งหมด ที่ผู้ใช้บริการ การขนส่งจะต้องมีความเข้าใจและเข้าใจเป็นอย่างดี เพื่อประโยชน์ต่อการวางแผนและการตัดสินใจการเลือกใช้ตู้คอนเทนเนอร์ให้เหมาะสมกับสินค้าที่ต้องการ แต่ตู้คอนเทนเนอร์นั้นก็มีเพียงหน้าที่การลำเลียงสินค้าขณะที่อยู่บนระบบขนส่งต่างๆเท่านั้น ถึงแม้ตู้คอนเทนเนอร์จะมีหลายรู ปแบบเพื่อให้ตอบสนองการขนส่งให้ค รอบคลุมที่สุด เช่น ตู้คอนเทนเนอร์แบบ Refrigerator Cargoes ซึ่งเป็นคอนเทนเนอร์ที่เป็นห้องเย็น , Garment Container สำหรับการเก็บเสื้อผ้า , หรือ Flat rack ที่มีพื้นที่สำหรับการรองรับสินค้าเฉพาะ แต่สินค้าเหล่านั้นต้องบรรจุภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้เกิดการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ อย่างเพียงพอ การขนส่งระยะไกลส่งผลต่อความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ ไม้พาเลท และ ไม้ลังจึงเป็นวัสดุ บรรจุภัณฑ์ที่มีบทบาทตั้งแต่อยู่ในคลังสินค้า ไปจนถึงบรรจุภัณฑ์ไปสู่ผู้รับ (กฤตภาส อิสราพานิช 2554:25)

ลัง (Container box) คือลังไม้ที่ผู้ขนส่ง ทำการขึ้นรูปโดยการใช้ไม้เพื่อให้เป็นกล่องสำหรับการป้องการความเสียหายระหว่างการขนส่ง และสำหรับการวางซ้อน ในต่างประเทศมักนิยมใช้ไม้สนเป็นวัตถุดิบ ส่วนประเทศไทยใช้ไม้ยางพารา และไม้ฉำฉา ทำเป็นโครงสร้าง และใช้ไม้ชานอ้อยหรือไม้อัดสำหรับการปิดในด้านต่างๆ ลังไม้มีขนาดที่ไม่แน่นอน จะเปลี่ยนแปลงไปตามรูปทรงของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 2ประเภทคือ กล่องไม้ และลังไม้ ซึ่งลังไม้นั้นจะมีไม้เสริมใต้ลังเพื่อเสริมความแข็งแรงและเพื่อให้รถยกหรือใช้เชือกสอดรัดได้อย่างสะดวก ซึ่งลังไม้จะรับน้ำหนักได้มากกว่ากล่องไม้ประมาณ 2 เท่า (อมรรัตน์ สวัสดิทัศ ,2553)

พาเลท (Pallet) หรือแท่นรองรับบรรจุภัณฑ์เพื่อลดความเสียหายของสินค้า จากแรงสั่นสะเทือนและแรงกระแทกซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายของสินค้าในขณะจัดเก็บหรือการขนส่ง มีหน้าที่หลักสำหรับการรองสินค้า เพื่อให้สินค้านั้นๆง่ายต่อการตรวจนับในระหว่างการจัดการคลังสินค้า และ แท่นรองฯนั้นจะช่วยให้เคลื่อนย้ายสินค้าได้สะดวกขึ้นโดยการใช้รถยก forklift มีการผลิตหลายชนิด มีการขึ้นรูปด้วยไม้ และ การขึ้นรูปด้วยพลาสติก แท่นรองฯมีขนาดที่เป็นมาตรฐานอยู่ 3ขนาด ตามแต่ละพื้นถิ่น ดังนี้ 1.)Euro pallet ขนาด 80x120x15cm. เป็นขนาดที่นิยมใช้กันในทวีปยุโรป 2.)Japan pallet ขนาด 110x110x15cm. กำเนิดขึ้นโดยประเทศญี่ปุ่น เกาหลี จีน และเวียดนาม 3.)Thai Pallet ขนาด 100x120x15cm. มีต้นกำเนิดจากอเมริกา และแคนาดา เป็นแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด นอกจากขนาดที่แตกต่างกันแล้ว การนำเข้าไม้ แท่นรองฯ จะต้องผ่านมาตรฐานต่างๆ ตามแต่ละพื้นที่ได้กำหนดไว้ เช่น GMP , IPPC , ISPM15 การใช้งานมีอยู่ 2 ลักษณะ คือการใช้แบบหมุนเวียนและการใช้ครั้งเดียว 1.) การใช้แบบหมุนเวียน (Recycle used) การใช้งานส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการขนส่งภายในองค์กร เป็นการขนส่งจากพื้นที่หนึ่งไปสู่พื้นที่อื่น จึงเกิดเป็นการหมุนเวียนไปยังแหล่งต่างๆในองค์กร ประเภทนี้มีความคงทนต่อการใช้งาน ส่วนมากจะใช้เป็น แท่นรองฯพลาสติก 2.) การใช้ครั้งเดียว (Single used) เป็นการส่งสินค้าให้กับลูกค้า วัสดุของ แท่นรองฯแบบใช้ครั้งเดียวจึงมีราคาถูก แท่นรองฯจึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทำให้มีอัตราการผลิตโดยไม้กว่า 500ล้านอัน/ปี (สภาผู้ส่งสินค้าทางเรือแห่งประเทศไทย 2553) และมีแนวโน้มความต้องการใช้งานมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันนั้น ความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อ แท่นรองฯเหลือใช้ที่มีปริมาณมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งเป็นผลมาจาก มาตรการควบคุมการนำเข้าและการส่งออก กำหนดห้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แท่นรองฯที่ผลิตจากพลาสติกเคลื่อนย้ายข้ามประเทศ เนื่องจากส่งผลกระทบทางมลพิษและต้องทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการทำลายแท่นรองฯจากพลาสติก และหากผู้ส่งสินค้ามีความประสงค์ในการเคลื่อนย้าย แท่นรองฯ พลาสติกผู้ที่ดำเนินการส่งจะต้องเสียค่าทำลายเพิ่มเติม ประเทศในทวีป ยุโรปมีกฎหมายเกี่ยวกับการลดปริมาณขยะซึ่งในประเทศกลุ่มอี.ยู.จะมีการเก็บ ค่าธรรมเนียมจากการใช้ แท่นรองฯที่ไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ การไม่ใช้แท่นรองฯแบบ ยูโรพาเลท จึงเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ผู้นำเข้าเนื่องจากไม่สามารถนำไปใช้ต่อได้ การออกแบบมาเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้ใหม่จึงไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมนี้ เพื่อเป็นการหมุนเวียนการใช้ แท่นรองฯให้คุ้มค่าภายในเขตพื้นที่ ประเทศในทวีป ยุโรป (สภาผู้ส่งสินค้าทางเรือ แห่งประเทศไทย, 2553:36)

แต่เมื่อเกิดการส่งสินค้าไปสู่พื้นที่อื่น พาเลทจึงไม่ได้นำกลับมาใช้อย่างคุ้มค่า หากขนาดไม่เป็นไปตามที่กำหนดอาจเกิดความยุ่งยากในขั้นตอนศุลกากรและการขนถ่ายได้ เรื่องต่อมาที่จะต้องใส่ใจคือเรื่องคุณภาพ ที่นอกจากจะต้องใส่ใจเรื่องวัสดุที่ใช้ผลิตและสภาพที่พร้อมต่อการนำไปใช้งาน ยังต้องใส่ใจเรื่องมาตรฐานการทดสอบการใช้งานด้วย โดยแท่นรองฯที่ใช้จะต้องผ่านการรับรองว่าได้ผ่านการทดสอบตามที่ระบุไว้ใน ISO 8611 และ ISO 12777 แล้ว ที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้จะเป็นส่วนของ แท่นรองฯไม้ เนื่องจากส่วนอื่นๆ เช่นที่ใช้โลหะจะต้องอ้างอิงมาตรฐานตัวอื่นทั้งในเรื่องของ แท่นรองฯและเรื่องของการทดสอบความทนทานและการรองรับแรงกดทับที่จะต้องสัมพันธ์กับหน้ากว้างของ แท่นรองฯ จากสถิติการนำเข้าตู้ สินค้าส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2545-2548 พบว่ามีปริมาณการนำเข้าบรรจุสินค้าต่อปี ตามลำดับดังนี้ 527,898 , 616,398 , 714,835 และ 796,874 ซึ่งจากสถิติดังกล่าว พบว่ามีปริมาณการนำเข้าสินค้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประมาณร้อยละ 11 ต่อปี และหากเปรียบเทียบกับปริมาณแท่นรองฯแบบยูโรพาเลท ในตู้สินค้าขนาด40ฟุต จะทำให้มีพาแท่นรองฯที่ถูกนำเข้ามาเพิ่มขึ้นประมาณ 1 ,450,000 อัน หากนำจำนวนตู้ สินค้า นำเข้าสินค้า ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งมี จำนวนตู้สินค้า 811,821 จะมีปริมาณ แท่นรองฯ ที่ถูกนำเข้ามา 8,930,031 ชิ้น ส่วนหนึ่งจะถูกนำไปใช้ซ้ำโดยผู้ประกอบการต่างๆที่เกี่ยวข้อง อีกส่วนหนึ่งจะถูกทิ้งหรือถูกแปรสภาพเพื่อเปลี่ยนมูลค่า โดยเฉพาะแท่นรองฯ ไม้ ซึ่งได้รับความนิยมสูงสุดเนื่องจาก ใช้งานง่าย ผลิตได้รวดเร็ว มีราคาถูก นำกลับมาใช้ใหม่ได้ และมีการดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่ายกว่า แท่นรองฯ จากวัสดุชนิดอื่นๆ ขณะที่เศษวัสดุที่มีอยู่จำนวนมากจากการขนส่งจึงมาสู่การแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยผู้จำหน่ายเศษวัสดุที่ได้เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แต่การแปรรูปนั้นยังขาดการศึกษาและพัฒนาซึ่งไม่ตอบสนองความต้องการผู้บริโภค (กระทรวงคมนาคม ,2549)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดการพัฒนา เฟอร์นิเจอร์ โดยการใช้เศษวัสดุ แปรรูปไม้ที่เหลือจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง เพื่อการลดภาระของ ผู้ประกอบการสำหรับการดูแลรักษาไม้ เพิ่มโอกาสการจัดจำหน่าย เพิ่มมูลค่าของไม้จากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง การดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งลดการใช้ทรัพยากรไม้และลดปัญหามลพิษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่กำลังจะเป็นปัญหาต่อไป โดยการใช้ การกระบวนการวิจัย การศึกษาและการออกแบบ ร่วมกับการเก็บข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์การวิจัยไว้ดังนี้

1.3.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เป็นการศึกษาที่มาของวัสดุฯ การศึกษาการใช้งานวัสดุฯ และการศึกษาภายหลังจากการใช้งานวัสดุ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้กรอบแนวคิด คุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทณานนท์ , 2544) และรายการทดสอบคุณสมบัติไม้จริง โดย ภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3.1.1 คุณลักษณะของไม้ ลักษณะเนื้อไม้รูปแบบต่างๆ จำนวนมากที่เป็นที่สนใจและถือว่าเป็นคุณลักษณะของไม้ ถึงแม้ว่าคุณลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่ไม่เป็นสิ่งที่ปรารถนาของผู้ใช้ แต่ลักษณะเนื้อไม้บางอย่างก็เป็นสิ่งที่เพิ่มความสวยงามให้แก่สิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้น โดยคุณลักษณะของไม้สามารถแบ่งได้ดังนี้

(1) ตา เกิดจากกิ่งของต้นไม้ ซึ่งเป็นส่วนที่เนื้อไม้หุ้มเป็นกิ่งตั้งแต่แรกเจริญเติบโต เนื้อไม้ส่วนที่เป็นตาพุ่งออกจากลำต้นทำให้เสี้ยนไม้ในส่วนที่เป็นต้นตรงที่กิ่งยื่นออกไปเลี้ยงอ้อมส่วนที่เป็นตาโดยเป็นวงรอบตา ทำให้ยากต่อการแปรรูปและการจัดตบแต่ง

(2) เสี้ยน คือ แนวของเซลล์ในแนวตั้งหรือแนวเซลล์ที่มีทิศทางขึ้นลงไปตามลำต้นที่ยาวตลอดทั้งต้น

(3) ความละเอียด หมายถึง ความเรียบมาก หรือ เรียบน้อยของเนื้อไม้ หรือ ความหยาบและความละเอียดของเนื้อไม้

(4) ลวดลาย เป็นรูปลักษณะที่เพิ่มความสวยงามให้กับไม้ เกิดจากลักษณะโครงสร้างของไม้ ซึ่งรวมทั้งสี เสี้ยนไม้ และลักษณะอื่นๆ เช่น วงการเจริญเติบโตของไม้

(5) สี เกิดจากสารเคมีที่มีอยู่ในเนื้อไม้ ลักษณะสีของเนื้อไม้ , ความสม่ำเสมอของสี เช่น สีเข้มสีจาง ลักษณะสีเฉพาะของไม้พยุง หรือไม้ดำดง เป็นต้น

(6) กลิ่น ไม้บางชนิดมีกลิ่นลักษณะเฉพาะของมันเอง เช่นไม้สัก ไม้สน ไม้ประดู่ เป็นต้น

(7) ความเป็นมัน ขึ้นอยู่กับความสะท้อนต่อแสงภายในระดับเซลล์ ส่วนมากแล้วไม้ที่มีเนื้อละเอียดจะมีความมัน

(8) ยาง หรือ ชัน พบในไม้สนและไม้เนื้ออ่อนบางชนิด ซึ่งจะมียางออกมาและจะแข็งตัวเป็นชัน นำไปใช้ประโยชน์ในการช่วยให้ติดไป ได้ดีขึ้น

1.3.1.2 รายการทดสอบคุณสมบัติไม้จริง โดย ภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกอบด้วย 1.การทดสอบความชื้น 2.การทดสอบความถ่วงจำเพาะ 3.การทดสอบความหนาแน่น 4. การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก 5.การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่น 6.การทดสอบค่าความแข็งของไม้ 7.การทดสอบความเค้นตั้งฉากเสี้ยน 8.การทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเค้นขนานเสี้ยน 9.การทดสอบแรงเฉือน 10.การทดสอบการยึดเหนี่ยวตะปู 11.การทดสอบความเหนียว 12.การทดสอบการติดกาว 13.การทดสอบหาโบรอนในเนื้อไม้ 14.การทดสอบหาค่าฟอร์มาลดีไฮด์

1.3.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งใช้กรอบแนวคิด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) ในกระบวนการศึกษาการออกแบบ ,ใช้กรอบแนวคิด กระบวนการออกแบบของ Earle (1992) (นิรัช สุดสังข์, 2548) ในขั้นตอนการออกแบบ และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน ระดับ3 ดังนี้

1.3.2.1 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี ประกอบด้วย

(1) ความแปลกใหม่ (Innovation) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่นประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่น ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภค นั้นๆ

(2) มีที่มา (story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิด ความคิดรวบยอดของการออกแบบให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงเรื่องราวเหล่านั้นได้

(3) ระยะเวลาที่เหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมต่อฤดูการ หรือตามความจำเป็น หรือหรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงนั้นๆ

(4) ราคาพอสมควร (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลก่อนการออกแบบและการผลิต

(5) มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ ควรจะสื่อสารให้ผู้บริโภคได้ทราบ และเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านประโยชน์และวิธีการใช้งาน ซึ่งเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์

1.3.2.2 กระบวนการออกแบบของ Earle (1992) (นิรัช สุดสังข์, 2548) เป็นกระบวนการที่นำมาจากการออกแบบทางวิศวกรรมซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้กำหนดขั้นตอนการทำงานออกแบบเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การตีปัญหา (problem identification)

(2) ความคิดริเริ่มเบื้องต้น (preliminary ideas)

(3) การกลั่นกรองการออกแบบ (design refinement)

(4) การวิเคราะห์ (analysis)

(5) การตัดสินใจ (decide)

(6) การทำให้เกิดเป็นผลสำเร็จ (implementation)

1.3.2.3 กระบวนการทดสอบมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ใช้กรอบมาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือน (มอก.1015) โดย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท ประกอบด้วย ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งตามประเภทของเครื่องเรือน 3 ประเภท ได้แก่

(1) โต๊ะ

(2) เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ตู้และชั้นวางของ

มาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือนแต่ละประเภทได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. เสถียรภาพของเครื่องเรือนแต่ละประเภท
2. ความแข็งแรง และความทนทานของเครื่องเรือนแต่ละประเภท

1.3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จาการขนส่ง โดยการใช้กรอบแนวคิด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ สุนทรี(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2549) งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่างๆทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล และอื่นๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมากๆ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การของวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 ประชากร และ กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้แบ่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

ประชากร ได้แก่ ผู้ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ที่ได้จากการขนส่ง ทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ได้จากการขนส่ง 3ท่านทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ได้จากการขนส่ง 4ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3ท่าน

กลุ่มที่ 2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาพัฒนา

ประชากร ได้แก่ ชิ้นวัสดุที่นำมาทดสอบและพัฒนามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุใช้ทำเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง ชิ้นวัสดุจากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ที่ผ่านการคัดเลือก โดยกระบวนการศึกษาและกระบวนการคัดกรองจากลักษณะทางกายภาพ และการวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

กลุ่มที่ 3 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง

ประชากร ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ไม้ , ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านแนวโน้มการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ไม้จากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จำนวน 50 ท่าน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ จำนวน 6 ท่าน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการตลาด จำนวน 3 ท่าน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 4 เพื่อทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนจากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้

ประชากร ได้แก่ มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือนประเภทเก้าอี้ การทดสอบระดับ3

กลุ่มที่ 5 เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้

ประชากร คือ ผู้บริโภคผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคหรือ ผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในครัวเรือน โดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจง ผู้มีรายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน และการศึกษาไม่เกินระดับปริญญาตรี จำนวน 100 คน

1.5 คำนิยามศัพท์ของการวิจัย

1.5.1 การศึกษา หมายถึง การค้นหาการค้นคว้า และกระบวนการสืบหาข้อเท็จจริง เพื่อการพัฒนาเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง

1.5.2 วัสดุเหลือใช้ หมายถึง วัสดุที่ไม่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้งาน เนื่องมาจาก เป็นวัสดุที่ไม่สามารถนำมาใช้งานได้โดยตรง หรือ เป็นวัสดุที่ไม่มีศักยภาพที่เหมาะสมแก่การใช้งาน

1.5.3 การจัดการวัสดุ หมายถึง กระบวนการสร้างคุณค่าให้วัสดุ หรือกระบวนการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ เพื่อให้เกิดการนำวัสดุนั้นๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.5.4 การออกแบบ หมายถึง กระบวนการพัฒนาทางผลิตภัณฑ์หรือวัสดุ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการใช้สอย มีคุณค่าทางความสวยงาม

1.5.5 คุณลักษณะทางกายภาพ หมายถึง ลักษณะเฉพาะที่สัมผัสหรือเห็นได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสโดยตรง เช่น การมองเห็น การสัมผัส กลิ่น เป็นต้น

1.5.6 เศษวัสดุ หมายถึง วัสดุที่เหลือจากการแปรรูป , วัสดุที่ไม่ต้องการจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ มักจะเป็นวัสดุที่มีตำนิ ชำรุด หรือเป็นวัสดุที่ไม่สมบูรณ์มีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้งาน

1.5.7 บรรจุภัณฑ์ไม้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์สำหรับการป้องกันความเสียหายผลิตภัณฑ์อื่นที่อยู่ภายใน จะมีลักษณะเป็นกล่อง เป็นลัง หรือเป็นที่รองรับน้ำหนักระหว่างผลิตภัณฑ์กับพื้นเพื่อให้ไม่สัมผัสกันได้โดยตรง

1.5.8 การขนส่ง หมายถึง กระบวนการนำสินค้าจากผู้ส่งสินค้า ไปสู่ผู้รับสินค้า โดยการผ่านทางกระบวนการและวิธีการต่างๆ

1.5.9 เฟอร์นิเจอร์ หมายถึง เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำหน้าที่รองรับการใช้งานของสรีระศาสตร์ เพื่อตอบสนองและอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานโดยตรง

1.5.10 คุณสมบัติ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของวัสดุ ทำให้สามารถจำแนกออกจากวัสดุอื่นๆ ได้

1.5.11 แปรรูป หมายถึง การแปรสภาพวัสดุโดยการผ่านกระบวนการทางการออกแบบและการผลิต เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.12 การสร้างมูลค่า หมายถึง การเพิ่มและคุณประโยชน์ให้กับวัสดุโดยการนำไปใช้ในการพัฒนาวัสดุเพื่อใช้สำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์

1.5.13 Modern Style หมายถึง รูปทรงที่สามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้สูงสุด จะมีลักษณะเด่นในการใช้รูปทรงเรขาคณิต สำหรับแนวคิดหลักของการออกแบบ Modern เป็นการเลือกใช้รูปทรง โครงสร้างและวัสดุที่สามารถตอบสนองใช้งานได้ดี เน้นการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1.5.14 Minimal Styleหมายถึง ส่วนใหญ่เป็นสีขาวหรือใช้วัสดุไม้ธรรมชาติ กระจก และแสตนเลส สตีล ลักษณะเป็นรูปทรงเหลี่ยมขนาดเล็ก และการใช้จัดเรียงหรือการวางซ้อน

1.5.15 Functional Style หมายถึง ให้ความสำคัญกับหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย โดยยึดถือการใช้สอยเป็นแกนสำคัญในการออกแบบ มีลักษณะเรียบง่าย และสะท้อนลักษณะของวิธีการใช้สอย

1.5.16 Contemporary Style หมายถึง หมายถึง รูปแบบการตกแต่งแบบร่วมสมัย ซึ่งได้แก่ การนำเอางานออกแบบที่เป็นที่นิยมในรูปแบบปัจจุบันมาผสมผสานอย่างกลมกลืนกับรูปแบบต่างๆ ในอดีตอีกรูปแบบร่วมสมัยในปัจจุบันนี้ มักจะเน้นที่การให้ความรู้สึกเรียบง่าย สบายและอบอุ่น โดยมีการประยุกต์ประโยชน์ใช้สอยต่างๆให้เข้ากับความต้องการของผู้อยู่อาศัยเป็นหลัก

1.5.17 Loft Style หมายถึง ในปัจจุบันมีความเรียบง่าย เลือกวัสดุที่ให้อารมณ์แบบอุตสาหกรรม การใช้เฟอร์นิเจอร์ตัวเบาที่เป็นไม้หรือเหล็ก สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และของที่นิยมนำมาใช้ประดับตกแต่งจะเป็นประเภท เครื่องสาน งานไม้ งานปูนหรืองานโลหะ

1.5.18 Vintage Style หมายถึง การใช้ของเก่าตกแต่งให้มีความสวยงาม อ่อนหวาน และมีสีสันสบายตา จะเป็นสีอ่อนสบายตา ไม่ฉูดฉาดแต่หรูหรา เน้นการใช้สีขาว ครีม ชมพู ให้อารมณ์ความเก่าที่มีความหรูหรา

1.5.19 Ratro Style การนำของเก่ามาตกแต่งหรือการตกแต่งให้เกิดอารมณ์ย้อนยุค เน้นการใช้กราฟิคให้เกิดสีสัน เน้นการใช้สีดำและสีน้ำตาลเข้ม ให้อารมณ์ความเก่าที่มีสนุกสนาน ครื้นเครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารด้านปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขนส่งโดยการใช้ตู้ขนส่งสินค้า

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกผ่านระบบตู้ขนส่งสินค้า

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลรถบรรทุกตู้ขนส่งสินค้า เพื่อการส่งสินค้า

2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มและความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์

2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบ

2.10 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน

2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.12 การประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง

2.1.1 พัฒนาการเทคโนโลยีการขนส่ง

2.1.1.1 ความหมายของการขนส่ง คือ การนำเอาสิ่งของจำนวนหนึ่งไปยื่นให้ถึงมือหรือพาไปถึงปลายทาง ซึ่งเป็นการแปลความหมายมาจากสารานุกรมไทยฉบับบัณฑิตราชยสถานที่ให้คำจัดกัดความของคำว่า “ขน” คือการนำเอาของจำนวนมากๆจากที่หนึ่ง ไปไว้อีกที่หนึ่ง และ “ส่ง”คือ การยื่นให้ถึงมือหรือการไปให้ถึงที่

2.1.1.2 องค์ประกอบของการขนส่ง มี 5 ประการคือ สิ่งของที่ใช้ขนส่ง ยานพาหนะหรือหน่วยบรรทุก เส้นทาง สถานีหรืออาคารที่พักผู้โดยสาร และผู้ประกอบการ

2.1.1.2.1 สิ่งที่ใช้ขนส่ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ คน กับ สัตว์หรือสิ่งของ ซึ่งในการขนส่งคนจะเรียกว่าการโดยสาร ซึ่งคนเป็นผู้โดยสาร

2.1.1.2.2 ยานพาหนะ และ หน่วยบรรทุก ซึ่งยานพาหนะทั้งหลายจะต้องใช้กำลังในการขับเคลื่อนซึ่งกำลังจากการขับเคลื่อนนั้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ จากธรรมชาติ และการกำลังโดยการประดิษฐ์ของมนุษย์ ยานพาหนะจำแนกตามรูปแบบการขนส่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

(1) การขนส่งทางบก เช่น รถยนต์ รถบรรทุก รถโดยสาร รถราง รถไฟ ช้าง ม้า ลา เกวียน เป็นต้น

(2) การขนส่งทางน้ำ เช่น เรือโดยสาร เรือส่งสินค้า เป็นต้น

(3) การขนส่งทางอากาศ เช่น เครื่องบิน บอลลูน กระสวยอวกาศ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การขนส่งทางท่อ ซึ่งเป็นการขนส่งของไหล เช่น การขนส่งน้ำมัน การขนส่งแก๊สเป็นต้น

ส่วนหน่วยการบรรทุกนั้นออกแบบมาเพื่อบรรทุกสิ่งของที่ต้องการขนส่งเพื่อให้เพิ่มความสะดวกยิ่งขึ้น เช่นการใช้ถึงบรรจุน้ำมัน ใช้ตู้บรรทุกสินค้ากับสินค้าขนาดเล็กจำนวนมากๆ

ภาพที่ 2.1 หน่วยบรรทุกแบบถังสำหรับการบรรจุของเหลว
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.1.1.2.3 เส้นทาง ที่ใช้สำหรับการขนส่งแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

(1) เส้นทางที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่นทะเล มหาสมุทร และน่านฟ้า หรือการขนส่งสินค้าทางอากาศ

(2) เส้นทางที่ดัดแปลงขึ้นจากธรรมชาติ เช่น ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น

(3) เส้นทางที่สร้างขึ้นเอง เช่น ถนน รางรถไฟ หรือ ท่อสำหรับการลำเลียงแก๊ส

2.1.1.2.4 สถานีหรืออาคารที่พักผู้โดยสาร เป็นสถานที่สำหรับขนถ่ายสินค้าหรือผู้โดยสารลงจากยานพาหนะหรือหน่วยสินค้า เพื่อใช้เป็นสถานที่พักการโดยสาร การแยกเส้นทางการโดยสารหรือการกระจายการส่งสินค้าไปสู้สถานที่ต่างๆ ได้แก่ สถานีรถ ท่าเรือ สะพานปลา สนามบิน หรือคลังสินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.2 การบรรจุสินค้าจากคลังสินค้าเข้าสู่รถบรรทุก
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 สิงหาคม 2557

2.1.1.2.5 ผู้ประกอบการ หรือ ผู้ให้บริการการขนส่งหรือการโดยสาร

2.1.1.3 ความสำคัญของการขนส่ง คือ การขนส่งเป็นองค์ประกอบหลักของชุมชนต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งบทบาทที่สำคัญของการขนส่งคือ การให้บริการหรืออนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายคนหรือสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง ซึ่งความสำคัญของการขนส่งแบ่งออกเป็น3ด้าน ดังนี้

2.1.1.3.1 ความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ คือ ช่วยลดต้นทุนการผลิตสามารถกระจายผลผลิตและรายได้ไปสู่ชนบทได้, เพิ่มโอกาสและเพิ่มการจ้างงาน และสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ

2.1.1.3.2 ความสำคัญต่อชุมชนและสังคม คือ ช่วยขยายโอกาสให้คนที่อยู่ห่างไกลได้ทัดเทียมกับสังคมในเมือง ,ทำให้การเดินทางเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และ ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมระหว่างชุมชนหรือระดับประเทศทำให้เกิดความเข้าใจกันมากขึ้น

2.1.1.3.3 ความสำคัญการขนส่งต่อความมั่นคงของประเทศ ทำให้ประเทศชาติมีความมั่นคงต่อการถูกคุมคามจากนอกประเทศ เนื่องจากสามารถส่งกำลังและการลำเลียงพัสดุต่างๆไปยังแหล่งชนบทได้อย่างทั่วถึง

2.1.2 ระบบการขนส่งทางถนน

ระบบการขนส่งทางบกแบ่งออกเป็น ทางถนน ได้แก่การขนส่งโดยรถยนต์ และ ระบบราง ได้แก่การขนส่งโดยรถไฟ ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน คือ การขนส่งด้วยระบบรางมีราคาถูก มีเวลาที่ชัดเจนกว่า แต่การขนส่งโดยรถยนต์นั้นมีความรวดเร็วกว่า สามารถจอด หรือแวะ ตามสถานที่ต่างๆได้ และ สามารถส่งสินค้าหรือผู้โดยสารไปยังปลายทางได้โดยตรงทำให้สะดวกสบายกว่าการขนส่งด้วยระบบราง ระบบการขนส่งทางรถยนต์หรือระบบการขนส่งทางถนนนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การขนส่งผู้โดยสาร และ การขนส่งสินค้า ซึ่งการขนส่งผู้โดยสารยังแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ การขนส่งส่วนบุคคล และการขนส่งสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.3 รถยนต์ขนส่งสินค้า
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

สำหรับการขนส่งสินค้าจะมีรูปแบบการเดินทางหลัก ที่นิยมใช้ได้แก่ รถบรรทุก รถพ่วง รถบรรทุกขนาดเล็ก หรือ รถกระบะ สำหรับรถบรรทุกหรือรถพ่วงมักจะถูกนำไปใช้ในเส้นทางหลัก และรถบรรทุกขนาดเล็กจะถูกนำไปใช้ในการกระจายสินค้าเข้าสู่ชุมชน ซึ่งการขนส่งทางรถยนต์หรือรถบรรทุกนับว่าเป็นหัวใจหลักของการขนส่งทางบก เพราะการขนส่งทางรถยนต์หรือการขนส่งทางรถบรรทุกนั้นสามารถแก้ไขปัญหาในการกระจายสินค้าของผู้ผลิตได้เป็นอย่างมาก ซึ่งข้อดีและข้อเสียของการขนส่งรถยนต์และการขนส่งทางรถบรรทุก มีดังนี้

ข้อดีในการขนส่งรถยนต์และการขนส่งทางรถบรรทุก

1. ใช้เงินลงทุนน้อยเมื่อเทียบกับการขนส่งประเภทอื่น
2. สะดวก รวดเร็ว
3. มีความยืดหยุ่นสูงทั้งในขนาดระวางรถบรรทุกและการบริการ สามารถปรับเปลี่ยนเส้นทางและขนาดรถบรรทุกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้ง่าย
4. สามารถให้บริการถึงบ้านได้โดยตรง
5. สามารถให้บริการได้ตลอดเวลา ทันเวลา ไม่จำเป็นต้องใช้ตารางเวลาเหมือนกับตารางรถไฟ หรือ ตารางเครื่องบิน

ข้อเสียในการขนส่งรถยนต์และการขนส่งทางรถบรรทุก

1. บรรทุกสินค้าได้เฉพาะสินค้าที่มีน้ำหนักไม่มากนัก เนื่องจากรถยนต์หรือรถบรรทุก มีความจุน้อยกว่าเมื่อเทียบกับเรือ
2. เหมาะกับการขนส่งระยะใกล้ถึงทางการเท่านั้น
3. มีการแข่งขันสูง เพราะเป็นระบบการขนส่งที่แพร่หลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.4 การขนส่งทางถนนที่พบเห็นได้ทั่วไป
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

2.2.1 ที่มาของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง

การใช้งาน แท่นรองฯ จะสิ้นสุดเมื่อประบวนการขนส่งสินค้าเสร็จสิ้น แท่นรองฯ และไม้ลังจะถูกนำไปสู่การแปรสภาพโดยผู้ประกอบการรายใหม่ โดยผ่าน 3 ช่องทาง คือ ผู้ขนส่งนำไม้ แท่นรองฯ และไม้ลังมาส่งให้ , ผู้ประกอบการเข้าร่วมการประมูล ณ ท่าเรือหรือคลังสินค้า และ การติดต่อซื้อขายโดยตรง จากผู้นำเข้าสินค้า หรือแหล่งกระจายสินค้า

2.2.1.1 ผู้ขนส่งนำไม้ แท่นรองฯ และไม้ลังมาส่งให้ ผลิตภัณฑ์ส่วนมากที่ได้คือ แท่นรองฯ ขนาดต่างๆเป็นส่วนใหญ่ ผู้ประกอบการจะแยกชิ้นส่วน แท่นรองฯ ออก แล้วทำ แท่นรองฯ ขึ้นมาใหม่ตามความต้องการของลูกค้า และแบ่งไม้บางส่วนไว้ขายต่อ

2.2.1.2 ผู้ประกอบการขอซื้อจากผู้เข้าร่วมการประมูล ณ ท่าเรือหรือคลังสินค้า ผลิตภัณฑ์ไม้เหล่านี้เป็นไม้เก่า ที่ผู้บริโภคไม่นิยมนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานในบ้าน ส่วนมากจะเป็นไม้อัด ขนาดต่าง และมีไม้จริงบางส่วน ผลิตภัณฑ์ไม้จากกลุ่มนี้จึงมีราคาถูกแต่มีข้อจำกัดการใช้งานอย่างจำกัด เหมาะที่จะนำไปใช้ในการทำไม้แบบก่อสร้าง

2.2.1.3 การติดต่อซื้อขายโดยตรง จากผู้นำเข้าสินค้า โรงงาน หรือแหล่งกระจายสินค้า โดยผู้ประกอบการจะเป็นผู้ไปซื้อได้โดยตรงจากแหล่งต่างๆที่เป็นจุดพักสินค้าหรือแหล่งการกระจายสินค้า โดยสินค้าจะถูกลำเลียงออกจาก ตู้ส่งสินค้าแล้วถูกลำเลียงไปสู่ผู้บริโภค ไม้ แท่นรองฯ และไม้ลังจึงไม่เป็นที่ต้องการ ไม้ที่ได้จากนี้มีความแตกต่างและหลายหลายชนิด เนื่องไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ที่ได้จากลังไม้ และ กล่องไม้ ผู้ค้าจึงแปรรูปไม้เพื่อการขายได้หลากหลายรูปแบบ หลายขนาด และสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ และ ของตกแต่งบ้าน ได้

จากการสำรวจร้านขายแท่นรองฯและไม้ลัง พบว่ามีไม้ที่เหลือจากการขนส่งจำนวนมาก มีไม้จริงที่เป็นลักษณะต่างๆ เช่นไม้ท่อน ไม้แผ่น , ไม้อัด ไม้อัดชานอ้อย ไม้อัดพาติเคิลบอร์ด ซึ่งไม้ดังกล่าวเป็นไม้ที่ไม่เป็นความต้องการ หลังจากที่กระบวนการขนส่งเสร็จสิ้นแล้ว ในขณะที่ไม้เหล่านี้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพลดลง ก็พบว่ามีผู้ประกอบการ ได้นำวัสดุไม้เหล่านี้แปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ ซึ่งการเก็บรักษาและการดูแลในระยะแรกนั้นดูแลง่าย เนื่องจากไม้เหล่านี้ผ่าน มาตรฐาน IPPC และ ISMP หมายเลข15 ซึ่งเป็นแนวทางในการควบคุมวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นมาตรฐานกลางที่เป็นแนวทางสำหรับการควบคุมวัสดุที่ใช้ขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่ทำจากไม้ ที่เป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืช ซึ่งวัสดุภัณฑ์บรรจุไม้ หมายถึงวัสดุหรือส่วนประกอบที่ทำจากไม้ ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการขนส่งสินค้าในต่างประเทศ ซึ่งได้แก่ ลังไม้แบบโปร่ง กล่องไม้ ถังไม้ ไม้รองสินค้า วัสดุไม้กันกระแทก ลังไม้แบบทึบ ไม้รองมุมกันกระแทก ไม้รองลาก ซึ่งผลิตโดยใช้วัตถุดิบไม้หรือวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่นำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับแมลงศัตรูพืชที่คาดว่ามีโอกาสติดไปกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เหล่านี้ ได้แก่ มอดยาสูบ มอดหัวไม้ขีด แมลงทับ ด้วงเจาะไม้ ด้วงหนวดยาว ด้วงงวง ปลวก มอดไม้ ต่อหางเข็ม และใส้เดือนฝอยบางชนิด ซึ่งวิธีการปฏิบัติเพื่อให้ได้ใบรับรองปัจจุบันมี 2 วิธีคือ การอบด้วยความร้อน และกรรมวิธีการรมด้วยเมทิลโบรไมด์

2.2.2 วัตถุประสงค์ของบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

การนำไม้ลังและไม้แท่นรองฯมาใช้นั้นเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในให้กับการขนส่งสินค้าโดยระบบตู้ส่งสินค้า ซึ่งถือเป็นระบบการขนส่งที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งวัตถุประสงค์ของไม้ลังและไม้แท่นรองฯนั้น มีดังนี้

2.2.2.1 เพื่อใช้รองรับสินค้า แท่นรองฯส่วนใหญ่มีไว้เพื่อการรองสินค้า ไม่ให้วางสินค้าลงบนพื้นโดยตรงซึ่งการวางสินค้าลงบน แท่นรองฯ นั้น ทำให้สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าที่อยู่บน แท่นรองฯหรืออาจจะเคลื่อนย้ายไปทั้ง แท่นรองฯโดยการใช้รถลิฟท์ยกของเพื่อเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังส่วนต่างๆรวมไปถึงการช่วยจัดเรียงสินค้า การตรวจนับสินค้า เป็นต้น

2.2.2.2 เพื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ปกป้องสินค้าโดยจะเป็นในลักษณะของกล่องสินค้า และ ลังสินค้า ซึ่งกล่องและลังจะแตกต่างกันคือ กล่องจะเป็นการกรุด้านข้างโดยไม่มีไม้โครงสร้างเข้ามาเกี่ยวข้อง ส่วนลัง จะมีโครงสร้างเป็นส่วนประกอบในด้านต่างๆ เพื่อการรองรับการเคลื่อนย้ายในแบบต่างๆ เช่น การยกโดยรถลิฟท์ การใช้เชือกยก

2.2.2.3 เพื่อใช้รองสินค้า เป็นการป้องกันไม่ให้สินค้าสัมผัสกับพื้นโดยตรงเพื่อปกป้องตัวสินค้า ช่วยให้ง่ายต่อการลาก การวางซ้อน และการใช้ไม้รองสินค้าให้มีที่พื้นที่สำหรับการใช้รถยก

2.2.3 ลักษณะของเศษวัสดุไม้ที่เหลือจากการขนส่ง

ลักษณะของเศษวัสดุไม้ที่พบแบ่งตามลักษณะของไม้ได้ 6 ชนิด คือ

2.2.3.1 ลูกเต๋า คือไม้เนื้อแข็ง,แกนไม้ หรือ ไม้อัดความหนาแน่นสูง เพื่อการรองรับน้ำหนักของสินค้าที่วางบนแท่นรองฯมีรูปร่างคล้ายทรงลูกบาศก์ เป็นส่วนขาของ แท่นรองฯ มีขนาดประมาณ 8x8x8 ซม. และ 9x9x9 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.5 ลักษณะของลูกเต๋า
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

2.2.3.2 ไม้พื้นแท่นรองฯ เป็นไม้ส่วนพื้นของแท่นรองฯส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นไม้สน ไม้จริง ขนาดต่างๆพบตำหนิเป็นรอยตะปู โดยรอบผิวไม้มีความเรียบ หนา มีลวดลายของไม้ ผ่านกระบวนการอาบน้ำยาและอบแห้งมาแล้ว บางส่วนมีความแข็งแรงน้อย ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ ชั้นกลางและเนื้อไม้ชั้นนอก มีความหนาประมาณ 1นิ้ว ความกว้างและความยาวแตกต่างกันออกไปหลายขนาด เช่น 1"x3.5"x50 Cm. , 1"x3.5"x100 Cm. , 1"x3.5"x120 Cm. , 1"x3.5"x200 Cm. ซึ่งความยาวจะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของแท่นรองฯในแบบต่างๆ

ภาพที่2.6 ลักษณะของแผ่นพื้นแท่นรองฯ
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

2.2.3.3 ไม้อัด ไม้อัดความขนาดต่างๆ ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว , มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและแรงเฉือนได้ดีกว่า ไม้อัดขี้เลื่อยและไม้อัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชานอ้อยพบหลายขนาด ได้แก่ 180 x90x0.3 Cm. , 145x110x1.5 Cm , 182x92x1.5 Cm , ø114 Cm

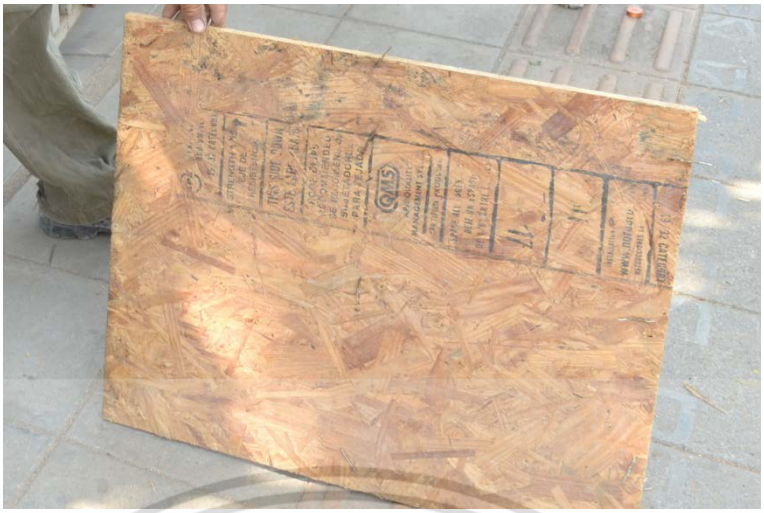
ภาพที่2.7 ลักษณะของไม้อัด
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

2.2.3.4 ไม้อัดขี้เลื่อย ไม้อัดจากขี้เลื่อย มีลักษณะคล้ายๆกับ Particle Board กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัดชนิดอื่นๆ ขนาด 120x240x1 Cm

ภาพที่2.8 ลักษณะของไม้อัดขี้เลื่อย
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

2.2.3.5 ไม้อัดชานอ้อย ไม้อัดจากเศษไม้ มีลักษณะคล้ายๆกับ Particle Board กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีขนาด 120x240x1 Cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่2.9 ลักษณะไม้อัดชานอ้อย
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

2.2.3.6 ไม้ซุง หรือ ไม้ท่อน เป็นไม้จริง ขนาดต่างๆ มีลักษณะเป็นท่อนไม้ มีขนาดที่แตกต่างกันพบเป็นไม้นำเข้าเป็นส่วนมาก ตัวไม้มีลวดลายเป็นรูปแบบเฉพาะตามชนิดของไม้ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นใน (สังเกตจากลวดลายไม้)มีความแข็งแรงสูง มีตำหนิเป็นรอยตะปู มีหลายขนาด เช่น 3"x2"x90 Cm , 1.5x1.5x100 Cm. , 3"x2"x110 Cm. , 3"x2"x120 Cm. , 4"x2"x200 Cm. , 3.5"x3.5"x240 Cm. , 3"x4"x400 Cm. , 4"x4"x400 Cm. , 3.5"x3.5"x240Cm.

ภาพที่ 2.10 ไม้ซุง หรือ ไม้ท่อน
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 12 มกราคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ชนิดของเศษวัสดุที่เหลือจากการขนส่ง

เศษวัสดุที่พบแบ่งออกตามชนิดของวัสดุได้ 2 ลักษณะคือ ไม้จริง และไม้อัดซึ่งสามารถจำแนกประเภทของไม้ตามชนิดต่างๆได้ดังนี้

2.2.4.1 ไม้สนนอก มีลักษณะเป็นสีขาวเหลือง มีเสี้ยนไม้ไม่ลึกเป็นรอยยาวตลอด มีลวดลายที่สวยงามและชัดเจน มีความหนาแน่นน้อย เจาะและตัดได้ง่าย ซึ่งจะมียางหรือน้ำมันแทรกอยู่ในเนื้อไม้ เมื่อเกิด ความร้อนติดไฟได้ง่าย เมื่อผ่านการใสไม้จะมีความเงาโดยตัววัสดุเอง พบมากที่สุดและมีการใช้งานเยอะที่สุด(ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่นำเข้า) ส่วนแก่นไม้จะถูกนำมาทำเป็นลูกเต๋า(ฐานแท่นรองฯ) และเป็นเสาสำหรับการตีลังไม้ ส่วนเนื้อไม้และปีกไม้ส่วนใหญ่ถูกนำมาทำเป็นโครง และเป็นแผ่นพื้นแท่นรองฯเป็นไม้ที่พบมากที่สุดเนื่องจากแท่นรองฯและไม้ลังส่วนใหญ่นั้นเป็นไม้มาจากต่างประเทศ และประเทศส่วนใหญ่นั้นเป็นประเทศเขตหนาว วัสดุที่ได้มีลักษณะที่มีสีขาว เสี้ยนสีน้ำตาลอ่อนหรือเหลืองเข้ม เนื้อไม้มีความแข็งพอประมาณ เส้นใยของไม้เห็นชัดเจน และไม้มีลวดลายที่ชัดเจน สวยงาม

ภาพที่2.11 ลักษณะของไม้สนนอก
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ภาพที่2.12 ลักษณะของไม้สนนอก ด้านข้าง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.13 ลักษณะของไม้สนนอก ตัดขวาง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

2.2.4.2 ไม้สนญี่ปุ่น สีขาวอมเหลือง มีความขาวมากที่สุด เนื้อไม้มีความละเอียด เนื้อไม้มีความหนาแน่น สม่ำเสมอและมีความนิ่ม ไม่เหมาะสมสำหรับการทำโครงสร้างที่ใช้น้ำหนักมากๆ เนื่องจากทนต่อแรงดึงได้น้อย แต่เหมาะสมสำหรับ รองพื้นซึ่งซับแรงได้ดี ตัด เจาะ ได้ง่าย เป็นไม้ที่มีผิวนิ่ม มีสีขาวเสี้ยนไม้และลวดลายเป็นลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ โครงสร้างภายในไม้มีความหนาแน่นน้อย เห็นวงปีของไม้ชัดเจน

ภาพที่2.14 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่น
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.15 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่นตัดขวาง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ภาพที่ 2.16 ลักษณะของไม้สนญี่ปุ่นด้านข้าง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

2.2.4.3 ไม้ยางพารา มีลักษณะเป็นไม้สีขาวปนเหลืองอ่อนๆ รอยเสี้ยนไม้เส้นประยาว ประมาณ 2-4 มม. เป็นวัสดุที่มีความแข็งที่สุด การเจาะ การตัด และการยึดด้วยตะปูค่อนข้างทำได้ ลำบากจึงทำให้เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงมาก ใช้สำหรับเป็นกล่องไม้ ลังไม้ และ แท่นรองฯ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากไทยสำหรับส่งออกและการใช้หมุนเวียนภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.17 ลักษณะของไม้ยางพารา
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ภาพที่ 2.17 ลักษณะของไม้ยางพารา
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.19 ลักษณะของไม้ยางพารา ตัดขวาง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

2.2.4.4 ไม้อัด เป็นลักษณะของเยื่อไม้ หรือเปลือกไม้ ถูกจัดเรียงและวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ ประสานไว้ด้วย กาวและอัดด้วยเครื่องอัด ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว ,มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น

ภาพที่2.20 ลักษณะของไม้อัด
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.21 ลักษณะของไม้อัด ด้านข้าง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ภาพที่2.22 ลักษณะของไม้อัด ตัดขวาง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

2.2.4.5 ไม้อัดชานอ้อย ไม้อัดจากเศษไม้ กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัด มีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ เนื่องมาจากการเรียงซ้อนกันของชิ้นไม้ที่ไม่เป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.23 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

ภาพที่ 2.24 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย ด้านข้าง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.25 ลักษณะของไม้อัดชานอ้อย ตัดขวาง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 28 ตุลาคม 2557

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขนส่งโดยการใช้ตู้ส่งสินค้า

2.3.1 กระบวนการขนส่งโดยการใช้ตู้ส่งสินค้า

กระบวนการขนส่งสินค้านั้นเป็นการนำสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคโดยผ่านทางวิธีต่างๆ 3 รูปแบบ ได้แก่ การขนส่งผ่านทางเรือ , การขนส่งผ่านเครื่องบิน และการขนส่งทางบก ซึ่งแต่การขนส่งแต่ละชนิดนั้นมีข้อดี และ เสียที่แตกต่างกัน ดังนี้

2.3.1.1 การขนส่งทางเรือ เป็นการขนส่งที่เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากการขนส่งสินค้าทางเรือนั้นสามารถขนได้จำนวนมาก มีราคาที่คุ้มค่าต่อการขนส่ง แต่ข้อเสียนั้นคือใช้เวลานาน

2.3.1.2 การขนส่งโดยเครื่องบิน เป็นการขนส่งที่มีประสิทธิภาพที่สุดสามารถควบคุมเวลาได้ ใช้เวลาน้อยที่สุด แต่จำกัดเรื่องปริมาณ ที่ไม่สามารถขนส่งในปริมาณมากๆได้ จึงทำให้การขนส่งโดยเครื่องบินต้องใช้ต้นทุนที่สูงกว่าการขนส่งในแบบอื่นๆ

2.3.1.3 การขนส่งทางบกเป็นการขนส่งที่มีความหลายและตอบสนองผู้บริโภคได้ดีที่สุด การขนส่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การใช้ระบบราง และ การใช้รถยนต์

2.3.1.3.1 การใช้ระบบรางหรือการขนส่งโดยการใช้รถไฟ เป็นการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำมาก เป็นการขนส่งในจำนวนมากๆ ไปสู่สถานที่ต่างๆ แต่เนื่องจากการขนส่งในระบบรางนั้นมีข้อจำกัดคือจะต้องมีระบบรางเพื่อนำพาสินค้าไปยังสถานที่ต่างๆ จึงต้องอาศัยรถยนต์เพื่อใช้ลำเลียงสินค้าต่อไป

2.3.1.3.2 การขนส่งโดยรถยนต์ เป็นการขนส่งที่มีปริมาณผู้ประกอบการมากที่สุด การขนส่งโดยรถยนต์มีส่วนร่วมและส่วนเกี่ยวข้องกับการขนส่งชนิดอื่นทั้งหมด เนื่องจากการใช้รถยนต์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุด จึงมีส่วนร่วมกับกระบวนการขนส่งมากที่สุด เช่น การลำเลียงสินค้าออกจากท่าเรือ, การลำเลียงสินค้าไปในสถานที่ชนบทหรือทุรกันดาร การขนส่งโดยการใช้ ตู้ส่งสินค้านั้น นับว่าเป็นการขนส่งทางรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันประเทศไทยนิยมทำการขนส่งทั้งขาเข้าและขาออกทางทะเลมากกว่าการขนส่งทางอากาศโดยเครื่องบิน เนื่องจากการขนส่งทางทะเลมีต้นทุนที่ต่ำกว่า การขนส่งทางทะเลมักจะใช้ตู้ ตู้ส่งสินค้าซึ่งเป็นการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงจากระบบการขนส่งสินค้าแบบหีบห่อและสินค้าแบบธรรมดา โดยเป็นการบรรจุสินค้าเข้าไปในตู้ส่งสินค้า ซึ่งสามารถบรรจุสินค้าได้หลายชนิด อำนวยความสะดวกต่อการจัดเก็บ การกระจายสินค้าและ เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าด้วยระบบ ตู้ส่งสินค้าทำให้การขนส่งสินค้าระหว่างสินค้าระหว่างประเทศเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว เนื่องจากการขนส่งสินค้าจากการขนส่งอีกประเภทหนึ่งไปสู่การขนสงอีกประเภทหนึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าเนื่องจากสามารถขนถ่ายตู้ ตู้ส่งสินค้าจากเรือลงสู่รถได้เลย ซึ่งประหยัดทั้งค่าแรงและระยะเวลาการขนส่ง การบรรจุหีบห่อสินค้าเข้าใน ตู้ส่งสินค้า สามารถบรรจุได้จากโรงงานของผู้ผลิตหรือผู้ผลิตสินค้าส่งออก โดยนำเอา ตู้ส่งสินค้าเปล่าไปบรรจุจากโรงงาน หรืออาจนำสินค้ามาบรรจุบริเวณที่บรรจุหีบห่อสินค้าเข้าตู้ส่งสินค้าที่ทางบริษัทเรือจัดไว้ให้ที่ท่าเรือ ซึ่งแล้วแต่ความสะดวกของผู้ส่งออก หีบห่อสินค้าที่บรรจุใน ตู้ส่งสินค้าถึงเมืองปลายทาง โดยที่สินค้าที่บรรจุภายใน ตู้ส่งสินค้าไม่ได้รับการกระทบกระเทือนเนื่องจากการขนย้ายไปทั้งตู้ ความสูญเสียและการชำรุดของสินค้าจึงเกิดขึ้นน้อย สำหรับการขนส่งโดยระบบตู้ส่งสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตหรือแหล่งผลิตสินค้าจากท่าเรือต้นทางไปยังโรงงานผู้สั่งซื้อ หรือพ่อค้าผู้สั่งซื้อ โดยที่สินค้าไม่ได้ฝากเก็บไว้ที่คลังสินค้าของท่าเรือ เรียกวิธีการนี้ว่า Door to Door หรือเรียกว่าสินค้าจากมือผู้ขายถึงมือผู้ซื้อ ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายและลดระยะเวลาของผู้สั่งซื้อ การบรรจุสินค้าในตู้ ตู้ส่งสินค้าสามารถบรรจุได้คราวละมากๆ และสินค้าจะถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบในแต่ละเที่ยวเรือ และการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และการขยายตัวทางการค้ากับบริษัทตัวแทนเรือ

ผลดีของการใช้ระบบตู้ส่งสินค้า

1. ต้นทุนในการขนส่งต่ำ
2. สินค้าเสียหายและสูญหายน้อยลง
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการประกันภัยทางทะเล
4. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบรรจุหีบห่อ
5. ประหยัดเวลาในการขนถ่าย
6. ทำให้สินค้าเกษตรที่เน่าเสียง่าย สามารถเก็บไว้ได้นานเพราะ สามารถ ควบคุมอุณห ภูมิภายในตู้ส่งสินค้าตามที่ต้องการของชนิดสินค้าที่บรรจุภายใน
7. ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร
8. ประหยัดเวลาในการขนถ่ายสินค้า
9. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายสินค้า
10. การขนถ่ายสินค้ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความเร็วในการปฏิบัติงาน การขนย้ายสินค้าโดยเฉลี่ยในการบรรทุกขึ้นลงเรือ

	วิธี	ตัน/ชั่วโมง
1.	หีบห่อไม่มีมาตรฐาน	15
2.	ใช้สลิงค์เชือกร้อยขึ้นถ่าย	30
3.	ใช้ไม้รองสินค้า (Pallet)	60
4.	ใช้บรรทุกรถยนต์โดยไม่ขนถ่ายหีบห่อออก	100
5.	ใช้ใส่ตู้ส่งสินค้า	200
6.	ใช้บรรทุกลงเรือลำเลียง	1400

ที่มา : กองบริการอุตสาหกรรม กรมอุตสาหกรรม

2.3.2 ประวัติและวัตถุประสงค์การในนำระบบตู้ส่งสินค้ามาใช้

ระบบ ตู้ส่งสินค้ามีมานานแล้ว จะเห็นได้จากการบรรจุสินค้าหรือสิ่งของมาในกล่องเล็กๆ แล้วส่งมาท่าเรือ เพียงแต่ได้เปลี่ยนจากการบรรจุสินค้าใส่กล่องเล็กๆเป็นการลำเลียงสินค้าใส่กล่องขนาดใหญ่ ซึ่งการขนส่งสินค้าแบบนี้เริ่มต้นโดยกองทัพบกของสหรัฐ ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ขณะที่สหรัฐส่งอุปกรณ์สงครามต่างๆ ไปยังยุโรป ตู้สินค้าที่ทางทหารสหรัฐใช้ในการส่งอุปกรณ์สงครามนี้ เรียกว่า “CONEX” และต่อมาก็มีการค้นคว้าปรับปรุงและแก้ไขการขนส่งสินค้าโดยการใช้ตู้ส่งสินค้าอย่างจริงจัง ในระหว่างปี ค.ศ.1950

Malcom mc Lezn เป็นผู้หนึ่งที่มีความคิดว่าระบบ ตู้ส่งสินค้าเป็นระบบที่เหมาะสมกับการขนส่งสินค้า เพราะเป็นวิธีประหยัดและมีการเสียหายของสินค้าน้อยมาก ปี ค.ศ. 1956 ก็มีการขนส่งสินค้าในตู้ส่งสินค้า จาก New York ไปยัง Houston ซึ่งเรือลำนี้ไม่มีปั้นจั่นในตัว แต่การขนย้าย ตู้ส่งสินค้าจากเรือได้ใช้ปั้นจั่นหน้าท่า ซึ่งการขนย้ายแบบนี้เรียกระบบ Lift on Lift off

หลังจากการปรับปรุงแก้ไขการขนย้ายสินค้าด้วยระบบ ตู้ส่งสินค้าจนมาถึงปี ค.ศ. 1958 ก็ได้มีเรือตู้ส่งสินค้าสมบูรณ์แบบ ไปยัง Newara,Houston,San juan jacksonvilie,Miami Puerto rico ซึ่งดำเนินการโดย บริษัท Pan atlantic Streamship corporation ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น Sea land ซึ่งเป็นบริษัทแรกที่ทำการขนส่งสินค้าโดยระบบตู้ส่งสินค้าและได้เปิดการเดินเรือไปทั่วโลก

วัตถุประสงค์ในการนำระบบ ตู้ส่งสินค้า มาใช้

1.ลดค่าใช้จ่ายในการบรรทุกสินค้าและค่าขนยกถ่ายสินค้า
2. ลดค่าเสียหายของสินค้าในการขนส่ง
3. เสียเวลาน้อยในการขนย้ายสินค้า
4. ลดการสูญเสียของสินค้า
5. ลดค่าบรรจุหีบห่อ
6. ไม่ต้องคำนึงถึงสภาพอากาศ
7. ลดการชำรุดของสินค้า
8. ลดค่าใช้จ่ายแรงงานสำหรับขนถ่ายสินค้า
9. ลดค่าประกันภัยของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ประเภทและลักษณะของตู้ส่งสินค้า

การขนส่งด้วยระบบ ตู้ส่งสินค้าหมายถึงการรวบรวมสินค้าซึ่งบรรจุในหีบห่อขนาดต่างๆ บางกรณีสินค้าอาจมีลักษณะเป็นกล่อง เป็นถัง เป็นเม็ด เป็นถุง เป็นก้อน แล้วนำสินค้าเหล่านี้บรรจุไว้ใน ตู้ส่งสินค้า ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับการบรรจุ การบรรจุจะใช้แรงงานคนบรรจุสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักเบา หรือสินค้าที่สามารถบรรจุด้วยแรงงานคนได้ ถ้าสินค้าที่มีน้ำหนักมากจึงจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือหรือ เครื่องจักรเข้ามาช่วย เพื่อให้สามารถนำสินค้าเข้าไปบรรจุภายในตู้ได้ ตู้ส่งสินค้ามีหลายรูปแบบ เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานที่เหมาะสม ซึ่งจากการลงพื้นที่สำรวจการใช้ตู้ ตู้ส่งสินค้า ณ ท่าเรือกรุงเทพ พบว่ามีการใช้ตู้ส่งสินค้าอยู่ 4 แบบด้วยกัน คือ

2.3.3.1 ตู้ส่งสินค้าแบบ Refrigerator Cargoes เป็นตู้ส่งสินค้าที่สร้างสำหรับบรรจุสินค้าประเภทที่ต้องการควบคุมทางอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพของสินค้าให้อยู่ในสภาพที่สม่ำเสมอ ตู้สินค้าห้องเย็นมีเครื่องปรับอุณหภูมิให้เย็นจัด เพื่อใช้บรรจุสินค้าห้องเย็นและของสดได้เกือบทุกชนิด ตู้สินค้าประเภทนี้ต้องใช้กระแสไฟฟ้ากับเครื่องทำความเย็นที่ติดมากับแต่ละตู้ ปลั๊กเสียบของแต่ละตู้สามารถใช้กับปลั๊กไฟฟ้าทั้งบนเรือสินค้าและที่ลานเก็บตู้สินค้าที่ท่าเรือ

ภาพที่ 2.26 การชาร์ทไฟเพื่อระบบการทำความเย็นสำหรับตู้ส่งสินค้าแบบแช่เย็น
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.3.3.2 Flat rack คือตู้ฯที่เป็นโครงรองรับน้ำหนัก ไม่มีการปิดด้านข้างในแต่ละด้าน ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ หรือ เครื่องจักร ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.27 ตู้ส่งสินค้าแบบ Flat rack
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.3.3.3 แบบ Open top หรือ แบบเปิดด้านบน เป็นตู้ สำหรับการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ และสินค้าบางชนิดที่ไม่สามารถบรรจุได้จากประตู

ภาพที่2.28 ตู้ส่งสินค้าแบบ Open Top
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.3.3.4 Dry Container คือ ตู้ส่งสินค้าที่มีการใช้งานมากที่สุด เป็นตู้สินค้าแบบตู้ทึบมีประตูเปิดปิด ด้านเดียว ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าที่หลากหลาย เนื่องจากเป็นตู้ที่ปิดหมดทุกด้านมีความปลอดภัยต่อผลิตภัณฑ์ สามารถบรรจุสินค้าได้หลายชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.29 ตู้ส่งสินค้า แบบ Dry Container
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ตารางที่ 2.2 ประเภทของตู้ส่งสินค้าแบ่งตามขนาด มี 4 ขนาด ดังนี้

ขนาด และ น้ำหนักบรรทุกตู้ส่งสินค้า		ประเภทตู้ตู้ส่งสินค้า			
		20’	20H’	40	40H’
ขนาดภายใน	กว้าง	2,440	2,440	2,440	2,440
	สูง	2,590	2,910	2,590	2,910
	ยาว	6,100	6,100	1,220	1,220
ขนาดภายนอก	กว้าง	2,350	2,350	2,350	2,350
	สูง	2,385	2,697	2,385	2,697
	ยาว	5,896	5,896	12,035	12,035
น้ำหนักสูงสุด		24,850Kg	24,950Kg	28,800Kg	30,300Kg

2.3.4 กระบวนการขนส่งสินค้าโดยการใช้ตู้ตู้ส่งสินค้า

กระบวนการขนส่งสินค้าโดยการใช้ตู้ส่งสินค้ามีการลำเลียงตู้สินค้าจากเรือขนส่งสินค้าไปยังผู้รับสินค้ามี 3 รูปแบบ คือ แบบทางตรง , กึ่งทางอ้อม และแบบทางอ้อม ดังนี้

2.3.4.1 แบบทางตรง เป็นการขนส่งสินค้าจากเรือ มาสู่การขนส่งโดยตรง คือเมื่อสินค้าลงจากเรือก็จะถูกนำไปสู่ รถไฟ,รถบรรทุก หรือ เรือลำเลียง เพื่อส่งสินค้าไปสู่ผู้รับ

2.3.4.2 แบบกึ่งทางอ้อม สินค้าจะถูกวางกองไว้ที่หน้าท่า หรือในเรือลำเลียง หรือ กระบะรถไฟชั่วคราว เพราะไม่สามารถรับสินค้าออกไปได้ทันที

2.3.4.3 แบบทางอ้อม สินค้าจะถูกขนย้ายและเก็บรักษาไว้ที่โรงพักสินค้า หรือลานสินค้ากลางแจ้ง ก่อนจะถูกนำส่งออกไปทางรถบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง

2.4.1 การพัฒนาโดยการแปรรูปวัสดุ

ในกระบวนการขนส่งสินค้าผ่านระบบตู้ส่งสินค้านั้นทำให้เกิดเศษวัสดุที่เหลือใช้จากการขนส่ง โดยเฉพาะเศษวัสดุไม้ที่เหลือจากการขนส่ง ซึ่งจะมาได้จาก กล่องลังสินค้า และ แท่นรองฯ แบบไม่หมุนเวียน กระบวนการพัฒนาเศษวัสดุดังกล่าวจึงแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ

2.4.1.1 การนำวัสดุแปรรูปเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เดิม คือ การนำเศษวัสดุที่เหลือจากการใช้แท่นรองฯและแท่นรองฯที่ไม่ใช้แล้วแปรสภาพแยกชิ้นส่วนวัสดุ แล้วประกอบเป็น แท่นรองฯชิ้นใหม่ หรือทำเป็นกล่องหรือลังสินค้าอันใหม่ กลุ่มนี้ได้รับความนิยมจากผู้รับส่งสินค้าที่จำเป็นต้องใช้ แท่นรองฯ หรือลังสินค้าที่ราคาถูก แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะถูกกำหนดให้ใช้ในระบบการขนส่งที่มีพื้นที่จำกัด เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์สินค้าที่ไม่ได้มาตรฐาน

2.4.1.2 การนำเศษวัสดุแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เศษวัสดุไม้ที่เหลือจากการขนส่งส่วนมากจะเป็นวัสดุไม้ ประเภทไม้สน ซึ่งมีคุณสมบัติมีลวดลายที่สวยงาม เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วๆไป จึงมีการนำเศษวัสดุดังกล่าวมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จำนวนมาก เช่นเป็นของตกแต่งบ้าน เก้าอี้ โต๊ะ ตู้ เตียง ร้านขายสินค้า เป็นต้น

2.4.2 การพัฒนาโดยการทำสีบนวัสดุ

การพัฒนาวัสดุโดยการทำสี โดยการใช้สีสำหรับเฟอร์นิเจอร์กับเศษวัสดุฯ ซึ่งการใช้สีแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

2.4.2.1 การใช้สีย้อม คือการใช้สีสำหรับการย้อมไม้ทา หรือเช็ดลงบนผิวไม้ ผลที่ได้คือสีจะติดกับไม้นั้นๆ ซึ่งจะติดมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของไม้ การทำสีย้อมทำให้วัสดุไม้มีสีตามที่ต้องการ จะเห็นลวกลายแหละเสี้ยนไม้ที่ชัดเจนขึ้น หากไม้มีมีลวดลาย ลักณะพื้นผิว และลักษณะเสี้ยนที่สวยงามการทำสีโดยการย้อมจึงมีความเหมาะสม

2.4.2.2 การใช้สีทา การใช้สีทาส่วนมากแล้วจะใช้สีพลาสติก เนื่องจากเนื้อสีมีความหนาทำให้ทาง่าย ผลที่ได้จากการทาด้วยสีคือ วัสดุจะมีสีสดใส แต่ก็จะทำให้ผิวสัมผัสของไม้ลดน้อยลง

2.4.2.3 การใช้สีพ่น การพ่นสีเป็นการทำงานที่ละเอียดและยากลำบากที่สุด วัสดุที่เหมาะแก่การทำสีพ่นคือจะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ เนื่องจากเมื่อพ่นสีไปแล้วทำให้เห็นความเรียบของพื้นผิวอย่างชัดเจน ก่อนการพ่นสีจึงต้องขัด และ โป๊วสีเป็นอย่างดี

2.4.2.4 การเคลือบผิววัสดุ กระบวนการแปรรูปที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสำหรับการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง เนื่องจากทำได้ง่าย ขั้นตอนการทำงานน้อย โดยการขัดผิวให้เรียบตามต้องการ แล้วทาเคลือบผิวโดยการใช้ ทินเนอร์ แลคเกอร์ วู๊ดสเตน หรือ ชแลคทาไม้ ซึ่งจะทำให้เห็นเป็นแบบวัสดุเดิมอยู่ แต่ไม้บางชนิดก็จะมีสีเปลี่ยนไปหลังจากได้สัมผัสกับสารเคมีดังกล่าว

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้

สถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ส่งผลกระทบต่อรูปแบบการดำรงชีวิตของผู้คนระดับต่างๆ ในสังคมส่วนหนึ่งของผลกระทบดังกล่าวได้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางรูปแบบสถาปัตยกรรม ตลอดจนการปรับเปลี่ยนสภาพภายในอาคารที่มีประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน จากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ที่มีแนวคิดดั้งเดิมต่อปัจจัย4 ภาวการณ์ต่างๆ ไปปรับเปลี่ยนก่อให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมจากแนวคิดเดิม เพื่อการตอบสนองความให้เหมาะสมกับความสุนทรียภาพและการใช้งานทีเหมาะสม การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ จึงใช้ ประเภทเฟอร์นิเจอร์ไม้ เพื่อเป็นการกำหนดกรอบความสามารถที่เลือกนำมาใช้งานให้เหมาะสมกับวัสดุ และแนวคิดการสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ ดังนี้

2.5.1 การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ไม้

2.5.1.1 การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ไม้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

2.5.1.1.1เฟอร์นิเจอร์ไม้ที่ใช้ภายในบ้าน เป็นเครื่องเรือนที่มีความใกล้ชิดมากที่สุด ผู้อยู่อาศัยจะอยู่กับเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด เน้นประโยชน์ใช้สอยเฉพาะเครื่องเรือน

2.5.1.1.2 เฟอร์นิเจอร์ไม้สำหรับสำนักงาน จุดประสงค์หลักของเครื่องเรือนกลุ่มนี้ มุ่งเน้นการใช้งานในสำนักงานเป็นหลัก

2.5.1.1.3 เฟอร์นิเจอร์ไม้สำหรับใช้ในที่สาธารณะหรือชุมชน เป็นเครื่องเรือนสำหรับคนทั่วไป หรือ สาธารณะชน เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เน้นความทนทานเป็นหลักสำหรับการรองรับการใช้งานกับคนจำนวนมากและการใช้งานที่หลากหลาย

2.5.1.2 การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ไม้ตามสภาพการใช้ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

2.5.1.2.1 เฟอร์นิเจอร์ไม้ภายในอาคาร เป็นที่ใช้งานกันอย่างหลากหลาย ซึ่งเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่มีใช้และพบเห็นโดยทั่วไป ซึ่งจะใช้งานและเก็บรักษาไว้ภายในตัวอาคาร

2.5.1.2.2 เฟอร์นิเจอร์ไม้ภายนอกอาคาร เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้มีความโดดเด่นคือ ทนทานต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ภายนอกตัวอาคาร เช่น แดด และฝน การเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์สำหรับภายนอกอาคารจึงต้องคำนึงถึงความทนทานเป็นหลัก

2.5.2 การสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้

2.5.2.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.5.2.1.1 หน้าที่ใช้สอย มีความสำคัญเป็นอันดับสูงสุด ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ควรคำนึงถึงการใช้งานเป็นอย่างแรกเพื่อตอบสนองการใช้งาน ซึ่งหากผลิตภัณฑ์ไม่สามารถตอบสนองการใช้งานได้ก็นับได้ว่าไม่ประสบความสำเร็จในด้านการออกแบบเพื่อการใช้งาน

2.5.2.1.2 ความสวยงามน่าใช้ คือปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้ซื้อเป็นอันดับแรก ผู้บริโภคจะมองเห็นความสวยงามผ่านการมองด้วยสายตาก่อน จากนั้นจึงเป็นการใช้งาน

2.5.2.1.3 ความสะดวกสบายในการใช้งาน เมื่อเกิดการใช้งานแล้วผลิตภัณฑ์ทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบาย หรือ ใช้งานได้ง่ายดาย ไม่ยุ่งยากหรือยากลำบากจนเกินไป

2.5.2.1.4 ความปลอดภัย คือ ความปลอดภัยต่อการใช้งานในลักษณะต่างๆ เช่น ของเล่นเด็กที่ปลอดภัยเมื่อเด็กดูดหรืออม การลดเหลี่ยมมุมสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อลดการเสียที่เกิดจากการชน หรือกระแทกจากผู้ใช้งาน

2.5.2.1.5 ความแข็งแรง ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ที่เพียงพอต่อการใช้งาน เช่น เก้าอี้ที่แข็งแรงเพียงพอสำหรับการรับน้ำหนักจากผู้ใช้งาน

2.5.2.1.6 ราคาควรกำหนดราคาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งจะต้องคำนึงถึงต้นทุนและผู้ซื้อให้มีความเหมาะสมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.1.7 วัสดุ จะต้องมีความเหมาะสมในด้านการใช้งาน ความทนทาน ความสวยงาม และราคา ซึ่งจะถูกควบคุมโดยต้นทุน การเลือกใช้วัสดุจึงควรมีความเหมาะสมกับผู้ซื้อและลักษณะการใช้งาน

2.5.2.1.8 กรรมวิธีการผลิต การเลือกเทคโนโลยี วิธีการผลิตที่เหมาะสม จะทำให้การออกแบบและต้นทุนการผลิตอยู่ในการควบคุมได้ และทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพ

2.5.2.1.9 การบำรุงรักษา ในปัจจุบันการ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ลดความสำคัญน้อยลง เนื่องจากเน้นขายที่ตัวสินค้ามากกว่าชิ้นส่วน หรืองานซ่อมแซม แต่สำสำหรับสินค้าบางชนิดก็ต้องคำนึงถึงการซ่อมแซมบำรุงรักษาอยู่

2.5.2.1.10 การขนส่ง เป็นปัจจัยที่ผู้ออกแบบมักจะละเลยและมักจะควบคุมเองไม่ได้ การขนส่งมีความสำคัญคือ การนำสินค้าไปยังรู้รับสินค้า การออกแบบที่ดีควรคำนึงถึงการขนส่งเป็นสำคัญเพื่อลดภาระต้นทุนจากกการขนส่ง

2.5.2.2 การกำหนดแนวทางการออกแบบ

2.5.2.2.1 ความต้องการของผู้บริโภค ผู้บริโภคต้องการกายภาพของผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาจาก

1. ปัจจัยด้านความสวยงาม
2. ปัจจัยด้านหน้าที่ใช้สอย
3. ปัจจัยด้านราคา
4. ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา

2.4.2.2.2 ความต้องการของตลาด ผู้รับผิดชอบการตลาดมีแนวทางที่จะกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ มีคุณลักษณะตรงตามปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านรูปแบบที่สัมพันธ์กับกลุ่มตลาดผู้บริโภค
2. ปัจจัยด้านการแสวงหาตลาดใหม่
3. ปัจจัยด้านการเสนอวิธีการใช้งานของผลิตภัณฑ์ใหม่
4. ปัจจัยด้านการเสนอวิธีการใช้งานใหม่ของผลิตภัณฑ์

2.4.2.2.3 ความต้องการภาคการผลิต ผู้รับผิดชอบการผลิตมีแนวทางที่ต้องการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ มีคุณลักษณะตรงตามปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านทุนการผลิต
2. ปัจจัยด้านความแข็งแรงของโครงสร้าง
3. ปัจจัยด้านการลดความซับซ้อนลดทุนการผลิต
4. ปัจจัยด้านการใช้วัสดุ วัตถุดิบ และ การทดแทน
5. ปัจจัยด้านการขนส่ง

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกผ่านระบบตู้ขนส่งสินค้า

2.6.1 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ขนส่งสินค้า โดยท่าเรือกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ขนส่งสินค้า โดยท่าเรือกรุงเทพ (ตุลาคม2554-กันยายน 2557)

เดือน (ปี)	**ขาเข้า**	**ขาออก**	**รวม (TEU.)**
ตุลาคม (2554)	52,899	39,530	**92,429**
พฤศจิกายน (2554)	31,318	31,689	**63,007**
ธันวาคม (2554)	58,493	41,925	**100,418**
รวม (2554)	**142,710**	**113,144**	**255,854**
มกราคม (2555)	64,524	35,958	**100,482**
กุมภาพันธ์ (2555)	51,968	42,925	**94,893**
มีนาคม (2555)	71,710	45,704	**117,414**
เมษายน (2555)	68,910	41,486	**110,396**
พฤษภาคม (2555)	69,215	49,147	**118,362**
มิถุนายน (2555)	67,372	49,815	**117,187**
กรกฎาคม (2555)	71,825	48,642	**120,467**
สิงหาคม (2555)	70,690	48,836	**119,526**
กันยายน (2555)	70,226	49,416	**119,642**
ตุลาคม (2555)	73,555	52,180	**125,735**
พฤศจิกายน (2555)	75,058	53,095	**128,153**
ธันวาคม (2555)	69,800	55,387	**125,187**
รวม (2555)	**824,853**	**572,591**	**1,397,444**
มกราคม (2556)	74,366	46,988	**121,354**
กุมภาพันธ์ (2556)	59,513	45,732	**105,245**
มีนาคม (2556)	72,582	56,092	**128,674**
เมษายน (2556)	70,673	45,114	**115,787**
พฤษภาคม (2556)	75,631	56,618	**132,249**
มิถุนายน (2556)	71,506	55,670	**127,176**
กรกฎาคม (2556)	77,683	53,029	**130,712**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

เดือน (ปี)	ขาเข้า	ขาออก	รวม (TEU.)
เมษายน (2556)	70,673	45,114	**115,787**
พฤษภาคม (2556)	75,631	56,618	**132,249**
มิถุนายน (2556)	71,506	55,670	**127,176**
กรกฎาคม (2556)	77,683	53,029	**130,712**
สิงหาคม (2556)	73,778	56,609	**130,387**
ตุลาคม (2556)	73,898	56,196	**130,094**
พฤศจิกายน (2556)	70,537	56,032	**126,569**
ธันวาคม (2556)	72,148	59,323	**131,471**
รวม (2556)	**792,315**	**587,403**	1,379,718
มกราคม (2557)	70,676	45,839	**116,515**
กุมภาพันธ์ (2557)	49,992	53,743	**103,735**
มีนาคม (2557)	73,995	62,847	**136,842**
เมษายน (2557)	69,166	49,977	**119,143**
พฤษภาคม (2557)	73,468	58,371	**131,839**
มิถุนายน (2557)	71,014	58,222	**129,236**
กรกฎาคม (2557)	72,908	53,589	**126,497**
สิงหาคม (2557)	73,866	58,875	**132,741**
กันยายน (2557)	73,885	60,046	**133,931**
รวม	**628,970**	**501,509**	1,130,479

ที่มา http://www.port.co.th/sitenew/sathiti.php

2.6.2 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ขนส่งสินค้า โดยท่าเรือแหลมฉบัง (ตุลาคม2554-ตุลาคม2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ขนส่งสินค้า โดยท่าเรือแหลมฉบัง (ตุลาคม2554-ตุลาคม 2557)

เดือน (ปี)	ขาเข้า	ขาออก	รวม (TEU.)
ตุลาคม (2554)	264,923	255,297	522,200
พฤศจิกายน (2554)	214,274	221,976	438,662
ธันวาคม (2554)	220,336	236,768	460,005
รวม (2554)	699,533	714,041	1,420,867
มกราคม (2555)	227,249	211,814	440,295
กุมภาพันธ์ (2555)	217,658	241,500	461,336
มีนาคม (2555)	252,447	257,631	513,998
เมษายน (2555)	211,791	230,346	446,534
พฤษภาคม (2555)	232,114	268,085	506,252
มิถุนายน (2555)	225,535	256,412	487,480
กรกฎาคม (2555)	257,384	277,902	542,536
สิงหาคม (2555)	235,644	254,243	495,239
กันยายน (2555)	245,409	264,959	515,894
ตุลาคม (2555)	259,226	258,199	523,370
พฤศจิกายน (2555)	237,935	241,713	484,594
ธันวาคม (2555)	240,497	263,174	508,911
รวม (2555)	2,842,889	3,025,978	5,926,439
มกราคม (2556)	206,619	220,969	432,184
กุมภาพันธ์ (2556)	213,066	248,202	465,741
มีนาคม (2556)	247,410	270,213	521,950
เมษายน (2556)	250,293	241,578	495,409
พฤษภาคม (2556)	236,348	255,385	494,238
มิถุนายน (2556)	243,646	276,347	524,469
กรกฎาคม (2556)	250,840	261,968	516,176
สิงหาคม (2556)	230,437	259,334	492,517
ตุลาคม (2556)	271,372	261,324	535,274
พฤศจิกายน (2556)	244,677	255,947	503,127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

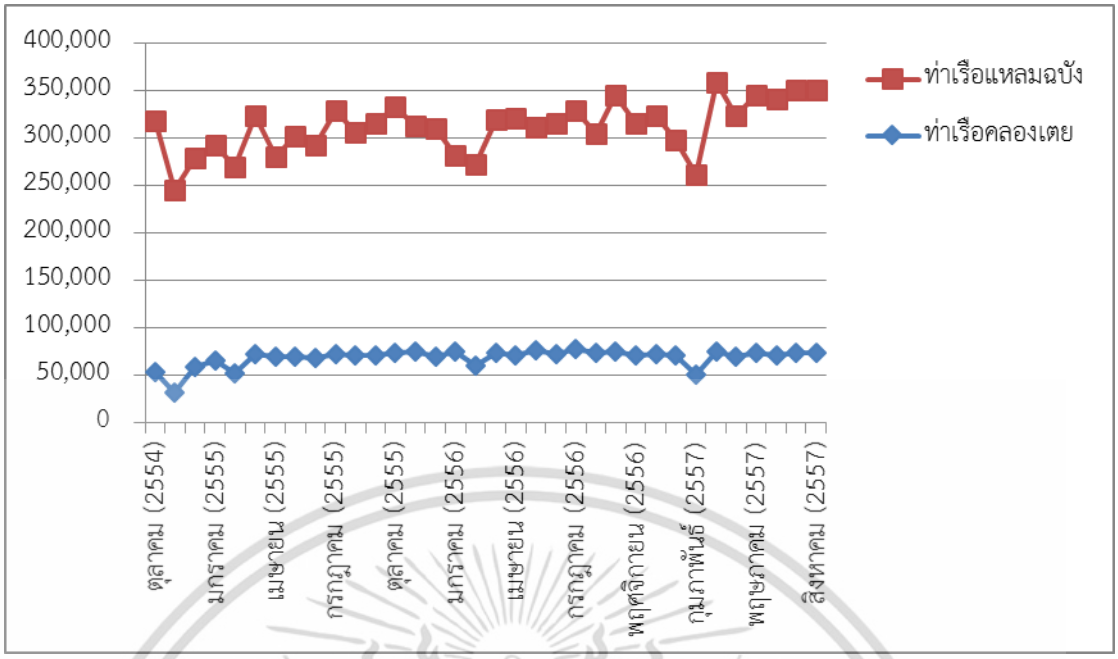
ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

เดือน (ปี)	ขาเข้า	ขาออก	รวม (TEU.)
พฤษภาคม (2556)	236,348	255,385	494,238
มิถุนายน (2556)	243,646	276,347	524,469
กรกฎาคม (2556)	250,840	261,968	516,176
สิงหาคม (2556)	230,437	259,334	492,517
ตุลาคม (2556)	271,372	261,324	535,274
พฤศจิกายน (2556)	244,677	255,947	503,127
ธันวาคม (2556)	252,078	289,857	545,235
รวม (2556)	**2,887,676**	**3,112,694**	**6,041,476**
มกราคม (2557)	227,849	219,103	449,996
กุมภาพันธ์ (2557)	211,214	262,002	476,440
มีนาคม (2557)	284,307	296,236	584,576
เมษายน (2557)	254,484	253,845	511,194
พฤษภาคม (2557)	271,499	288,562	564,771
มิถุนายน (2557)	269,598	295,992	570,986
กรกฎาคม (2557)	277,738	292,531	575,376
สิงหาคม (2557)	276,494	295,502	578,802
รวม (2557)	**2,073,183**	**2,203,773**	**4,312,141**

ที่มา http://www.port.co.th/sitenew/sathiti.php

จากตาราง 2.6.1 และ 2.6.2สามารถสรุปเป็นกราฟการนำเข้าสินค้าผ่านตู้ ขนส่งสินค้าระหว่างเดือนตุลาคม2554-สิงหาคม 2557 ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 กราฟแสดงปริมาณการนำเข้าสินค้าผ่านตู้ขนส่งสินค้า ระหว่าง ตุลาคม2554-สิงหาคม 2557

จากกราฟ แสดงให้เห็นถึงการนำเข้าสินค้าผ่านระบบตู้ ขนส่งสินค้า โดยวัดเป็นหน่วย TEU (Twenty-Equivalent Unit) คือขนาดตู้ขนส่งสินค้ามาตรฐาน 20 ฟุต พบว่า การนำเข้าผ่านท่าเรือคลองเตยมีปริมาณการนำเข้าในที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งปริมาณการนำเข้าเฉลี่ยอยู่ที่ 68,087.15/เดือน ในขณะที่ 12 เดือนหลังมีปริมาณการนำเข้าเฉลี่ยอยู่ที่ 70,454 TEU/เดือน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.48 ส่วนการนำเข้าสินค้าผ่านท่าเรือคลองเตย ซึ่งเป็นท่าเรือน้ำลึกมีการนำเข้าที่มาปริมาณมากกว่าท่าเรือคลองเตยถึงร้อยละ 356.91 และมีค่าเฉลี่ยการนำเข้าผ่านท่าเรือแหลมฉบังอยู่ที่ 243,011.50 และจากสถิติ 12เดือนหลังมีปริมาณการนำเข้าอยู่ที่ 255,979 TEU/เดือน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.34

2.6.2 สรุปปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ ขนส่งสินค้า ย้อนหลัง 23 ปี (ตุลาคม 2532-กันยายน2554)

ตารางที่ 2.5 สรุปปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ขนส่งสินค้า ย้อนหลัง 23ปี(ตุลาคม2532-กันยายน 2554)

ปี (พ.ศ.)	ขาเข้า	ขาออก	รวม (TEU.)
2532	445,972	458,808	**904,780**
2533	480,597	501,392	**981,989**
2534	530,560	593,283	**1,123,843**
2535	610,825	674,183	**1,285,008**
2536	599,491	686,288	**1,285,779**
2537	627,036	709,973	**1,337,009**

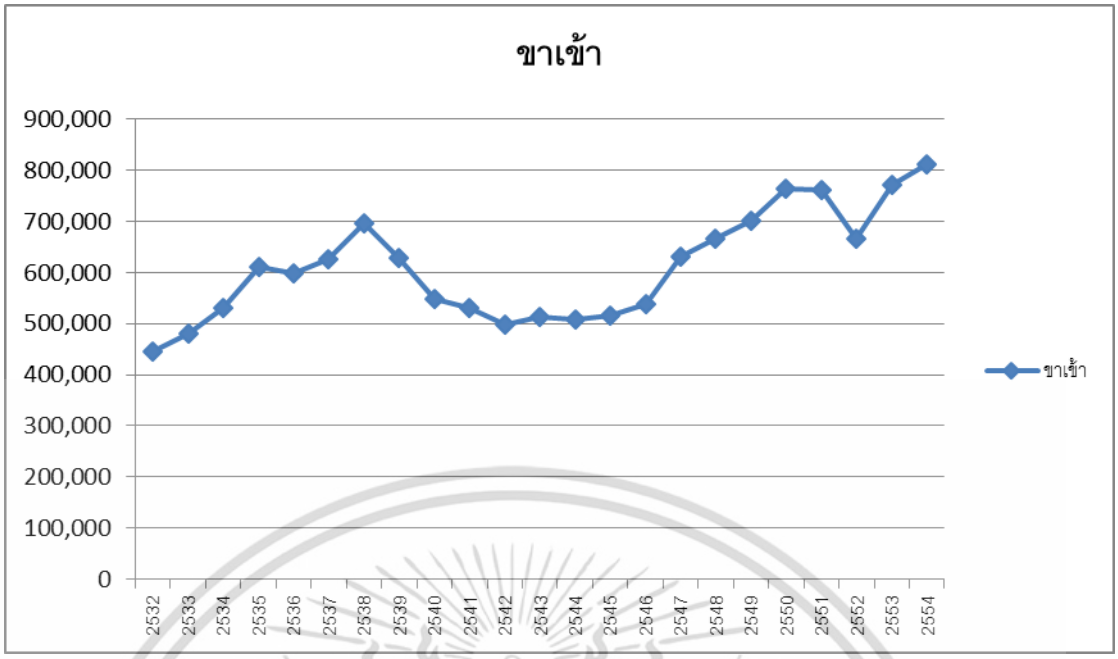
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	ขาเข้า	ขาออก	รวม (TEU.)
2532	445,972	458,808	**904,780**
2533	480,597	501,392	**981,989**
2534	530,560	593,283	**1,123,843**
2535	610,825	674,183	**1,285,008**
2536	599,491	686,288	**1,285,779**
2537	627,036	709,973	**1,337,009**
2538	697,386	766,065	**1,463,451**
2539	628,847	666,421	**1,295,268**
2540	547,666	551,339	**1,099,005**
2541	531,693	582,063	**1,113,756**
2542	498,867	553,699	**1,052,566**
2543	512,414	561,103	**1,073,517**
2544	508,030	561,530	**1,069,560**
2545	516,690	593,871	**1,110,561**
2546	537,338	636,648	**1,173,986**
2547	630,894	687,509	**1,318,403**
2548	666,337	682,909	**1,349,246**
2549	701,985	749,381	**1,451,366**
2550	764,057	794,454	**1,558,511**
2551	760,174	700,539	**1,460,713**
2552	666,797	643,094	**1,309,891**
2553	771,115	681,714	**1,452,829**
2554	811,821	643,072	**1,454,893**

จากตาราง 2.5 สามารถสรุปเป็นกราฟการนำเข้าสินค้าและส่งออกสินค้าผ่านตู้ ขนส่งสินค้าระหว่างปี พ.ศ.2552-พ.ศ.2557 ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.31 การนำเข้าสินค้าและส่งออกสินค้าผ่านตู้ขนส่งสินค้า ระหว่างปี พ.ศ.2552-พ.ศ.2557

จากภาพ 2.31 พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 ถึง พ.ศ.2538 มีปริมาณการนำเข้าที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2538 จากนั้นลดลงจนถึงปี พ.ศ. 2542และคงตัวจนถึง พ.ศ. 2545 มีปริมาณการนำเข้าและส่งออกสินค้าเริ่มอัตราเพิ่มขึ้นอีก ในช่วงปี 2545 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งปัจจุบัน การนำเข้าสินค้า 10 อันดับแรก ได้แก่

ตารางที่ 2.6 การนำเข้าสินค้า 10 อันดับแรก

	รายการ	2557/2014
1	น้ำมันดิบ	846,611.6
2	เครื่องจักรกลและส่วนประกอบ	529,544.2
3	เครื่องจักรไฟฟ้าและส่วนประกอบ	369,721.7
4	เคมีภัณฑ์	357,254.8
5	เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์	307,286.5
6	แผงวงจรไฟฟ้า	230,128.2
7	ส่วนประกอบและอุปกรณ์ยานยนต์	220,199.5
8	เครื่องเพชรพลอย อัญมณี เงินแท่งและทองคำ	215,609.2
9	สินแร่โลหะอื่น ๆ เศษโลหะและผลิตภัณฑ์	190,526.7
10	เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	187,537.4

ที่มา : http://www2.ops3.moc.go.th/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลรถบรรทุกขนตู้ส่งสินค้าเพื่อการส่งสินค้า

การศึกษาข้อมูลรถบรรทุกขน ตู้ส่งสินค้าเพื่อการส่งสินค้า ได้ลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลอยู่ที่ท่าเรือกรุงเทพ และ ที่จอดรถขนสินค้าของห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรานส์แมน ณ ถนนสรรพาวุธ กรุงเทพ และได้จำแนกข้อมูลจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากสถานที่ดังกล่าว ดังนี้

2.7.1 ประเภทของรถบรรทุก

จากการลงพื้นเก็บข้อมูลรถบรรทุกเพื่อการขนส่งสินค้า แบ่งออกได้ 5 ประเภทตามลักษณะของรถดังนี้

2.7.1.1 รถบรรทุกขนาดเล็ก มีขนาดสำหรับบรรทุกประมาณ 1.5x2.10x2.20 m รถบรรทุกขนาดเล็กหรือรถกระบะเป็นรถบรรทุกที่มีผู้ประกอบการมากที่สุด เนื่องจากมีการลงทุนต่ำ มีความคล่องตัวสูง สามารถส่งของในตัวเมืองได้ตลอดเวลา เข้าส่งภายในตัวอาคารได้ และมีความหลากหลายในการขนส่ง เช่น เป็นแบบกระบะธรรมดา แบบคอก แบบโครงหลังคา แบบห้องทึบ และ แบบห้องเย็น

ภาพที่2.32 รถบรรทุกขนาดเล็ก หรือ หรือรถกระบะ
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.7.1.2 รถบรรทุก 4 ล้อ มีขนาดสำหรับบรรทุกประมาณ 1.75x2.0x3.18 m มีพิกัดบรรทุก 9.5 ตัน เป็นรถบรรทุกที่มีความคล่องตัว สามารถส่งของภายในห้างสรรพสินค้าได้ เนื่องจากมีขนาดความยาวที่ไม่ยาวจนเกินไป สามารถตีวงเลี้ยวในลานจอดรถห้างสรรพสินค้าในอาคารได้ (เฉพาะพื้นที่สำหรับการส่งสินค้าเท่านั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.33 รถบรรทุก 4 ล้อ
ที่มา :http://www.weekendhobby.com/offroad/isuzu
/picture2010%5C94255321056. jpg (1 พฤศจิกายน 2557)

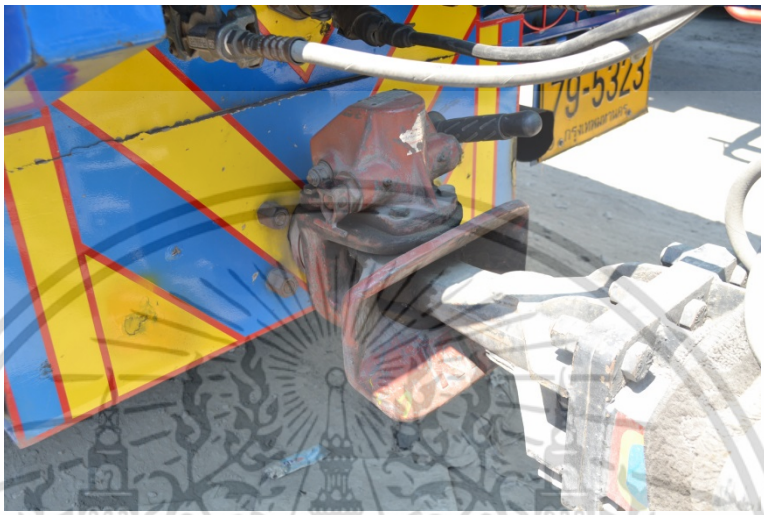
2.7.1.3 รถบรรทุก 6 ล้อ มีอยู่ 2 ขนาด มีขนาดสำหรับบรรทุกประมาณ 1.9 x 5.5 x 1.9 m และ 2.35 x 7.2 x 2.35 m (6ล้อกลาง) พิกัดบรรทุก 15 ตัน เมื่อเทียบกับรถบรรทุก 4 ล้อ รถบรรทุก 6 ล้อมีความยาวกว่าทุกมิติ และล้อหลังจะมีล้อเพิ่มอีก 1 คู่ ในเพลาเดียวกัน รถ 6 จึงรับน้ำหนักได้มากขึ้น

ภาพที่ 2.34 รถบรรทุก 6 ล้อ
ที่มา : http://truck1sell.com/item/20052014211528.jpg (1พฤศจิกายน 2557)

2.7.1.4 รถบรรทุก 10 ล้อ มีขนาดสำหรับบรรทุกประมาณ 2.35 x 7.2 x 2.35 m พิกัดบรรทุก 25 ตัน มีขนาดการบรรทุกเท่ากับรถบรรทุก 6 ล้อขนาดใหญ่ (6 ล้อกลาง) แต่มีเพลาหลัง 2 เพลา จึงทำให้สามารถรับน้ำหนักการบรรทุกได้มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.5 รถพ่วง (แม่ลูก) ขนาดสำหรับบรรทุกประมาณ 2.35 x 7.2 x 2.35 m (x 2) พิกัดบรรทุก 47 ตัน ตัวรถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนของรถบรรทุก กับ ส่วนของพ่วง ตัวรถจะเชื่อมต่อโดยหัวต่อที่ติดตั้งอยู่ท้ายรถบรรทุก และหัวลมสำหรับระบบเบรก ปลั๊กไฟ สำหรับไฟให้สัญญาณก็อยู่ท้ายรถเช่นกัน รถพ่วงสามารถขน ตู้ส่งสินค้าขนาด20ฟุตได้ จึงเป็นที่นิยมและพบเห็นที่คลังสินค้าหรือท่าเรือเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 2.35 หัวต่อสำหรับรถพ่วง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ปัจจุบันรถพ่วงได้ถูกพัฒนาขึ้นอีก โดยการเพิ่มเพลาหลังที่ตัวพ่วง เพื่อให้รับน้ำหนักได้มากขึ้น จึงมีพิกัดบรรทุกได้ถึง 53 ตัน และ พ่วงแบบ 7 เพลาคือหัวเก๋งของรถบรรทุกมีเพิ่มมาอีก 1 เพลา จึงรับน้ำหนักพิกัดได้ 52 ตันสำหรับในแบบพ่วง 1 เพลาหลัง และ 58 ตัน สำหรับแบบพ่วง 2 เพลาหลัง

ภาพที่2.36 รถพ่วงบรรทุกชนิดพ่วง2เพลา
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2.37 รถพ่วงแบบ 7 เพลา
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2557

2.7.1.6 รถหัวลาก แบ่งออกได้ 3 ประเภท ตามลักษณะของเพลา คือ หัวลาก 1เพลาหลัง , หัวลาก2 เพลาหลัง และ แบบพ่วง 3เพลา ซึ่งจะมีพิกัดบรรทุกอยู่ที่ 35ตัน 45 ตัน และ 50.5 ตัน ตามลำดับ รถหัวลากเป็นรถที่นิยมใช้กันมากในการขนส่งสินค้าจากคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ เนื่องจากการขนส่งสินค้าจะแหล่งดังกล่าวมักจะส่งโดยการใช้ตู้ ส่งสินค้า บรรจุสินค้า ซึ่งหากเป็นตู้ ส่งสินค้า ขนาด 40ฟุต ก็มีเพียงรถหัวลากเท่านั้นที่สามารถจะขนส่งได้ หัวลากแบ่งตัวรถออกเป็น2ส่วน เช่นเดียวกับรถพ่วง แต่หากไม่ได้ต่อท้าย หรือส่วนบรรทุก ส่วนหัว ก็ไม่สามารถที่จะขนสินค้าได้เลย

ภาพที่ 2.38 ลักษณะของรถหัวลากที่ต่อท้าย และไม่ได้ต่อท้าย
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานรถหัวลากมีขั้นตอนการถอดและประกอบอย่างชัดเจน เนื่องจากท้ายรถมีน้ำหนักจำนวนมาก ขั้นตอนการถอดหัวลากจึงมีดังนี้

1. ปล่อยขายันพ่วง เพื่อให้ท้ายทรงตัวได้เมื่อถอดหัวลากออกแล้ว (ภาพที่ 2.37)
2. ปลดล๊อกหัวลาก สายลมเบรค และสายไฟ (ภาพที่ 2.38 , ภาพที่ 2.39)
3. เลื่อนหัวรถออกจากท้าย เพื่อถอดหัวและท้ายออกจากกัน

ภาพที่2.39 ขายันพ่วง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ภาพที่ 2.40 การปลดล๊อกหัวพ่วง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.41 การปลดสายเบรกลม และสายไฟพ่วง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ภาพที่ 2.42 ตัวล็อกหัวลากที่อยู่ส่วนพ่วง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.43 ตัวล็อกหัวลากที่อยู่ส่วนหัว
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

2.7.2 การขับรถบรรทุกเพื่อการขนส่งสินค้า

การขนส่งสินค้านั้นคือการนำสินค้าไปสู่ผู้รับที่จุดหมายปลายทางสินค้า โดยเริ่มจากเรือสินค้าเทียบท่าเรือ ปั้นจั่นยกตู้สินค้า จะยกตู้สินค้าโดยปั้นจั่นยกสินค้าจากบนเรือวางไว้ริมท่าเรือ หรือ ใส่รถบรรทุกตู้สินค้า หรือ รถตู้ส่งสินค้า ตามลักษณะของการขนส่งสินค้า ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

2.7.2.1 การขนส่งสินค้าทางตรง สินค้าจะขนส่งจากเรือสู่รถตู้ ส่งสินค้าและนำออกจากท่าเรือทันที

2.7.2.2 การขนส่งสินค้ากึ่งทางอ้อม เมื่อตู้สินค้าลงจากเรือแล้ว สินค้าจะถูกลำเลียงไปยังสถานที่เก็บสินค้าชั่วคราว ก่อนที่จะนำขนส่งไปยังนอกท่าเรือต่อไป

2.7.2.3 การขนส่งสินค้าทางอ้อม เป็นการพักและการกระจายสินค้าที่ท่าเรือ ก่อนที่จะขนส่งไปยังปลายทางต่อไป

การเข้ารับสินค้าของรถบรรทุกตู้สินค้าหรือรถตู้ ส่งสินค้าเริ่มจากการรับรายการสินค้าจากผู้ส่งสินค้า ซึ่งจะแสดงรายการตู้สินค้า สถานที่รับ และเวลาที่ตู้สินค้าเข้ามาแล้ว ผู้ขับรถตู้ ส่งสินค้าจึงนำรายการดังกล่าวยื่นเพื่อให้การทาเรือออกเอกสารการออกสินค้าให้ รถบรรทุกจึงสามารถนำรถไปรับสินค้าได้ และ สินค้าบางชนิดจะต้องได้รับการตรวจนับโดยทำได้ 2 วิธีคือ การเปิดตู้สินค้าตรวจนับ และ การใช้เครื่องเอ็กซเรย์ ตู้สินค้า เมื่อกระบวนการเสร็จสิ้น การท่าเรือจึงจะออกใบนำออกให้ และสามารถนำตู้สินค้าออกจากการท่าเรือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.44 เครื่องเอ็กซเรย์ตู้สินค้า
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557)

ภาพที่ 2.45 การเคลื่อนย้ายตู้สินค้นโดยรถยก
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.46 เรือสินค้าที่มีปั้นจั่นอยู่บนเรือ
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ภาพที่ 2.47 ปั้นจั่นยกตู้สินค้าที่อยู่บนฝั่ง
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.48 ปั้นจั่นสำหรับการเรียงตู้สินค้า
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ภาพที่ 2.49 ที่ล๊อกตู้ของกรมศุลกากร
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.50 การล๊อกตู้สินค้าที่ตรวจสอบแล้วโดยท่าเรือ
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

ภาพที่ 2.51 การจอดเทียบเรือเพื่อการขนส่งสินค้า
ที่มา ภคิณ สุวรรณศรี.ถ่ายวันที่ 27 เมษายน 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มและความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์

2.8.1 อุตสาหกรรมเครื่องเรือนในประเทศไทย

ในช่วงเริ่มต้นประวัติศาสตร์เครื่องเรือนของไทย เป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศจีน ซึ่งเข้ามามีอิทธิพลตั้งแต่สมัยสุโขทัย ที่มีอยู่ในระบบการค้า และการถ่ายทอดกรรมวิธีการผลิตสินค้าต่างๆ ซึ่งกลุ่มชาวจีนที่เข้ามาประกอบอาชีพในไทยส่วนหนึ่งนั้นเป็นช่างเครื่องเรือนไม้ ซึ่งช่างชาวจีนเหล่านี้ประกอบด้วย ชาวจีนที่อพยพมาจากมลฑลกวางตุ้งและเกาะไหลหลำ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญทางด้านการต่อเรือและงานเฟอร์นิเจอร์จีน ภายหลังจากที่ช่างเหล่านี้สามารถสะสมทุนประกอบกับการมีความรู้เรื่องไม้ มีความเข้าใจต่อการแปรรูปไม้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จึงได้ทำธุรกิจแปรรูปไม้ และอุตสาหกรรมการแปรรูปไม้ต่อไป

2.8.2 บทบาทภาครัฐต่ออุตสาหกรรมเครื่องเรือน

ในด้านการพัฒนาศักยภาพด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต กระทรวงอุตสาหกรรมจัดเป็นหน่วยงานแรกๆ ที่ทำหน้าที่ดังกล่าว เช่น การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ ภายใต้การดำเนินการผ่านกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2507 โครงการการให้ความช่วยเหลือประเทศไทยผ่านโครงการของสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความร่วมมือก่อตั้งศูนย์ออกแบบผลิตภัณฑ์มีการจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการของไทย จากกิจกรรมดังกล่าวมีผลทำให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทย ได้ก่อตั้งหน่วยงานออกแบบขึ้นในองค์กร

สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ภายใต้โครงการให้ความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น ดำเนินการโดย JICA (Japan international Corparation Agency) ได้ให้ความช่วยเหลือจัดตั้งศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ภายใต้โครงสร้างการบริหารการจัดการของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และมีหน่วยงานอื่นๆเข้ามาร่วมพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนได้แก่ กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพานิชย์ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ภายหลังจากที่ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ซึ่งโดยส่วนใหญ่ในอดีตเป็นการนำวัตถุดิบจำพวกไม้ที่เป็นผลผลิตจากธรรมชาติมาแปรรูปเข้าสู่ระบบการผลิตในรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน โดยผลิตภัณฑ์ที่สร้างชื่อเสียงให้ประเทศไทยคือ เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้สักทอง ทำให้การใช้วัตถุดิบจำพวกไม้สักได้เพิ่มปริมาณการใช้ อันเป็นเหตุให้ระบบอุปทานและอุปสงค์ขาดดุลภาพ ต้นทุนไม้สักจึงมีราคาสูงขึ้น ในขณะที่การเสาะแสวงหาไม้ ต้องประสบปัญหารอบด้าน จึงมีการสำรวจปริมาณไม้ในประเทศ พบว่า ในภาคการเกษตรมีการลงทุนไม้ยางพารา เพื่อการรีดน้ำยางส่งเป็นวัตถุดิบเข้าสู่อุตสาหกรรมยาง ภายหลังจากที่ยางพารามีอายุมากขึ้น ทำให้อัตราน้ำยางลดลง จึงต้องถูกโค่นนำไปใช้เป็นฟืน หรือใช้ผลิตเป็นลังไม้บรรจุผลผลิตทางการเกษตร เมื่อใช้เสร็จก็จะหมดสภาพการใช้งาน จากปัญหาเหล่านี้ รัฐบาลญี่ปุ่นได้ส่งคณะเข้ามาสำรวจและพบว่า ปริมาณไม้ยางพาราที่ถูกโค่นทิ้งมีจำนวนมาก จึงเป็นแนวคิดการนำไม้ยางพาราเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือนขึ้น โดยมีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมดำเนินการร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่น เข้ามาศึกษากรรมวิธีการถนอมรักษาเนื้อไม้ยางพารา มีการพัฒนากระบวนการดังกล่าวเข้าสู่ระบบการผลิตเชิงพานิชย์ ทำให้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตเครื่องเรือนจากไม้ยางพารารายใหญ่ของโลก จากโครงการดังกล่าวได้ส่งผลคุณูปการแก่ผู้ประกอบการไทย ในยุคต่อๆมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 อุปสรรคปัญหาของอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย หลังปี พ.ศ.2540

ภาคอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทยที่ผ่านมา มีผู้ประกอบการที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ แต่ที่รวมเป็นกลุ่มใหญ่จะอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมลฑล และภาคตะวันออก ซึ่งผู้ประกอบการแต่ละรายมีรูปแบบการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกัน บางแห่งมีจุดมุ่งเน้นเพื่อเฉพาะตลาดภายในประเทศ บางแห่งมุ่งเน้นเพื่อการส่งออก หรือมุ่งเน้นทั้ง 2แนวทาง ภาคอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทยที่มุ่งเน้นเฉพาะการส่งออกก็มีรูปแบบย่อยของการดำเนินกิจการ เช่น บางแห่งมุ่งเน้นระบบการรับจ้างผลิต แต่ไม่ว่าจะมีรูปแบบดำเนินธุรกิจแบบใดก็ตาม ข้อปัญหาและอุปสรรคที่ผู้ประกอบการมักประสบอยู่ในขณะนี้ได้แก่

1. อุตสาหกรรมที่มีไม้เป็นวัตถุดิบ ส่วนใหญ่ระบบการผลิตยังดำเนินการด้วยระบบเครื่องจักรเทคโนโลยีเดิม ส่งผลให้ประสิทธิภาพต่ำต่อเนื่องด้วยคุณภาพของสินค้าที่ลดลง

2. ผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ภายในองค์กร ขาดความรู้ความชำนาญขาดทักษะ ทั้งด้านการจัดการการตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และที่เป็นจุดอ่อนคือ การขาดระบบข้อมูลข่าวสารที่ทันต่อเหตุการณ์

3. แรงงานที่มีพื้นฐานความรู้น้อย โดยประมาณเกินครึ่งหนึ่งของแรงงานเป็นแรงงานที่ไร้ทักษะและพื้นฐานความรู้ระบบของการผลิตอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ขาดการวางแผนเชิงระบบตั้งแต่ระบบต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ขาดอุตสาหกรรมสนับสนุนที่ เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดย่อม

4. ผู้ประกอบการ ขาดก ารให้ความสนใจ ความเข้าใจต่อการพัฒนาช่องทางทางการตลาดและการแสวงหาเจาะช่องทางการตลาดใหม่ๆ ในต่างประเทศ และมักประสานงานเพียงช่องทางการตลาดเดิม

5. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ประกอบการมักจะละเลย และการไม่ให้ความสำคัญ ภายใต้ความเชื่อเฉพาะตัวว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการสร้างภาวะต้นทุน

2.8.4 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ในอนาคต

2.8.4.1 ความเปลี่ยนแปลงทางสังคม อายุเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น สัดส่วนผู้สูงอายุต่อประชากร มีอัตราเพิ่มขึ้น ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มผู้บริโภคของสินค้าในอนาคต

2.8.4.2 ครอบครัวมีขนาดเล็กลง เน้นคุณภาพชีวิตสูงขึ้น ต้องการสินค้าคุณภาพดี คนต้องการปัจเจกภาพ นิยมทำงานที่บ้าน ซื้อของที่บ้าน มีการเกิดอาชีพใหม่ๆ สิทธิมนุยชน ความเสมอภาคทางสังคม ชนกลุ่มน้อย เช่น คนพิการ เด็ก คนต่างศาสนาหรือต่างวัฒนธรรมต้องได้รับความเท่าเทียมกันในทางปฏิบัติ

2.8.4.3 พัฒนาการทางเทคโนโลยี การสังเคราะห์วัสดุชนิดใหม่ในทุกวงการ อุปกรณ์อัจ ฉริยะที่ฉลาดขึ้น การใช้อุปกรณ์ไร้สาย ระบบโครงข่าย

2.8.4.4 การตลาด การค้าเสรีตามข้อกำหนดนานาประเทศ ความเป็นสากล ความเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบกันทั่วโลก การโฆษณาเผยแพร่ธุรกิจ การสั่งซื้อสิ นค้าผ่านหน้าจอ การชำระเงินผ่านบัตรเครดิต เงื่อนไขการบริการและการรับประกัน คุณค่าที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเช่น การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม การใช้แรงงานเด็ก

2.8.4.5 ด้านสิ่งแวดล้อม การบริโภคทรัพยากรและการหมดไปของพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ ภาวะเรือนกระจกการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิปัญหาระบบนิเวศน์ การแตกตัวของชั้นโอโซนที่ที่ให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต การทำลายป่าและเมืองร้อนการสูญเสียพันธุ์พืชและสัตว์ การเพิ่มขึ้นขงขยะ การสร้างปัญหาจากวิธีการกำจัดแบบถม ฝัง เผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.5 เทรนด์วัสดุ

2.8.5.1 paradoxical approach วัสดุที่มีลักษณะซับซ้อน (complex) มีมากกว่าหนึ่ง พื้นผิวที่ดูแล้วเหมือนลังเลว่าจะใช่หรือไม่ใช่ (vivid + uncertainty) เช่น โลหะที่มีรูพรุน หรือการปริ๊นต์รูปลงบนโลหะ ก็จะมองดูไม่ชัดเจนว่าเป็นรูปคนหรือรูปอะไรแน่

2.8.5.2 new technique on natural material เป็นการนำวัสดุจากธรรมชาติมาใช้โดยใช้เทคนิคช่วยให้การนำเสนอไม่ตรงไปตรงมา ภายใต้แนวคิด : มีสุนทรียภาพ และรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ไผ่ที่นำมาดัดจนเกิดรูปลักษณ์ใหม่ ๆ หรือกระดาษใยกล้วยที่ไม่ใช่แผ่นแบน ๆ ปกติอีกต่อไป

2.8.5.3 sublimity of presence เห็นไม่ชัด เดี๋ยวมี เดี๋ยวหาย เช่น การหายไปจากสายตาหรือเบลอ วัสดุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนรูป หรือการหักเหของแสง ทำให้มองเห็นกลับไปกลับมา เป็นต้น

2.8.5.4 Romanticism เกี่ยวกับสี เป็นกลุ่ม emotional เรื่องของอารมณ์ความรู้สึกทั้งหมด สีในกลุ่มนี้จะเห็นแล้วทำให้นึกถึงความหลัง บางครั้งก็นอกกรอบบ้าง ลูกไม้อาจจะผสมผสานด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดลายลูกไม้แบบใหม่ ๆ เป็นต้น

ทั้ง 4 กลุ่มอยู่ภายใต้พื้นฐานการพัฒนาด้าน IT technology และ ecology โดยไม่สามารถแยกจากกันได้ การพัฒนาของวัสดุทั้งสี่กลุ่มต้องตอบโจทย์ความต้องการของสังคม สังคมผู้สูงอายุ : ความเป็นอยู่ที่ดีและสุขภาพ ความหลากหลายของสังคมและชุมชน การใช้เส้นใยธรรมชาติและการนำวัสดุใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การลดขยะ

2.9 ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

2.9.1 หลักการและแนวความคิดด้านรูปแบบ(Style)

2.9.1.1 Modern Style เกิดขึ้นในช่วง ค.ศ. 1920-1945 โดน เลอ คาบูซิเออ(Le Corbusier) สถาปนิกยุคแรกที่นำการออกแบบ Modernism มาใช้ แนวคิดนี้เป็นการตอบสนองต่อความสับสนของสังคมใหม่(ในยุคนั้น) เน้นการไม่มีลวดลายประดับตกแต่ง(Ornament) ไม่มีการอ้างอิงทางประวัติศาสตร์ เน้นวัสดุและกระบวนการในการสร้างที่มุ่งใช้กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการผลิต (สายการผลิต/กระบวนการผลิต) มีความเรียบง่ายและเน้นประโยชน์ใช้สอยประจำวัน เน้นการซ้อนเก็บได้ เริ่มมีแนวคิดการนำไม้อัดมาดัด โดยไม่ได้คำนึงถึงความเป็นมนุษย์มากนัก Modern Style เป็นแนวคิดที่เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย(Function) และไม่ค่อยสอดคล้องกับความสะดวกในการใช้งาน และเนื่องจากนักออกแบบอุตสาหกรรมยังคงยึดติดกับการออกแบบในยุคก่อน จึงทำให้กลุ่มสถาปนิกมีโอกาสดีกว่าที่จะใช้ Modern Style มากกว่ายึดติดกับรูปแบบโบราณ

หลักการของความสวยงามตามรูปแบบสมัยใหม่ (Modern Style) คือ รูปทรงที่สามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้สูงสุด จะมีลักษณะเด่นในการใช้รูปทรงเรขาคณิต เช่น สี่เหลี่ยมหรือเส้นโค้งที่เกิดจากส่วนของวงกลม สำหรับแนวคิดหลักของการออกแบบ Modern เป็นการเลือกใช้รูปทรงโครงสร้างและวัสดุที่สามารถตอบสนองใช้งานได้ดี หรืออีกนัยหนึ่ง คือ รูปทรงของอาคารและสถาปัตยกรรมภาพใน ถูกกำหนดจากลักษณะการใช้งาน ไม่มีการประดับตกแต่งส่วนเกิน เคารพในธรรมชาติของวัสดุและโครงสร้าง เช่น การโชว์เสา คาน หรือส่วนของโครงสร้างอาคารอย่างไม่มีปิดบัง ไม่ว่าจะเป็นเหล็ก คอนกรีต กระจก หรือไม้ โดยถือว่าเป็นความงามชนิดหนึ่ง หลักการสำคัญของการออกแบบสมัยใหม่ (Modern Style) อีกประการหนึ่ง คือ ความสะดวกสบายในการอยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1.2 Post- Modern Style โรเบิร์ต เวนทูรี่ (Robert Venturi) สถาปนิกชาวอเมริกันในศตวรรษที่ 20 อ้างว่า Post Modernism เป็นการออกแบบที่มีความสอดคล้องกับวัฒนธรรมยอดนิยม (Pop Culture) หมายถึง ศิลปะยุคใหม่ เช่น ความเป็นนามธรรม(Abstract) หรือความไม่มีตัวตน ซึ่งเป็นการเน้นรูปแบบผสมผสานการเลือกสรรทดลองสิ่งใหม่ๆ (Stylistic Eclecticism) นำไปสู่การก่อสร้างขึ้นด้วยการเลือกชิ้นส่วนอย่างพิถีพิถัน (Deconstruction) ที่มีสิ่งที่มีอยู่แล้วมาถอดเป็นชิ้นๆแล้วประกอบขึ้นใหม่มาเป็นจุดเด่นของแนวคิดนี้ และได้ปรากฏแนวแนวคิดนี้ไปอย่างกว้างขวางในสาขาอื่น Post- Modern Style เป็นการออกแบบอาคารที่เริ่มปรากฏขึ้นประมาณ ปี ค.ศ.1960-ปัจจุบัน(หลังยุค Modern) โดยยังไม่สามารถระบุรูปแบบปละแนวความคิดที่ชัดเจนหรือมีทิศทางไปทางใดทางหนึ่งได้ ทั้งนี้ เนื่องจากสถาปนิกเริ่มเกิดความเบื่อหน่ายกับอาคารประเภทกล่องของ Modern Architecture จึงมีการออกแบบลักษณะรูปทรงอาคารที่ดูแผลงเกินจริง สร้างความรู้สึกทางสุนทรียภาพให้กับผู้ได้สัมผัส ต่อต้านความซ้ำซากจืดชืดของ Modern Architecture และได้เริ่มเสาะแสวงหาแนวทางของตนเอง เป็นต้นว่าสถาปัตยกรรมที่มีรูปแบบคอนกรีตเสริมเหล็กในทิศทางที่แสดงออกของอารมณ์อย่างรุนแรง

หลักการและแนวความคิด เป็นลักษณะของแนวคิดสมัยใหม่ (Post- Modern Style) ต้องตอบสนองความต้องการเฉพาะของกลุ่มสังคมต่างๆ จึงเน้นความหลากหลายของแบบอย่างให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง อาคารต่างๆ มีแบบอย่างเฉพาะมากมายหลายแบบตามประเภทของอาคารและตามปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพแวดล้อมที่ตั้ง เน้นการสื่อสารความหมายทางสัญลักษณ์ของรูปทรง แม้ว่าอาจจะเป็นความหมายที่สถาปนิกจงใจหรือไม่จงใจกำหนดไว้ก็ตาม เน้นสุนทรียภาพที่แปรผันไปตามบริบท (Context) และบ่งบอกความหมาย (Meaning) หรือเนื้อหาที่อิงจากประเภทอาคารตามการใช้สอย มีรูปทรงที่ซับซ้อน มีลักษณะผสมผสานหักเห และนิยมการตกแต่งด้วยลวดลายและประดับประดา อาคารมีลักษณะหลากหลาย มีการเลือกเฟ้นแต่สิ่งเด่นๆในอดีตมาประยุกต์ในงานออกแบบ ความหมายของรูปทรงเป็นส่วนสำคัญของอาคาร อาจได้ความหมายจากการอุปมา-อุปมัยกับสิ่งต่างๆที่คาดไม่ถึง หรือได้จากการอิงกับงานสถาปัตยกรรมในอดีต รูปแบบที่หลากหลายสนุกสนาน เต็มไปด้วยชีวิตชีวาด้วยการใช้รูปแบบที่บิดเบือนและมีที่ว่าง(Space) ที่แปรผันจนเกิดความซับซ้อนและความกำกวมในความหมาย เกิดความน่าสนใจและความฉงนสนเท่ห์ นิยมการรวมองค์ประกอบที่แตกต่างกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะการปะติดปะต่อ

2.9.1.3 Minimal Style เน้นการออกแบบอาคารที่พักอาศัยโดยใช้ระบบพิกัดหรือการทำอะไรเหมือนกันนำมาเรียงต่อกันได้ (Modular System)ใช้เฟอร์นิเจอร์ (Furniture) ที่ผลิตขึ้นมาทีละมากๆ แทนการสั่งทำ มีรูปแบบเฉพาะที่ชัดเจน ได้แก่ ความเป็นรูปทรงเรขาคณิตและพื้นที่ไม่แบ่งส่วนปิดกั้น โดยเน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ เฟอร์นิเจอร์แบบยึดติดและมักไม่แตกต่างจากเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว ห้องส่วนใหญ่เป็นสีขาวหรือใช้วัสดุไม้ธรรมชาติ กระจก และแสตนเลส สตีล(Stainless Steel) โคมไฟส่วนใหญ่จะฝังเพดานหรือผนัง รูปทรงเรขาคณิตไม่มีลวดลาย ต่อมามีนักออกแบบ Minimalism หันมาให้ความหลากหลายของวัสดุ แบบที่มีความหลากหลายมาใช้ร่วมกัน (Holistic Philosophy)

เอกลักษณ์ของสไตล์นี้คือ เป็นสี่เหลี่ยม เช่น แนวความคิดของบ้านญี่ปุ่น และองเศรษฐกิจพอเพียงด้วยการใช้วัสดุธรรมชาติ

2.9.1.4 Functional Style หรือ ทฤษฎีหน้าที่นิยม ประโยชน์ใช้สอยนิยม คติคำนึงประโยชน์ มีความหมายเหมือนกันคือ แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ให้ความสำคัญกับหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ใช้สอย โดยยึดถือการใช้สอยเป็นแกนสำคัญในการออกแบบ ไม่นิยมตกแต่งประดับประดาอาคาร ส่งผลให้รูปร่างหน้าตาอาคารมีลักษณะเรียบง่าย และสะท้อนลักษณะของวิธีการใช้สอยภายในอาคารให้เห็นได้จากลักษณะภายนอก ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

2.9.1.4.1 Form อาจ follow Function ในแง่หน้าที่ใช้สอยของอาคาร คือ จะโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ตาม รูปทรง(Form) ของอาคารจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงกิจกรรมภายในที่อาคารนั้นห่อหุ้มอยู่

2.9.1.4.2 Form อาจ follow Function ในแง่โครงสร้างและวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

2.9.1.4.3 Form อาจ follow Function ในแง่ของสุนทรียภาพของอาคารโดยสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าบางประการ ที่เกี่ยวโยงถึงลักษณะเฉพาะของอาคารนั้นๆ เช่น โบสถ์ย่อมมีสุนทรียภาพที่แตกต่างจากโรงเรียนหรือโรงงาน เป็นต้น

2.9.1.5 Contemporary Style แนวความคิดร่วมสมัย โดยการใช้หลักการของ Modernist และ Functionalism ใช้วัสดุสมัยใหม่ และพัฒนาการของเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพ มีความมั่นใจ เป็นช่วงเวลาแห่งการออกแบบที่เร้าใจ มีรูปลักษณ์ที่ท้าทาย ประกอบกับสีสันที่สดใส และสามารถใช้การได้ในชีวิตประจำวัน ในช่วงเศรษฐกิจของอเมริกันที่รุ่งเรืองหลังจากที่ซบเซามา ทำให้ตลาดมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว และทำให้อุตสาหกรรมมีการลงทุนในงานออกแบบ ซึ่งชาวอิตาลีเรียกระยะนี้ว่าเป็นเวลาแห่งการฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมอีกครั้ง และการปฏิรูป

แนวความคิดร่วมสมัย (Contemporary Style) หมายถึง รูปแบบการตกแต่งแบบร่วมสมัย ซึ่งได้แก่การนำเอางานออกแบบที่เป็นที่นิยมในรูปแบบปัจจุบันมาผสมผสานอย่างกลมกลืนกับรูปแบบต่างๆ ในอดีตอีก อย่างน้อยหนึ่งรูปแบบโดยมีจุดประสงค์เพื่อการดึงเอาความรู้สึกหรืออารมณ์จากรูปแบบในอดีตมาแต่งกลิ่น หรือเพิ่มรสให้กับงานออกแบบนั้นๆและเป็นการทำให้งานออกแบบนั้นมีลักษณะข้ามกาลเวลา คือให้ความรู้สึกที่สมดุลกันทั้งสองยุคอย่างลงตัวและกลมกลืน โดยปกติแล้วรูปแบบร่วมสมัยมักจะมีรูปแบบพื้นฐานเป็นงานออกแบบที่เรียบง่าย ไม่มีลวดลายซับซ้อน และจะตกแต่งให้สวยงามขึ้น หรือเพิ่มความรู้สึกด้วยของประดับตกแต่งหรือบัวพื้นและเพดานจากยุคสมัยที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เช่น ยุค Classic เป็นต้น รูปแบบร่วมสมัยในปัจจุบันนี้ มักจะเน้นที่การให้ความรู้สึกเรียบง่าย สบายและอบอุ่น โดยมีการประยุกต์ประโยชน์ใช้สอยต่างๆให้เข้ากับความต้องการของผู้อยู่อาศัยเป็นหลัก อาจมีการปรับแต่งเฟอร์นิเจอร์หรือของประดับตกแต่งให้มีประโยชน์ใช้สอยที่แตกต่างกันไปจากวัตถุประสงค์เดิมเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบันยิ่งขึ้นได้ ซึ่งงานออกแบบในรูปแบบร่วมสมัยจัดได้ว่าเป็นรูปแบบที่ทำงานง่าย เนื่องจากแทบไม่มีข้อกำหนดใดๆและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามประโยชน์ใช้สอยของเจ้าของ ดังนั้นในการออกแบบรูปแบบร่วมสมัยจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายหรือทิศทางก่อนว่าต้องการให้งานออกแบบตอบสนองต่อความต้องการใด แนวคิดร่วมสมัยนี้ เน้นความโปร่งใสของการออกแบบ เพื่อเชื่อมโยงวัตถุประสงค์และแนวทางการออกแบบ มีการนำทฤษฎีนี้มาใช้กับการผลิตแบบ Mass Production และมีความต่อเนื่องกับแนวคิดของ Modernism ที่เริ่มต้นก่อนสงครามโลกใน Bauhaus ในยุโรป การที่สถาปนิกและนักออกแบบย้ายถิ่นทำให้แนวคิดด้าน Modernism ในระหว่างสงครามมีความบกแพร่หลายและเป็นสากลมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงนิทรรศการนานาชาติที่ช่วยปลูกฝังและทำให้แนวคิดมีความหลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1.6Loft Style กลายมาเป็นเทรนด์(Trend) ในยุคสมัยปัจจุบันนี้ ความจริงแล้ว คำว่า ลอฟท์(Loft) มาจากโกดัง หรือ Warehouse เกิดขึ้นในยุค 1950 ซึ่งเป็นยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม ผู้คนในสังคมเริ่มยอมรับแนวคิดของ Modern Style และระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมก็มีบทบาทในการขับเคลื่อนสังคมยุคนั้นอย่างมาก จนเมื่อถึงปลายยุค 1990 เริ่มมีโรงงานหรือโกดังร้างเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วในยุคก่อนหน้านี้ คนในยุคนั้นจึงเริ่มดัดแปลงอาคาร โรงงานหรือโกดังร้างเหล่านั้นมาใช้เป็นที่พักอาศัยที่มีความเรียบง่าย มีกลิ่นอายของความเป็นโรงงาน จนกลายมาเป็นแนวทางการตกแต่งในยุคต่อมา

Loft Style ในปัจจุบันมีความเรียบง่าย มีกลิ่นอายของความเป็นโรงงานปรากฏให้เห็นในงานออกแบบตกแต่งภายในอย่างชัดเจน ลักษณะเฉพาะของอาคารหรือบ้าน Loft Style คือ การเผยให้เห็นโครงสร้างหรือการโชว์โครงสร้างแบบเปลือยและพื้นผิวดิบๆ ไม่ว่าจะเป็นเพดานสูง เสาปูนเปลือย คานเหล็กบีม(เหล็กที่เป็นรูปตัว T) หรือผนังก่ออิฐโชว์แนว โชว์งานระบบ ฝ้าสูง อาจทำพื้นที่ชั้นล่างให้เปิดโล่งถึงชั้นลอย หรือพื้นที่ใต้หลังคา หน้าต่างและช่องเปิดต้องมีขนาดใหญ่ เน้นการเปิดรับแสงสว่างจากธรรมชาติผ่านช่องเปิดแนวตั้งหรือช่องแสงบน การใช้โคมไฟแบบแขวนเพดานหรือแบบตั้งช่วยเพิ่มแสงสว่างเป็นจุดๆ สำหรับอาคารหรือบ้านสองชั้นขึ้นไป ใช้บันไดวนหรือบันไดตรงที่เน้นโครงสร้างเหล็ก สีคุมโทนของ Loft Style มี 3 สี คือ สีขาว สีเทาและสีดำ ที่มาจากสีของวัสดุอุตสาหกรรม อย่างเช่น ปูน สังกะสี และเหล็ก เป็นต้น ไม่ตกแต่งภายในมากนัก เน้นความโล่ง โปร่ง ไม่มีอะไรมาบดบังสายตา ดูกว้าง สบายตา ไม่นำตู้สูงหรือแผงบังสายตามาวางไว้กลางบ้าน มักจะทำชิดผนังมากกว่าพื้นที่ต่างๆภายในบ้าน เช่น พื้นที่รับแขก พื้นที่ทำงาน พื้นที่รับประทานอาหาร จะจัดวางเฟอร์นิเจอร์น้อยชิ้นเท่าที่จำเป็น สำหรับวัสดุที่ใช้ตกแต่งในสไตล์นี้ ควรเลือกวัสดุที่ให้อารมณ์แบบอุตสาหกรรม เช่น เหล็กหรือไม้ลายใหญ่ จัดวางเข้าชุด ลักษณะเฉพาะอีกอย่างของ Loft Style คือ การใช้เฟอร์นิเจอร์ตัวเบาที่เป็นไม้หรือเหล็ก สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และของที่นิยมนำมาใช้ประดับตกแต่งจะเป็นประเภท เครื่องสาน งานไม้ งานปูนหรืองานโลหะ

2.9.1.7 Vintage Style หมายถึง ของเก่า(Antique) โดยเน้นของเก่าที่มีคุณภาพสูงด้วย เป็นสิ่งของเก่าๆที่ผ่านช่วงระยะเวลาหนึ่งที่เคยมีชื่อเสียง เคยโด่งดังและได้รับความนิยมหรือเคยใช้มาแล้ว โดยการนำกลับเอามาใช้ใหม่อีกครั้ง ซึ่งของเก่าดังกล่าวนี้ถูกนำกลับมาใช้ใหม่จะยังมีกลิ่นอายของความคลาสสิกและมีความมีเสน่ห์ในตัวเอง

การนำ Vintage Style มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน เป็นการผสมผสานกันรูปแบบของบ้านในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มักจะเน้นการนำดอกไม้และการนำเฟอร์นิเจอร์เก่ามาเป็นส่วนประกอบของการตกแต่งให้มีความสวยงาม อ่อนหวาน และมีสีสันสบายตา บางครั้งจะพบว่ามีการนำเครื่องใช้เก่า ภาพเก่าทางยุโรปมาเป็นของประดับตกแต่งบ้านให้ดูคลาสสิก มีระดับ รวมถึงการนำสิ่งของใหม่ๆที่มีลักษณะย้อนยุคมาออกแบบทาสี ประยุกต์และทำให้มีความรู้สึกละเมียดละไมแบบของเก่าได้อีกด้วย ในการออกแบบตกแต่งพื้นที่ต่างๆด้วยการนำ Vintage Style มาใช้จะเป็นการตกแต่งที่เน้นการทำให้ดูโบราณ เก่า และมีลักษณะของห้องในอดีต เน้นการใช้โทนสีครีม ขาว ฟ้าอ่อนหรือชมพูอ่อน ให้มีความรู้สึกหวานนิดๆ อาคารหรือบ้านที่ออกแบบด้วย Vintage Style จะมีลักษณะที่เด่นชัดอย่างหนึ่ง คือ สีของอาคารหรือบ้านส่วนใหญ่จะเป็นสีอ่อนสบายตา ไม่ฉูดฉาดแต่หรูหรา สำหรับสีที่ได้รับความนิยมมาก คือ สีขาว ครีม เหลืองและยังรวมไปถึงสีชมพูอ่อน และสีม่วงอ่อนอีกด้วย ซึ่งอารมณ์ที่แสดงออกมาจะให้ความรู้สึกอ่อนหวาน ลงตัว และเกิดความสวยงามได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1.5 Ratro Style หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าเป็นสไตล์ย้อนยุค นึกถึงความเก่าเป็นการหวนคืนสู่อดีต แต่ไม่ใช่ความเก่าแบบอย่างของ Vintage Style ที่แสดงออกในอารมณ์อ่อนหวาน สำหรับ Ratro Style แล้ว จุดเด่นของการออกแบบตกแต่งเป็นความเก่าย้อนยุคที่มีความโดดเด่นในเรื่องของการตกแต่งที่สนุกสนาน มีชีวิตชีวา การย้อนกลับไปวันวานที่มีความประทับใจไม่รู้ลืม เป็นความรู้สึกลึกๆในใจของผู้คน ส่วนมากลักษณะเฉพาะที่เป็นแนวทางการออกแบบสไตล์นี้ เน้นการปรับแต่งคุณค่าในอดีต โดยนำมาผสมผสานกับความเป็นอยู่ปัจจุบันอย่างลงตัว เพื่อการดำเนินชีวิตที่มีความสุขขึ้น เน้นการเลือกใช้ลวดลายกราฟิกมาใช้ในการตกแต่ง

2.9.2 หลักการและแนวคิดด้านทฤษฎี (Theory)

สาระด้านทฤษฎี หลักการ กระบวนการและวิธีการที่มีผลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน ในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประกอบด้วย การออกแบบเพื่อสื่อมวลชน (Universal Design) การออกแบบสีเขียว (Green Design) และการออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design)เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการนำไปใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ตระหนักถึงประโยชน์ใช้สอย การนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ในการออกแบบ เพื่อการดำรงไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และการตอบสนองต่อสื่อมวลชน

2.9.2.1 Universal Design แนวความคิด Universal Design หรือที่ใช้ในความหมายเดียวกับคำว่า Design for all, Inclusive Design, Barrier-free Design และ Lifespan Design เป็นแนวคิดการออกแบบเพื่อความสะดวกในการใช้งานสำหรับทุกคน คือ

1.ตัดสิ่งที่เป็นอุปสรรคออกไป
2.ออกแบบให้ใช้ชีวิตประจำวันไม่พึ่งพาคนอื่น
3.ออกแบบให้นึกถึงทุกเพศ ทุกวัย และความสามารถที่แตกต่าง
4.มีเหตุผล ปลอดภัย สบายต่อการใช้งาน

โดยมีที่มาจากการประดิษฐ์คิดค้นของใช้ส่วนตัวของ Mr.Ronald L.Mace (Pro-fessor of University of North Carolina USA) ซึ่งเป็นคนพิการ และได้ดัดแปลงของใช้ส่วนตัวให้สามารถใช้กับผู้พิการได้ หลังจากนั้นได้นำหลักการนี้มาใช้สำหรับการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับผู้พิการ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ปลอดภัยและกลายมาเป็นต้นแบบของการออกแบบ Universal Design ดังนั้นความหมายของ Universal Design คือ หลักการออกแบบเพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งานสำหรับบุคคลทุกประเภท

หลักการของ Universal Design 7 ประการ ประกอบด้วย
1.ความทัดเทียมในการใช้สอย
2.ความยืดหยุ่น คล่องตัวในการใช้สอย
3.ความเรียบง่ายและสามารถใช้สามัญสำนึก
4.ข้อมูลข่าวสารที่สามารถรับรู้ได้
5.หลีกเลี่ยง ป้องกัน ข้อผิดพลาด
6.ลดความต้องการด้านขีดความสามารถทางร่างกาย
7.ขนาดและพื้นที่สำหรับการเข้าถึงและการใช้

2.9.2.2 Green Design & Sustainable Design

ในอดีตที่ผ่านมา การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์มุ่งเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและผู้ผลิตเป็นสำคัญ โดยเน้นพิจารณาต้นทุน ประโยชน์ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสวยงาม และความปลอดภัยเป็นหลัก แต่แนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปสู่แนวคิดผลิตภัณฑ์ยั่งยืน ทำให้มุมมองการออกแบบผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงไปสู่แนวคิดที่มีการพิจารณาด้านอื่นๆมากขึ้น นั่นคือการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และจริยธรรมเพิ่มเติมขึ้นมา ทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ขยายไปสู่แนวคิด Eco Design

การขยายตัวของประชากรและการพัฒนาทางเศรษฐกิจในปัจจุบันก่อให้เกิดการขยายตัวของกิจกรรมและเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆออกมามากมาย เพื่อตอบสนองความต้องการและอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ในขณะเดียวกันกิจกรรมและผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของประชาชน ตลอดจนเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในอนาคต ดังนั้น การจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพจึงจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีควรเน้นนโยบายเชิงรุก ซึ่งนโยบายดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผสมผสานวิธีการและทางเลือกหลายรูปแบบที่เหมาะสม โดยมีแนวคิดที่ว่า “การพัฒนาสิ่งแวดล้อมจะต้องควบคู่ไปกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน”

ปัจจุบันนี้โลกให้ความสนใจกับการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือการออกแบบสีเขียว ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดเชิงรุก คือกระบวนการที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกัน มุ่งเน้นการลดกากของเสีย ยืดระยะเวลาการใช้งาน และเพิ่มปริมาณการนำกลับมาใช้ใหม่ทำให้ส่งผลดีต่อธุรกิจ ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ความสำคัญของ Eco Design ไม่ใช่เพียงแค่แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือการจัดการเชิงรุกในด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญในแง่ของการค้าและการส่งออกอีกด้วย เนื่องจากสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหภาพยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่นให้ความสนใจในด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงมีข้อกำหนดและกฎระเบียบทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก เช่น ระเบียบว่าด้วยการห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบเกี่ยวกับการห้ามใช้สารเคมีในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ระเบียบเกี่ยวกับการจัดการซากของยานยนต์ เป็นต้น เท่ากับว่าผู้ผลิตและผู้ส่งออกสินค้าที่ทำการค้าขายกับประเทศต่างๆเหล่านี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ กลุ่มผู้ประกอบการไทยที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ กลุ่มผู้ผลิตและส่งออกสินค้าจำพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลายฝ่ายเริ่มมองหาแนวทางการแก้ไข ซึ่งพบว่า Eco Design เป็นคำตอบที่ทำให้อุตสาหกรรมไทยเกิดการตื่นตัวและมีความจำเป็นต้องพัฒนาองค์ความรู้ด้านนี้ต่อไปและได้จัดเตรียมเครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจขึ้นในประเทศไทย เพื่อให้บริการแก่อุตสาหกรรมทั่วไปซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยเป็นสังคมที่ยั่งยืนต่อไป

Eco Design มาจากสองคำรวมกัน คือ Eco Design (เศรษฐศาสตร์) และ Ecological (นิเวศวิทยา) เมื่อรวมกับ Design (การออกแบบ) จึงเรียกว่า Eco Design หรือบางครั้งเรียกว่า Green Design หรือ Design for Environment เป็นกระบวนการที่ผนวกแนวความคิดด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนหรือกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยเป้าหมายหลักของการออกแบบเพื่อให้การบริโภคทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นการเกิดผลิตภัณฑ์จนถูกทำลายและ/หรือนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งแนวคิดนี้จะต้องอาศัยกลยุทธ์ในการพิจารณาการออกแบบผลิตทั้งในด้านการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกัน ซึ่งส่งผลดีทั้งทางด้านธุรกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

“สถาปัตยกรรมสีเขียว” (Green Architecture) หมายถึง การก่อสร้างอาคารที่มีจุดประสงค์เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด ผ่านการเลือกใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ Gree Ecology and Sustainable ถูกใช้โดยนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และต่อมาเมื่อสถาปัตยกรรมได้ให้ความสนใจในความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น คำเหล่านี้จึงถูกนำมารวมกับสถาปัตยกรรม โดยให้ความหมายที่สื่อถึงงานสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อมและเป็นสถาปัตยกรรมที่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ สถาปัตยกรรมในแนวความคิดนี้มีเป้าหมายในการออกแบบที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย ความหมายเชิงลึกของคำเหล่านี้เกี่ยวพันไปถึงเรื่องที่สถาปนิกจะทำได้เพื่อการรักษาเยียวยา รวมไปถึงการขยายสืบต่อหรือทำให้โลกสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงและคงอยู่เพื่อมนุษยชาติอุ่นต่อๆไป

ดังนั้น สถาปัตยกรรมที่ช่วยส่งเสริมและอนุรักษ์สิ่งอวดล้อมหรือก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมน้อยลงกว่าเดิม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยหลักการออกแบบที่ Brenda กับ Robert Vale ได้เขียนเอาไว้ใน Green Architect มีทั้งหมด 6 ข้อ ได้แก่

1.อนุรักษ์พลังงาน (Conserving Energy) อาคารควรก่อสร้างขึ้นเพื่อให้ใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการอยู่อาศัยให้น้อยที่สุด

2.สอดคล้องกับภูมิอากาศ (Working with climate) อาคารควรออกแบบให้เข้าหรือสอดคล้องกับภูมิอากาศและแหล่งพลังงานธรรมชาติ

3.ใช้ทรัพยากรใหม่ให้น้อยที่สุด (Minimizing new resources) อาคารควรออกแบบให้มีการใช้ทรัพยากรใหม่น้อยที่สุด และเมื่อหมดอายุการใช้งานของอาคารก็สามารถนำเอาทรัพยากรนั้นไปใช้กับอาคารอื่นได้อีก

4.ให้ความสำคัญกับผู้ใช้ (Respect for user) โดยให้ความสำคัญกับทุกฝ่าย เช่น สุขภาพของผู้อยู่อาศัยและคนก่อสร้าง หรือการมีส่วนร่วมในการออกแบบจากผู้ใช้อาคาร และคนในชุมชน

5.ให้ความสำคัญกับสถานที่ก่อสร้าง (Respect for site) อาคารควรมีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหากต้องรื้อถอนออกไป ธรรมชาติก็ควรฟื้นฟูได้ในระยะเวลาสั้นๆ

6.หลักการต่างๆที่ต้องนำมาใช้ร่วมกัน (Holism) การออกแบบสถาปัตยกรรมสีเขียวต้องพิจารณาองค์ประกอบรวมทั้งหมด

โดยมีปัจจัยด้านอาคารตามข้อพิจารณาการออกแบบสถาปัตยกรรมสีเขียว ได้แก่ การอนุรักษ์พลังงาน ความสอดคล้องกับภูมิอากาศ การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติ ทั้งนี้นักออกแบบควรนำหลักการทั้ง 6 ข้อ มาใช้พิจารณาร่วมในการออกแบบ จึงจะถือว่าเป็นสถาปัตยกรรมสีเขียว ในขณะเดียวกัน เกณฑ์ด้านความสวยงาม ศิลปะ วัฒนธรรม ประโยชน์ใช้สอยหรือด้านอื่นๆของการออกแบบสถาปัตยกรรมควรนำมาพิจารณาในการออกแบบดังเดิม

ในขณะที่ การออกแบบอาคารเพื่อความยั่งยืนในปัจจุบันนั้น เกิดขึ้นเมื่อทุดคนในประเทศไทยเริ่มตื่นตัวเรื่องพลังงานกันมาสกขึ้น เพราะน้ำมันซึ่งเป็นพลังงานหลักประเภทหนึ่งที่ใช้ในประเทศไทยนั้นมีราคาเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งพลังงานนั้นสามารแบ่งหมดได้เป็น หมวดการขนส่ง อุตสาหกรรมการผลิต การบริการและที่อยู่อาศัย พลังงานสำหรับที่อยู่อาศัยนั้นจะพบว่า การก่อสร้างในอดีตที่ผ่านมาไม่สามารถแก้ไขปัญหาพลังงานได้ เพราะเป็นการก่อสร้างทีหลังจึงไม่สามารถทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นแบบได้เหมือนอุตสาหกรรมอื่น ทำให้การทำงานก่อสร้างไม่มีประสิทธิภาพ สิ้นเปลืองวัสดุ พลังงาน และแรงงาน ตลอดจนไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปัจจุบัน มาตรฐานของประเทศค่างๆเกิดขึ้นทั่วโลก ในการที่จะกำหนดมาตรฐานมรการออกแบบอาคารอย่างย่งยืน สำหรับในประเทศไทยจะได้ยินคำว่า Leed(USGBC)กันมากกว่ามาตรฐานอื่นๆ ซึ่ง Leed (Leadership for Energy and Environmrntal Design) Green building System ให้คะแนน 5 หมวด คือ การออกแบบสถานที่ คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในและประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน วัสดุและน้ำ ซึ่งหากผ่านเกณฑ์มาตรฐานก็ตะได้รับการรับรองซึ่งเป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

หลักการพื้นฐานของการทำ Eco Design คือ การประยุกต์หลักการของ 4Rs ในทุกช่วงของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1.การลด (Reduce) เป็นการลดการใช้ทรัพยากรในช่วงต่างๆของวงจรผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ลดการใช่กระดาษในการออกแบบ ลดการใช้วัตถุดิบและพลังงานในกระบวนการ ลดขั้นตอนการผลิต ลดการเกิดของเสียระหว่างผลิตและระหว่างใช้งาน ฯลฯ

2.การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการใช้ซ้ำ ทั้งใช้ซ้ำขณะที่ยังเป็นผลิตภัณฑ์เดิม และการนำบางส่วนกลับมาใช้ซ้ำ เช่น ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นมีชิ้นส่วนที่ใช้ร่วมกันได้ ผู้บริโภคก็ไม่ต้องซื้อใหม่ทั้งผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตก็ใช้ชิ้นส่วนจากสินค้าเก่ามาประกอบเป็นสินค้าเก่ามาประกอบเป็นสินค้าใหม่ได้

3.การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำกลับมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อใช้ใหม่ได้ หมายถึง การนำผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการผลิต เพื่อเป็นวัตถุดิบให้กับผลิตภัณฑ์ใหม่

4.การซ่อมบำรุง (Repair) การซ่อมบำรุงออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการซ่อมเพื่อยืดอายุการใช้งาน ซึ่งจะช่วยลดทั้งการเกิดขยะ

2.10 มาตรฐานและการทดสอบเครื่องเรือน

สินค้าที่วางขายอยู่ทั่วไปมีมากมายหลากหลายชนิดและประเภท ส่วนใหญ่สินค้าเหล่านั้นจะผลิตขึ้นมาครั้งละจำนวนมากๆ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการผลิต และสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด โดยสินค้าที่ผลิตขึ้นแต่ละอย่างต้องมีขนาด คุณสมบัติ และคุณภาพที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆขึ้นมา เพื่อใช้ในการควบคุมการผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบ ซึ่งจะเป็นส่วนที่พิสูจน์ว่าสินค้านั้นเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ หลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดขึ้น ได้มาจากแนวความคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สรีรศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะศาสตร์ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าชนิดนั้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัยลักษณะการใช้ รูปร่าง และความสามารถในเชิงการผลิตเป็นหลัก หากหลักเกณฑ์ดังกล่าวสามารถนำมาใช้และแสดงผลตามที่กำหนดเอาไว้ ก็จะยึดถือกันต่อไป

ในการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันจำนวนมากๆ ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติและคุณภาพที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาก สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่ส่วนต่างๆให้ใช้งานได้ตามปกติ ในการดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์จำเป็นที่จะต้องมีต้นแบบ ซึ่งกำหนดขนาดส่วนประกอบคุณสมบัติและคุณภาพที่แน่นอน รวมทั้งต้องกำหนดพิกัดความเผื่อ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มปริมาณการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ให้เหมือนกับต้นแบบทั้งหมด ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก และจะมีชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมือนกับต้นแบบถูกคัดทิ้งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนมาก ทำให้ได้ผลผลิตลดต่ำลงจากเดิม ดังนั้นชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ส่วนใหญ่แล้วมีการกำหนดพิกัดความเผื่อไว้ด้วย ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความละเอียดและการใช้งานของชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น รถยนต์มีค่าพิกัดความเผื่อของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ปริมาณเล็กน้อย แต่ค่าพิกัดความเผื่อของกระบะบรรทุก ปริมาณที่มากกว่า สิ่งที่กำหนดขึ้นมาทั้งหมดนี้ หากเป็นที่ยอมรับและใช้กันแพร่หลายโดยทั่วไป ก็จะนำมากำหนดเป็นกฎเกณฑ์หรือที่เรียกกันว่า “มาตรฐาน” และก่อนที่จะกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ จะต้องมีกระบวนการทดสอบ ตรวจสอบ และวิเคราะห์ เพื่อเป็นการพิสูจน์ให้เห็นจริงว่าเป็นไปตามสิ่งที่จะกำหนดเป็นมาตรฐาน และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นไม่ใช่สิ่งที่กำหนดให้ใช้อย่างถาวรตลอดไป แต่หากเมื่อใดมาตรฐานเหล่านั้นไม่เหมาะสมกับกาลเวลา เทคโนโลยี วิวัฒนาการและอื่นๆ มาตรฐานเหล่านั้นก็สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมดีกว่าเดิมได้

2.10.1 มาตรฐานทั่วไป

การมาตรฐาน (Standardization) หมายถึง กิจกรรมที่ขจัดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อนให้หมดไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเศรษฐศาสตร์ โดยมุ่งการบรรลุเป้าหมาย และประโยชน์สูงสุดตามวิธีการที่กำหนดขึ้น โดยทั่วไปหมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวกับกรรมวิธีในการกำหนดการประกาศใช้ และการนำไปใช้ (หรือบังคับใช้) มาตรฐาน (ความสำคัญ หรือคุณประโยชน์สำคัญของการมาตรฐาน ได้แก่ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และบริการให้มีความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการและที่ตั้งไว้)

มาตรฐาน (Standard) หมายถึง ข้อกำหนดทางวิชาการที่ปรากฏในรูปของเอกสารต่างๆ มีวัตถุประสงค์ที่จะแพร่หลายแก่บุคคลทั่วไป (สาธารณชน) ซึ่งกำหนดขึ้นโดยความร่วมมือ ความยินยอม หรือ การยอมรับของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนได้เสียร่วมกัน โดยใช้ความรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และประสบการณ์เป็นพื้นฐานในการกำหนด โดยมุ่งหมายสูงสุดของส่วนรวมร่วมกัน และผลนั้นได้รับความเห็นชอบ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการมาตรฐานนั้น

จุดประสงค์ของการกำหนดมาตรฐานมี 6 ประการ

1.สร้างความนิยมเชื่อถือคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2 .สร้างความเป็นธรรมในการซื้อขาย

3.การขจัดปัญหาและอุปสรรคในการค้าต่างๆ

4.ความปลอดภัยต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์

5.การใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีคุณค่า

6.สร้างการเชื่อมโยงในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำในโอกาสต่างๆ ให้สามารถ นำไปใช้ได้

มาตรฐานทั่วไปได้จัดทำขึ้นเป็น 3 ลักษณะ

1.เอกสารที่ระบุรายการของข้อจำกัดต่างๆ

2.หน่วยมูลฐานหรือค่าคงที่ทางกายภาพ

3.สิ่งของสำหรับเปรียบเทียบทางกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 ระดับของมาตรฐาน

มาตรฐานที่กำหนดขึ้นนั้น หากจำแนกโดยระดับแล้ว อาจมีได้หลายระดับ (Level) ทั้งนี้ โดยพิจารณาจากการกำหนดขึ้นและการนำไปใช้ระดับของมาตรฐานดังกล่าวแยกได้เป็นเป็น 6 ระดับที่สำคัญ ดังนี้

2.10.2.1 มาตรฐานระดับบุคคล (Individual Standards)

เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้น โดยผู้ที่ต้องการใช้แต่ละบุคคล รวมไปถึงการกำหนดโดยแต่ละหน่วยงาน เพื่อเป็นไปตามความประสงค์ของแต่ละคนหรือแต่ละหน่วยงานนั้น เช่น ข้อกำหนดในการทำเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น การออกแบบบ้านแต่ละหลัง เขื่อนแต่ละแห่ง การสร้างสะพาน การสร้างโรงงาน ทำผลิตภัณฑ์เฉพาะ ฯลฯ

2.10.2.2 มาตรฐานระดับบริษัท (Company Standards)

เป็นมาตรฐานที่เกิดขึ้นจากการกำหนดขึ้น โดยการตกลงร่วมกันของแผนกในบริษัท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการผลิต การซื้อขาย ฯลฯ

2.10.2.3 มาตรฐานระดับสมาคม (Association Standard)

เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นจากกลุ่มบริษัท หรือโดยกลุ่มบุคคลที่อยู่ในวงการเดียวกัน หรือเกิดจากข้อตกลงของกลุ่มบริษัทหรือโรงงานที่มีกิจกรรมของอุตสาหกรรมเป็นอย่างเดียวกัน หรือมีการผลิตของชนิดเดียวกัน เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารา กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ รถจักรยนต์ สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ เป็นต้น

2.10.2.4 มาตรฐานระดับประเทศ (National Standards)

เป็นมาตรฐานที่ได้จากการประชุมหรือเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายในชาติ โดยมีหน่วยงานมาตรฐานของชาตินั้นๆ เป็นศูนย์กลาง ซึ่งหน่วยงานมาตรฐานของชาตินี้ อาจเป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนก็ได้

ตารางที่ 2.7 ชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของแต่ละประเทศ

ชื่อมาตรฐาน	ตัวย่อ	ประเทศ
American Society for Testing and Materials	ASTM	สหรัฐอเมริกา
American National Standard Institute	ANSI	สหรัฐอเมริกา
Australian Standard	AS	ออสเตรเลีย
British Standard	BS	อังกฤษ
Deutsches Institute fur Normung	DIN	เยอรมัน
Japanese Industrial Standard	JIS	ญี่ปุ่น
Norway Standard	NS	นอร์เวย์
Standardisering Skommissionen I Sverige	SIS	สวีเดน
Thai Industrial Standard	TIS (มอก.)	ไทย

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของแต่ละประเทศ ส่วนใหญ่จะมีแนวทางสอดคล้องกันแต่จะมีแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด โดยประเทศพัฒนาแล้วในยุโรปตะวันตก สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่นจะมีมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้วเป็นจำนวนมาก สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาจะมีมาตรฐานน้อยกว่า เนื่องจากมีการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2.5 มาตรฐานระดับภูมิภาค (Regional Standards)

เป็นมาตรฐานที่เกิดขึ้นจากการประชุมปรึกษาหารือกัน ระหว่างประเทศในภูมิภาคเดียวกัน แล้วกำหนดข้อกำหนดร่วมกัน ส่วนมากจะเป็นการปรับมาตรฐานระดับประเทศในภูมิภาคเดียวกันให้มีสาระสำคัญสอดคล้องกัน เช่น มาตรฐานของกลุ่มอาเซียน มาตรฐานกลุ่มสหภาพยุโรป (European Norm :EN)

2.10.2.6 มาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (International Standards)

เป็นมาตรฐานที่ได้จากข้อตกลงร่วมกันของประเทศสมาชิกต่างๆ ที่มีความสนใจร่วมกัน เช่น มาตรฐานระหว่างประเทศขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization-ISO) ได้แก่

ตารางที่ 2.8 มาตรฐานระดับระหว่างประเทศ

ชื่อหน่วยงาน	ตัวย่อ
คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศด้านอิเล็กทรอนิกส์ International Electronic Commission	IEC
องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน International Organization for Standardization	ISO
สันนิบาตโทรคมนาคมระหว่างประเทศ International Telecommunication Union	ITU

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐานหรือที่เรียกว่า ไอ เอส โอ หรือ ไอโซ่ (ISO) ได้เริ่มจัดตั้งขึ้นจาก 25 ประเทศในปี 2489 ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ และเริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2490 และองค์การสหประชาชาติ ก็ได้ยอมรับให้เป็นองค์การชำนาญพิเศษประเภทที่ไม่ใช่หน่วยงานของรัฐบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อประโยชน์ทางการค้า และเกิดระบบมาตรฐานของโลกที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นไปในอนาคต ในเดือนธันวาคม ปี 2548 ได้มีสมชิกอยู่ทั่วโลกจำนวน 156 ประเทศ และคงจะเพิ่มขึ้นไปอีก ประเทศก็เป็นสมาชิกอยู่ด้วย

ปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานระบบการบริหารและการจัดการของกิจการต่างๆ รวมทั้งระบบการควบคุมคุณภาพ คือ มาตรฐานสกล 9000 (ISO 9000) และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ มาตรฐานสากล 14000 (ISO 14000) ตลอดจนมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คือ มาตรฐานสากล 18000 (ISO 18000) ทั้งหมดนี้เป็นความก้าวหน้าของการกำหนดมาตรฐานสากล

มาตรฐานต่างๆที่กำหนดขึ้น ส่วนใหญ่คือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมีไว้เป็นเกณฑ์ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันทั่วไป เครื่องเรือนก็เช่นเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ได้กำหนดมาตรฐานไว้แล้ว ในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือ 1 ชนิด จะประกอบไปด้วยวัสดุ ตั้งแต่ 1 อย่างขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบและการใช้งาน เช่น เก้าอี้ 1 ตัว อาจจะประกอบไปด้วย โครงสร้างไม้ที่ยึดติดประสานด้วยกาว ที่นั่งเป็นฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง มีพนักพิงเป็นผ้า ซึ่งวัสดุเหล่านี้ได้กำหนดเป็นมาตรฐานไว้แล้วในหลายผลิตภัณฑ์ เครื่องเรือนที่มีคุณภาพดีได้ มาตรฐานก็จะต้องใช้วัสดุคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดี ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังนั้น เครื่องเรือนจึงมีความสัมพันธ์กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุที่นำมาใช้ทำเครื่องเรือน

2. 10.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทยได้ถูกกำหนดขึ้น โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานราชการที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2511 และได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมมาตลอดจนถึงปัจจุบันเป็นฉบับที่ 6 พ.ศ.2548 โดยได้ดำเนินการแก้ไขและมีผลบังคับตั้งแต่วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548 ซึ่งได้เพิ่มอำนาจหน้าที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อีกทั้งสำนักได้จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของตัวแทนของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียหรือมีประโยชน์เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนดเน้นการตรากฎหมาย เพื่อกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เป็นที่แน่นอนและเหมาะสม เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรม และเพื่อความปลอดภัยหรือเพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดแก่ประชาชน กิจการอุตสาหกรรมหรือเศรษฐกิจของประเทศ โดยทั้งนี้สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก www.tisi.go.th

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้มีการปรับปรุงแบ่งส่วนราชการใหม่ ปี พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยงานราชการที่ได้รับการปรับปรุงปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบให้มีความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นในการให้บริการประชาชนอาศัยอำนาจตาม 37 แห่งพระราชบัญญัติ กฤษฎีกาว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ.2546 ให้กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงาน และประกาศให้ประชาชนและข้าราชการทราบเป็นการทั่วไป จึงประกาศกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาแล้วเสร็จของงาน 2 ตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

ข้อ1. ขั้นตอนและระยะเวลาในการขอรับใบอนุญาต แสดงเครื่องหมายกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จ 43 วันทำการ รายละเอียดตามแผนผัง ก ท้ายประกาศนี้

ข้อ2. ขั้นตอนและระยะเวลาในการขอรับใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จ 43 วันทำการ รายละเอียดตามแผนผัง ข ท้ายประกาศนี้

ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐาน ฯ ออกมาใช้แล้วประมาณ 2557 รายการ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดมาตรฐาน ฯ รายการใหม่ออกมาใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับมาตรฐาน ฯ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนโดยตรงมีอยู่หลายประการ (ภาคผนวกที่ 1) ซึ่งทั้งหมดนี่สามารถจำแนกออกเป็น 4 หมวดมาตรฐานดังนี้

1.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน

2.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุที่ใช้ทำเครื่องเรือน

3.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดเครื่องเรือน

4.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทดสอบเครื่องเรือน

2.10.3.1 ประโยชน์การมาตรฐาน อำนวยแก่บุคคลหลายๆฝ่ายทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และต่อเศรษฐกิจ ดังนี้ คือ

2.10.3.1.1 ประโยชน์ของการมาตรฐานต่อผู้ผลิต ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ลดจำนวนวิธีหรือทางปฏิบัติ เพื่อให้ได้ผลอย่างเดียวกัน ให้เหลือเท่าที่จำเป็น โดยมีการเปลี่ยนแปลงสายการผลิตให้น้อยลง ลดเครื่องมือ เครื่องจักร และเวลาที่ใช้

(2) ลดจำนวนแบบและขนาดให้เหลือน้อยลงด้วยการใช้แบบและขนาดที่สับเปลี่ยนทดแทนกันได้ ทำให้สามารถใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิตได้มากขึ้นและสิ่งของที่ผลิตขึ้นมีความสม่ำเสมอในสายการผลิตเดียวกัน สามารถผลิตสิ่งของอย่างเดียวกันติดต่อกันได้นานมากขึ้น เสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร เพื่อเปลี่ยนไปผลิตสิ่งของอย่างอื่นน้อยลง และประหยัดทั้งเครื่องมือในการปรับตั้ง และวัสดุที่ใช้ในการทดลองผลิตกับเปลี่ยนส่วนที่สึกหรอของเครื่องจักรได้ง่าย

(3) ลดความยุ่งยาก และค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพ ชดเชยอุบัติเหตุในการทำงานลดลง

(4) ลดปริมาณวัสดุ ส่วนประกอบ อะไหล่ และสินค้าที่ต้องมีไว้สำหรับใช้และจำหน่าย

(5) ก่อให้เกิดการเพิ่มผลผลิต ซึ่งนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต ราคา และเพิ่มปริมาณการขาย

2. **10.3.1.2 ประโยชน์ของการมาตรฐานต่อผู้อุปโภคบริโภค**

(1) ปลอดภัยในการใช้งานและการบริโภค

(2) สะดวก ประหยัดเงินและเวลาในการเลือกซื้อ-เลือกใช้ เพราะผลิตภัณฑ์มาตรฐาน สามารถสับเปลี่ยน ทดแทนกันได้

(3) ได้รับความเป็นธรรมในการซื้อผลิตภัณฑ์ เพราะผลิตภัณฑ์มาตรฐานจะมีคุณภาพสมราคาและสามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการ

(4) สามารถซื้อหาสินค่าที่มีคุณภาพ และสมรรถนะในการทำงานได้อย่างเดียวกันในราคาต่ำลง

(5) สับเปลี่ยนทดแทนชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียได้ สะดวกและรวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่หมดทั้งชุด

(6) ซื้อหาส่วนประกอบและอะไหล่ที่ต้องการสับเปลี่ยนได้ง่าย

2. **10.3.1.3 ประโยชน์ชองการมาตรฐานต่อเศรษฐกิจโดยส่วนรวม หรือประโยชน์ร่วมกัน** ได้แก่

(1) ทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร เพราะมีความเข้าใจที่ตรงกัน

(2) ประหยัดกำลังคน การใช้วัสดุและเวลา ลดค่าใช้จ่าย ในการจัดหา การส่งสินค้าออกสู่ตลาดการใช้บริการ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและราคา จำหน่ายลงได้

(3) การสร้างพื้นฐานในการเปรียบเทียบ ก่อให้เกิดความยุติธรรมในการซื้อขายและเป็นพื้นฐานการแข่งขันในเชิงการค้า

(4) ประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ เพราะสามารถใช้ทรัพยากรของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.5 สร้างความนิยมเชื่อถือในสินค้าที่ผลิตขึ้นแก่ผู้ใช้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ขยายตลาดสินค้าอุตสาหกรรม อันเป็นการสร้างพื้นฐานที่มั่นคงให้แก่กิจการอุตสาหกรรม และพัฒนาการเศรษฐกิจของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม(สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นผู้กำหนดดำเนินการโดยการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากทั้ง ภาคราชการ และเอกชนที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรรมการร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนและวัสดุอุปกรณ์ของไทยออกมาใช้หลายรายการ เช่น มาตรฐานเครื่องเรือนสำนักงาน เก้าอี้ทำงาน โต๊ะทำงาน ตู้ ลูกล้อยาง หนัง หนังเทียม เป็นต้น ซึ่งแต่ละรายการมีข้อกำหนด 8 หรือ 9 ข้อ ดังต่อไปนี้

2.10.4.1 ขอบข่าย คือส่วนที่กำหนดหัวข้อต่างๆที่กำหนดเป็นเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนรายการนั้น เช่น แบบ ขนาด วัสดุ คุณลักษณะ และอื่นๆ

2.10.4.2 บทนิยาม คือส่วนที่กำหนดความหมายของคำศัพท์สำคัญ ที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องเรือนรายการนั้น เช่น มาตรฐานนี้จะเรียกว่า “โต๊ะ” หมายถึง โต๊ะเขียนหนังสือแบบมีหรือไม่มีลิ้นชัก หรือโต๊ะที่มีลักษณะการใช้งานทำนองเดียวกัน เป็นต้น

2.10.4.3 แบบ หรือ ชนิด คือ ส่วนที่กำหนดผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันบางอย่าง แต่ใช้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน หรือแตกต่างกันเล็กน้อย เช่น เก้าอี้แบบมีเท้าแขนและไม่มีเท้าแขน เป็นต้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีแบบเดียวหรือชนิดเดียวจะไม่มีการกำหนดหัวข้อนี้

2.10.4.4 ขนาด (Dimension) และเกณฑ์ความเคลื่อน หรือ รูปร่าง และ มิติ คือ ส่วนที่กำหนดขนาดของเครื่องเรือนขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics) เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการกำหนดเครื่องเรือนแต่ละประเทศจึงแตกต่างกัน เช่น คนฝั่งตัวสูงใหญ่กว่าคนไทย ขนาดของเครื่องเรือนจึงกว้างและสูงกว่าของไทย ดังนั้นการออกแบบเครื่องเรือน จึงต้องดูด้วยว่ากลุ่มลูกค้ามีสัดส่วนร่างกายเป็นอย่างไร เกณฑ์ความเคลื่อนของขนาดหรือรูปร่างและมิติ ของเครื่องเรือนโดยทั่วไปจะอนุญาตให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 1 การตรวจสอบทำการโดยการวัดด้วยเครื่องมือวัด และของประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่อ้างอิงถึง หมวดมาตรฐานขนาดเครื่องเรือน เช่น ขนาดมาตรฐานต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน (มอก. 661-2530) เป็นต้น

2.10.4.5 วัสดุ คือ ส่วนที่กำหนดวัสดุต่างๆ ที่นำมาผลิตเครื่องเรือนตามมาตรฐานนั้นๆ ซึ่งส่วนใหญ่อ้างอิงถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของวัสดุที่นำมาใช้ เช่น หนังเฟอร์นิเจอร์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหนังเฟอร์นิเจอร์ (มอก. 232-2527)

2.10.4.6 คุณลักษณะที่ต้องการ คือ ส่วนที่กำหนดคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะกำหนดการตรวจสอบและการทดสอบ ที่อ้างอิงถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของการทดสอบเครื่องเรือน เช่น เก้าอี้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือนเล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้ (มอก. 1015 เล่ม 3-2534) และเล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ (มอก. 1015 เล่ม 4-2535) เป็นต้น

2.10.4.7 เครื่องหมายและฉลาก คือ ส่วนที่กำหนดให้ระบุรายละเอียด ผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และหากจะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์นั้น ต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก่อน

2.10.4.8 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน คือ ส่วนที่กำหนดจำนวนผลิตภัณฑ์ในรุ่นเดียวกัน และจำนวนตัวอย่างที่ได้มา โดยวิธีการสุ่มจากผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อนำมาทดสอบ ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์ตัดสินของตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

ขนาดรุ่น	ขนาดตัวอย่าง(ตัว)	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	2	0
150 - 280	8	1
281 – 500	13	2
501 ขึ้นไป	20	3

2.10.4. 9 การทดสอบ คือ ส่วนที่กำหนดเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการทดสอบ เพื่อตรวจสอบและพิสูจน์คุณลักษณะที่แท้จริงของเครื่องเรือนรายการนั้น เช่น การวัดขนาดความลึกของพื้นรองนั่ง ให้วัดระยะจากขอบด้านหน้าของพื้นรองนั่งให้แนวกึ่งกลางความกว้างของพื้นรองนั่ง ถึงแนวตัดระหว่างพื้นรองนั่งกับพนักพิง จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนอเนกประสงค์ : เก้าอี้โลหะ (มอก. 1253 - 2537)

ข้อกำหนดที่สำคัญในการผลิตเครื่องเรือนให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนประเภทต่างๆ จะอ้างอิงและเกี่ยวกับขนาด วัสดุที่ใช้ และการทดสอบเครื่องเรือน ซึ่งผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติให้ได้ จึงควรศึกษามาตรฐาน ฯ ทั้ง 3 หมวดควบคู่ไปกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน

2.10.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุที่ใช้ทำเครื่องเรือน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วัสดุที่ใช้ทำเครื่องเรือนสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

กลุ่มที่ 1 วัสดุหลัก คือ วัสดุที่ใช้ทำทุกส่วนของเครื่องเรือนหรือใช้ทำโครงสร้างของเครื่องเรือน

กลุ่มที่ 2 วัสดุเสริม คือ วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องเรือน หรือใช้ตกแต่งเครื่องเรือนให้คงทน สวยงาม สะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

กลุ่มที่ 1 วัสดุหลัก แบ่งออกเป็น 5 ประเภท

1. **ประเภทหินหรือปูน** คือ หินธรรมชาติ หรือปูนที่ใช้ในงานก่อสร้างมาผสมกรวด ทรายและอื่นๆ หล่อขึ้นรูป แล้วตกแต่งผิวให้สวยงาม ส่วนใหญ่นำมาทำเป็นเครื่องเรือนใช้งานกลางแจ้ง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ได้กำหนดออกมาใช้แล้ว เช่น ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (มอก.15 เล่ม 1-2547)

2. **ประเภทไม้** คือ ไม้แปรรูปและแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ นิยมนำมาทำเป็นเครื่องเรือน ใช้ในอาคารบ้านเรือน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้แบ่งไม้แปรรูปเป็น 2 ประเภท คือ ไม้สักและไม้กระยาเลย (มอก.421-2525) นอกจากนี้ยังมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ เช่น แผ่นไม้อัด (มอก.178-2538) แผ่นใยไม้อัดแข็ง (มอก.180-2532) เป็นต้น

3. **ประเภทโลหะ** คือ โลหะรูปพรรณ แผ่นโลหะหรือโลหะที่นำมาหลอมหล่อขึ้นรูป แล้วตกแต่งผิวให้สวยงาม นิยมนำมาทำเครื่องเรือนที่ใช้ในงานกลางแจ้งและภายในอาคารบ้านเรือน โลหะสามารถแบ่งออกเป็น 2 จำพวก คือ โลหะจะวกเหล็ก และโลหะจำพวกอื่น เช่น อลูมิเนียม ทองแดง และอื่นๆ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีอยู่มาก เช่น เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง (มอก.107-2533) เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานทั่วไปและงานขึ้นรูป (มอก. 528-2540) อลูมิเนียมเจือหน้าตัดรูปต่างๆ (มอก. 284-2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเภทกระจกหรือแก้ว คือ แผ่นกระจกหรือแท่งแก้วที่นำมาตัดให้ได้ขนาด แล้วลบคม ตกแต่งผิวให้สวยงาม นิยมนำมาประกอบกับประเภทหิน ไม้และโลหะ ใช้งานในอาคารบ้านเรือน กระจกสามารถแบ่งออกเป็น 2 จำพวก คือ ใสและฝ้า นอกจากนี้ยังมีกระจกสีด้วย มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมีน้อย เช่น กระจกแผ่น (มอก. 54-2516) กระจกโฟลตใส (มอก. 880-2547) เป็นต้น

5. ประเภทวัสดุสังเคราะห์ คือ พลาสติกและเส้นใยสังเคราะห์ นำมาผ่านวิธีขึ้นรูปได้หลายวิธี แล้วตกแต่งผิวให้สวยงาม ปัจจุบันเครื่องเรือนพลาสติกเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากราคาถูก น้ำหนักเบาถึงแม้ว่าจะใช้งานได้ไม่ทนทานนัก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องพลาสติก เช่น แผ่นอะครีลิก (มอก.298-2522) แผ่นทอร์โมเซตติงแลมิเนต (มอก.1163-2536)

กลุ่มที่ 2 วัสดุเสริม แบ่งออกเป็น 5 ประเภท

1.ประเภทวัสดุติดประสานหรือกาว (Adhesive Materials or Glues) คือ วัสดุที่ใช้ยึดติดประสานวัสดุ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ กาวธรรมชาติ (Natural glues) กาวสังเคราะห์ (Synthetic adhesive) และกาวยางสังเคราะห์ (Synthetic rubber) วัสดุติดประสานได้นำมาใช้กับรอยต่อของชิ้นส่วน เครื่องเรือนและประสานแผ่นไม้ให้มีความหนามากขึ้น เพื่อความสวยงามและคงทน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุประสาน เช่น กาวโพลิไวนิลอะซีเทตอิมัลซัน (มอก.181-2530) กาวหลอมร้อนเอทีลินไวนิลแอซีเทต (มอก.1121-2535) กาวเรซินสังเคราะห์ (พิโนลิกและอะมิโน ปลาสติก) สำหรับไม้ (มอก.360-2530)

2.ประเภทวัสดุเคลือบ (Coating Materials) คือ วัสดุที่พ่นหรือทาลงบนผิวเครื่องเรือน เพื่อความทนทานและสวยงาม วัสดุเคลือบแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ วัสดุเคลือบใส วัสดุเคลือบย้อมและวัสดุเคลือบทึบ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเคลือบ เช่น เซลแล็กวาร์นิช (มอก.149-2518) แลกเกอร์ใสไนโตรเซลลูโลส (มอก.562-2530) และสีรองพื้น (สีชั้นล่าง) สำหรับงานไม้ (มอก.357-2540) เป็นต้น

3.ประเภทวัสดุติดตกแต่งผิว (Decorative Laminate Materials) คือ แผ่นวัสดุที่นำมาปิดผิวหน้าเครื่องเรือน เพื่อความทนทานและสวยงาม วัสดุตกแต่งผิวสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ แผ่นบาง (Foil) และแผ่นหนา (Plate) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุติดตกแต่งผิว เช่น แผ่นอัดเคลือบโพลีเอสเตอร์เรซิน (มอก.1108-2535) เป็นต้น

4.ประเภทวัสดุนวม (Upholstery) คือ ผ้า หนัง และฟองน้ำที่ใช้ในการบุนวมเครื่องเรือน เพื่อความสวยงาม และการใช้งานที่สุขสบาย วัสดุบุนวมสามารถแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ได้แก่ (1) วัสดุบุ (Lining) เช่น ผ้า หนัง (2) วัสดุนวม (Cushioning) เช่น ฟองน้ำ เส้นใยต่างๆ นอกจากนี้ยังรวมถึงสปริง (Spring) ซิป (Zip) และอื่นๆ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุบุนวม เช่น หนังเฟอร์นิเจอร์ (มอก.232-2547) หนังเทียมโพลไวนิลคลอไรด์ (มอก.681-2530) ผ้าบุนวมเครื่องเรือน (มอก.1248-2537) ยางฟองน้ำลาเทกซ์ (มอก.173-2519) เป็นต้น

5.ประเภทวัสดุเครื่องโลหะและเครื่องประกอบ (Hardware and Fittings) คือ มือจับ กลอน บานพับ ลูกล้อ สลักเกลียวและอื่นๆ ที่ใช้ในการประกอบเครื่องเรือนให้สวยงามและใช้งานได้สะดวกสบาย ส่วนใหญ่มาจากโลหะจำพวกเหล็ก อลูมิเนียม และโลหะผสมต่างๆ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องโลหะหรือเครื่องประกอบ กลอน : ทองเหลืองและอลูมิเนียมชนิดอัดรีด (มอก.596-2531) ลูกล้อสำหรับเครื่องเรือน : ล้อยาง (มอก.916-2532) ตะปูเกลียวหัวเหลี่ยม (มอก.763-2531) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.4.6 มาตรฐานของเครื่องเรือน

เครื่องเรือนมีหลากหลายชนิดดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นขนาดของเครื่องเรือนจึงมีมากมายหลายขนาดเช่นกัน ขึ้นอยู่กับเครื่องเรือนแต่ละชนิด ทั้งนี้การกำหนดขนาดต่างๆให้พิจารณาจากพื้นฐานขนาดโครงสร้างร่างกานของมนุษย์ที่ได้สำรวจและวิจัย รวมทั้งสุขลักษณะและอิริยาบถ เพื่อความสะดวกสบายและสุขภาพที่ดีของมนุษย์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดเครื่องเรือนของไทยได้กำหนดออกมาเป็น 3 ประเภทหลัก (ภาคผนวกที่ 3) ดังนี้

ตาราง 2.10 ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน (มอก.661-2530)

ประเภท	ชนิด	แบบ	
1.โต๊ะ	1.โต๊ะพิมพ์ดีด	1.มีตู้หรือลิ้นชัก	2.ไม่มีตู้หรือลิ้นชัก
	2.โต๊ะเขียนหนังสือ	-	-
	3.โต๊ะเขียนแบบ	-	-
	4.โต๊ะประชุม	1.นั่งด้านเดียว	2.นั่งสองด้าน
	5.เคาน์เตอร์	1.ระดับเดียว	2.สองระดับ
2.เก้าอี้	1.เก้าอี้พิมพ์ดีด	-	-
	2.เก้าอี้เขียนหนังสือ	1.มีเท้าแขน	2.ไม่มีเท้าแขน
	3.เก้าอี้เขียนแบบ	-	-
	4.เก้าอี้ประชุม	1.มีเท้าแขน	2.ไม่มีเท้าแขน
	5.เก้าอี้เคาน์เตอร์	-	-
	6.เก้าอี้โต๊ะเขียนหนังสือ	1.มีเท้าแขน	2.ไม่มีเท้าแขน
3.ตู้หรือชั้น	1.ตู้หรือชั้นเก็บเอกสาร	-	-
	2.ตู้หรือชั้นประกอบโต๊ะเขียนหนังสือ	-	-

2.10.4.7 การทดสอบเครื่องเรือน

ในการผลิตเครื่องเรือนให้มีคุณภาพที่ดี ต้องมีขั้นตอนและวิธีการมากพอสมควร โดยเฉพาะการควบคุมคุณภาพ เนื่องจากเครื่องเรือนหนึ่งชิ้น ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยวัสดุ มากกว่าหนึ่งประเภทขึ้นไป ซึ่งวัสดุแต่ละประเภทมีมาตรฐานของตัวเอง ปกติเครื่องเรือนทุกชนิดควรจะมีอายุการใช้งานมากกว่า 3 ปี ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมากกว่า 15 ปี และบางตัวก็มีอายุการใช้งานเกินกว่า 25 ปี มีเพียงส่วนน้อยที่อายุการใช้งานสั้น การทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจะขึ้นอยู่กับว่าจะนำเครื่องเรือนนั้นไปใช้ที่ไหนอย่างไร เครื่องที่จะนำไปใช้ในที่สาธารณะจะต้องมีความแข็งแรงทนทานมากกว่าเครื่องเรือนที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้นในมาตรฐานสากลและมาตรฐานของอังกฤษจึงแบ่งระดับ (rating) การทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนออกเป็น 5 ระดับตามการใช้งาน (ภาคผนวกที่ 5) ดังนี้

ระดับ 1 เครื่องเรือนใช้งานเบาๆและบอบบาง (Light and delicate furniture) ได้แก่ พวกใช้งานอย่างระมัดระวังมาก เช่น พวกต้นแบบ

ระดับ 2 เครื่องเรือนใช้งานภายในปกติ (Furniture for normal domestic use) ได้แก่ พวกที่ใช้งานอย่างระมัดระวัง เช่น ใช้ในห้องนอนหรือห้องนั่งเล่นหรือเครื่องเรือนสำหรับสนามน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ 3 เครื่องเรือนใช้งานหนักในบ้านและรับประกันการใช้งานอย่างระมัดระวัง (Furniture for heavy domestic use and careful contract use) ได้แก่ พวกที่ใช้งานภายในบ้านทั่วๆไป เช่น ชุดรับประทานอาหาร ชุดห้องนั่งเล่น ห้องพักผ่อน ชุดห้องนอนในโรงแรม และชุดสนามขนาดหนัก

ระดับ 4 เครื่องเรือนรับประกันการใช้อย่างปกติ (Furniture for normal contract) ได้แก่ พวกใช้งานหนัก การเคลื่อนย้ายอย่างไม่ระมัดระวัง เช่น ห้องรับรองของโรงแรมและห้องอาหาร

ระดับ 5 เครื่องเรือนรับประกันพิเศษ (Furniture for exceptionally severe contract use) ได้แก่ เครื่องเรือนที่ใช้งานอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เครื่องเรือนในที่สาธารณะ ห้องประชุมนักเรียน

วิธีการทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนได้มาจากการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ที่กระทำต่อต่อเครื่องเรือน แล้วมากำหนดขนาดขนาดของแรงและวิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เพื่อการทดสอบนั้น โดยแรงที่กระทำต่อเครื่องเรือน แบ่งได้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.แรงสถิต (static load) เกิดจากแรงกระทำคงที่เป็นปริมาณมาก

2.ความล้า (fatique load) เกิดจากแรงกระทำซ้ำกันเป็นเวลานาน

3.การกระแทก (impact load) เกิดจากอุบัติเหตุในการใช้งาน การโยน

จากการศึกษาวิจัยเครื่องมือที่ผ่านมาตรฐานการทดสอบของอังกฤษพบว่า เครื่องเรือนจำพวกน้อยมากจากชุดของการผลิตที่เสียหายในช่วงต้นของการใช้งาน ในกรณีของเก้าอี้รับประทานอาหาร เก้าอี้ทั้งหมดมีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมากกว่า 15 ปี และมีบางตัวอายุการใช้งานมากกว่า 25 ปี สำหรับเก้าอี้นั่งเล่น อายุการใช้งานส่วนใหญ่จะถูกจำกัดด้วยวัสดุหุ้ม โดยโครงสร้างของเก้าอี้ยังคงใช้ได้ พบว่าต้องเปลี่ยนวัสดุหุ้มในช่วงเวลาไม่กี่ปี และหลังจาก 25 ปี เหนือเก้าอี้จำนวนน้อยมากที่มีลักษณะเหมือนเดิม

4.วิธีการทดสอบ

มาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือน (มอก.1015) ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้แบ่งตามประเภทของเครื่องเรือนเป็น 3 ประเภท

1.โต๊ะ

2.เก้าอี้

3.ตู้และชั้นวางของ

มาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือนแต่ละประเภท ได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 อย่าง

1.เสถียรภาพของเครื่องเรือนแต่ประเภท

2.ความแข็งแรงและความทนทานของเครื่องเรือนแต่ละประเภท

1.มาตรฐานการทดสอบเสถียรภาพของเก้าอี้ (Stability or Chairs) (มอก. 1015 เล่ม 3-2534) มีขอบเขตการทดสอบเสถียรภาพของเก้าอี้ เฉพาะเก้าอี้ทำงานและเก้าอี้ทำงานปรับได้ ซึ่งมีการจำแนก ดังนี้

เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ เก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้ประชุม และเก้าอี้เคาน์เตอร์ หรือเก้าอี้ที่ใช้ในงานอื่นๆ ที่มีลักษณะการนำไปใช้คล้ายๆกับเก้าอี้ที่ใช้ในสำนักงานที่กล่าวถึงข้างต้น ส่วนใหญ่มี 4 ขา ที่นั่งไม่สามารถพับ ปรับความสูงหรือปรับหมุนได้ และพนักพิงไม่สามารถพับหรือปรับเอนได้

เก้าอี้ทำงานที่ปรับได้ หมายถึง เก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ เก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้ประชุม และเก้าอี้เคาน์เตอร์ หรือเก้าอี้ที่ใช้ในงานอื่นๆ ที่มีลักษณะการนำไปใช้คล้ายๆกับเก้าอี้ที่ใช้ในสำนักงานที่กล่าวถึงข้างต้น ส่วนใหญ่มีแกนเดียวตั้งอยู่บนฐานลักษณะ 5 แฉกหรือมากกว่า และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ฐานแต่ละแฉกอาจมีลูกล้อติดอยู่ด้วย ที่นั่งสามารถสามารถปรับความสูงหรือปรับหมุนได้ และพนักพิงสามารถปรับเอนไปจากแนวดิ่งได้ไม่เกิน 35 องศา

นอกจากนี้ยังมีที่มิได้กล่าวถึง คือ เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้ารับแขกเครื่องเรือนอเนกประสงค์ : เก้าอี้พลาสติก เก้าอี้โลหะ และเครื่องเรือนสาธารณะ : เก้าอี้แถว

ทั้งหมดนี้จะทดสอบโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การเตรียมการทดสอบ วิธีทดสอบรายงานผลตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีวิธีทดสอบ มีดังนี้

แรงกระทำไปด้านหน้า สำหรับเก้าอี้แบบไม่มีเท้าแขน (Forward overturning for chair without arms)

แรงกระทำไปด้านข้าง สำหรับเก้าอี้แบบไม่มีเท้าแขน (Sideways overturning for chair without arms)

แรงกระทำไปด้านข้าง สำหรับเก้าอี้แบบมีเท้าแขน (Sideways overturning for chair with arms)

แรงกระแทกไปด้านหลัง (Rearwards overturning)

ในระหว่างการทดสอบแต่ละวิธีจะดูว่าเก้าอี้ล้มหรือไม่เป็นเกณฑ์ โดยเฉพาะวิธีทดสอบ 3.4 แรงกระแทกไปด้านหลัง หากไม่ล้มให้ปลดภาระทั้งหมดออกจากเก้าอี้ และทำให้เก้าอี้เอียงไปด้านหลังโดยให้ขอบหน้าของที่นั่งเคลื่อนที่ไปตามแนวระดับเป็นระยะ 100 มิลลิเมตร (Rearwards overturning) แล้วดูว่าล้มไปด้านหลังหรือไม่

2.มาตรฐานการทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ (Strength and Durability of Chairs) (มอก. 1015 เล่ม 4-2535) มีขอบข่ายการทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้เฉพาะเก้าอี้ทำงานและเก้าอี้ทำงานปรับได้ โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การเตรียมการทดสอบ วิธีทดสอบและการรายงานผลตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีวิธีการทดสอบ ดังนี้

2.1 แรงสถิตกดบนที่นั่ง (Seat Static Load)

2.2 แรงสถิตกดในแนวระดับที่ด้านหน้าพนักพิง (Back Static Load)

2.3 แรงสถิตต้นระหว่างเท้าแขน (Arm Sideways Static Load)

2.4 แรงสถิตกดบนเท้าแขน (Arm Downward Static Load)

2.5 ความล้าของที่นั่ง (Seat Fatique)

2.6 ความล้าของพนักพิง (Back Fatique)

2.7 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า (Leg Forward Static Load) ใช้ทดสอบกับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

2.8 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง (Leg Sideways Static Load) ใช้ทดสอบกับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

2.9 แรงดึงขาเก้าอี้แนวทแยงมุม (Diagonal Base Force) ใช้ทดสอบกับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

2.10 แรงกระแทกบนที่นั่ง (Seat Impact)

2.11 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง (Back Impact)

2.12 แรงกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน (Arm Impact)

2.13 การกดกระแทก (Drop Test)

2.14 การหมุน (Swivelling Test) ใช้ทดสอบกับเก้าอี้ทำงานปรับได้เท่านั้น

2.15 การปรับความสูง (Height Adjustment Test) ใช้ทดสอบกับเก้าอี้ทำงานปรับได้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16 การปรับเอน (Tilt Mechanism) ใช้ทดสอบเก้าอี้ทำงานปรับได้ที่ปรับเอนด้วยสปริง

2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.11.1 การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเศษไม้เก่า เพื่อเพิ่มมูลค่าตามแนวพระราชดำรัสปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อผู้วิจัย : นายสุรพันธ์ จันทนะสุต

คณะ ศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเศษไม้เก่า เพื่อเพิ่มมูลค่าตามแนวพระราชดำรัสปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองแนวทางพระราชดำรัสปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยใช้วัสดุที่เหลือใช้มาสร้างให้เกิดประโยชน์ โดยการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เก่าเพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อการส่งเสริมอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชนหรือกลุ่มผู้ประกอบการ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เก่าเพื่อลดปริมาณการใช้ไม้ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมลจากผู้ประกอบการเพื่อนำมาพัฒนาเป็นงานหัตถกรรมจากเศษไม้เก่าในรูปแบบของผู้วิจัย จากการทที่ได้ทำการทดลองสร้างผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเศษไม้เก่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูล คิดเป็นค่าร้อยละ และ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเศษไม้เก่าผลิตภัณฑ์กรอบรูป มีความต้องการซื้ออยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28

2. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ กรอบรูปทางด้านการออกแบบอยู่ในระดับ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 26

3. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตผลิตภัณฑ์นาฬิกาแขวนผนังทางด้านการออกแบบอยในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10

4. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตผลิตภัณฑ์ชั้นวางของแบบแขวนผนังทางด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30

5. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟตั้งโต๊ะทางด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 74

6. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตผลิตภัณฑ์เรือใบจำลองทางด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40

7. ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กล่องใส่เครื่องประดับทางด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10

2.11.2 ไม้แปรรูปและการใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็กจากสะเดาเทียม 6 ปี

ชื่อผู้วิจัย : สุธี วิสุทธิเทพกุล , วรกิจ สุนทรบุระ , ศรันธร สุขวัฒน์นิจกูล

สาขา : วนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการแปรรูปไม้สะเดาเทียม 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 12.2-17.6 เซนติเมตร จำนวน5ท่อน ได้ไม้แปรรูปเฉลี่ย 33% ไม้แปรรูปจะมีลักษณะของการบิดงอ และติดไส้ไม้จำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นเนื้อไม้เป็นส่วนของกระพี้มากกว่าแก่น ประมาณว่าไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลังจากการไส ปรับแต่ง เหลือเพียง 20-25% สะเดาเทียมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.2-17.6 เซนติเมตร มีขนาดเล็กเกินไป ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานในลักษณะไม้แปรรูป เพราะอัตราการการแปรรูปไม้ต่ำ สูญเสียเนื้อไม้ในการใช้งานสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจน้อยกว่าการใช้ไม้แบบสาเข็มถึง30% ในพื้นที่ 1ไร่ ซึ่งปลูกสะเดาเทียมสลับกับยูคาลิปตัส คามาดูเลนซิส ระยะปลูก 2x2 เมตร เมื่อนำสะเดาเทียมมาแปรรูปจะมีรายได้ประมาณ 8,950 บาท แต่หากขายในรูปแบบของไม้เสาเข็มจะมีรายได้ถึงประมาณ 12,490 บาท สะเดาเทียมอายุ 6 ปี เนื้อไม้จะมีน้ำหนักปานกลาง มีความหนาแน่นที่ผึ่งแห้งความชื้น 13.5% เท่ากับ 0.51 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร การหดตัวด้านสัมผัส 2.81% ด้านรัศมี 0.99% ในสภาพสดถึงแห้งในอากาศ และหดตัวด้านสัมผัส 5.07% ด้านรัศมี 2.74% ในสภาพสดถึงอบแห้ง ตามลำดับ สะเดาเทียมมีคุณสมบัติพื้นฐานที่เหมาะสมในการใช้ทำเครื่องเรือน กรอบวงกบ การกลึง การแกะสลัก ขนาดของไม้ที่นำมาใช้ในการแปรรูปนั้น ควรพิจารณาไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 25 เซนติเมตร และ อายุ 10 ขึ้นไป เพื่อจะทำให้ได้ไม้แปรรูปเพิ่มมากขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.11.3 การวิเคราะห์อุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปและการตลาดผลิตภัณฑ์ไม้รองรับสินค้าของโรงงานไม้รองรับสินค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ชื่อผู้วิจัย : วารินทร์ ตรีมงคล

สาขา : การจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่ออุปสงค์ของไม้แปรรูปที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไม้รองสินค้า ของโรงงานผลิตไม้รับรองสินค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา การคาดคะเนอุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปในอนาคต และการตลาด ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณอุสงค์ไม้แปรรูปที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำไม้รองรับสินค้า คือราคาเฉลี่ยของไม้แปรรูป และอัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย โดยมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.00 ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไม้แปรรูป ต่อราคาเฉลี่ยไม้แปรรูป มีค่าเท่ากับ 4.08 และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไม้แปรรูปต่ออัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ -1.93 จากการพยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปในอนาคตข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2545-2549) ปรากฏว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี การผลิตและจำหน่ายของผู้ผลิตรายใหญ่ 4 รายแรก มีสัดส่วนถึงร้อย 79.03 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด แสดงว่าโครงสร้างการตลาดเป็นแบบผู้ขายน้อยราย ประสิทธิภา itตลาดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 680.00 ชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการใช้ต้นทุนทางการตลาดค่อนข้างสูงในการนำผลิตภัณฑ์ไม้ไปสู่ผู้บริโภค สัดส่วนการกระจายของไม้รองสินค้าที่ได้ร้อยละ 54.13 ใช้บริโภคในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เหลือร้อยละ 45.82 ส่งไปจำหน่ายยังจังหวัดอื่นๆ ปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียน ปัญหาการตลาด ตลอดจนปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น นับได้ว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการขยายตัวของโรงงานผลิตไม้รองรับสินค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากการศึกษาพบว่า ผู้ผลิตส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 69.23 เป็นผู้ประกอบการรายย่อย มีแนวโน้มที่จะไม่เพิ่มปริมาณการผลิต ส่วนที่เหลือร้อยละ 30.73 เป็นโรงงานขนาดใหญ่ในรูปห้างหุ้นส่วน และ จำกัด และบริษัทมีแนวโน้มที่จะขยายตัวมากขึ้น

2.11.4 การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของไม้แปรรูปในประเทศไทย

ชื่อผู้วิจัย : เสรี นันตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขา : การจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบจำลอง อุปสงค์ อุปทานและราคาของไม้แปรรูปในประเทศไทยได้ถูกสร้างขึ้น โดยใช้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาในช่วงเวลา 15 ปี ตั้งแต่ปี 2525 – 2539 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแต่ละแบบจำลองดังกล่าว ได้ถูกคำนวณโดยใช้วิธี Ordinary Least Square ในการคัดเลือก ตัวแปรที่เหมะสมที่จะอยู่ในแต่ละแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว ได้รับการพิจารณาโดยมีตรวจสอบความถูกต้องทางสถิติ นอกจากนี้ได้คำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ และอุปทานของไม้แปรรูปที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลอง การพยากรณ์ การวิเคราะห์นโยบายเกี่ยวกับ อุปสงค์ อุปทาน และราคาของไม้แปรรูป ก็ได้ดำเนินการในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2540-พ.ศ.2549 จากการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไม้แปรรูปที่มีต่อราคาไม้แปรรูป มีค่าเท่ากับ -0.3738 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาไม้แปรรูปเป็นปริมาณที่ค่อนข้างต่ำและในทิศทางที่ผกผัน ความยืดหยุ่นของอุปทานไม้แปรรูปที่ขึ้นอยู่กับอัตราค่าจ้างแรงงาน ปริมาณไม้ท่อนนำเข้ามีคาเท่ากับ -0.9806 และ 0.3042 ตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่าอุปทานของไม้แปรรูปจะมีการเปลี่ยนแปลงในระดับค่อนข้างสูง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าจ้างแรงงานในทิศทางที่ผกผัน ในทางตรงกนข้ามอุปทานของไม้แปรรูปจะมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างต่ำเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณนำเข้าไม้ท่อนในทิศทางเดียวกัน จากการพยากรณ์ ปรากฏว่าอุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปจะสูงกว่าอุปทานตลอดเวลา 10 ปี ซึ่งจำเป็นที่จะต้องวางนโยบายในการพัฒนาด้านการผลิตให้สูงขึ้น เพื่อแก้ปัญหาความขาดแคลนไม้แปรรูปในอนาคต

2.11.5 Effect of Sawdust Additive on the Properties of Clay

ชื่อผู้วิจัย : Joshua Folaranmi

สาขา: Department of Mechanical Engineering, Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria

This contribution reports on the determination of effect of sawdust additive on the properties of clay which include bulk density, porosity and permeability, shrinkage on firing, cold compressive strength, refractoriness, thermal shock resistance and thermal conductivity. The clay sample was collected from a deposit in Minna, Nigeria. It was cleaned, soaked, dried, crushed and sieved then moulded to some definite shapes such as cylindrical, rectangular and circular depending on the type of test carried out on the various clay samples. Various percentages of sawdust from mahogany wood were added to the clay sample and moulded to the same definite shapes as stated above in the second phase. Various experimental methods were later used to determine the variation of clay properties with addition of sawdust. Results obtained show that while some properties were improved with addition of sawdust, others did not.

2.11.6 The global wood furniture value chain: what prospects for upgrading by developing countries? The case of South Africa

ชื่อผู้วิจัย : Raphael Kaplinsky

สาขา: Institute of Development Studies, Brighton

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Because of its resource and labour intensity, the wood furniture sector presents an opportunity for developing countries and their firms to participate effectively in the global economy. This paper begins with a brief description of the global wood furniture industry and highlights the importance of exports wood furniture products for developing countries and emerging and transitional economies. The paper then maps the wood furniture value chain and opens-up the nature of the buying function, since this function represents the key form of control over global production networks in this sector (that is, the wood furniture chain is what is increasingly referred to as a "buyer-driven chain"). The paper then asks what producers need to do in order to upgrade their activities, particularly in developing countries. In order to address these issues the authors describe the evolution of an initiative designed to promote the upgrading of one segment of the wood furniture industry in a middle-income country, South Africa. This experience is then used to generate a series of generic policy challenges, which might be transferred to other countries and to other sectors.

2.12 การประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ใน การศึกษาและ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ 2.11 ตารางแสดงการประยุกต์หลักการและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลและทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้า	หลักการและข้อกำหนด	การประยุกต์ใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล
2.1 การขนส่ง	2.1 พัฒนาการเทคโนโลยีการขนส่ง	กำหนดกรอบของการขนส่งเพื่อศึกษาความเป็นมาของเศษวัสดุไม้ได้จากการขนส่ง
	2.1.2 ระบบการขนส่งทางถนน	กำหนดกรอบของการขนส่งเพื่อศึกษาความเป็นมาของเศษวัสดุไม้ได้จากการขนส่ง
2.2 วัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง	2.2.1 ที่มาของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง	กำหนดกรอบของการขนส่งเพื่อศึกษาความเป็นมาของเศษวัสดุไม้ได้จากการขนส่ง
	2.2.2 วัตถุประสงค์ของบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง	นำลักษณะการใช้มาวิเคราะห์เพื่อจำแนกเป็นชิ้นวัสดุ
	2.2.3 ลักษณะของเศษวัสดุไม้ที่เหลือจากการขนส่ง	นำลักษณะที่ได้มาใช้เพื่อวิเคราะห์การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 (ต่อ)

ข้อมูลและทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้า	หลักการและข้อกำหนด	การประยุกต์ใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล
	2.2.4 ชนิดของเศษวัสดุที่เหลือจากการขนส่ง	กำหนดข้อจำกัดของลักษณะจำเพาะเป็นกรอบในการออกแบบ
2.3 กระบวนการขนส่งโดยการใช้ตู้ตู้ส่งสินค้า	2.3.1 ประเภทและลักษณะของตู้ส่งสินค้า	วิเคราะห์ปริมาณเศษวัสดุ
2.4 การพัฒนาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง	2.4.1 การพัฒนาโดยการแปรรูปวัสดุ	การทดสอบศักยภาพของวัสดุเพื่อการออกแบบ
	2.4.2 การพัฒนาโดยการทำสีบนวัสดุ	การทดสอบการทำสีของวัสดุเพื่อการออกแบบ
2.5 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้	2.5.1 การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ไม้	กำหนดแนวทางและข้อจำกัดทางการออกแบบ
	2.5.2 การสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้	กำหนดแนวทางและข้อจำกัดทางการออกแบบ
2.6 การนำเข้าและส่งออกผ่านระบบตู้ตู้ส่งสินค้า	ปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยตู้ส่งสินค้า	ประเมินการนำเข้าวัสดุไม้ได้จากการขนส่ง
2.7 การศึกษาข้อมูลรถบรรทุกตู้ส่งสินค้าเพื่อการส่งสินค้า	ลักษณะและประเภทของรถบรรทุกได้จากการขนส่ง	การนำข้อมูลปริมาณการขนส่งใช้สำหรับอ้างอิงปริมาณการใช้วัสดุได้จากการขนส่ง
2.8 แนวโน้มและความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์	2.8.1 อุตสาหกรรมเครื่องเรือนในประเทศไทย	
	2.8.2 บทบาทภาครัฐต่ออุตสาหกรรมเครื่องเรือน	ข้อจำกัดทางด้านการพัฒนาและการผลิต
	2.5.3 อุปสรรคปัญหาของอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทยหลังปี พ.ศ.2540	ข้อจำกัดทางด้านการพัฒนาและการผลิต
	2.8.4 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ในอนาคต	ข้อจำกัดทางด้านการพัฒนาและการผลิต
2.9 ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน	2.9.1 แนวทางและทฤษฎีการออกแบบ	นำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กำหนดกรอบผลิตภัณฑ์
2.10 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทเครื่องเรือน	2.10.1 การกำหนดวิธีการทดสอบเครื่องเรือน และมาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือน	เกณฑ์ในการทดสอบเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 (ต่อ)

ข้อมูลและทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้า	ข้อมูลและทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้า	ข้อมูลและทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้า
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2.11.1 การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเศษไม้เก่า เพื่อเพิ่มมูลค่าตามแนวพระราชดำรัสปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	ลักษณะการแปรรูปสินค้าเพื่อการจัดจำหน่าย
	2.11.2 ไม้แปรรูปและการใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็กจากสะเดาเทียม 6 ปี	แนวทางการแปรรูปวัสดุ
	2.11.3 การวิเคราะห์อุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปและการตลาดผลิตภัณฑ์ไม้รองรับสินค้าของโรงงานไม้รองรับสินค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	ความต้องการไม้รองสินค้า และการผลิตเพื่อใช้ภายในประเทศ
	2.11.4 การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของไม้แปรรูปในประเทศไทย	ความต้องการของไม้แปรรูปของประเทศไทย
	2.11.5 Effect of Sawdust Additive on the Properties of Clay	การแปรรูปวัสดุโดยการผสมดิน
	2.11.6 The global wood furniture value chain: what prospects for upgrading by developing countries? The case of South Africa	การพัฒนาวัสดุไม้ในประเทศที่พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

3.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.1 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จา กการขนส่ง ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1.)การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง และ 2.) กระบวนการวิจัยเพื่อการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาพัฒนา ดังนี้

3.1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ ที่ได้จากการขนส่ง นั้น ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาตามกระบวนการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เป็น 2 ระยะ คือ การใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง,และการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยได้แบ่งเป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างจากระยะต่างๆ ดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ การลงพื้นที่สัมภาษณ์ ผู้เกี่ยวข้องกับเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการออกแบบ

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ลักษณะทางกายภาพและลักษณะจำเพาะของไม้

3.1.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ประชากรได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยประกอบด้วย ผู้ขับรถขนส่งสินค้า , ผู้ขายวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

กลุ่มตัวอย่างทางด้านการขนส่ง คือ ผู้ขับรถบรรทุกจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. คุณวิทยา เวหะชาติ พนักงานขับรถบรรทุก ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรานส์แมน เขต คลองเตย กรุงเทพมหานคร

2. คุณ เอ็ม สุริยวงษ์ พนักงานขับรถบรรทุก ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรานส์แมน เขต คลองเตย กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คุณสุวิมล ศรีสุภา ผู้ช่วยพนักงานขับรถ บริษัท เอส.พี. 44 ทรานสปอร์ต จำกัด เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างทางด้านการแปลงสภาพวัสดุ บรรจุภัณฑ์ไม้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 4 ท่าน ได้แก่

1. คุณธีระพงษ์ มาพร เจ้าของร้านขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง ถนนนิมิตใหม่ (ระหว่าง ซอยนิมิตรใหม่ 59 – นิมิตรใหม่ 61)

2. คุณสมพงษ์ แหมสี เจ้าของร้านขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง ถนน นิมิตใหม่ (ระหว่าง ซอยนิมิตใหม่ 62 – นิมิตรใหม่ 64)

3. คุณแดง ร้าน ศ.ค้าไม้ เจ้าของร้านขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง ถนนร่มเกล้า (ระหว่าง ซอยร่มเกล้า 21/1 – ร่มเกล้า 21/2)

4. คุณสมัย ร้าน ส.มัยค้าไม้ เจ้าของร้านขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่งบริเวณหน้าท่าเรือขนส่งกรุงเทพ(คลองเตย)

3.1.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ได้เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ในระยะต่างๆของการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง เป็นการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มตัวอย่าง การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้เพื่อการศึกษาที่มาของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง ซึ่งประกอบไปด้วย ที่มาของวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง การขนส่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง การใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบว่ากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งประกอบด้วย 2 กระบวนการคือ กระบวนการใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และ การใช้เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยจึงใช้แบบบันทึก 2 แบบ สำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน ดังนี้

- การใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ โดยการเก็บข้อมูลการใช้วัสดุสำหรับการขนส่ง เพื่อการศึกษาลักษณะการใช้งาน และศึกษาคุณประโยชน์จากวัสดุดังกล่าว จากกระบวนการขนส่ง โดยการสัมภาษณ์ผู้มีอาชีพขับรถบรรทุกขนตู้คอนเทนเนอร์

- การใช้เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ โดยการเก็บข้อมูลการแปรรูป และศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์จากการขนส่ง โดยใช้กรอบ กรอบแนวคิด คุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทณานนท์ ,2544) ลักษณะเนื้อไม้รูปแบบต่างๆ จำนวนมากที่เป็นที่สนใจและถือว่าเป็นคุณลักษณะของไม้ ถึงแม้ว่าคุณลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่ไม่เป็นสิ่งที่ปรารถนาของผู้ใช้ แต่ลักษณะเนื้อไม้บางอย่างก็เป็นสิ่งที่เพิ่มความสวยงามให้แก่สิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้น โดยคุณลักษณะของไม้สามารถแบ่งได้ดังนี้ ตา เสี้ยน ความละเอียด ลวดลาย สี กลิ่น ความเป็นมัน และ ยาง หรือ ชัน เป็นต้น

การสร้างเครื่องมือการสัมภาษณ์ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้อง และการลงพื้นที่ศึกษา กับลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบบรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง เพื่อนำมาสรุปประเด็นเพื่อที่จะนำไปใช้ในการทำเครื่องมือในการทำวิจัย

2. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การสำรวจ เป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในเชิงปริมาณ เพื่อสำรวจปริมาณของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง การสำรวจราคาขาย และ การสำรวจประเภทของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง โดยการใช้แบบสำรวจ , เครื่องบันทึกภาพ และ ตลับเมตร เป็นเครื่องมือสำหรับการลงพื้นที่สำรวจการสร้างเครื่องมือการสัมภาษณ์ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

- กำหนดวัตถุประสงค์ของการลงสำรวจพื้นที่และการลงสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง คือ การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในเชิงปริมาณ เพื่อสำรวจปริมาณของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง การสำรวจราคาขาย และ การสำรวจประเภทของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง
- การสร้างแบบสำรวจโดยการใช้ กรอบแนวคิดการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในเชิงปริมาณ เพื่อสำรวจปริมาณของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง การสำรวจราคาขาย และ การสำรวจประเภทของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

3. การสังเกต เป็นการเก็บข้อมูลจากพฤติกรรมผู้ขายเศษวัสดุ โดยการสังเกตการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ตลอดจนการเก็บรักษาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.1.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์นั้น ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกโดยสมุดบันทึกการสัมภาษณ์ และแบบสัมภาษณ์ ประกอบร่วมกับ การใช้กล้องเก็บภาพนิ่งในระหว่างการสัมภาษณ์

2.แบบบันทึกการสำรวจ ซึ่งเป็นแบบสำรวจสำหรับการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ เก็บข้อมูลราคาขาย ขนาดที่พบ และแบบบันทึกการสำรวจเพื่อการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยใช้กล้องบันทึกภาพนิ่งและแบบบันทึกการสำรวจ

3.การเก็บรวบรวมข้อมมูลโดยการสังเกตผู้วิจัยเลือกใช้การถ่ายภาพนิ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นั้นเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยแบบบรรยาย เป็นข้อมูลที่บอกถึงลักษณะและความเป็นมาของวัสดุที่ศึกษา และคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุ

2.การสำรวจโดยการลงพื้นที่ ทำให้ได้ เชิงคุณภาพ

การสรุปเนื้อหาจึงแบ่งออกเป็น 2 แนวทางตามลักษณะของข้อมูล

- ข้อมูลทางด้านปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกถึงปริมาณ ความกว้าง ความยาว ความหนาของวัสดุฯ และ ยังบอกถึงปริมาณที่พบ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์โดยการใช้ตัวเลขมัธยฐานเพื่อหาค่าทางปริมาณ
- ข้อมูลทางด้านกายภาพเป็นการวิเคราะห์ตามลักษณะกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่งตามลักษณะเนื้อไม้รูปแบบต่างๆ จำนวนมากที่เป็นที่สนใจและถือว่าเป็นคุณลักษณะของไม้ ถึงแม้ว่าคุณลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่ไม่เป็นสิ่งที่ปรารถนาของผู้ใช้ แต่ลักษณะเนื้อไม้บางอย่างก็เป็นสิ่งที่เพิ่มความสวยงามให้แก่สิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้น โดยคุณลักษณะของไม้สามารถแบ่งได้ดังนี้ ตา เสี้ยน ความละเอียด ลวดลาย สี กลิ่น ความเป็นมัน ยาง หรือ ชัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาพัฒนา ซึ่งใช้กระบวนการทดลองโดยการผ่านกระบวนการวิจัย ดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ การทดสอบคุณสมบัติเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ วิธีการทดสอบคุณสมบัติวัสดุเพื่อใช้สำหรับการใช้เป็นวัสดุหลักสำหรับเฟอร์นิเจอร์

3.1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ เพื่อสำหรับการนำวัสดุมาพัฒนา ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการนำมาทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเพื่อใช้สำหรับการใช้เป็นวัสดุหลักสำหรับเฟอร์นิเจอร์ โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร คือ ชิ้นวัสดุที่นำมาทดสอบและพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุใช้ทำเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ชิ้นวัสดุจากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ที่ผ่านการคัดเลือกโดยกระบวนการศึกษาและกระบวนการคัดกรองจากลักษณะทางกายภาพ และการวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เครื่องทดสอบวัสดุ โดยภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

3.1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล การใช้หนังสือรายงานผลการทดการสอบวัสดุ บรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยเจ้าหน้าที่ทดสอบวัสดุประจำภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

3.1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ผลการทดสอบชิ้นวัสดุบรร จุภัณฑ์ไม้จากกระบวนการขนส่ง เปรียบเทียบกับวัสดุหลักที่นิยมการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ โดยการวิเคราะห์ ค่าความถ่วงจำเพาะของไม้ เป็นกลสมบัติที่มีค่าแตกต่างกันตามชนิดของไม้ ทดสอบแรงดึง ทดสอบแรงยึดตะปูเกลียว

3.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1.) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง 2.) การทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ดังนี้

3.2.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จา การขนส่ง ภายใต้กรอบแนวคิด ด้านการศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ความแปลกใหม่ (Innovation) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่นประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่น ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภค นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.มีที่มา (story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิดความคิดรวบยอดของการออกแบบบให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงเรื่องราวเหล่านั้นได้

3.ระยะเวลาที่เหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมต่อฤดูการ หรือตามความจำเป็น หรือหรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงนั้นๆ

4. ราคาพอสมควร (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมมูลก่อนการออกแบบและการผลิต

5. มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ ควรจะสื่อสารให้ผู้บริโภคได้ทราบ และเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านประโยชน์และวิธีการใช้งาน ซึ่งเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์ และกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนาและการออกแบบโดยกระบวนการออกแบบของ Earle (1992) (นิรัช สุดสังข์,2548) เป็นกระบวนการที่นำมาจากการออกแบบทางวิศวกรรมซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้กำหนดขั้นตอนการทำงานออกแบบเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1.) การตีปัญหา 2.) ความคิดริเริ่มเบื้องต้น 3.) การกลั่นกริงการออกแบบ 4.) การวิเคราะห์ .) การตัดสินใจ 6.) การทำให้เกิดเป็นผลสำเร็จ (implementation) ซึ่งผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดและกระบวนการวิจัยประยุกต์ใช้ร่วมกันดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ การทดสอบการแปรรูปชิ้นวัสดุเศษบรรจุภัณฑ์ไม้จากกการขนส่ง

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ หลักการออกแบบ และ ปัจจัยการออกแบบ

3.2.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุสำหรับการใช้เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จากด้านต่างๆ ดังนี้

1. ผู้บริโภค คือกลุ่มประชากรสำหรับการศึกษาลักษณะความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อระดับของตลาด และ การศึกษาความต้องการของผู้บริโภค โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จำนวน 50 ท่าน

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ ในระหว่างการพัฒนาและการ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ด้านการออกแบบ และด้านการตลาด มีดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ จำนวน 6 ท่าน ดังนี

1. รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

2. รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดพิบาล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

4. ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ อาจารย์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

5. อาจารย์ธีราทัต เลิศช่ำชองกุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. อ าจารย์ เกษม มานะรุ่งวิทย์ อาจารย์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ด้านการตลาด เพื่อศึกษาแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภค จำนวน 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. รศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการผลิต สำหรับการศึกษาการผลิตเพื่อความสอดคล้องทางด้านการออกแบบและการผลิต ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังนี้

1.) คุณประยูร ลาน้ำเที่ยง เจ้าของกิจการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ซอยร่มเกล้า21 เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

2.) คุณทวี ทิมา ประธานกรรมการ หจก.โชติภัทร เฟอร์นิเจอร์ ซอยนิมิตใหม่33 เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร

3.) คุณคำสันต์ จันทพิมพ์ ผู้เชี่ยวชาญการ ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ บริษัทโชคบุญมี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด

3.2.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือสำหรับการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แบ่งตามกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

1. การศึกษาความเหมาะสมและความต้องการผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถามแบบเลือกตอบ (check list) เพื่อศึกษาความต้องการต่อผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น เป็นการสอบถาม เพศ อายุ การศึกษา รายได้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการออกแบบ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์ แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด ประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการออกแบบ ด้านความคุ้มค่า ด้านความทนทาน ด้านความสะดวกสบาย ผู้วิจัยจึงได้ใช้ข้อกำหนดเกณฑ์ การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ , 2549 : 77) เพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วงดังต่อไปนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2. การศึกษาการตลาด ผู้วิจัยใช้การ สอบถามผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบและด้านการตลาด เพื่อหาแนวโน้มความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค

3.ด้านการผลิต ใช้แบบประเมินกับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เพื่อการศึกษากระบวนการ และ วิธีที่เหมาะสมแก่การผลิตเฟอร์นิเจอร์ตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ ประเมินตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อการผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง จากการสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินภายใต้กรอบแนวคิดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ใช้กรอบแนวคิด กรอบแนวคิด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ความแปลกใหม่ (Innovation)
2. มีที่มา (story)
3. ระยะเวลาที่เหมาะสม (Timing)
4. ราคาพอสมควร (Price)
5. มีข้อมูลข่าวสาร (Information)

3.2.1.2.2 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ปรึกษา และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ดร. สุธาสินี บุรีคำพันธุ์ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

-1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \sum \frac{R}{N}$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อคำถาม ICO ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง 0.5 ต้องแก้ไขหรือตัดทิ้ง

3.2.1.2.3 นำแบบสอบถามและตารางที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างข้างต้น

3.2.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวมรวมข้อมูลจากกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.3.1 การเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคโดยการใช้แบบสอบถาม สำรวจความต้องการต่อผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์ และ แบบสอบถามทัศนคติต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้บริโภค แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean : x) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

3.2.1.3.2 การเก็บข้อมูลการศึกษาการตลาด ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบและด้านการตลาด เพื่อหาแนวโน้มความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภคจากผู้ทรงคุณวุฒิ การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการบันทึกการสัมภาษณ์ เครื่องบันทึก และการถ่ายภาพนิ่งในระหว่างการสัมภาษณ์

3. ด้านการผลิต ใช้แบบประเมินกับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เพื่อการศึกษากระบวนการ และ วิธีที่เหมาะสมแก่การผลิตเฟอร์นิเจอร์ตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean : x และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

3.2.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูล นำมารวบรวมและนำไปวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำผลที่ได้จากการศึกษา ไปพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์ ต่อไป

3.2.1.4.1 นำข้อมูลที่ได้จากข้อมูลจากผู้บริโภคโดยการใช้แบบสอบถาม สำรวจความต้องการต่อผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์ และ แบบสอบถามทัศนคติต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) แบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง มาก
2.51 – 3.50	หมายถึง ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง น้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการ จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบและด้านการตลาด เพื่อหาแนวโน้มความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภคจากผู้ทรงคุณวุฒิ จดบันทึก และการถ่ายภาพ นำมารวบรวมและนำไปวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำผลที่ได้จากการศึกษา ไปพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์

นำข้อมูลที่ได้จากข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เพื่อการศึกษากระบวนการ และ วิธีที่เหมาะสมแก่การผลิตเฟอร์นิเจอร์ตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

3.2.2 การทดสอบ เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จา กการขนส่ง การทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนที่ได้มาจากการแปรรูปเศษวัสดุบรรภัณฑ์ไม้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิด มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทเครื่องเรือน โดยแผนกเครื่องเรือน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือนประเภทเก้าอี้ การทดสอบความแข็งแรงระดับ3 โดยแผนกเครื่องเรือน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

3.2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

กระบวนการทดสอบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง ประกอบด้วยเครื่องมือการทดสอบ แรงสถิตบนที่นั่ง,แรงสถิตกดในแนวระดับ,แรงสถิตดันระหว่างเท้าแขน,แรงสถิตกดบนเท้าแขน,ความล้าของที่นั่ง,ความล้าของที่พิง,แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า,แรงสถิตในแนวระดับกดไปด้านข้าง,แรงกดขาเก้าอี้ด้านทแยงมุม,รงกระแทกบนที่นั่ง,แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง,การกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน และการตกกระแทก

3.2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นเพื่อความแข็งแรง จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.3 การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค จากการสุ่ม จำนวน 100 คน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แบบประเมินความพึงพอใจ คือ แบบประเมินความพึงพอใจ ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ ประเมินตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale) คือ และใช้อ่านค่าตามอัตราส่วน ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2. การสร้างเครื่องมือแบบประเมิน มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

ทำการสร้างเครื่องมือ เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย และกลุ่มผู้บริโภค ที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์จากการขนส่ง ตามกรอบแนวคิด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ สุนทรี(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่างๆทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล และอื่นๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโ ภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมากๆ

3. การตรวจสอบเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ปรึกษา และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

-1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \sum \frac{R}{N}$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อคำถาม ICO ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง 0.5 ต้องแก้ไขหรือตัดทิ้ง

4. นำแบบสอบถามและตารางที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างข้างต้น

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจาก ผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง ตามกรอบแนวคิดการวิจัย จากนั้นนำกลับมาสรุปผลที่ได้ ในรูปแบบข้อมูลเชิงปริมาณ

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ความคิดเห็นที่มีต่อ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจาก ผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยแบ่งเกณฑ์ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มาก

2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย

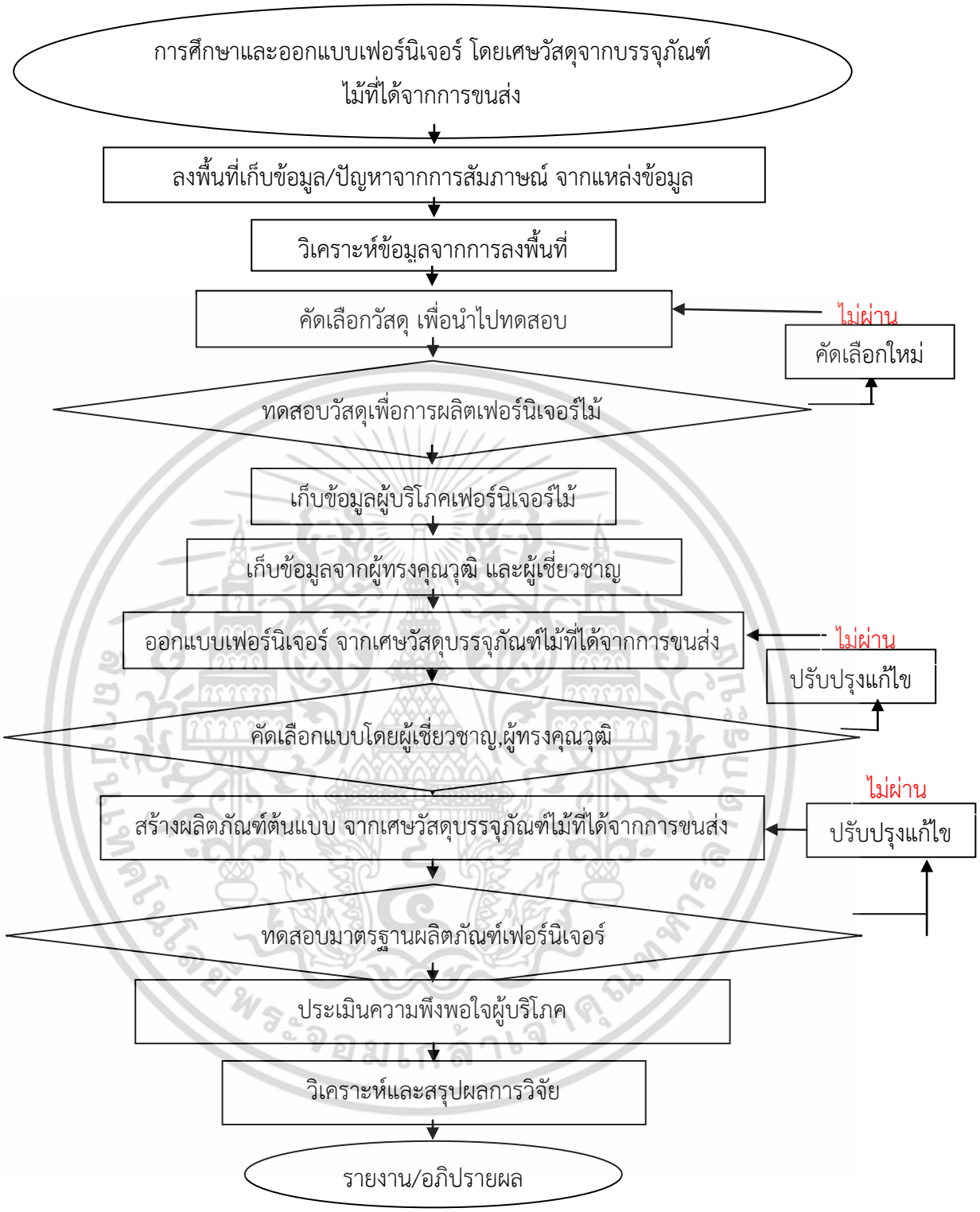
เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล	หมายเหตุ
วัตถุประสงค์ที่1	**เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง**		
1. การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อการศึกษาที่มาของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง 2. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในเชิงปริมาณ เพื่อสำรวจปริมาณของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง การสำรวจราคาขาย และ การสำรวจประเภทของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง 3. การสังเกตการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง การเก็บรักษาเศษวัสดุ	1 พนักงานขับรถบรรทุก เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งและเจ้าของร้านขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง 2. ผู้ประกอบการขายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่เหลือจากการขนส่ง	1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยแบบบรรยาย เป็นข้อมูลที่บอกถึงลักษณะและความเป็นมาของวัสดุที่ศึกษาและคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุ 2.ข้อมูลทางด้านปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกถึงปริมาณ ความกว้าง ความยาว ของวัสดุฯ และปริมาณที่พบ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์โดยการใช้ตัวเลขมัธยฐาน ข้อมูลทางด้านกายภาพเป็นการวิเคราะห์ตามลักษณะกายภาพของเศษวัสดุ	สร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจสำหรับการลงพื้นที่เก็บข้อมูล
4.เครื่องทดสอบวัสดุโดย ภาควนผลิตภัณฑ์ คณะชนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	3.ชิ้นวัสดุบรรภัณฑ์ไม้จากกระบวนการขนส่งที่นำมาทดสอบและพัฒนา	3. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ผลการทดสอบชิ้นวัสดุบรรภัณฑ์ไม้จากกระบวนการขนส่ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล	หมายเหตุ
วัตถุประสงค์ที่2	**เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง**		
1. แบบสอบถามแบบเลือกตอบ (check list)	1. ผู้บริโภค โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จำนวน 50 ท่าน 2. ผู้ทรงคุณวุฒิ ในระหว่างการพัฒนาและการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ 6ท่าน และด้านการตลาด 3 ท่าน 3. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ 3 ท่าน	วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)	สร้างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม (4ด้าน) คือ ผู้บริโภค ,ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต
กระบวนการทดสอบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง ประกอบด้วยเครื่องมือการทดสอบ	ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากชิ้นวัสดุที่นำมาทดสอบและพัฒนามาตรฐานการทดสอบเครื่องเรือน	การนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์	1. มาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน ประเภทเก้าอี้ การทดสอบระดับ3
แบบประเมินความพึงพอใจความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์	กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ จากการสุ่ม จำนวน 100 คน ,	มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)	สร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.2 การวิเคราะห์ผลทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.4 การวิเคราะห์ผลทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพ

การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพซึ่งได้กำหนดตามกระบวนการใช้งานและลักษณะการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ ผู้วิจัยจึงต้องจำแนกลักษณะทางกายภาพให้เหมาะสม จากการลงพื้นที่การจำหน่ายเศษวัสดุพบว่าแศษวัสดุที่ได้จากการการขนส่งแบ่งโดยลักษณะการใช้งานได้ 3 ประเภทคือ ลังไม้ แท่นรองฯไม้ และไม้รองสินค้า และหากแบ่งตามประเภทของไม้ที่พบแบ่งได้ 5 ประเภท ซึ่งนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพได้ดังนี้

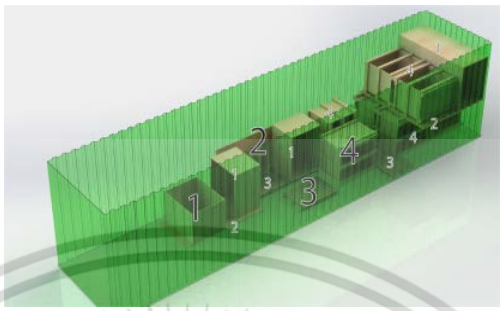
4.1.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพโดยผู้ใช้งาน

4.1.1.1 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ ผู้ขับรถบรรทุก

ภาพที่ 4.1 คุณสุวิมล ศรีสุภา ผู้ช่วยพนักงานขับรถ
บริษัท เอส.พี.44 ทรานสปอร์ต จำกัด เขตลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขนส่งโดยตู้สินค้าหรือตู้ ส่งสินค้า เป็นการขนส่งสินค้าที่หลากหลาย ในบางครั้งขนส่งกระดาษ เวชภัณฑ์ เครื่องจักร เป็นต้น การใช้ไม้เพื่อช่วยในการขนส่งจึงไม่มีความแน่นอนต่อการส่งสินค้าในแต่ละครั้ง บางครั้งการนำสินค้ามาจากเรือจากท่าเรือเพื่อนำไปสู่คลังสินค้า ก็จะได้ตู้สินค้าที่บรรทุกสินค้าเต็มตู้ มีการวางซ้อนเพื่อให้คุ้มค่าต่อรอบการส่งสินค้า ซึ่งการใช้ไม้เพื่อการขนส่งมีดังนี้



ภาพที่ 4.2 ลักษณะการใช้งานไม้เพื่อการขนส่งโดยตู้ส่งสินค้า

1. กล่องไม้ ทำมาจากไม้อัด ที่มีความหนาอยู่ที่ 10-15 มม. สร้างเป็นกล่องตามขนาดให้เหมาะสมกับสินค้าต่างๆ ใช้สำหรับการห่อหุ้มสินค้า ลดแรงกระแทกจากภายนอก หากการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้ ส่งสินค้า ด้วยมนุษย์ จะใช้ไม้อัด ชนิดบาง (3-4 มม.) รองพื้นด้านล่าง ก่อนลำเลียงเข้าภายใน เพื่อให้สามารถลากลังสินค้าได้ง่ายขึ้น หากการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้ ส่งสินค้า ด้วยรถ Folk lift จะใช้ไม้ที่มีความ หนาประมาณ 4นิ้ว วางรอง เพื่อให้รถ Folk lift ช้อนยกกล่องสินค้าขึ้นได้

2. ไม้อัด และชิ้นไม้ ในการขนส่งพบไม้อัดและชิ้นไม้ลักษณะต่างๆ ซึ่งมีการใช้งานเพื่อใช้ภายในตู้ส่งสินค้า ดังนี้

2.1 ใช้เพื่อการรองพื้น จะพบว่าใช้เป็นการรองพื้นก่อนการวางกล่องสินค้า เพื่อใช้สะดวกต่อการลาก และป้องกันการกระแทกจากพื้นสู่สินค้าโดยตรง

2.2 ใช้เพื่อการวางซ้อน ในกรณีการวางกล่องสินค้าหรือลังสินค้าซ้อนผู้ขนส่งจะวางไม้อัดไว้ก่อนการวางซ้อนอีกชั้น เพื่อให้พื้นสำหรับการวางซ้อนเรียบ และมั่นคงต่อการวางซ้อนสินค้า

2.3 การรองการกระแทกด้านข้าง ส่วนมากใช้ไม้อัดที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความหนาประมาณ 15มม. โดยจะสอดอยู่ระหว่างสินค้า เพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างตัวสินค้า และ ระหว่างตู้กับสินค้าจากแรงด้านข้าง

2.4 ใช้สำหรับการทำกล่องไม้ และ ลังไม้

3. แท่นรองฯ เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการขนส่ง ประโยชน์คือการรองรับสินค้า อำนวยความสะดวกการยกด้วยรถ Folk lift ช่วยให้การตรวจนับและจัดระบบสินค้า ได้สะดวกขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

3.1 เฟรม คือส่วนโครงสร้างของแท่นรองฯเป็นตัวกลางระหว่าง ขา และ พื้นแท่นรองฯ

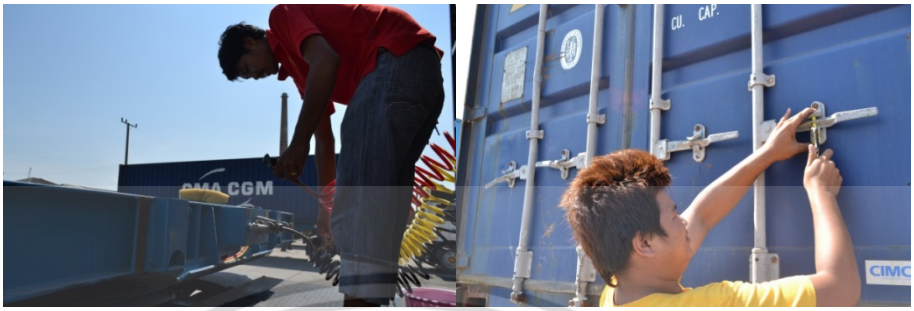
3.2 ขาแท่นรองฯเรียกว่า "ลูกเต๋า" เป็นไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัด มีมิติกว้าง xยาวxสูง อยู่ประมาณ 8-9 เซนเมตร เป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

3.3 พื้นแท่นรองฯเป็นไม้ที่รองรับสินค้า มีความหนาตั้งแต่ 1.5 - 1นิ้วความกว้าง 3.5นิ้ว ยาว 40 - 200 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ไม้ลัง คือไม้สำหรับทำเป็นโครงสร้างให้กับลังไม้ ไม้ลังส่วนใหญ่มีความหนา 2x3 นิ้ว และยังพบไม้ลังหนา 4 นิ้ว สำหรับวางรองกล่องหรือวางรองสินค้า เพื่อให้รถ Folk lift ยกได้โดยสะดวก

4.1.1.2 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ ผู้ขับรถบรรทุก



ภาพที่ 4.3 คุณวิทยา เวหะชาติ และ คุณ เอ็ม สุริยวงษ์ พนักงานขับรถบรรทุก ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรานส์แมน เขต คลองเตย กรุงเทพมหานคร

รถบรรทุกมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะแยกออกได้เป็น 3 แบบ คือ แบบตู้สินค้า แบบแฟลทแรค และแบบแท้ง

ภาพที่ 4.4 ตู้สินค้าแบบแท้งสำหรับบรรจุของเหลว

รถบรรทุกตู้ส่งสินค้า ส่วนใหญ่นิยมใช้เป็นแบบหัวลาก จึงแยกส่วนออกได้เป็น 2ส่วนคือ ส่วนหัว และส่วนท้าย ส่วนท้ายจะรับน้ำหนักส่วนใหญ่ของตู้ตู้ส่งสินค้า ส่วนท้ายเป็นตู้สินค้า หรือตู้ส่งสินค้า ซึ่งตู้ส่งสินค้า ทั่วไป(Dry container) มี 3 ขนาด คือยาว20ฟุต ซึ่งสามารถใช้รถ6ล้อบรรทุกได้ , 40ฟุต ต้องใช้รถหัวลากในการบรรทุกเท่านั้น และ ตู้ส่งสินค้า ชนิดตู้สูง ประเภทของตู้ส่งสินค้า แบ่งตามขนาด มี 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ขนาดภายในตู้ส่งสินค้า

ขนาด และ น้ำหนักบรรทุก ตู้ส่งสินค้า		**ประเภทตู้ส่งสินค้า**		
		20’	**40**	**40H’**
ขนาดภายใน	กว้าง	2,352	2,352	2,352
	ยาว	5,898	12,032	12,032
	สูง	2,385	2,385	2,690

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้ส่งสินค้า ชนิดต่างๆ มีความสัมพันธ์กับเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ โดยตรง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบขนาดของตู้คอนเนอร์ ขนาดต่างๆ กับการวางแท่นรองฯขนาดมาตรฐาน (EURO Pallet) เช่น หากเป็นตู้ส่งสินค้า ขนาด 20’ จะมีแท่นรองฯ11 ชิ้น และหากเป็นตู้ส่งสินค้า ขนาด 40’ จะมีแท่นรองฯ24 ชิ้น และปริมาณการนำเข้าตู้ส่งสินค้า ผ่านการขนส่งทางเรือ ปี 12 เดือน มีดังนี้ (การท่าเรือแห่งประเทศไทย http://www.port.co.th/sitenew/sathiti.php)

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการนำเข้าตู้ส่งสินค้า ผ่านการขนส่งทางเรือ

ท่าเรือ	**ปริมาณตู้ส่งสินค้า (TEU)**
ท่าเรือกรุงเทพ (ธ.ค.57-พ.ย.58)	10,034,416
ท่าเรือแหลมฉบัง (ธ.ค.57-พ.ย.58)	26,662,347
ท่าเรือเชียงแสน (ต.ค.55-ก.ค.56)	14,590
ท่าเรือเชียงของ (ต.ค.55-ก.ค.56)	1,566
รวม	**36,712,919**

4.1.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพโดยผู้แปรรูปเพื่อการจัดจำหน่าย

4.1.2.1 ร้าน สมัยค้าไม้ (บริเวณหน้าการท่าเรือกรุงเทพ เขตคลองเตย กรุงเทพ)

ภาพที่ 4.5 การลงพื้นที่ร้าน สมัยค้าไม้

ได้ไม้ลังและไม้ แท่นรองฯมาจากโรงงานและรถตู้ส่งสินค้า บรรทุกสินค้า ส่วนมากจะได้เป็นแท่นรองฯขนาดต่างๆ ทางร้านจึงต้องย่อยและขายเป็นชิ้นส่วนวัสดุ ซึ่งวัสดุที่พบได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน สมัยค้าไม้

ประเภทที่พบ	ขนาด	รูปถ่าย
ไม้สนนอก ไม้สนญี่ปุ่น	120x3.5”x1” 100x3.5”x1” 250x3.5”x1”	
แก่นไม้	8x8x8 9x9x9	

ไม้ที่พบเป็นไม้ที่ได้จาก แท่นรองฯ ส่วนใหญ่เป็นไม้สนนอก เมื่อจำแนกตามลักษณะของไม้ที่พบ แบ่งออกเป็น2ประเภท คือ แผ่นไม้จริง และ ลูกเต๋า

- แผ่นไม้จริง คือไม้ที่ได้จากการแยกชิ้นส่วน แท่นรองฯ แผ่นไม้เป็นส่วนของพื้นปล้ส่วนของโครง แท่นรองฯ
- ลูกเต๋า คือส่วนที่เป็นส่วนขาของ แท่นรองฯ ซึ่งเป็นแก่นไม้จริง และมีความแข็งมาก เนื่องจากต้องใช้รับน้ำหนัก

4.1.2.3 ร้าน คุณสมพงษ์ แหยมศรี (ถนนนิมิตใหม่ คลองสามวา กรุงเทพ)

ภาพที่ 4.6 การลงพื้นที่ร้าน คุณสมพงษ์ แหยมศรี

ไม้ที่พบประกอบด้วยไม้จริงและไม้อัด และไม้อัดกรุโครง ไม้ที่พบนำมาจากการขอซื้อต่อจากร้านขายไม้ย่านท่าเรือแหลมฉบัง ชลบุรี ลูกค้าที่พบส่วนใหญ่จะซื้อไม้อัดไปใช้เพื่อเป็นไม้แบบสำหรับการก่อสร้าง ไม้ส่วนใหญ่ที่พบจึงเป็นไม้อัด ที่มีขนาดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน คุณสมพงษ์ แหยมศรี

ประเภทที่พบ	ขนาด	รูปถ่าย
ไม้อัด	180 x 90 x 0.3Cm. 145 x 110 x 1.5Cm. 182 x 92 x 1 Cm. 60 x 80 x 2 Cm. 240 x 120 x 1.5 Cm. 240 x 120 x 2 Cm. ø 114 Cm.	
ไม้ท่อน	3”x 2”x 90 Cm. 3”x 4”x 110 Cm. 3”x 2” x 120 Cm. 1” x 3.5” x 120 Cm.	

4.1.2.3 ร้าน คุณธีระพงษ์ มาพร (ถนนนิมิตใหม่ คลองสามวา กรุงเทพ)

ภาพที่ 4.7 การลงพื้นที่ร้าน คุณธีระพงษ์ มาพร

วัสดุที่พบประกอบด้วย ไม้จริง ไม้อัด แท่นรองฯ กล่องไม้ และลังไม้ ซึ่งเจ้าของร้านเป็นคนนำไม้มาขายเอง โดยวัสดุที่ได้มาจาก

กล่องไม้และลังไม้ที่เหลือจากโรงงาน โดยจะเข้าไปขอ และ ซื้อจากโรงงานหลังจากที่ทิ้งวัสดุเหล่านั้นแล้ว อาชีพเสริมเป็นช่างเทคนิคการติดตั้งลิฟต์และบันไดเลื่อน การประกอบชิ้นงานเหล่านั้นจะเหลือเศษวัสดุที่เหลือใช้จากการห่อหุ้มอุปกรณ์ต่างๆมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้านคุณธีระพงษ์ มาพร

ประเภทที่พบ	ขนาด	รูปถ่าย
ไม้อัด	240 x 120 x 1.5 Cm. 240 x 120 x 2 Cm.	
ไม้ท่อน	3”x 2”x 90 Cm. 3”x 4”x 110 Cm. 3”x 2” x 120 Cm. 1” x 3.5” x 120 Cm. 3”x 4”x 400 Cm. 8” x 4” x 10m.	

วัสดุที่พบจากร้าน ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ท่อนในขนาดต่างๆ เนื่องจากอาชีพและสถานที่นำเศษวัสดุมานั้น เน้นที่วัสดุที่ใช้กับเครื่องจักรในแบบต่างๆ จึงทำให้ส่วนมากจะเป็นไม้จริงที่มีความแข็งแรง เน้นใช้งานสำหรับโครงสร้าง จึงเป็นสาหาเหตุให้วัสดุไม้ภายในร้านมีขนาดที่ใหญ่และราคาสูงกว่าขนาดอื่นๆที่เล็กกว่า จึงไม่ค่อยได้รับความนิยม ทางร้านจึงได้มีการแปรรูปไม้โดยการสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ ซุ้มขายสินค้า บ้านสุนัข และรับทำตามความต้องการของลูกค้า เป็นต้น

4.1.2.4 **ร้าน ศ ค้าไม้ (ถนนร่มเกล้า เขตลาดกระบัง กรุงเทพ)**

ภาพที่ 4.8 การลงพื้นที่ร้าน ศ ค้าไม้

ร้าน ศ.ค้าไม้ เป็นร้านไม้ที่มีพนักงานขับรถตู้ ส่งสินค้า นำมาส่งให้ถึงหน้าร้าน ซึ่งมีทั้งแบบเป็นการนำมาขายส่วนตัวและบริษัทขนส่งนำมาขายให้ การซื้อขายจะเป็นการเหมาตู้โดยการประเมินราคาโดยผู้ซื้อ วัสดุส่วนใหญ่ที่ได้จะมาในรูปแบบของ แท่นรองฯ ที่ใช้แล้ว ทางร้านจึงแยกชิ้นส่วนแล้วทำ แท่นรองฯ ใหม่ตามการสั่งของลูกค้า เศษที่เหลือจากการตัด(หัวไม้) จะมีโรงงานมารับซื้อไปใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป ส่วนไม้ที่เหลือจากการทำแท่นรองฯ ก็จะแบ่งขายและนำไปทำเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 เศษวัสดุไม้ที่พบจากร้าน ศ ค้าไม้

ประเภทที่พบ	ขนาด	รูปถ่าย
ไม้ท่อน	2”x 2”x 100 Cm. 3”x 2”x 90 Cm. 3”x 4”x 110 Cm. 3”x 2” x 120 Cm. 1” x 3.5” x 110 Cm. 1” x 3.5” x 120 Cm 1” x 3.5” x 165 Cm 3.5” x 3.5” x 240 Cm.	

4.1.3 ราคาการซื้อขายเศษวัสดุบรรจุภัณไม้ ที่ได้จากการขนส่ง

การศึกษาการจัดจำหน่ายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งที่ผ่านการแปรรสภาพจาก กล่องไม้ ลังไม้ และ แท่นรองฯ ไม้ ทำให้ได้วัสดุเป็นแบบต่างๆ ดังนี้

4.1.3.1 ลูกเต๋า 8 x8x8 Cm 9 X9x9 Cm ไม้เนื้อแข็ง ,แกนไม้ หรือ ไม้อัดความหนาแน่นสูง มีรูปร่างคล้ายทรงลูกบาศก์ เป็นส่วนขาของแท่นรองฯ ราคาขายลูกเต๋ามีราคาอยู่ที่ 1บาท/ชิ้น

4.1.3.2 ไม้พื้นแท่นรองฯx3.5"x50Cm.1"x3.5"x100Cm.1"x3.5"x120Cm. 1"x3.5"x200Cm. ไม้จริงขนาดต่างๆ พบตำหนิเป็นรอยตะปู โดยรอบผิวไม้มีความเรียบ หนา มีลวดลายของไม้ ผ่านกระบวนการอาบน้ำยาและอบแห้งมาแล้ว บางส่วนมีความแข็งแรงน้อย ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นกลางและเนื้อไม้ชั้นนอกเป็นวัสดุที่พบมากและมีความหลากหลายที่ชนิดของไม้ และคุณภาพของไม้ ราคาจึงมีความแตกต่างกัน โดยราคาจะเริ่มที่ ชิ้นละ 6 บาท (ขนาดยาว 60cm.) หรือมัดละ 60บาท โดยราคาโดยประมาณจะเทียบจากความยาว เช่น ยาว 200cm. ราคา 200 บาท/มัด

4.1.3.3 ไม้อัด 180x90x0.3Cm.145x110x1.5Cm182x92x1.5Cm ø114 Cmไม้อัดความขนาดต่างๆ ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิวมีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น ราคาไม้อัดเต็มแผ่นมีมูลค่าประมาณ 60-80 บาท

4.1.3.4 ไม้ท่อน 3"x2"x90Cm 1.5”x1.5”x100Cm 3"x2"x110Cm 3"x2"x120Cm4"x2"x200Cm3.5"x3.5"x24 Cm 3"x4"x400Cm 4"x4"x400Cm 3.5"x3.5"x240 ไม้จริง ขนาดต่างๆ มีลักษณะเป็นท่อนไม้ มีขนาดที่แตกต่างกันพบเป็นไม้นำเข้าเป็นส่วนมาก ตัวไม้มีลวดลายเป็นรูปแบบเฉพาะตามชนิดของไม้ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นใน (สังเกตจากลวดลายไม้)มีความแข็งแรงสูง มีตำหนิเป็นรอยตะปู การประเมินราคาไม้ท่อนจะเป็นแบบเดียวกับราคาไม้พื้น แท่นรองฯ คือ พิจารณาจากขนาดและคุณภาพ เช่น 3”x2”x90cm จะอยู่ที่ชิ้นละ15-18 บาท เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ เพื่อการนำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

4.1.4.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางลักษณะทางกายภาพต่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง

ตารางวิเคราะห์ความเหมาะสมทางลักษณะทางกายภาพต่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (2=มีความเหมาะสม, 1 = ไม่แน่ใจ , 0 = ไม่มีความเหมาะสม)

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางลักษณะทางกายภาพต่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ลักษณะทางกายภาพ	ไม้สนนอก			ไม้สนญี่ปุ่น			ไม้ยางพารา			ไม้อัด			ไม้อัดชานอ้อย		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1. ตา			/			/			/		/			/	
2. เสี้ยน			/			/			/		/			/	
3. ความละเอียด			/			/			/		/			/	
4. ลวดลาย			/			/		/		/					/
5. สี			/			/			/		/			/	
6. กลิ่น		/			/				/		/			/	
7. ความเป็นมัน			/			/			/	/				/	
8. ยาง			/			/			/		/				/
รวม	15			15			15			6			10		

ไม้สนนอก หรือไม้สนยุโรป มีลักษณะของตาไม้ชัดเจน มีเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดถึง 3เซนติเมตร ตาที่พบเรียกว่า ไพน์น๊อต (Pinenot) ตาไม้จะพบมากในส่วนของผิวไม้ด้านนอก(ปีกไม้) ตาไม้สนมีให้พบเห็นมาก จึงพบเห็นการนำไม้สนที่มีตาเห็นชักเจนมาใช้สำหรับการประดับตกแต่ง เสี้ยนไม้สนนอกมีความชัดเจน เป็นเสี้ยนสีน้ำตาลอ่อนๆ ลายยาวไปตามลายไม้ เสี้ยนไม้สนมีความละเอียดมีความสวยงามแต่เนื่องจากเสี้ยนที่เห็นไม่มีแต่มีไม่หนาแน่น ขณะที่เนื้อไม้สนมีความละเอียดแต่เมื่อสังเกตภาคตัดขวางจะพบว่าเนื้อไม้สนนอกมีความหนาแน่นน้อย ซึ่งส่งผลดีการแปรรูปและการเคลื่อนย้าย ลวดลายที่พบได้คือลวดลายที่เกิดจากชั้นของไม้ซึ่งเป็นชั้นของเนื้อไม้กับชั้นของเปลือกไม้ และลวดลายที่เกิดจากเนื้อไม้กับเสี้ยนไม้ซึ่งมีความสวยงาม มีสีอ่อนจึงเหมาะแก่การนำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเรียบของไม้และง่ายต่อการทำสีในลักษณะต่างๆ กลิ่นไม้สนนอกสังเกตได้ง่ายขณะการแปรรูปด้วยการเลื่อยมีกลิ่นที่ชัดเจนและเป็นเอกลักษณ์ซึ่งกลิ่นนั้นมาจากเนื้อไม้ที่มีน้ำมันอยู่มาก จึงทำให้มีกลิ่นและจะพบยางสนบริเวณที่เป็นส่วนของแก่นไม้ในบางครั้ง

ไม้สนญี่ปุ่นมีลักษณะต่างๆใกล้เคียงกับลักษณะทางกายภาพอื่นๆกับไม้สนยุโรป แต่ต่างที่มีมวลน้ำหนักเบากว่าจึงส่งผลต่อการยึดด้วยตะปูที่น้อยกว่าแต่มีความสม่ำเสมอของมวลไม้มีความเรียบ และมีลักษณะอื่นๆ ดังนี้ ตามีลักษณะคล้ายกับสนยุโรปแต่พบเห็นน้อยกว่า เสี้ยนพบเห็นน้อยกว่าสนยุโรปแต่พบเห็นจุดเสี้ยนเล็กๆบนผิวไม้ เนื้อไม้มีความละเอียดมาก กลมกลืนระหว่างสีและเสี้ยน มีลวดลายน้อย สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของไม้เป็นสีขาวอมเหลืองอ่อน กลิ่นน้อยกว่าไม้สนยุโรปเนื้อไม้ไม่มีความเงาเป็นลักษณะด้านและไม่มียางไม้

ไม้ยางพาราพบเห็นส่วนตาได้น้อยมากและเสี้ยนเป็นเสี้ยนเล็กๆขีดสั้นๆ ไม้มีความแข็งมากและหยาบ มีลวดลายน้อย สีขาวเหลืองอ่อนๆซึ่งเป็นผลดีต่อการย้อมสี มีกลิ่นอ่อนๆ ความมันเงาเป็นมีความเงาเล็กน้อยหรือกึ่งเงา ไม่มียางหรือชัน

ไม้อัด ส่วนของเสี้ยนและตาจะขึ้นอยู่กับวัสดุที่ได้ปิดผิวจึงไม่สามารถเจาะจงได้แน่นอน เช่นเดียวกันกับความละเอียดลวดลาย สี และ ความเป็นมัน ส่วนไม้อัดชานอ้อย มีพื้นผิวที่หยาบมีลวดลายที่เกิดจากการทับซ้อนของชิ้นไม้อย่างอิสระ

4.1.4.2 วิเคราะห์การนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาแปรรูปเป็นวัสดุหลักสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ตารางวิเคราะห์การนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาแปรรูปเป็นวัสดุหลักสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (2 = มีความเหมาะสม , 1 = ไม่แน่ใจ , 0 = ไม่มีความเหมาะสม)

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์การนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาแปรรูปเป็นวัสดุหลักสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ประเภทเฟอร์นิเจอร์	ไม้สนนอก			ไม้สนญี่ปุ่น			ไม้ยางพารา			ไม้อัด			ไม้อัดชานอ้อย		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1. เตียงนอน	/			/					/	/			/		
2. โต๊ะอาหาร			/			/			/		/		/		
3. ตู้เสื้อผ้า		/			/			/			/		/		
4. ชั้นวางทีวี			/			/			/	/			/		
5. เก้าอี้			/			/			/	/			/		
6. ที่วางของ			/			/			/		/			/	
7. ตู้เตี้ย			/			/			/		/			/	
8. โต๊ะเตี้ย			/			/			/		/			/	
รวม	13			13			15			5			3		

ไม้สนนอกและไม้สนญี่ปุ่น มีลักษณะเด่นคือลวดลายความเป็นมัน มีขนาดที่หลากหลาย จึงเหมาะสมที่จะนำมาแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบต่างๆได้อย่างเหมาะสม ยกเว้นตู้เสื้อผ้าและเตียง เนื่องจากความเป็นมันของไม้สนนั้นมียางและมีกลิ่น ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วเตียงนอนนั้นที่เป็นการสัมผัสโดยตรงกับผู้ใช้งาน และไม้สนนั้นต้องผ่านกระบวนการอบและการผ่านการเคลือบสารเคมีเพื่อกันแมลง จึงไม่เหมาะสมอยางยิ่งกับการนำมาแปรรูปเป็นเตียงนอน ซึ่งไม้สนนั้นเป็นไม้ที่มาจากการนำเข้า มีปริมาณมากและมีความหลากหลายเพียงพอต่อการนำไปแปรรูปในลักษณะต่างๆได้

ไม้ยางพาราเป็นไม้เนื้อแข็ง คุณสมบัติที่เด่นชัดคือการรับน้ำหนักได้มาก ไม่มีข้อจำกัดด้านกลิ่นเหมือนกับไม้สน แต่ไม้ยางพาราที่เป็นเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น เป็นวัสดุที่เกิดจากการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในประเทศ ซึ่งผู้แปรรูปสามารถนำไปแปรรูปใช้ต่อไปได้ และไม้ยางพาราก็มีปริมาณน้อยกว่าไม้สน ที่มีปริมาณมากที่สุด

ไม้อัดแผ่นมีข้อจำกัดในด้านการรับน้ำหนักโดยตรง เช่นการทำเก้าอี้ที่ต้องรับน้ำหนักผู้ใช้งานโดยตรง หรือชั้นวางทีวี ในแบบต่างๆ จึงเหมาะสำหรับการใช้กรุเฟอร์นิเจอร์เช่นการกรุหน้าโต๊ะ กรุตู้เสื้อผ้าซึ่งจะต้องใช้ไม้อื่นๆ ที่มีความแข็งแรงเป็นส่วนของโครงสร้าง

ไม้อัดชานอ้อย มีลักษณะใกล้เคียงกว่าไม้อัดแผ่นทั่วไปแตกต่างที่มีพื้นผิวที่สะดุดตา ที่เกิดจากกระบวนการผลิตแผ่นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด แผ่นไม้อัดชานอ้อยรองกับการบิดงอ และมีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัดผ่านทั่วไป หากจะต้องนำมาใช้จะต้องมีโครงสร้างที่ดีพอ หรืออาจจะต้องนำแผ่นไม้อักรองซับพอร์ตก่อนการกรุเพื่อความแข็งแรง

4.1.4.3 การคัดเลือกวัสดุจากกายภาพของไม้เพื่อนำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดย ตาราง การคัดเลือกวัสดุจากกายภาพของไม้เพื่อนำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่ง (2 =มีความเหมาะสม, 1=ไม่แน่ใจ , 0 = ไม่มีความเหมาะสม)

ตารางที่ 4.9 การคัดเลือกวัสดุจากกายภาพของไม้เพื่อนำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่ง

รายการประเมิน	ไม้สนนอก			ไม้สนญี่ปุ่น			ไม้ยางพารา			ไม้อัดแผ่น			ไม้อัดชานอ้อย		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1. ตา			/			/			/		/			/	
2. เสี้ยน			/			/			/		/			/	
3. ความละเอียด			/			/			/		/			/	
4. ลวดลาย			/			/		/		/					/
5. สี			/			/			/		/			/	
6. กลิ่น		/			/				/		/			/	
7. ความเป็นมัน			/			/			/	/				/	
8. ยาง			/			/			/		/			/	
9.ขนาดที่หลากหลาย			/			/		/			/			/	
10.ปริมาณเพียงพอ			/		/				/		/			/	
11.ความแข็งแรง			/			/	/				/			/	
รวม	21			20			19			9			12		

จากการวิเคราะห์การคัดเลือกเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้นพบว่า ไม้สนนอก(สนยุโรป) มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาใช้เพื่อการแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ ด้วยปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือปริมาณของเศษวัสดุที่จะต้องพอเพียงต่อการใช้งาน และลักษณะที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้สำหรับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรรูปและพัฒนาในรูปแบบต่างๆต่อไป ซึ่งจากผลจากวิเคราะห์นั้นเรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ไม้สนนอก ไม้สนญี่ปุ่น ไม้ยางพารา ไม้อัดชานอ้อย และ ไม้อัดแผ่น

ไม้สนญี่ปุ่น มีความเหมาะสมกับการแปรรูปใกล้เคียงกันกับไม้สนยุโรป แต่จากการสำรวจพบว่ามีปริมาณน้อยกว่าแต่หากนำมาใช้งานแปรรูปแล้ว ไม้สนทั้ง2ชนิดมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันมาก

ไม้ยางพารา มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งมีความแข็งแรงมากที่สุด แต่เนื่องจากไม้ยางพาราที่พบนั้น เป็นเศษวัสดุที่มาจากการขนส่งภายในประเทศ ซึ่งมีการหมุนเวียนนำไปใช้ต่อไปได้ และจึงทำให้มีปริมาณน้อย และการนำไม้ยางพารามาใช้ ไม่ตรงกับวุตถุประสงค์ของการลดปริมาณเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง

ไม้อัด เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นวัสดุพื้นผิว หรือเพื่อการปิดผิวเท่านั้น ขนาดและปริมาณที่ไม่สามารถนำมาใช้ในการการผลิตจำนวนมากได้ จึงไม่มีความเหมาะสมต่อการนำมาแปรรูปเป็นวัสดุหลักสำหรับการออกแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์

4.2 การวิเคราะห์ผลทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

จากกระบวนการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกเศษวัสดุที่มีความเหมาะสมทางกายภาพเข้าสู่การทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยการใช้เครื่องทดสอบของภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

4.2.1 ลักษณะทางกายภาพของวัสดุ

การนำวัสดุไปทดสอบผู้วิจัยนำวัสดุ 2ชนิดเข้าทดสอบเพื่อเปรียบเทียบวัสดุทั้ง 2ชนิด ซึ่งจะทำให้เห็นศักยภาพและสมบัติของวัสดุที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยวัสดุที่นำไปทดสอบนั้นได้แก่ ไม้สนที่เป็นเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งและไม้สัก ซึ่งเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมที่สุด (ประณต กุลประสูตร, 2547) ซึ่งวัสดุทั้ง2ชนิดนั้นมีความยาว 60 เซนติเมตร กว้าง 8 เซนติเมตร และหนา 5 เซนติเมตร โดยวัสดุทั้ง 2ชนิดเป็นวัสดุชิ้นเดียว(ไม่ผ่านการเพลาะไม้)

4.2.2 การทดสอบคุณสมบัติวัสดุ

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบคุณสมบัติวัสดุ

คุณสมบัติ	หน่วยทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ไม้สนยุโรป	ไม้สัก(วัสดุเทียบ)
1. ความแข็งของไม้(เฉลี่ย)	N	1,994.30	5,235.70
1.1 ความแข็งของไม้ ด้านรัศมี	N	1,955.10	6,012.30
1.2 ความแข็งของไม้ด้านสัมผัส	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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดสอบไม้สนยุโรป และ การเปรียบเทียบกับไม้สัก ซึ่งเป็นไม้ที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้งานมากที่สุด (ประณต กุลประสูติ ,2556:23)

ความแข็ง (Hardness) คือค่าที่กดวัตถุลงไปบนผิวของไม้ โดยค่าความแข็งนั้นบอกถึงความแข็ง ณ ผิวไม้ ค่าความแข็งที่ได้จากไม้สน พบว่ามีค่าความแข็ง เฉลี่ยอยู่ที่ 1,994.30N มีความแข็งอยู่ในระดับที่น้อยกว่าไม้สัก(วัสดุเปรียบเทียบ) ที่มีค่าเฉลี่ยที่ 5,235.70N ซึ่งมีค่าความต่าง ร้อยละ 61.91 จากค่าความแข็งดังกล่าวจึงบอกถึงสมบัติของพื้นผิววัสดุที่ยุบหรือเสียบรูปได้ง่าย การนำไปใช้สำหรับการแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์จึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับการคัดเลือกวัสดุเคลือบผิว ที่มีความอ่อนตัว และหลีกเลี่ยงที่การใช้สีที่แสดงความเรียบของพื้นผิว เพื่อรองรับการใช้งานที่เกิดจากความผิดพลาด และความเสียหายในการใช้งาน

ความแน่น (Density)หมายถึง มวลของไม้ต่อหน่วยปริมาตร มีหน่วยเป็นกรัม/ลบ.ซม. หรือกิโลกรัม/ลบ.ม. มวลของไม้มีความหนาแน่นอยู่ในระดับต่ำกว่าวัสดุเปรียบเทียบซึ่ง มีค่าความต่างที่ร้อยละ 31.51 ซึ่งความหนาแน่นจะส่งผลต่อน้ำหนัก และความแข็งแรง ซึ่งการนำมาใช้แปรรูปนั้น จะต้องมีการให้ความสำคัญด้านความแข็งแรง เนื่องจากวัสดุมีมวลที่มีความหนาแน่นต่ำ ซึ่งส่งผลกับการยึดติดตะปูเกลียวและตะปูด้วย

ความต้านทานการแตกของไม้ (Cleavage of Timber)”หมายถึงความสามารถในการต้านทานการฉีกของไม้ออกจากกันตามแนวเสี้ยนเมื่อมีแรงมากระทำโดยที่แนวแตกจะอยู่ในแนวขนานเสี้ยนและตั้งฉากกับวงปี(Radial)หรือสัมผัสกับวงปี(Tangential) จากผลการทดสอบพบว่าไม้สน มีค่าความต้านทานการแตกน้อยมาก เมื่อเทียบกับไม้สัก(วัสดุเปรียบเทียบ) มีค่าความแตกต่างอยู่ที่ร้อยละ 42.42 การออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งานของวัสดุ เพราะวัสดุมีการแตกได้ง่าย อาจจะต้องมีการใช้อุปกรณ์อื่นๆ เข้ามาเป็นส่วนรวมในการออกแบบเพื่อเพิ่มศักประสิทธิภาพของผลิตตามส่วนต่างๆที่อาจจะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการแตกหัก

ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น มาตรฐานการทดสอบนี้ครอบคลุมถึงการหาคุณสมบัติทางกลของไม้ด้วยการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดเพื่อสังเกตพฤติกรรมของไม้ลักษณะการแตกของไม้ที่จุดวิบัติเมื่อถูกแรงกระทำ ค่าการดัดจะส่งผลการดัดโค้งไม้ในลักษณะต่างๆ ผมว่าไม้สนที่ค่าการดัดที่ต่ำกว่าไม้สักที่ ร้อยละ 24.76 ซึ่งการออกแบบควรหลีกเลี่ยงการดัดไม้เพื่อให้คงไม้ซึ่งความแข็งแรง และความทนทานของผลิตภัณฑ์

ความเหนียว ขอบเขตที่วัสดุสามารถทนรับการเปลี่ยนรูปถาวรโดยไม่เกิดการแตกเสียหาย การยืดและหดของพื้นที่ หมายถึง ค่างานทั้งหมด ที่ใช้ทำให้ไม้เสียรูปจนถึงน้ำหนักที่กำหนด ในค่าของความเหนียวไม้สนมีค่าความเหนียวมากกว่าไม้สัก ร้อยละ 10.85 ซึ่งเป็นผลทดสอบที่ระบุจุดเด่นของไม้สนที่มีมีค่ามากกว่าไม้สักได้เป็นอย่างดี

4.2.3 ความสามารถในการนำมาใช้งาน

จากผลการทดสอบไม้สน พบว่าไม้สนมีจุดเด่นด้านความเหนียว และมีจุดอ่อนด้านความแข็งแรง การนำมาออกแบบจึงต้องคำนึงด้านความแข็งแรงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งการออกแบบโดยแก้ปัญหาด้านความแข็งแรงทำได้โดย การเพิ่มความหนาให้กับวัสดุ การเสริมวัสดุอื่นในจุดเสี่ยง และการเพิ่มอุปกรณ์เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ทั้งนี้การใช้เทคนิคการผลิตเข้ามาใช้ เช่นเทคนิคการเข้าเดือยไม้ ก็สามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุได้เช่นกัน

4.2.3.1 การวิเคราะห์ข้อจำกัดของวัสดุต่อการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ โดยใช้กรอบแนวคิดจาก เทคโนโลยีเครื่องจักรกลงานไม้ (ประณต กุลประสูตร,2547) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ข้อจำกัดของวัสดุต่อการแปรรูปเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

เครื่องมือแปรรูป	ข้อจำกัด	หมายเหตุ
1.เครื่องไสเพลาะ	- ยาวเกินกว่า 15 ซม. - หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-หากบางกว่า 1ซม. ไม้อาจเสียหายได้
2.เครื่องไสความหนา	- ยาวเกินกว่า 30 ซม. - หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-หากบางกว่า 1ซม. ไม้อาจเสียหายได้
3.เครื่องเลื่อยวงเดือน	- หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-ความเรียบร้อยชิ้นงานขึ้นกับลักษณะใบเลื่อย
4.เครื่องเลื่อยรัศมี	- หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-ความเรียบร้อยชิ้นงานขึ้นกับลักษณะใบเลื่อย
5.เครื่องเลื่อยสายพาน	- หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-ความเรียบร้อยชิ้นงานขึ้นกับลักษณะใบเลื่อย
6. เครื่องเลื่อยฉลุ	- ไม่ควรหนาเกิน 2 ซม.	
7. เครื่องขัดกระดาษทราย	-	-เหมาะสมกับการเก็บรายละเอียดชิ้นงาน
8. เครื่องขึ้นรูปชิ้นงาน	- เหมาะสำหรับการตีตรงเท่านั้น - หนาไม่ต่ำกว่า 1 ซม.	-ถ้าตีโค้งหรือตีมน ผิวชิ้นงานจะไม่เรียบ
9. เครื่องสว่านแท่น		
10. เครื่องเจาะรูเดือยเหลี่ยม	- เดือยควรหนาเกิน 1.5 ซม.	-ควรใช้เดือยฝาก โดยวัสดุอื่นๆ
11. เครื่องกลึงไม้	- หนาไม่ต่ำกว่า 4 ซม.	-ผิวชิ้นงานไม่เรียบ

การไส โดย เครื่องไสเพลาะไม้ และเครื่องไสความหนา สามารถใช้งานกับเครื่องไสทั้ง 2ประเภทได้ดี ไม้มวลมวลน้อยจึงไสได้ง่าย เมื่อไสไม้จึงมีความเรียบ แต่ไม่สามารถไสไม้ที่มีความบางได้ เนื่องจากมวลไม้ที่มีความหนาแน่นน้อยทำให้วัสดุบางและเสียหายได้ง่าย

การเลื่อยโดย เครื่องเลื่อยวงเดือน เครื่องเลื่อยรัศมี และ เครื่องเลื่อยสายพาน แปรรูปได้ง่ายตัดง่าย เนื่องจากความหนาแน่นของมวลไม้ที่มีน้อย พื้นผิวที่ได้มีความเรียบตรง แต่หากเป็นการเลื่อยตัดขวางกับลายไม้ เนื้อไม้ไม่เรียบและไม่สวยงาม

การเลื่อยโดยการใช้เครื่องเลื่อยฉลุเป็นการรักษาคุณภาพของเนื้อไม้ได้ดี เนื่องจากเครื่องเลื่อยฉลุมีใบเลื่อยที่เล็กและละเอียด แต่หากการเลื่อยโค้ง หรือการเลื่อยไม่เป็นไปตามเส้นตรงลายไม้ แล้วเกิดการเลื่อยตัดขวางกับลายไม้ ทำให้เนื้อไม้ไม่เรียบและไม่สวยงาม

การใช้เครื่องขึ้นรูป (เครื่องลอกบัว) ไม่เหมาะสมกับวัสดุที่เป็นการขึ้นรูปที่มีลวดลายโค้งมน และการขึ้นรูปที่มีความบางที่มีน้อยกว่า 1ซม. นำไปใช้กับเครื่องขึ้นรูปเหมาะสำหรับการนำไปใช้กับลวดลายตรงเท่านั้น

การนำไปใช้กับเครื่องสว่านแท่น ซึ่งเป็นการเจาะตรง จึงไม่มีปัญหาสำหรับการแปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำวัสดุฯไปเจาะเดือยเหลี่ยม สามารถทำได้ง่าย แต่วัสดุที่นำมาใช้สำหรับการทำเดือยควรเป็นวัสดุชนิดอื่นที่มีความแข็งแรงกว่า เนื่องจากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งมีมวลน้อยและมีความแข็งแรงน้อย

ไม่เหมาะสมกับการนำไปกลึงไม้ เนื่องจากเนื้อไม้ไม่หนาแน่นและมีน้อย ชิ้นงานที่ได้จึงมีผิวที่ไม่เรียบ และชิ้นงานไม่เรียบร้อย

4.2.3.2 การวิเคราะห์การทำสีเฟอร์นิเจอร์สำหรับเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ผู้วิจัยได้ทดสอบและศึกษาความเหมาะสม โดยเลือกใช้สีสำหรับเฟอร์นิเจอร์ภายในซึ่งมีความเหมาะสมกับการนำวัสดุใช้งานดังนี้

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์การทำสีบนวัสดุ

ประเภทสี		รูปภาพ	จุดเด่น	จุดด้อย
สีธรรมชาติ	เคลือบเลคเกอร์		-ลวดลายชัดเจน -สีธรรมชาติ	-ตำหนิชัดเจน -เลือกสีไม่ได้
สีย้อม	สีย้อมธรรมดา		-มีลวดลายของวัสดุ	-หากวัสดุสีเข้ม ทำสีให้อ่อนลงไม่ได้
	สีย้อมโชว์เสี้ยนไม้		-สีเสี้ยนไม้เด่นชัด -ทำสีได้หลาก หลาย -แปลกใหม่	-ไม่เหมาะกับไม้ที่มีเสี้ยนไม้น้อยและไม่ชัดเจน
สีพ่น	สีพ่นเคลือบด้าน		-เรียบง่าย ทันสมัย	-เหมาะกับวัสดุผิวเรียบ -เหมาะกับวัสดุผิวแข็ง
	สีพ่นเคลือบเงา		-หรูหรา ทันสมัย	-เหมาะกับวัสดุผิวเรียบ -เหมาะกับวัสดุผิวแข็ง

จากการทดสอบทำสีบนไม้สนที่ได้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง สามารถแบ่งประเภทการทำสีออกเป็น4 แบบคือ การทำสีธรรมชาติ การทำสีย้อม และการทำสีพ่น มีลักษณะดังนี้

สีธรรมชาติ มีความเหมาะสมกับวัสดุ ทำให้เห็นความเป็นธรรมชาติของวัสดุ สีวัสดุที่ใกล้เคียงกับสีเดิม เห็นลวดลายและเสี้ยนไม้ตามธรรมชาติ มีกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน แต่หากสีของวัสดุมีความผิดเพี้ยน ก็ไม่สามารถแก้ไขได้

สีย้อม เป็นการเพิ่มสีให้กับวัสดุ โดยกระบวนการย้อมให้สีเข้มขึ้น ทำให้วัสดุมีความน่าสนใจมากขึ้น และการย้อมสี เสี้ยนไม้และลายไม้ยังมีให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีย้อม โชว์เสี้ยน มีความแปลกใหม่และสวยงามในแบบมีสีสัน แต่ไม่เหมาะกับวัสดุที่เลือกใช้ เนื่องจากมีเสี้ยนไม้ขนาดเล็ก และไม่ลึก จึงทำให้สีที่เกิดขึ้นบนเสี้ยนไม้ ไม่ชัดเจนและสวยงาม
สีพ่น ไม่มีความเหมาะสมกับวัสดุ เนื่องจากผิววัสดุที่ความแข็งน้อย ผิวจึงเกิดตำหนิได้ง่ายเมื่อใช้งาน และสีที่เลือกใช้จะไม่คงทน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.3.1 การศึกษาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.3.1.1 การศึกษาการออกแบบโดยการใช้เทรนเฟอร์นิเจอร์ ปี ค.ศ.2015
เทรนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ผู้วิจัยได้ศึกษาและสรุปดังนี้

1. ด้านวัสดุ ใช้การผสมผสานและ ให้ความสำคัญกับการใช้วัสดุที่เป็นสัจวัสดุ โดยเฉพาะการใช้ไม้ โลหะ และหนังสัตว์ หากเป็นเฟอร์นิเจอร์รัดับสูงก็จะมีการนำวัสดุสีทองเข้ามามีส่วนร่วม ส่วนวัสดุอื่นๆสีที่ให้ความนิยมคือสีฟ้าหรือน้ำเงิน และนิยมการใช้ลวดลายและกราฟฟิคกับผนังวอลเปเปอร์และพื้น

2.ด้านพฤติกรรม พฤติกรรมการให้ความสำคัญกับกิจกรรมในห้องครัวเป็นศูนย์กลาง จึงสอดคล้องกับการใช้สัจวัสดุที่ให้ความทนทาน และให้ความสำคัญกับการพักผ่อน

3.ด้านแนวคิด มีความหลากหลายทางทางคิดในปัจจุปันซึ่งมีความเป็นลักษณะเฉพาะของบุลคลมากขึ้น นิยมกับการออกแบบผสมผสาน,แนวคิดเพื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,การรีไซเคิล

4.3.1.2 การศึกษาการออกแบบโดยการศึกษาเทรน TCDC 2015
เทรนการออกแบบของ TCDC2015 แบ่งออกได้ 4 ข้อ ดังนี้

1. อิสระจากการเวลา

การใช้ชีวิตเพื่อให้หลุดออกจากกรอบของเวลา ด้วยการสร้างนวัตกรรมต่างๆเพื่อชะลอวัย เช่น การใช้วิตามิน บำรุงร่างกายและผิวพรรณและตอบสนองการใช้งานที่มีผู้สูงอายุมากขึ้น กลุ่มผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีปริมาณมากขึ้น และวิทยาการทางการแพทย์ที่มีความก้าวหน้ามากขึ้น การเสียชีวิต ทำให้พฤติกรรมของผู้บริโภคและโครงสร้างสังคมเปลี่ยนไป

2. ความท้าทายในดินแดนอื่น การใช้ความรู้และประสบการณ์จากดินแดนอื่นๆ หรือจากสถานที่อื่นๆ ในผสมผสานกับงานออกแบบ งานออกแบบจึงเป็นแนว comtemporary ซึ่งเป็นการออกแบบผสมผสานแนวคิดร่วมสมัย เพื่อให้ความรู้สึกถึงเอกลักษณ์ท้องถิ่นเกิดเรื่องราวและความเป็นมา ทำให้เกิดมูลค่าที่เพิ่มขึ้น

3. ยุคแห่งการเข้าใจความหมาย การศึกษาข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการถ่ายทอด หรือ เพื่อการสื่อสารแนวคิดที่เชื่อมโยงกัน เข้ากับผลิตภัณฑ์ที่มีข้อมูล เพื่อให้เกิดการตอบสนองและตอบโต้การใช้งานที่เข้าถึงกันระหว่างผู้ใช้งานและผลิตภัณฑ์ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และการสื่อสารความหมาย

4. ธรรมชาติเหนือจริง การศึกษาธรรมชาติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายและการปรับตัว การศึกษาภูมิทัศน์ การจำลองลักษณะเหตุการณ์ ที่เคยเป็นหรือเคยเกิดขึ้น การค้นหาความงามความสวยงามทางกายภาพ และการสร้างนวัตกรรมจากวัสดุธรรมชาติ

เทรนการออกแบบของ TCDC2015 ได้ให้ความสำคัญกับผู้บริโภคกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอัตราส่วนเพิ่มปริมาณขึ้น และให้ความสำคัญกับเรื่องสุขภาพผู้บริโภค และ การเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การวิเคราะห์กลุ่มผู้บริโภค

กลุ่มผู้บริโภคที่ลงสำรวจจำนวน 50 คน ลงพื้นที่สำรวจโดยการใช้แบบสอบถาม เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการต่อการและปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยสามารถจำแนกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างได้ 3 ลักษณะคือ เพศ รายได้ และ การศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จำแนกตามเพศ

รายการพิจารณา		ชาย		หญิง	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1.	ตอบสนองสังคมสมัยใหม่	3.95	0.86	3.96	0.96
2.	มีความเรียบง่าย	3.90	0.83	3.79	0.88
3.	เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย (form follow Function)	3.81	1.03	4.04	0.84
4.	รูปลักษณ์สำคัญกว่าความสะดวกสบาย	3.29	1.23	3.57	1.20
5.	รูปทรงที่แปลกใหม่,อิสระ,รูปทรงเพื่ออนาคต	3.95	1.02	3.64	0.99
6.	มีความพิถีพิถันในการผลิตและการออกแบบ	4.29	0.85	4.07	0.77
7.	ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย	4.10	1.00	4.18	0.94
8.	รูปทรงที่ใช้เป็นเรขาคณิตพื้นฐาน	3.24	1.26	3.14	0.89
9.	ใช้สีธรรมชาติของวัสดุ	3.62	1.07	4.25	0.65
10.	เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ	4.33	1.11	4.54	0.69
11.	เข้าถึงและเข้าใจการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ง่าย	4.14	0.91	4.14	0.76
12.	การใช้แนวคิดร่วมสมัย(แนวคิด+การออกแบบสมัยใหม่)	4.00	1.18	4.29	0.85
13.	แสดงให้เห็นการใช้เทคโนโลยีกับศิลปะการออกแบบ	4.14	0.96	4.00	0.90
14.	เน้นความแข็งแรง โครงสร้าง	4.48	0.81	4.52	0.70
15.	เน้นวัสดุไม้และโลหะ	3.67	0.97	3.79	0.92
16.	เคลื่อนย้ายสะดวก	4.33	0.66	4.54	0.79
17.	มีความคลาสสิคแบบแบบมีสีสัน	3.90	0.83	4.36	0.68
18.	มีความย้อนยุค	3.43	1.21	3.57	0.96
19.	ราคาถูก	4.57	0.81	3.96	0.96
20.	ความปลอดภัย	4.38	0.97	4.46	0.74
21.	มีคุณค่าทางด้านวัสดุ	4.38	0.74	4.29	0.76
22.	วัสดุรีไซเคิล (วัสดุใช้แล้ว)	3.86	0.96	3.43	1.17
23.	มีความจำเป็นต่อการใช้งาน	4.48	0.93	4.50	0.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของเพศชายและหญิง มีดังนี้

1. ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเฟอร์โดยเพศชาย (จำนวน 22 คน) ตัดสินใจจากราคาถูก จำเป็นต่อการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ขณะที่เพศหญิง (จำนวน 28 คน)นั้นให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย ประโยชน์ใช้สอย และความปลอดภัยเป็นสำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้นผู้ใช้งานจะต้องพิจารณาในส่วนต่างๆ ซึ่งปัจจัยด้านการใช้งานเป็นปัจจัยหลักของการตัดสินใจ และจากนั้นจึงเป็นการพิจารณาด้วยราคา ที่คุ้มค่า

2. ค่าการกระจายของข้อมูลด้านการเคลื่อนย้ายและด้านการใช้สีวัสดุธรรมชาติมีการกระจายที่น้อยที่สุดในแต่ละกลุ่มเพศ ซึ่งผู้วิจัยเห็นความสำคัญดังกล่าวซึ่งเป็นปัจจัยต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

3. ปัจจัยด้านรูปทรงเป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสนใจน้อยที่สุด ซึ่งมีความสอดคล้องกันทั้งเพศชายและเพศหญิง การออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยที่ตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จำแนกตามรายได้

รายการพิจารณา		**ต่ำกว่า 8,000**	**8,000-10,000**	**10,001-15,000**	**15,001-20,000**	**20,001-25,000**	**25,001-30,000**	**30,001-35,000**	**35,001-40,000**	**40,000 ขึ้นไป**
1.	ตอบสนองสังคมสมัยใหม่	3.7	4.09	4.25	3.57	4.50	4.00	4.00	5.00	3.75
2.	มีความเรียบง่าย	3.9	3.55	3.25	4.14	4.50	4.00	3.50	4.00	4.75
3.	เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย	3.7	3.82	3.63	4.14	5.00	4.00	4.25	4.00	4.00
4.	รูปลักษณ์สำคัญกว่าความสะดวกสบาย	3.6	3.45	3.25	2.71	4.00	3.00	3.75	5.00	4.25
5.	รูปทรงที่แปลกใหม่, อิสระ,รูปทรงเพื่ออนาคต	4	3.73	3.50	3.71	4.00	3.67	4.50	4.00	3.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการพิจารณา		ต่ำกว่า 8,000	8,000-10,000	10,001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001-30,000	30,001-35,000	35,001-40,000	40,000 ขึ้นไป
6.	มีความพิถีพิถันในการผลิตและการออกแบบ	4.2	4.00	3.63	4.57	4.50	4.33	4.50	4.00	4.50
7.	ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย	4.5	3.91	3.38	4.43	4.50	4.33	4.50	4.00	4.25
8.	รูปทรงที่ใช้เป็นเรขาคณิตพื้นฐาน	3.30	3.36	2.75	2.86	4.00	3.67	3.75	3.00	2.75
9.	ใช้สีธรรมชาติของวัสดุ	4.3	3.91	3.50	3.86	4.00	4.00	4.75	4.00	3.75
10.	เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ	4.5	4.27	3.88	4.71	5.00	4.67	4.25	4.00	5.00
11.	เข้าถึงและเข้าใจการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ง่าย	4.6	3.91	3.63	4.14	4.50	4.00	4.50	3.00	4.50
12.	การใช้แนวคิดร่วมสมัย (แนวคิด+การออกแบบสมัยใหม่)	4.6	4.00	3.63	4.00	4.00	4.33	4.75	5.00	3.75
13.	แสดงให้เห็นการใช้เทคโนโลยีกับศิลปะการออกแบบ	4.4	4.00	3.63	4.14	4.50	4.00	4.50	4.00	3.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการพิจารณา		ต่ำกว่า 8,000	8,000-10,000	10,001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001-30,000	30,001-35,000	35,001-40,000	40,000 ขึ้นไป
14.	เน้นความแข็งแรงโครงสร้าง	4.60	4.30	4.13	4.57	5.00	4.67	4.25	5.00	5.00
15.	เน้นวัสดุไม้และโลหะ	3.6	3.45	4.00	3.86	4.50	4.00	4.25	3.00	3.50
16.	เคลื่อนย้ายสะดวก	4.5	4.18	4.13	4.57	4.50	4.00	5.00	4.00	5.00
17.	มีความคลาสสิคแบบแบบมีสีสัน	4.2	4.09	3.75	4.14	4.50	4.00	4.75	5.00	4.00
18.	มีความย้อนยุค	3.9	3.55	3.25	3.29	3.50	3.33	3.00	3.00	4.25
19.	ราคาถูก	4.1	3.73	4.38	4.29	5.00	4.33	4.25	4.00	5.00
20.	ความปลอดภัย	4.4	4.09	4.38	4.43	5.00	4.33	4.25	5.00	5.00
21.	มีคุณค่าทางด้านวัสดุ	4.4	4.18	4.25	4.29	4.50	4.00	4.50	3.00	5.00
22.	วัสดุรีไซเคิล (วัสดุใช้แล้ว)	3.5	3.36	4.00	3.29	4.00	4.00	4.50	3.00	3.25
23.	มีความจำเป็นต่อการใช้งาน	4.8	4.48	4.75	4.43	4.50	4.33	4.25	3.00	4.75

จากการลงพื้นที่สำรวจ และการใช้เกณฑ์ของรายได้เป็นเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลความคิดเห็นโดยการใช้การพิจารณาจากรายได้ของกลุ่มผู้บริโภคได้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง 29คน หรือร้อยละ 58 มีรายได้ไม่เกิน 15,000 ต่อเดือน ปัจจัยหลักที่ให้ความสำคัญต่อการพิจารณาการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานคือ ความจำเป็นสำหรับการใช้งาน มีความแข็งแรง และมีความปลอดภัย ตามลำดับ และให้ความสำคัญกับรูปทรงที่เป็นลักษณะรูปทรงเรขาคณิต น้อยที่สุด

2.กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือกลุ่มที่รายได้อยู่ระหว่าง 15,001บาท-30,000บาท (จำนวน 12 คน) ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอยและให้ความสำคัญกับรูปทรงเพื่อใช้สำหรับการตัดสินใจในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์น้อยที่สุด

3. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2กลุ่มแรก มีความคิดเห็นต่อปัจจัยในการตัสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกัน ซึ่งแตกต่างกันที่ความยากง่ายต่อการตัดสินใจซึ่งเป็นผลมาจากรายได้ที่แตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่าจะต้องเกิดความจำเป็นต่อการใช้งานจึงจะเลือกซื้อเฟอรีนิเจอร์ แต่อีกกกลุ่มนั้นจะซื้อเมื่อเห็นว่าเกิดประโยชน์ใช้สอยสำหรับผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2กลุ่มแรกนั้น คือ รูปทรง เรขาคณิตพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับความปัจจัยหลักที่มุ่งเน้นการใช้งาน มากกว่ารูปทรง หรือความสวยงาม

4. จากข้อมูลจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน สำนักงานเศรษฐกิจแห่งชาติประมวลผลโดย สำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ สศช. ได้แบ่งรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน จำแนกตามกลุ่มประชากรตามระดับรายได้ทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2556 ไว้ 5 กลุ่มรายได้ กลุ่มละ 20% ของประชากรทั้งประเทศ ดังนี้

4.1 กลุ่มที่1 ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 1,884บาท

4.2 กลุ่มที่2 ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 4,079บาท

4.3 กลุ่มที่3 ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 6,103บาท

4.4 กลุ่มที่4 ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 9,419บาท

4.5 กลุ่มที่5 ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 23,816 บาท

การอ้างอิงจากข้อมูลของสำนักเศรษฐกิจแห่งชาติทำให้ข้อมูลของกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000บาทนั้น มีประชากรประมาณ 80% ของประชากรทั้งประเทศ แต่เมื่อพิจารณาจากอัตราการอุปโภคและบริโภคแล้ว กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมดมีความสามารถในการซื้อต่ำเมื่อพิจารณาอ้างอิงจาก อัตราค่าที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ภายในบ้านที่มีอยู่ ร้อยละ 20.0 (การสำรวจภาวะเศรษ ฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ.2558: สำนักสถิติแห่งชาติ)

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ผล แบบสอบความความต้องการและปัจจัยการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จำแนกตามการศึกษา

	รายการพิจารณา	ต่ำกว่าปริญาตรี		ปริญญาตรี		ปริญญาโท		ปริญญาเอก	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1.	ตอบสนองสังคมสมัยใหม่	4.04	0.84	3.81	0.98	5.00	0	-	-
2.	มีความเรียบง่าย	3.82	0.82	3.76	0.89	5.00	0	-	-
3.	เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย	3.82	0.86	4.00	1.00	5.00	0	-	-
4.	รูปลักษณ์สำคัญกว่าสะดวกสบาย	3.64	1.16	3.14	1.20	5.00	0	-	-
5.	รูปทรงที่แปลกใหม่ , อิสระ	3.86	1.01	3.67	1.02	4.00	0	-	-
6.	มีความพิถีพิถันในการผลิต และการออกแบบ	4.07	0.81	4.33	0.80	4.00	0	-	-
7.	มีประโยชน์ที่หลากหลาย	4.04	1.00	4.29	0.90	4.00	0	-	-
8.	รูปทรงที่ใช้เป็นเรขาคณิต	3.36	0.99	2.95	1.12	4.00	0	-	-
9.	ใช้สีธรรมชาติของวัสดุ	3.86	1.04	4.14	0.65	4.00	0	-	-
10.	เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ	4.18	1.06	4.71	0.56	5.00	0	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

	รายการพิจารณา	ต่ำกว่าปริญาตรี		ปริญญาตรี		ปริญญาโท		ปริญญาเอก	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
11.	เข้าถึงและเข้าใจการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ง่าย	3.93	0.81	4.43	0.75	4.00	0	-	-
12.	การใช้แนวคิดร่วมสมัย	4.25	1.00	4.00	1.05	4.00	0	-	-
13.	แสดงให้เห็นการใช้เทคโนโลยีกับศิลปะการออกแบบ	4.04	0.84	4.05	1.02	5.00	0	-	-
14.	เน้นความแข็งแรง โครงสร้าง	4.32	0.86	4.70	0.47	5.00	0	-	-
15.	เน้นวัสดุไม้และโลหะ	3.61	0.92	3.95	0.97	4.00	0	-	-
16.	เคลื่อนย้ายสะดวก	4.29	0.81	4.62	0.67	4.00	0	-	-
17.	มีความคลาสสิคแบบแบบมีสีสัน	4.04	0.84	4.29	0.72	4.00	0	-	-
18.	มีความย้อนยุค	3.50	1.14	3.57	0.98	3.00	0	-	-
19.	ราคาถูก	4.07	0.90	4.38	0.97	5.00	0	-	-
20.	ความปลอดภัย	4.29	0.94	4.52	0.75	5.00	0	-	-
21.	มีคุณค่าทางด้านวัสดุ	4.21	0.83	4.48	0.60	4.00	0	-	-
22.	วัสดุรีไซเคิล (วัสดุใช้แล้ว)	3.68	1.16	3.52	1.03	4.00	0	-	-
23.	มีความจำเป็นต่อการใช้งาน	4.47	0.84	4.71	0.46	4.00	0	-	-

จากตาราง ผู้วิจัยจำแนกกลุ่มตัวอย่างได้ 2กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (28 คน) และกลุ่มที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี (21 คน) พบว่า ผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีนั้นให้ความสำคัญกับความจำเป็นต่อการใช้งาน ในขณะที่ผู้ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีนั้น ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด และรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีค่าน้อยที่สุดหรือเป็นอันดับสุดท้ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนั้นมีความสอดคล้องกับผู้บริโภคที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ส่วนการศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกนั้น ผู้บริโภคมีปริมาณน้อยและไม่มีตามลำดับ ข้อมูลจึงไม่มีความน่าเชื่อถือ และไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพิจารณา

ผู้บริโภคกลุ่มที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จากความจำเป็นต่อการใช้งานนั้นมีความสอดคล้องกับสภาวะรายได้ของผู้บริโภค ซึ่งการเลือกซื้อหรือการตัดสินใจซื้อสินค้าจะต้องเกิดขึ้นจากสภาวะที่ต้องการมีการใช้งานและไม่สามารถใช้สิ่งอื่นทดแทนได้จึงจะเกิดความจำเป็นต่อการใช้งาน ซึ่งกลุ่มนี้ผู้วิจัยจะต้องศึกษาพฤติกรรมภายในบ้านพักที่อยู่อาศัยของผู้บริโภค และศึกษาความจำเป็นต่อการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในบ้านพักอาศัยของผู้บริโภคในกลุ่มนี้

ผู้บริโภคกลุ่มที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งการตัดสินใจซื้อจะเกิดขึ้นได้ง่ายกว่ากลุ่มผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี การตัดสินใจซื้อจะเกิดขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การวิเคราะห์ความความต้องการของผู้บริโภค

การศึกษาความต้องการของผู้บริโภคผู้วิจัยได้เก็บข้อมมูลเพื่อการประเมินความต้องการ การใช้เฟอร์นิเจอร์ภายในที่พักอาศัย โดยเลือกกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ต่ำกว่า 20,000บาท ต่อเดือน ซึ่งใช้เกณฑ์มาจากความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลกับผู้บริโภค และข้อมูลทางสถิติจากสำนักสถิติแห่งชาติ ดังนี้

4.3.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคต่อแนวคิดการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

จากแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแนวคิดสำหรับการออกแบบโดยเลือกคำนิยามและความหมายทฤษฎีการออกแบบโดยพรทิพย์ เรืองธรรม ที่ได้กำหนดทฤษฎีการออกแบบออกเป็น 8 แนวคิด และเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคได้ดังนี้

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ผล ความนิยมของผู้บริโภคต่อแนวคิดการออกแบบ

รายการพิจารณา	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	$\bar{X}$	**S.D.**
Modern style						**3.82**	**0.92**
1. ตอบสนองสังคมสมัยใหม่	0	3	8	14	12		
2. มีความเรียบง่าย	0	1	18	9	9		
3. เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย	1	2	9	16	9		
POST MODERN style						**3.81**	**1.05**
1. รูปลักษณ์สำคัญกว่าความสะดวกสบาย	3	6	11	9	8		
2. รูปทรงแปลกใหม่	1	1	13	13	9		
3. มีความพิถีพิถันในการผลิต	0	1	9	13	14		
4. ประโยชน์การใช้งานหลากหลาย	1	2	6	13	15		
MINIMAL style						**3.78**	**1.07**
1. รูปทรงเราขาคณิตพื้นฐาน	3	6	15	10	3		
2. ใช้สีธรรมชาติของวัสดุ	1	1	7	19	9		
3. เน้นประโยชน์ใช้สอย	1	0	5	11	20		
Function style						**4.03**	**0.93**
1. เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย	1	2	6	13	15		
2. การใช้งานหลากหลาย	1	0	5	11	20		
3. เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ	0	1	9	14	13		
4. เข้าถึงการใช้งานได้ง่าย	0	1	18	9	9		
CONTEMPORARY style							
1. การใช้แนวคิดร่วมสมัย	1	2	5	13	16		
2. เทคโนโลยีร่วมกับศิลปะการออกแบบ	0	2	8	13	14		
3. เน้นวัสดุไม้ และ โลหะ	0	4	12	13	8		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

LOFT style						**4.11**	**0.92**
1.เน้นความแข็งแรงโครงสร้าง	1	0	4	13	19		
2.เน้นวัสดุไม้และโลหะ	0	4	12	13	8		
3.เคลื่อนย้ายสะดวก	0	1	5	12	19		
Vintage style						**4.08**	**0.82**
1. มีความคลาสสิคแบบมีสีสัน	0	0	11	12	14		
Restro style						**3.51**	**1.08**
1. มีความย้อนยุค	2	3	14	10	8		

จากตาราง สามารถวิเคราะห์ผลผลการประเมินแนวคิดการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ได้ดังนี้

1. แนวคิดที่ได้ผลประเมินมากที่สุดคือการออกแบบ Loft Style ที่มีเอกลักษณ์ของความเรียบง่ายมีลักษณะการออกแบบที่ให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา มีการใช้วัสดุของไม้และเหล็ก เน้นการแสดงโครงสร้าง แนวคิดที่ได้ผลประเมินอันดับ 2 และ 3 คือ แนวคิด Vintage style ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีสันและ Function style ที่มุ่งเน้นด้านการใช้งานเป็นหลัก

2. แนวคิด Restro style เป็นแนวคิดที่ได้รับผลประเมินต่ำสุด เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์จากแนวคิดดังกล่าวเป็นการออกแบบย้อนยุค สีสันไม่น่าสนใจ เป็นเพียงความน่าสนใจในกลุ่มเล็กๆ จึงอาจจะเป็นแนวคิดที่สื่อสารไปไม่ถึงผู้ใช้งาน ขณะที่อันดับที่มีการประเมินสูงสุดนั้น เป็นงานออกแบบที่สื่อสารง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

3. ความต้องการของผู้บริโภคคือต้องผลิตภัณฑ์ที่สื่อสารง่าย แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ใช้งานที่ชัดเจน หรือเน้นประโยช์การใช้สอยเป็นสำคัญ การออกแบบควรเน้นด้านประโยชน์การใช้งาน และความสะดวกสบาย เป็นหลัก

4.3.3.2 การวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภค

ตารางที่ 4.17 การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภค

แนวคิดการออกแบบ	**ผลการประเมิน**	
	$\bar{x}$	**S.D.**
	4.05	0.94
ย้อนสมัย	3.83	0.97
ใช้งานง่าย	3.98	0.84
การผลิต	4.12	0.86
การใช้งาน	4.35	0.90
วัสดุ	4.02	0.89
ราคา	4.22	0.93
ความปลอดภัย	4.4	0.86
วัสดุรีไซเคิล	3.62	1.09
ความแข็งแรง	4.49	0.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การตัดสินใจซื้อ โดยการใช้แนวคิดการออกแบบ พบว่ามีลำดับการตัดสินใจต่อ การพิจารณาการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ดังนี้

ความแข็งแรง $\bar{x}$ = 4.49 (SD.0.74) ความปลอดภัย $\bar{x}$ =4.4 (0.86) การใช้งาน $\bar{x}$ =4.35 (0.86) ซึ่งจากผลดังกล่าว ผู้วิจัยจะนำไปใช้สำหรับการจัดอันดับความสำคัญต่อการแปรรูปวัสดุเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป

ความแข็งแรง การออกแบบจะต้องคำนึงถึงข้อจักัดของวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุอื่นที่นิยมนำมาผลิตเฟอร์นิเจอร์ การออกพิจารณาความสำคัญด้านความแข็งแรงจึงควรเป็นลำดับแรกในการออกแบบ

ความปลอดภัย และการใช้งาน ผู้ออกแบบใช้หลักการของ การออกแบบเพื่อมวลชน พิจารณา ซึ่งมี 7 ข้อ ดังนี้

1. มีความเสมอภาค คือการออกแบบให้ใช้งานได้กับผู้บริโภคที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่นขนาดสัดส่วนร่างกาย
2. มีความยืดหยุ่น คือการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับความแตกต่างกันในทางพฤติกรรมของผู้ใช้งาน
3. มีความเรียบง่ายและเข้าใจได้ดี ผู้วิจัยใช้การออกแบบที่ใช้เอกลักษณ์และรูปลักษณ์เดิมของผลิตภัณฑ์มาพัฒนาในขึ้นตอนจของการออกแบบเพื่อให้เกิดความเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน และการสื่อสารได้ง่าย
4. เน้นให้เกิดการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน
5. ออกแบบเพื่อให้รองรับความเสี่ยงต่อความเสียหายที่เกิดตากการใช้งานที่ผิดพลาด
6. มีความสะดวกสบาย
7. การกำหนดขนาดให้เหมาะกับการใช้งาน และผู้ใช้งานที่หลากหลาย

4.3.4 การวิเคราะห์แนวคิดของผู้บริโภคต่อวัสดุเหลือใช้

ตารางที่ 4.18 แนวคิดของผู้บริโภคต่อวัสดุเหลือใช้

	รายการพิจารณา	$\bar{x}$	**S.D.**
1.	ท่านเห็นว่าวัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ยังมีคุณค่าต่อการใช้งานอยู่	4.22	0.82
2.	ท่านเห็นว่าการแปรรูปวัสดุที่ใช้แล้ว เป็นที่ยอมรับได้ในสังคม	3.92	0.85
3.	ท่านเห็นว่าการใช้วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ควรเป็นสิ่งที่ได้รับการยกย่อง	3.9	0.97
4.	ท่านเห็นว่าการออกแบบโดยการใช้วัสดุรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำ เป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม	4.46	0.76
5.	ท่านเห็นว่าเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง(ไม้ลัง) เป็นเศษวัสดุที่มีคุณสมบัติ เหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์	3.86	0.90
6.	ท่านเห็นว่าเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง(ไม้ลัง) เป็นเศษวัสดุที่อาจจะเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หากเหลือทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก	3.8	0.97
7.	ท่านเห็นว่าเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง(ไม้ลัง) เป็นผลิตภัณฑ์วัสดุที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน และเป็นมิตรต่อสังคม	3.94	0.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

	รายการพิจารณา	$\bar{x}$	S.D.
8.	ท่านเห็นว่าการแปรรูปวัสดุที่เหลือใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ควรคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้มากกว่าราคา	4.3	0.74
9.	ท่านเห็นว่าการนำไม้ลังมาใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านเป็นสิ่งที่เหมาะสม	3.94	0.82
10.	ท่านเห็นว่าเฟอร์นิเจอร์ไม้ลังในปัจจุบันมีความน่าสนใจ	3.94	0.89

จากแบบสอบถามทัศนคติที่มีต่อวัสดุเหลือใช้นั้น เพื่อเป็นการศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่า การออกแบบโดยการใช้วัสดุรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำ เป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด $\bar{x}$ = 4.46 , ท่านเห็นว่าการแปรรูปวัสดุที่เหลือใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ควรคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้ มากกว่าราคา มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับที่2 $\bar{x}$ ==4.3 และมีค่าการกระจายของข้อมมูลต่ำที่สุด , วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ยังมีคุณค่าต่อการใช้งานอยู่ มีค่าเฉลี่ยมากอันดับ 3 $\bar{x}$ =4.22 ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลดังกล่าวนั้นมีความสอดคล้องและส่งเสริมแนวคิดการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการขนส่งนั้นมาแปรรูปได้เป็นอย่างดี และแนวคิดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง(ไม้ลัง) เป็นเศษวัสดุที่อาจจะเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หากเหลือทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก นั้นก็มีค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับปานกลางที่ $\bar{x}$ =3.8 และหากเพื่อวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งหมดแล้วนั้น พบว่าทัศนคติของผู้บริโภคนั้นมีแนวโน้มที่ดีต่อการให้ความสำคัญต่อการรรีไซคิลและมีความเห็นด้วยต่อการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้มาแปรรูปเพื่อให้เกิดคุณประโยชน์ แต่มีความขัดแย้งกันเล็กน้อยที่ความคิดเห็นต่อ การใช้วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ควรเป็นสิ่งที่ได้รับการยกย่อง นั้นมีค่าการกระจายของข้อมูลสูงที่สุดในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในครั้งนี้

4.3.5 การวิเคราะห์ปัจจัยการออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.3.5.1 การวิเคราะห์วัสดุ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์วัสดุ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน		
		$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ความแปลกใหม่ (Innovation)				
1.	วัสดุมีความน่าสนใจ	3.67	0.58	มาก
2.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพความต้องการผู้บริโภค	3.67	0.58	มาก
มีที่มา(Story)				
3.	วัสดุมีความเป็นมา น่าสนใจ	4.00	0	มาก
4.	เป็นวัสดุที่มีคุณค่าเหมาะสม	4.00	0	มาก
ระยะเวลา(Timing)				
5.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน	3.33	0.58	ปานกลาง
6.	เป็นวัสดุที่เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต	1.67	0.58	น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน		
		$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ความแปลกใหม่ (Innovation)				
ราคา(Price)				
7.	วัสดุต้นทุนต่ำ	4.33	0.58	มาก
8.	ราคาเหมาะสมกับผู้บริโภค	3.33	0.58	ปานกลาง
มีข้อมูลข่าวสาร(Information)				
9.	วัสดุมีภาพลักษณ์ที่ดีต่อการมาออกแบบ	4.00	0	มาก
10.	ความเป็นมาของวัสดุเป็นมูลค่าเพิ่มของวัสดุ	3.00	1.00	ปานกลาง

จากการวิเคราะห์วัสดุ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ 3 ท่าน ได้แก่ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ , ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ และ อ. เกษม มานะรุ่งวิทย์ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบพิจารณาคุณสมบัติความเหมาะสมของวัสดุต่อการนำวัสดุมาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มีความเหมาะสมมากให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุราคาต้นทุนมีความเหมาะสม ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ $\bar{x}$ =4.33 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒินั้นให้ความเห็นว่าเป็นวัสดุที่เหลือใช้และมีราคาถูกผู้วิจัยจึงต้องควบคุมราคาให้เหมาะสม , ที่มาของวัสดุมีความเป็นมาน่าสนใจซึ่งในกระบวนการออกแบบนั้น ผู้วิจัยสามารถนำที่มาของวัสดุมาใช้ในการออกแบบได้ซึ่งสอดคล้องกับเทรนการออกแบบ TCDC2015 และให้ความเห็นต่อวัสดุที่จะเป็นความต้องการในอนาคตมีค่าผลการประเมินน้อย $\bar{x}$ =1.67 ซึ่งผู้วิจัยแปลความหมายได้ว่า วัสดุที่มาจากการรีเคิลจะเป็นการได้รับความนิยมเฉพาะกลุ่มเท่านั้นจึงไม่อาจจะเป็นที่ต้องการในอนาคตได้

4.3.5.2 การวิเคราะห์แนวโน้มการนำวัสดุมาใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการตลาด

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์แนวโน้มการนำวัสดุมาใช้

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน		
		$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Product)				
1.	วัสดุมีความเหมาะสมต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์	3.67	0.58	มาก
2.	วัสดุมีความโดดเด่น	3.67	0.58	มาก
ราคา (Price)				
3.	ราคาต้นทุนวัสดุเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
4.	ความเหมาะสมต่อการแปรรูปวัสดุ	4.00	1.00	มาก
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)				
5.	วัสดุมีความเพียงพอต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์	4.00	0	มาก
6.	วัสดุเป็นทรัพยากรที่หาง่าย	3.00	0	ปานกลาง
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)				
7.	วัสดุมีแนวโน้มได้รับความนิยมกับกระแสโลก	4.67	0.58	มากที่สุด
8.	ที่มาเพิ่มมูลค่าให้วัสดุมีคุณค่ามากขึ้น	4.00	0	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการประเมินวัสดุโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการตลาด 3 ท่าน ได้แก่ ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล , รศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ และ ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล พบว่า ราคาต้นทุนวัสดุราคาต่ำ และแนวโน้มของกระแสโลกมีค่าการประเมินมากที่สุด คือ $\bar{x}$ =4.67 ซึ่งผลการประเมินในด้านอื่นๆนั้นอยู่ในค่าผลการประเมิน “มาก” ยกเว้น วัสดุเป็นทรัพยากรที่หาง่าย ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิประเมินให้ที่ระดับปานกลาง เนื่องมาจาก วัดุที่มีอยู่เป็นวัสดุที่เหลือจากการขนส่ง ไม่ได้ผลิตเพื่อตอบสนองการผลิตโดยตรง

4.3.5.3 การวิเคราะห์ด้านการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์วัสดุด้านการผลิต

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน		
		$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
บุคคลากร (Man)				
1.	ผู้ผลิตมีความคุ้นเคยกับวัสดุ	3.33	1.15	ปานกลาง
2.	เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการแปรรูป	3.33	1.15	ปานกลาง
วัสดุ อุปกรณ์ (Material)				
3.	วัสดุหาง่าย	4.00	0	มาก
4.	แปรรูปโดยการใช้วัสดุทั่วไปได้(ไม่ใช่วัสดุจำเพาะ)	4.00	0	มาก
เงินทุน (Money)				
5.	วัสดุราคาต่ำ	4.00	0	มาก
6.	ต้นทุนการแปรรูปต่ำ	3.00	0	ปานกลาง
วิธีการ (Medthod)				
7.	กระบวนการแปรรูปวัสดุไม่ซับซ้อน	2.67	0.58	ปานกลาง
8.	วัสดุมีความหลากหลายต่อการแปรรูปในลักษณะต่างๆ	4.33	0.58	มาก

จากการประเมินวัสดุโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ คุณประยูร ลาน้ำเที่ยง , คุณทวี ทิมา และ คุณคำสันต์ จันทพิมพ์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อวัสดุเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย กระบวนการแปรรูปวัสดุใช้กระบวนการเหมือนกับการแปรรูปไม้ชนิดอื่นๆทั่วไปซึ่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น สามารถแปรรูปได้ง่ายกว่าวัสดุไม้ที่นิยมทั่วไปและวัสดุดังกล่าวเป็นวัสดุราคาถูกจึงมีความน่าสนใจต่อการผลิตโดยการใช้เกณฑ์ของต้นทุนสำหรับพิจารณาต่อการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตและสามารถนำไปแปรรูปได้อย่างหลากหลาย แต่หากก่อนการแปรรูปนั้นจะต้องมีการปรับสภาพของวัสดุให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้กระบวนการขั้นต้นของการผลิตจึงเพิ่มกระบวนการมากขึ้น จึงทำให้ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ เลือกใช้วัสดุอื่นที่มีกระบวนการแปรรูปน้อยกว่า

4.3.6 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.3.6.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ เพื่อหาแนวทางสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ที่ได้จากการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์

1. ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้แนวทางการวิจัยดังนี้

- ให้ศึกษาลักษณะทางกายภาพของวัสดุ , ศึกษาสมบัติของวัสดุ โดยการทดสอบ ความหนาแน่น การทดสอบแนวเสี้ยน ของวัสดุเพื่อใช้ในการอ้างอิงสำหรับการออกแบบ
- ศึกษาความเหมาะสมของวัสดุ ว่าเหมาะสมกับคนกลุ่มใด
- ศึกษากลุ่มตลาด , ระดับของผู้ใช้ ที่สนใจวัสดุที่ใช้แล้ว
- ศึกษาแฟชั่นและความต้องการของระดับผู้ใช้
- ศึกษาการเข้าเดือย การต่อไม้ ในลักษณะต่างๆจากเศษวัสดุฯ
- การออกแบบโดยการผสมผสานของวัสดุหลายๆชนิดในผลิตภัณฑ์ชิ้นเดียว
- ลูกเต๋าจากไม้แท่นรองฯ เป็นวัสดุที่มีรูปทรงเป็นเอกลักษณ์ มีลักษณะเฉพาะ
- วัสดุที่เหมาะสมแก่การนำมาออกแบบ ได้แก่ ลูกเต๋า ไม้สน และ ไม้อัด
- การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ปรับเปลี่ยนรูปได้ เพื่อสร้างให้แตกต่างจากเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป

ภาพที่ 4.10 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ อาจารย์สาขาวิชาสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้แนวทางการวิจัยดังนี้

- จากตัววัสดุที่ได้ ทำให้เป็นแนวทางในการพัฒนาได้ 2 แนวทาง คือ เป็นเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน
- จากตัวอย่างการทดสอบทำสีวัสดุ ผู้วิจัยจะต้องหาความเหมาะสมระหว่างรูปแบบผลิตภัณฑ์, วัสดุ และรูปแบบการทำสีให้เหมาะสมที่สุด เช่นการใช้สีย้อม จะให้ความเหมาะสมกับงาน Older และ การใช้สีฟอกเสี้ยนเหมาะสมที่จะเป็นงาน Vintage
- จัดอันดับวัสดุ เพื่อเลือกวัสดุมาใช้ให้เหมาะสม
- สร้าง story ให้กับวัสดุ
- การศึกษาเฟอร์นิเจอร์มัลติฟังก์ชั่น

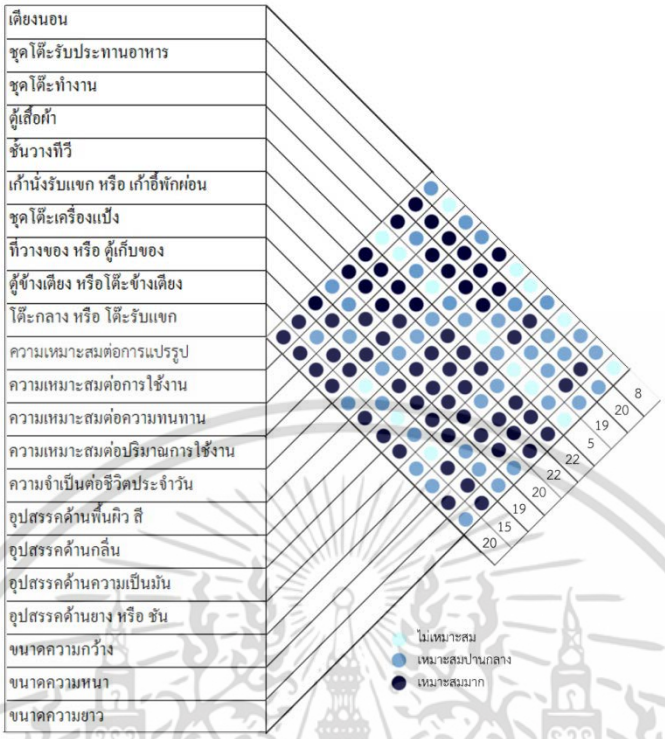
ภาพที่ 4.11 ลงพื้นที่พบผู้ทรงคุณวุฒิ อ. เกษม มานะรุ่งวิทย์

3. อาจารย์เกษม มานะรุ่งวิทย์ อาจารย์สาขาวิชาสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้แนวทางการวิจัยดังนี้

- ทดสอบการนำวัสดุมาแปรรูปในแบบต่างๆ เช่นการเข้าเครื่องอัด การอัดประสานไม้ เป็นต้น
- สร้างเฟอร์นิเจอร์แบบที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้
- ทดลองนำเฟอร์นิเจอร์มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่สนใจ โดยอาจจะใช้จากลักษณะการใช้ชีวิตในปัจจุบัน
- ศึกษาแนวโน้ม ความเปลี่ยนแปลง และความต้องการใช้เฟอร์นิเจอร์จากปัจจุบัน
- ทดสอบตลาดของเฟอร์นิเจอร์ที่สร้าง
- สร้างเรื่องราวให้กับผลิตภัณฑ์ คือ มีการตั้งโจทย์โดยการใช้ 5W1H เพื่อสร้างเรื่องราวของเฟอร์นิเจอร์

4.3.6.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อการนำวัสดุไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลการนำวัสดุไปใช้สำหรับการออกแบบ

จากภาพตารางการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุต่อการนำมาใช้ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของวัสดุที่สุดต่อ เก้าอี้ฯและโต๊ะวางทีวี การพิจารณาความเหมาะสมและการใช้งาน ผู้วิจัยเลือกการนำเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมาใช้เพื่อการออกแบบเก้าอี้เนื่องจาก ผู้ใช้งานเก้าอี้จะใช้งานได้โดยตรงซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ การใช้งาน ความแข็งแรงขณะใช้งาน และ ปัจจัยทางด้านการผลิตที่เหมาะสมกว่า เช่น มีการใช้งานที่มากกว่าจึงตอบสนองการผลิตเชิงบริมาณได้ดีกว่า มีขนาดและลักษณะเฉพาะ คือ เก้าอี้ที่ดีจะต้องสนองการยศาสตร์ของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ขนาดเก้าอี้ที่จึงมีขนาดสัดส่วนที่มีมาตรฐาน ซึ่งง่ายต่อการตรวจสอบความเหมาะสม และ ความสะดวกสบายจากผู้ใช้งาน และจากการตวรจสอบโดยการใช้เครื่องมือวัดต่างๆได้ดีกว่า

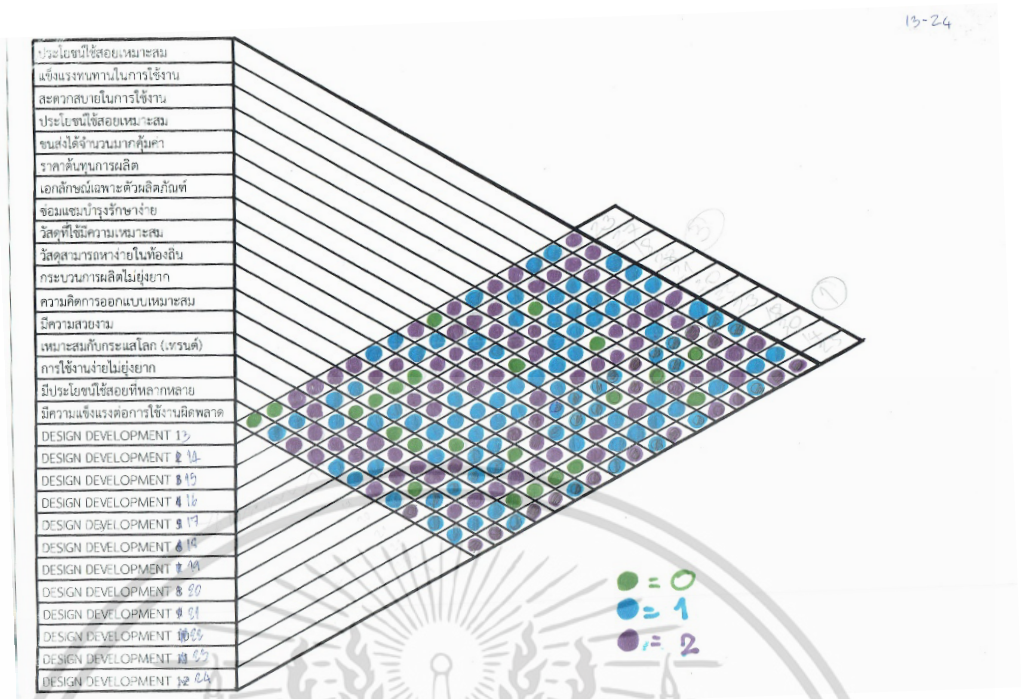
4.3.6.3 แนวคิดการออกแบบ ที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้ คือการผสมผสานแนวคิดที่เน้นโครงสร้างและ การใช้งาน เข้ากับเทรนการออกแบบที่นุ่งเน้นการใช้สัจวัส[=0 =1 มกับการถ่ายทอดเรื่องราวของวัสดุ ซึ่งการออกแบบโดยการนำวัสดุที่เหลือจากการขนส่งมาใช้นั้นมีข้ =2 ดที่วัสดุ คือ วัสดุมีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ทั่วไปที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่เหลือจากการขนส่งไม่ได้ผ่านกระบวนการอบแห้ง(ผ่านการอาบน้ำยาเท่านั้น) การจะนำวัสดุมาใช้จึงต้องคัดเลือกอย่างดีหรือจะต้องนำเข้ากระบวนการอบให้แห้งก่อนการนำไปใช้งาน และตัววัสดุมีตำหนิที่เกิดจากการตอกตะปูเพื่อใช้สำหรับการตีกล่องลัง หรือการตี แท่นรองฯ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าตำหนิดังกล่าวเป็นเรื่องราวของวัสดุที่ถูกถ่ายทอดไปสู่ผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.13 ภาพร่างแนวคิดริเริ่มและการสังเคราะห์แบบ
โดยการใช้หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

4.3.6.4 การ สร้างแบบแนวคิดริเริ่มและการสังเคราะห์แบบ โดยการใช้หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ กระบวนการออกแบบเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค กลุ่มผู้ที่มีรายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน ที่มีความต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่ตอบสนองการใช้งาน เน้นที่โครงสร้างและความแข็งแรง, ข้อจำกัดด้านการออกแบบ คือวัสดุที่นำมาใช้คือไม้สนยุโรปที่ได้จากกล่องไม้ และแท่นรองฯ ไม้ ซึ่งมีขนาดความกว้างไม่เกิน 10ซม. ความยาวไม่เกิน 120 ซม. ลักษณะทางกายภาพของไม้ที่มีความแข็งแรงน้อย และตำหนิของไม้ที่เกิดจากการตอกตะปูที่เกิดจากการใช้งาน ผู้วิจัยจึงออกแบบสเก็ต 30 แบบ เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาแบบและทำการวิเคราะห์โดยและสังเคราะห์แบบสเก็ต โดยการใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นที่1 ซึ่งประกอบด้วย หลักการพิจารณาด้าน ประโยชน์ใช้สอย ความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้งาน ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม ขนส่งได้จำนวนมากคุ้มค่า ราคาต้นทุนการผลิต เอกลักษณ์เฉพาะตัวผลิตภัณฑ์ ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม วัสดุสามารถหาง่ายในท้องถิ่น กระบวนการผลิตไม่ยุ่งยาก ความคิดในการออกแบบเหมาะสม มีความสวยงาม เหมาะสมกับกระแสโลก(เทรนด์) การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก มีประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลาย และมีความแข็งแรงต่อการผิดพลาด สำหรับการพิจารณาแบบสเก็ตขั้นที่ 1

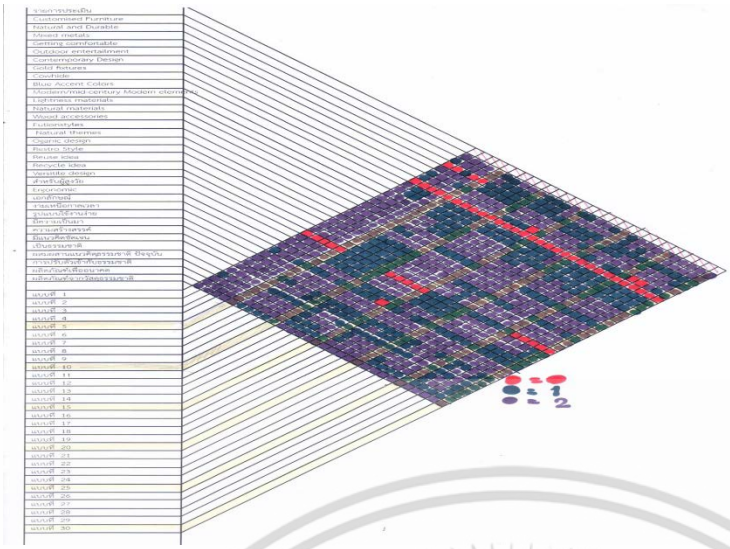
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 การใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นที่1

จากการสังเคราะห์แบบสเก็ตขั้นที่ 1 จำนวน30แบบ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 5 ต้นแบบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบสเก็ตขั้นที่ 2 จำนวน30ภาพ ซึ่งการพัฒนาแบบสเก็ตขั้นที่ 2 นำการใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์มาใช้เพื่อการสังเคราะห์แบบ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจาก เทรนเฟอร์นิเจอร์ปี คศ. 2015 เทรนTCDC2015 และทฤษฎีการออกแบบ ประกอบด้วย Customised Furniture ,Natural and Durable ,Mixed metals, Getting comfortable ,Outdoor entertailment, Contemporary Design ,Gold fixtures, Cowhide, Blue Accent Colors Modern/mid-century, Modern elements ,Lightness materials ,Natural materials ,Wood accessories, Futionstyles ,Natural themes ,Oganic design ,Restro Style, Reuse idea ,Recycle idea, Versitile designม สำหรับผู้สูงวัย , Ergonomic มีเอกลักษณ์, งามเหนือกาลเวลา, รูปแบบใช้งานง่าย, มีความเป็นมา, ความสร้างสรรค์, มีแนวคิดชัดเจน, เป็นธรรมชาติ, ผสมผสานแนวคิดธรรมชาติกับปัจจุบัน, การปรับตัวเข้ากับธรรมชาติ และ ผลิตภัณฑ์เพื่ออนาคต ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 การใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นที่2

ผลที่ได้จากผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดจำนวน9 แบบ จาก3แนวคิด

ภาพที่ 4.16 เก้าอี้ 9 แบบสุดท้าย

1. แนวคิดการออกแบบเก้าอี้โดยการพัฒนาจากต้นแบบเก้าอี้พื้นฐานทั่วไป เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่ตรงไปตรงกับผู้บริโภค ที่ให้ความสะดวกสบาย ความแข็งแรง และให้ความรู้สึกเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน เน้นการใช้วัสดุที่มาจากเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งอย่างเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของวัสดุที่มีอยู่ โดยการใช้ไม้กล่องขนาดหน้ากว้าง3x2นิ้ว การทำส่วนขา การใช้ไม้รองเครื่องจักรขนาดใหญ่ หรือไม้ซุง ที่มีหน้ากว้าง 4-5นิ้วทำส่วนรอยต่อพนักพิงและที่นั่ง และสุดท้ายการใช้ส่วนของเศษวัสดุจากแท่นรองฯ ซึ่งมีความหนาของไม้ไม่เกิน1นิ้ว ทำส่วนอื่นๆ

2. แนวคิดการออกแบบให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา เพื่อให้ตอบสนองลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้บริโภคที่มีพื้นที่การใช้งานจำกัด การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีความบาง จึงให้ความรู้สึกไม่เกะกะหรือรกสายตา ในขณะที่ไม่ได้ใช้งาน ด้านวัสดุนำการวัสดุจำพวกไม้อัดในมาใช้ ซึ่งไม้อัดเป็นเศษวัสดุที่หลงเหลือจากกล่องลังไม้ ใช้เทคนิคการดัดไม้เพิ่มความดึงดูดสายตาและรองรับสรีระผู้ใช้งาน

3. แนวคิดจากเก้าอี้สนาม นำเอกลักษณ์ความแข็งแรงมาใช้เป็นแนวคิดหลักในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ได้จึงมีลักษณะเป็นเหลี่ยม แข็งแรง ร่วมกับการใช้ระแนงแบบเก้าอี้สนามทั่วไปหรือเก้าอี้สาธารณะ ซึ่งเป็นข้อจำกัดด้านวัสดุจำพวกไม้จริงที่มีขนาดความกว้างจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.17 เก้าอี้ รูปแบบที่ 1

1. แนวคิดจากเก้าอี้พื้นฐาน ร่วมกับการนำระแนงขนาดเล็กเสริมความแปลกตา และลดตำหนิของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากวัสดุ เนื่องจากแผลหรือรอยตะปูที่เกิดจากการเคยผ่ายการใช้งานมาก่อน ผู้ออกแบบจึง แก้ปัญหาของรอยตำหนิตะปูโดยการทำเป็นระแนงขนาดเล็กเพื่อการเบี่ยงเบนจุดสนใจ

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร** มีความเหมาะสมด้านการใช้งานสามารถตอบสนองหน้าที่ใช้สอย มีความปลอดภัยและความแข็งแรง ด้านการผลิตมีการนำวัสดุมาใช้อย่างเหมาะสมแต่โครงสร้างมีจุดเสี่ยงต่อการแตกหักในบางส่วน แต่กระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาเพิ่มขึ้นในการทำระแนงเล็ก แต่จะคุ้มค่าที่เป็นการนำวัสดุมาใช้ประโยชน์สูงสุด

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis**

จุดแข็ง วัสดุที่มีราคาถูก หาง่าย ด้านการออกแบบมีการแปรรูปให้วัสดุมีขนาดที่เล็ก เพื่อการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการทำระแนงขนาดเล็ก

จุดอ่อน กระบวนการผลิตโดยการทำระแนงขนาดเล็กเป็นการเพิ่มขั้นตอนและเวลาการผลิตให้มากขึ้น และผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงในส่วนของความแข็งแรงที่เกิดจากวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่นๆที่นิยมนำมาใช้ผลิต

โอกาส ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคมซึ่งให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อนและตอบสนองแนวคิดกรีนดีไซด์ จากรูปทรงพื้นฐานเก้าอี้ที่ไม่แปลกตาหรือซับซ้อนมาก ทำให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานในด้านการสื่อสารกับผู้บริโภค และการผลิตที่มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ทำให้เกิดคุณค่าทางวัสดุของผลิตภัณฑ์

อุปสรรค ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมีข้อจำกัดด้านแนวคิดต่อกระบวนการตัดสินซื้อของผู้บริโภคคือ ต้นทุนทางความคิดของเศษวัสดุจะต้องมีราคาถูก การออกแบบและการผลิตจึงไม่สามารถผลิตเพื่อสร้างมูลค่าระดับสูงได้ และวัสดุนั้นมีความแข็งแรงต่ำกว่าวัสดุไม้อื่นๆ กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนมากขึ้น

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบ

การทดแทนโดยการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตทั้งหมดประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมที่ตอบสนองต่อการใช้งาน เช่นในส่วนโค้งระหว่างที่นั่งกับพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังผู้วิจัยออกใช้การเพลาะไม้และใช้การประสานไม้แบบหีบเพลงเพื่อเสริมความแข็งแรง การเพลาะเศษวัสดุที่มีขนาดความกว้างจำกัดที่มีขนาดเล็ก ให้มีขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการผลิต และเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ การประยุกต์การเพลาะไม้ให้หนา แทนการใช้ไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งหายากและมีข้อจำกัดด้านปริมาณ ด้วยข้อจำกัดด้านไม้ แท่นรองฯ ที่มีความกว้างไม่เกิน 10เซนติเมตร จึงใช้การเพลาะไม้ให้มีความหนาเท่ากับความกว้างของเก้าอี้เพื่อการทำเป็นส่วนโค้งรองรับพนักพิงและที่นั่ง การออกแบบพนักพิงให้เรียบบาง และเพิ่มรายละเอียดโดยการใช้ระแนง ให้ความรู้สึกโปร่ง และ สบาย

ภาพที่ 4.18 เก้าอี้ รูปแบบที่ 2

2. แนวคิดจากเก้าอี้พื้นฐาน ร่วมกับการนำระแนงขนาดใหญ่ตามขนาดของไม้ที่มี เน้นการโชว์ลวดลาย และตำหนิที่มีบนผิววัสดุ เพื่อให้เห็นและความใจความเป็นมาของวัสดุอย่างตรงไปตรงมา สื่อให้เห็นความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร** มีความเหมาะสมด้านการใช้งานสามารถตอบสนองหน้าที่ใช้สอย มีความปลอดภัยและความแข็งแรง ด้านการผลิตมีการนำวัสดุมาใช้อย่างเหมาะสมแต่โครงสร้างมีจุดเสี่ยงต่อการแตกหักในบางส่วน การใช้แผ่นไม่ทำเป็นระแนงเพื่อป้องกันการเกิดรอยแตกที่เกิดจากการหดและขยายตัวของไม้ซึ่งมักจะเกิดขึ้นกับไม้ที่ผ่านการเพลาะเพื่อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis**

จุดแข็ง วัสดุที่มีราคาถูก หาง่าย ด้านการออกแบบมีการนำวัสดุมาใช้ได้ทันที โดยการใช้วัสดุที่มีขนาดจำกัดทั่วไป ทำให้กระบวนการแปรรูปและกระบวนการจัดสรรวัสดุง่ายขึ้น

จุดอ่อน กระบวนการผลิตโดยการทำระแนงใหญ่เป็นทำให้เห็นตำหนิของวัสดุมากขึ้น และผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงในส่วนของความแข็งแรงที่เกิดจากวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่นๆที่นิยมนำมาใช้ผลิต

โอกาส ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ความแข็งแรง เป็นมิตรต่อสังคมซึ่งให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อนและตอบสนองแนวคิดกรีนดีไซด์ จากรูปทรงพื้นฐานเก้าอี้ที่ไม่แปลกตาหรือซับซ้อนมาก ทำให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานในด้านการสื่อสารกับผู้บริโภค และการผลิตที่มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ทำให้เกิดคุณค่าทางวัสดุของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปสรรค ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมีข้อจำกัดด้านแนวคิดต่อกระบวนการตัดสินซื้อของผู้บริโภคคือ ต้นทุนทางความคิดของเศษวัสดุจะต้องมีราคาถูก การออกแบบและการผลิตจึงไม่สามารถผลิตเพื่อสร้างมูลค่าระดับสูงได้ และวัสดุนั้นมีความแข็งแรงต่ำกว่าวัสดุไม้อื่นๆ กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนมากขึ้น

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบ**

การทดแทนโดยการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตทั้งหมดประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมที่ตอบสนองต่อการใช้งาน เช่นในส่วนโค้งระหว่างที่นั่งกับพนักพิงหลังผู้วิจัยออกใช้การเพลาะไม้และใช้การประสานไม้แบบหีบเพลงเพื่อเสริมความแข็งแรง การเพลาะเศษวัสดุที่มีขนาดความกว้างจำกัดที่มีขนาดเล็ก ให้มีขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการผลิต และเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ การประยุกต์การเพลาะไม้ให้หนา แทนการใช้ไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งหายากและมีข้อจำกัดด้านปริมาณ ด้วยข้อจำกัดด้านไม้ แท่นรองฯ ที่มีความกว้างไม่เกิน 10เซนติเมตร จึงใช้การเพลาะไม้ให้มีความหนาเท่ากับความกว้างของเก้าอี้เพื่อการทำเป็นส่วนโค้งรองรับพนักพิงและที่นั่ง การออกแบบพนักพิงให้เรียบบาง และเพิ่มรายละเอียดโดยการใช้ระแนง ให้ความรู้สึกโปร่ง และ สบาย

ภาพที่ 4.19 เก้าอี้ รูปแบบที่ 3

3. แนวคิดจากเก้าอี้พื้นฐาน ร่วมกับการนำระแนงขนาดเล็กเสริมความแปลกตา และลดตำหนิของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากวัสดุ เนื่องจากแผลหรือรอยตะปูที่เกิดจากการเคยผ่ายการใช้งานมาก่อน ผู้ออกแบบจึง แก้ปัญหาของรอยตำหนิตะปูโดยการทำเป็นระแนงขนาดเล็กเพื่อการเบี่ยงเบนจุดสนใจ เพิ่มความสะดวกสบายด้วยเบาะที่นั่ง และเจาะแผ่นหลังเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและเพิ่มพื้นที่ว่างบนผลิตภัณฑ์

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร** มีความเหมาะสมด้านการใช้งานสามารถตอบสนองหน้าที่ใช้สอย มีความปลอดภัยและความแข็งแรง ด้านการผลิตมีการนำวัสดุมาใช้อย่างเหมาะสมแต่โครงสร้างมีจุดเสี่ยงต่อการแตกหักในบางส่วน แต่กระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาเพิ่มขึ้นในการทำระแนงขนาดเล็กและส่วนของการผลิตเบาะที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง วัสดุที่มีราคาถูก หาง่าย ด้านการออกแบบมีการแปรรูปให้วัสดุมีขนาดที่เล็ก เพื่อการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการทำระแนงขนาดเล็ก มีเบาะที่นั่ง เพิ่มความสะดวกสบาย

จุดอ่อน กระบวนการผลิตโดยการทำระแนงขนาดเล็ก การเจาะช่องที่พิงเพื่อให้สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและลดพื้นที่ให้มีความโปร่งมากขึ้น และเบาะที่นั่งเป็นการเพิ่มขั้นตอนและเวลาการผลิตให้มากขึ้น และผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงในส่วนของความแข็งแรงที่เกิดจากวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่นๆที่นิยมนำมาใช้ผลิต

โอกาส ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคมซึ่งให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อนและตอบสนองแนวคิดกรีนดีไซด์ จากรูปทรงพื้นฐานเก้าอี้ที่ไม่แปลกตาหรือซับซ้อนมาก ทำให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานในด้านการสื่อสารกับผู้บริโภค และการผลิตที่มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ทำให้เกิดคุณค่าทางวัสดุของผลิตภัณฑ์

อุปสรรค ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมีข้อจำกัดด้านแนวคิดต่อกระบวนการตัดสินซื้อของผู้บริโภคคือ ต้นทุนทางความคิดของเศษวัสดุจะต้องมีราคาถูก การออกแบบและการผลิตจึงไม่สามารถผลิตเพื่อสร้างมูลค่าระดับสูงได้ และวัสดุนั้นมีความแข็งแรงต่ำกว่าวัสดุไม้อื่นๆ กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนมากขึ้น

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบ

การทดแทนโดยการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตทั้งหมดประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมที่ตอบสนองต่อการใช้งาน เช่นในส่วนโค้งระหว่างที่นั่งกับพนักพิงหลังผู้วิจัยออกใช้การเพลาะไม้และใช้การประสานไม้แบบหีบเพลงเพื่อเสริมความแข็งแรง การเพลาะเศษวัสดุที่มีขนาดความกว้างจำกัดที่มีขนาดเล็ก ให้มีขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการผลิต และเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ การประยุกต์การเพลาะไม้ให้หนา แทนการใช้ไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งหายากและมีข้อจำกัดด้านปริมาณ ด้วยข้อจำกัดด้านไม้แท่นรองฯ ที่มีความกว้างไม่เกิน10เซนติเมตร จึงใช้การเพลาะไม้ให้มีความหนาเท่ากับความกว้างของเก้าอี้เพื่อการทำเป็นส่วนโค้งรองรับพนักพิงและที่นั่ง การออกแบบพนักพิงให้เรียบบาง เจาะช่องตรงกลางและเพิ่มรายละเอียดโดยการใช้ระแนง ให้ความรู้สึกโปร่ง และ สบาย ลดปริมาณการใช้วัสดุ

ภาพที่ 4.20 เก้าอี้ รูปแบบที่ 4

4. แนวคิดจากเก้าอี้พื้นฐาน ร่วมกับการนำระแนงขนาดเล็กบริเวณที่พิงหลังเสริมความแปลกตาและลดตำหนิของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากวัสดุ เนื่องจากแผลหรือรอยตะปูที่เกิดจากการเคยผ่ายการใช้งานมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อน ผู้ออกแบบจึง แก้ปัญหาของรอยตำหนิตะปูโดยการทำเป็นระแนงขนาดเล็กเพื่อการเบี่ยงเบนจุดสนใจ เพิ่มความสะดวกสบายด้วยเบาะที่นั่ง และการเฉือนไม้ระแนงส่วนที่พิงหลังเพื่อให้รองรับแผ่นหลังของผู้ใช้งาน

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร มีความเหมาะสมด้านการใช้งานสามารถตอบสนองหน้าที่ใช้สอย มีความปลอดภัยและความแข็งแรง ด้านการผลิตมีการนำวัสดุมาใช้อย่างเหมาะสมแต่โครงสร้างมีจุดเสี่ยงต่อการแตกหักในบางส่วน แต่กระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาเพิ่มขึ้นในการทำระแนงขนาดเล็ก,ส่วนของการผลิตเบาะที่นั่ง การตกแต่งที่พิงหลังให้รองรับแผ่นหลังผู้ใช้งาน ซึ่งต้องใช้ความชำนาญและความปราณีตของผู้ผลิต

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง วัสดุที่มีราคาถูก หาง่าย ด้านการออกแบบมีการแปรรูปให้วัสดุมีขนาดที่เล็ก เพื่อการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการทำระแนงขนาดเล็ก ที่พิงรองรับแผ่นหลัง มีเบาะที่นั่ง เพิ่มความสะดวกสบาย

จุดอ่อน กระบวนการผลิตโดยการทำระแนงขนาดเล็ก การเจาะช่องที่พิง เบาะที่นั่ง และการตกแต่งแผ่นหลังเป็นการเพิ่มขั้นตอนและเวลาการผลิตให้มากขึ้น และผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงในส่วนของความแข็งแรงที่เกิดจากวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่นๆที่นิยมนำมาใช้ผลิต

โอกาส ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคมซึ่งให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อนและตอบสนองแนวคิดกรีนดีไซด์ จากรูปทรงพื้นฐานเก้าอี้ที่ไม่แปลกตาหรือซับซ้อนมาก ทำให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานในด้านการสื่อสารกับผู้บริโภค และการผลิตที่มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ทำให้เกิดคุณค่าทางวัสดุของผลิตภัณฑ์

อุปสรรค ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมีข้อจำกัดด้านแนวคิดต่อกระบวนการตัดสินซื้อของผู้บริโภคคือ ต้นทุนทางความคิดของเศษวัสดุจะต้องมีราคาถูก การออกแบบและการผลิตจึงไม่สามารถผลิตเพื่อสร้างมูลค่าระดับสูงได้ และวัสดุนั้นมีความแข็งแรงต่ำกว่าวัสดุไม้อื่นๆ กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนมากขึ้น

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบ

การทดแทนโดยการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตทั้งหมดประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมที่ตอบสนองต่อการใช้งาน เช่นในส่วนโค้งระหว่างที่นั่งกับพนักพิงหลังผู้วิจัยออกใช้การเพลาะไม้และใช้การประสานไม้แบบหีบเพลงเพื่อเสริมความแข็งแรง การเพลาะเศษวัสดุที่มีขนาดความกว้างจำกัดที่มีขนาดเล็ก ให้มีขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการผลิต และเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ การประยุกต์การเพลาะไม้ให้หนา แทนการใช้ไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งหายากและมีข้อจำกัดด้านปริมาณ ด้วยข้อจำกัดด้านไม้แท่นรองฯ ที่มีความกว้างไม่เกิน10เซนติเมตร จึงใช้การเพลาะไม้ให้มีความหนาเท่ากับความกว้างของเก้าอี้เพื่อการทำเป็นส่วนโค้งรองรับพนักพิงและที่นั่ง การออกแบบพนักพิงให้เรียบบาง ลดพื้นที่ระแนงบริเวณที่พิงหลัง ให้ความรู้สึกโปร่ง และ สบาย ลดปริมาณการใช้วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.21 เก้าอี้ รูปแบบที่ 5

5. แนวคิดจากเก้าอี้พื้นฐาน การหุ้มผ้าบนผิววัสดุ เพื่อปิดตำหนิตำหนิของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากวัสดุ เนื่องจากแผลหรือรอยตะปูที่เกิดจากการเคยผ่ายการใช้งานมาก่อน ผู้ออกแบบจึง แก้ปัญหาของรอยตำหนิตะปูโดยการทำเป็นระแนงขนาดเล็กเพื่อการเบี่ยงเบนจุดสนใจ เพิ่มความสะดวกสบายด้วยเบาะที่นั่ง และการเจาะที่พิงหลังพร้อมกับเพิ่มกับรับแผ่นหลัง และเพิ่มดามขาเพิ่มความแข็งแรง

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร** มีความเหมาะสมด้านการใช้งานสามารถตอบสนองหน้าที่ใช้สอย มีความปลอดภัยและความแข็งแรง ด้านการผลิตมีการนำวัสดุมาใช้อย่างเหมาะสมแต่โครงสร้างมีจุดเสี่ยงต่อการแตกหักในบางส่วน แต่กระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาเพิ่มขึ้นในการทำระแนงขนาดเล็กและส่วนของการผลิตเบาะที่นั่งและการหุ้มวัสดุด้วยผ้าในส่วนต่างๆ

- **การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis**

จุดแข็ง วัสดุที่มีราคาถูก หาง่าย เน้นการใช้ไม้ที่มีขนาดจำกัดมาใช้งาน และเพิ่มความแข็งแรงด้วยการดามขาเก้าอี้ มีเบาะที่นั่ง เพิ่มความสะดวกสบาย

จุดอ่อน กระบวนการผลิตโดยการทำเก้าอี้โดยใช้ไม้ขนาดเล็กมีความแข็งแรงน้อย การเจาะช่องที่พิง และการหุ้มผ้าที่ขา การทำเบาะที่นั่ง เป็นการเพิ่มขั้นตอนและเวลาการผลิตให้มากขึ้น และผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงในส่วนของความแข็งแรงที่เกิดจากวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่นๆที่นิยมนำมาใช้ผลิต

โอกาส ผลิตภัณฑ์มีภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคมซึ่งให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อนและตอบสนองแนวคิดกรีนดีไซด์ จากรูปทรงพื้นฐานเก้าอี้ที่ไม่แปลกตาหรือซับซ้อนมาก ทำให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานในด้านการสื่อสารกับผู้บริโภค และการผลิตที่มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ทำให้เกิดคุณค่าทางวัสดุของผลิตภัณฑ์

อุปสรรค ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งมีข้อจำกัดด้านแนวคิดต่อกระบวนการตัดสินซื้อของผู้บริโภคคือ ต้นทุนทางความคิดของเศษวัสดุจะต้องมีราคาถูก การออกแบบและการผลิตจึงไม่สามารถผลิตเพื่อสร้างมูลค่าระดับสูงได้ และวัสดุนั้นมีความแข็งแรงต่ำกว่าวัสดุไม้อื่นๆ กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตจึงมีขั้นตอนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER เพื่อการนำเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบ

การทดแทนโดยการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการผลิตทั้งหมดประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมที่ตอบสนองต่อการใช้งาน เช่นในส่วนโค้งระหว่างที่นั่งกับพนักพิงหลังผู้วิจัยออกใช้การเพลาะไม้และใช้การประสานไม้แบบหีบเพลงเพื่อเสริมความแข็งแรง การเพลาะเศษวัสดุที่มีขนาดความกว้างจำกัดที่มีขนาดเล็ก ให้มีขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการผลิต และเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ การประยุกต์การเพลาะไม้ให้หนา แทนการใช้ไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งหายากและมีข้อจำกัดด้านปริมาณ ใช้ไม้พื้น แท่นรองฯ เป็นส่วนดามขา ด้วยข้อจำกัดด้านไม้ แท่นรองฯ ที่มีความกว้างไม่เกิน 10 เซนติเมตร จึงใช้การเพลาะไม้ให้มีความหนาเท่ากับความกว้างของเก้าอี้เพื่อการทำเป็นส่วนโค้งรองรับพนักพิงและที่นั่ง ออกแบบพนักพิงให้เรียบบาง เจาะช่องตรงกลางและเพิ่มรายละเอียดโดยการใช้ระแนงให้ความรู้สึกโปร่ง และ ลดปริมาณการใช้วัสดุ

ภาพที่ 4.22 เก้าอี้ รูปแบบที่ 6

6. แนวคิดเก้าอี้ที่มีความบาง แต่ยังคงความตรงไปตรงมาของเก้าอี้ ส่วนต่างๆมีการลดและตัดทอนเพื่อรองรับรูปทรงกับพฤติกรรม เช่นการลดพื้นที่พนักพิงให้สั้นลง เพื่อลดน้ำหนักการพิงหลังของผู้ใช้งานซึ่งที่พิงมีความบางทำให้ความแข็งแรงลดน้อยลงและส่งผลกระทบโดยตรงต่อหน้าที่ใช้สอยของผู้บริโภค แต่ขนาดของพื้นที่การใช้งานถูกเพิ่มบริมาณให้มีมากขึ้นจึงทำให้การใช้งานมีความสะดวกสบายมากขึ้น โครงสร้างนำการใช้ไม้ระแนงมาใช้และเสริมด้วยไม้อัดลดความแข็งกระด้างของการออกแบบ

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ด้านการใช้สอยมีความแข็งแรงน้อยแต่ได้ความสะดวกสบายจากพื้นที่การใช้สอยมากขึ้น รูปลักษณะความเป็นเอกลักษณ์คือขาที่เรียวเล็ก พื้นที่นั่ง และพนักพิงหลังมีขนาดใหญ่ให้ผู้ใช้สอยสะดวกสบาย การขนส่งสามารถขนส่งในปริมาณมากได้โดยการแยกชิ้นส่วนขาและส่วนที่นั่ง เพื่อให้ขนส่งได้มากขึ้น

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง คือ วัสดุมีราคาต้นทุนต่ำมีการผลิตง่าย รูปแบบเป็นรูปทรงของเก้าอี้พื้นฐานทำให้สื่อสารต่อผู้บริโภคได้ง่าย การใช้วัสดุไม้จริงและไม่อัดเป็นการผสมผสานวัสดุ และขนาดที่กว้างทำให้ใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดอ่อน มีความแข็งแรงน้อย เนื่องจากโครงสร้างที่มีขนาดเล็กและบาง และความกว้างที่มากกว่าเก้าอี้ทั่วไปจึงทำให้เสียพื้นที่สำหรับการจัดเก็บมากขึ้น

โอกาส การใช้รูปทรงพื้นฐานเป็นต้นแบบสำหรับการออกแบบทำให้สื่อสารต่อผู้บริโภคได้ง่าย ใช้งานง่าย ใช้วัสดุธรรมชาติในการผลิตเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และตอบสนองแนวคิดรักษ์โลกโดยการนำเศษวัสดุธรรมชาติที่เหลือใช้มาสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการนำมาใช้ใหม่

อุปสรรค การใช้เศษวัสดุเป็นวัสดุหลักในการผลิตทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำและคุณค่าน้อย มีความทนทานน้อย

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER การทดแทนไม้ที่มีความกว้าง ด้วยการเพลาะไม้ที่ได้จากแท่นรองฯ ไม้ที่มีขนาดหน้ากว้าง 4นิ้ว หนา ½ นิ้ว ใช้ในการผลิตส่วนโครงสร้างส่วนที่นั่งที่พิงและส่วนขา แทนการใช้ไม้หน้ากว้าง เพิ่มเติมการผสมผสานวัสดุโดยการใช้โลหะเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ปรับไม้ให้โค้งบางและปรับเพิ่มพื้นที่การใช้งานขึ้นเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น

ภาพที่ 4.23 เก้าอี้ รูปแบบที่ 7

7. แนวคิดเก้าอี้ที่มีความบาง แต่ยังคงความตรงไปตรงมาของเก้าอี้ ส่วนต่างๆมีการลดและตัดทอนเพื่อรองรับรูปทรงกับพฤติกรรม เช่นการลดพื้นที่พนักพิงให้สั้นลง เพิ่มการดามส่วนขาเพื่อเพิ่มความแข็งแรง แต่ขนาดของพื้นที่การใช้งานถูกเพิ่มบริมาณให้มีมากขึ้นจึงทำให้การใช้งานมีความสะดวกสบายมากขึ้น โครงสร้างนำการใช้ไม้ระแนงมาใช้และเสริมด้วยไม้อัดลดความแข็งกระด้างของการออกแบบ

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร มีความสะดวกสบายจากพื้นที่การใช้สอยมากขึ้น รูปลักษณะความเป็นเอกลักษณ์คือขาที่เรียวเล็ก พื้นที่นั่ง และพนักพิงหลังมีขนาดใหญ่ให้ผู้ใช้สอยสะดวกสบาย การขนส่งหากไม่สามารถแยกชิ้นส่วนได้จะขนส่งได้น้อย เนื่องจากตัวเก้าอี้ไม่สามารถซ้อนได้ และส่วนของดามขาเป็นอุปสรรคต่อการขนส่งมากขึ้น

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง คือ วัสดุมีราคาต้นทุนต่ำมีการผลิตง่าย รูปแบบเป็นรูปทรงของเก้าอี้พื้นฐานทำให้สื่อสารต่อผู้บริโภคได้ง่าย การใช้วัสดุไม้จริงและไม้อัดเป็นการผสมผสานวัสดุ และขนาดที่กว้างทำให้ใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย

จุดอ่อน มีความแข็งแรงน้อย แต่การเพิ่มส่วนดามขานั้นทำให้ภาพรวมไม่สมบูรณ์และไม่สวยงาม และความกว้างที่มากกว่าเก้าอี้ทั่วไปจึงทำให้เสียพื้นที่สำหรับการจัดเก็บมากขึ้น

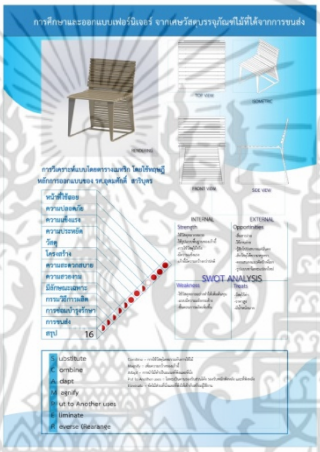
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาส การใช้รูปทรงพื้นฐานเป็นต้นแบบสำหรับการออกแบบทำให้สื่อสารต่อผู้บริโภคได้ง่าย ใช้งานง่าย ใช้วัสดุธรรมชาติในการผลิตเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และตอบสนองแนวคิดรักษ์โลกโดยการนำเศษวัสดุธรรมชาติที่เหลือใช้มาสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการนำมาใช้ใหม่

อุปสรรค การใช้เศษวัสดุเป็นวัสดุหลักในการผลิตทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำและคุณค่าน้อย มีความทนทานน้อย และวัสดุไม่คงทน

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER

การทดแทนไม้ที่มีความกว้าง ด้วยการเพลาะไม้ที่ได้จากแท่นรองฯ ไม้ที่มีขนาดหน้ากว้าง4นิ้ว หนา ½ นิ้ว ใช้ในการผลิตส่วนโครงสร้างส่วนที่นั่งที่พิงและส่วนขา แทนการใช้ไม้หน้ากว้าง เพิ่มเติมการผสมผสานวัสดุโดยการใช้โลหะเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ปรับไม้ให้โค้งบางและปรับเพิ่มพื้นที่การใช้งานขึ้นเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น



ภาพที่ 4.24 เก้าอี้ รูปแบบที่ 8

8. เก้าอี้ที่มีรูปแบบมาจากเก้าสนาม ที่มีรูปทรงเหลี่ยม ตรงไปไปตรงมา โครงสร้างมาจากโลหะที่ให้ความแข็งแรงเป็นหลัก และส่วนของที่พิงและที่นั่งเป็นไม้ระแนงซึ่งเป็นการนำไม้พื้น แท่นรองฯ ที่มีอยู่ปริมาณมากมาใช้ เก้าอี้จึงมีความแข็งแรงมาก และมีน้ำหนักมาก

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ผลิตภัณฑ์ตอบสนองหน้าที่ใช้สอยหลักได้อย่างดี มีความแข็งแรงและความปลอดภัย แต่ต้นทุนการผลิตมีมูลค่าสูง เนื่องจากการผสมผสานวัสดุโครงสร้างด้วยโลหะและวัสดุหลักเป็นไม้ที่ได้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง จึงทำให้เกิดลักษณะเฉพาะที่เกิดจากแนวคิดและการใช้วัสดุ กรรมวิธีการผลิตจึงมีขั้นตอนที่มากขึ้น ซึ่งส่งผลไปถึงการซ่อมบำรุงรักษา และการขนส่งที่มีน้ำหนักมากขึ้นจากการใช้วัสดุโลหะและเป็นการไม่ส่งเสริมการขนส่งในปริมาณมากๆเพราะไม่สามารถวางซ้อนหรือถอดประกอบได้

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีเอกลักษณะเฉพาะด้านการใช้วัสดุผสม

จุดอ่อน มีน้ำหนักมาก มีความสวยงามและรสนิยมต่ำ เนื่องจากรูปแบบดังกล่าววสามารถพบเห็นได้ง่าย และมีความล้าสมัย

โอกาส การคำนึงถึงด้านความแข็งแรงเป็นหลักจะได้รับความสนใจจากผู้บริโภค และ สามารถนำไปใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปสรรค มีลักษณะคล้ายกับเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้งมาก ทำให้ขาดความสุนทรียภาพและขาดความน่าใช้เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆที่มีอยู่แล้ว

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER

เปลี่ยนทดแทนโครงสร้างที่เป็นไม้โดยการใช้โลหะเพื่อความแข็งแรง ประยุกต์ใช้กับไม้ที่เป็นวัสดุหลัก เพิ่มส่วนตกแต่งของพนักพิงให้ยาวจนถึงด้านล่างของส่วนขาหลังเพื่อให้เห็นพื้นที่ของวัสดุหลักให้มากขึ้น โดยการนำไม้แท่นรองฯ มาใช้ และปรับลดส่วนขาที่ทำจากโลหะให้มีความเรียวมากขึ้น

ภาพที่ 4.25 เก้าอี้ รูปแบบที่ 9

9. เก้าอี้ที่มีรูปแบบมาจากเก้าสนาม ที่มีรูปทรงเหลี่ยมที่เกิดจากโครงสร้างหลักวัสดุไม้ ที่ให้ความแข็งแรงเป็นหลัก และส่วนของที่พิงและที่นั่งเป็นไม้ระแนงซึ่งเป็นการนำไม้พื้น แท่นรองฯ ที่มีอยู่ปริมาณมากมาใช้ เก้าอี้จึงมีความแข็งแรงมาก และมีน้ำหนักมาก

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้หลักการออกแบบ ของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ผลิตภัณฑ์ตอบสนองหน้าที่ใช้สอยหลักได้อย่างดี มีความปลอดภัย วัสดุหลักเป็นไม้ที่ได้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยเฉพาะส่วนขาที่จะต้องใช้ไม้นหนา 4ซม. หรือ 1 ½ นิ้วเป็นอย่างนอย เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทางโครงสร้างไม่ส่งเสริมการขนส่งในปริมาณมากๆเพราะไม่สามารถวางซ้อนหรือถอดประกอบได้

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SWOT Analysis

จุดแข็ง ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีเอกลักษณ์เฉพาะด้านการใช้ไม้หนาในการทำขาเพื่อความแข็งแรง

จุดอ่อน การคำนึงถึงความแข็งแรงมากเกินไปทำให้ มีความสวยงามและรสนิยมต่ำ เนื่องจากรูปแบบดังกล่าววสามารถพบเห็นได้ง่าย และมีความล้าสมัย

โอกาส การคำนึงถึงด้านความแข็งแรงเป็นหลักจะได้รับความสนใจจากผู้บริโภค และ สามารถนำไปใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้งได้

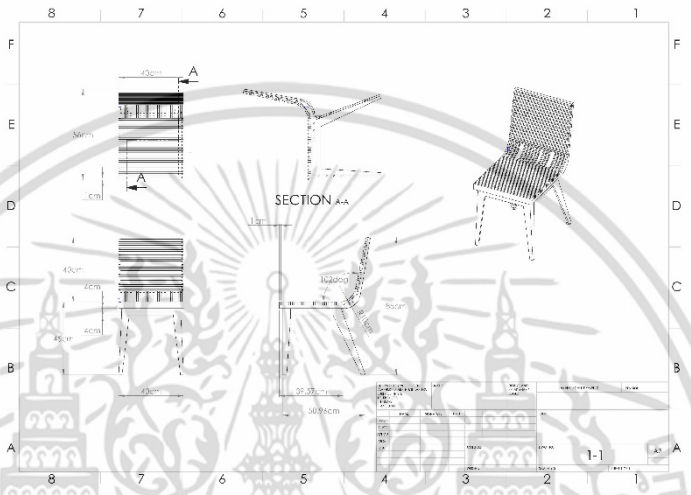
อุปสรรค มีลักษณะคล้ายกับเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้งมาก ทำให้ขาดความสุนทรียภาพและขาดความน่าใช้เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆที่มีอยู่แล้ว

- การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยการใช้ SCAMPER

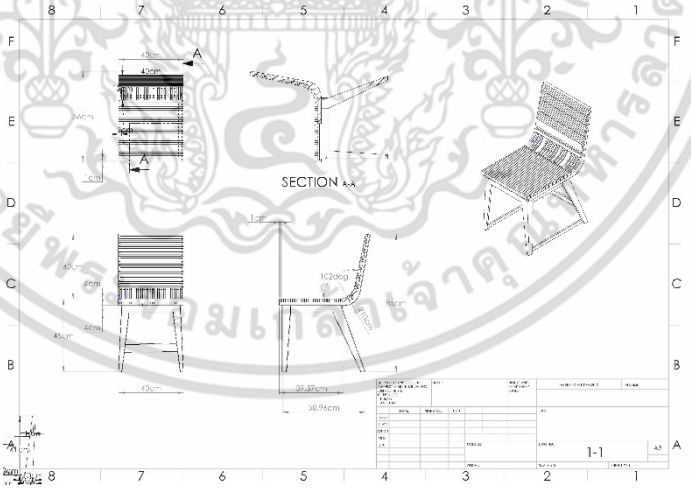
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำไม้หนาทำโครงสร้างเพื่อความเพื่อความแข็งแรง โดยประยุกต์ใช้กับไม้ที่เป็นวัสดุหลักในการทำโครงสร้างซึ่งนำไม้ที่ได้จากกล่องไม้หรือไม้รองสินค้าที่มีความหนา ส่วนพื้นที่นั่งและที่พิงประยุกต์ไม้ที่จากส่วนของแท่นรองฯ ไม้

จากการวิเคราะห์โดยการใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การวิ เคราะห์โดยใช้ SWOT Analysis และ การวิเคราะห์โดยใช้Scamper ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด 3 รูปแบบเพื่อการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ คัดเลือกต้นแบบเพื่อการนำไปผลิตต้นแบบ และนำไปสู่การประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภค ต่อไป

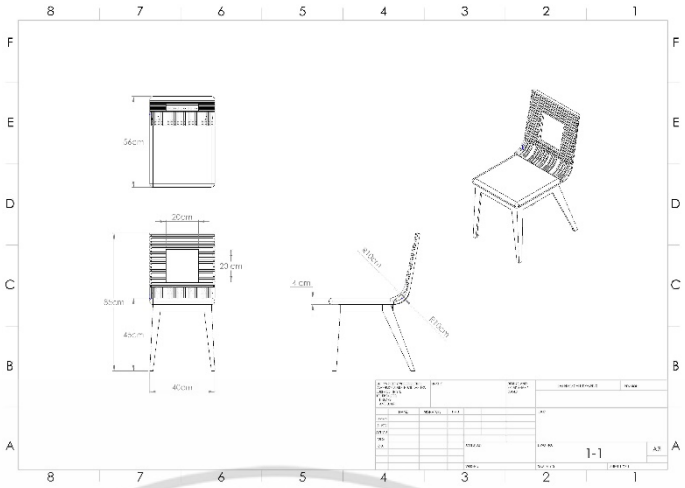


ภาพที่ 4.26 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 1



ภาพที่ 4.27 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.28 แบบเพื่อการผลิตแบบที่ 3

4.3.7 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

4.3.7.1 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการตลาด

ตารางที่ 4.22 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการตลาด

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**					
	รูปแบบที่ 1		**รูปแบบที่ 2**		**รูปแบบที่ 3**	
	$\bar{X}$	**S.D.**	$\bar{X}$	**S.D.**	$\bar{X}$	**S.D.**
1.ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ	4.33	0.58	3.33	0.58	2.67	0.58
2.ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ชัดเจน	5	0	3.67	0.58	3.67	0.58
3.ราคาต้นทุนต่ำ	4.67	0.58	4.67	0.58	4.67	0.58
4.คุณค่าทางวัสดุมีมูลค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่น	1	0	1	0	1	0
5.จัดจำหน่ายผ่านผู้จำหน่ายทั่วไป	3.67	0.58	3.67	0.58	3.67	0.58
6.ระดับของผู้บริโภคหลากหลาย	4.33	1.15	3.67	0.58	3	0
7.สื่อสารกับผู้บริโภคได้ง่าย	4.67	0.58	4.67	0.58	4.67	0.58
8.เสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน	4.33	0.58	4	0	3.33	0.58
เฉลี่ย	**3.97**		**3.77**		**3.17**	

การคัดเลือกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล ,รศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ และ ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล จาก ค่าเฉลี่ยเลือกแบบที่ 1 โดยเฉพาะรายการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ชัดเจนที่มีค่าการประเมินมากที่สุด ($\bar{x}$ =5) ซึ่งเป็นผลมาจากการนำไม้แรแนงขนาดเล็กมาใช้ในการออกแบบ และผลการคัดเลือกแบบที่ 3 ได้ค่าการประเมินน้อยที่สุดคือ $\bar{x}$ =3.17 ซึ่งผลระดับการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าการกระจายข้อมูลที่ต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับทั้ง 3 รูปแบบ

4.3.7.2 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

ตารางที่ 4.23 การคัดเลือกต้นแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**					
	รูปแบบที่ 1		**รูปแบบที่ 2**		**รูปแบบที่ 3**	
	$\bar{x}$	**S.D.**	$\bar{x}$	**S.D.**	$\bar{x}$	**S.D.**
1.ผลิตภัณฑ์มีความความแปลกใหม่	3.33	0.58	3	0	2.67	0.58
2.ผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับสมัยนิยม	3.67	0.58	3.33	0.58	2.67	0.58
3.ผลิตภัณฑ์มีที่มาน่าสนใจ	3.67	0.58	3.67	0.58	3.33	0.58
4.ที่มาของวัสดุเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์	3.67	0.58	3.67	0.58	2.67	0.58
5.เหมาะสมกับแนวคิดรักษ์โลกในปัจจุบัน	3.33	1.15	3.33	1.15	3.33	1.15
6.ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน	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.ส่งเสริมภาพลักษณ์การใช้วัสดุธรรมชาติ	3.33	1.15	3.33	1.15	2.67	0.58
10.ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล	4	0	4	0	3.33	0.58
เฉลี่ย	**3.6**		**3.53**		**3.01**	

ผลการคัดเลือกแบบโดยการใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ 3 ท่าน รศ.สถาพร ดีบุญมี รศ. ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดพิบาล และ อาจารย์ธีราทัต เลิศชำชองกุล พบว่ารูปแบบที่1 มีผลการประเมินมากที่สุด ซึ่งผลเฉลี่ย $\bar{x}$ = 3.6 (ผลอยู่ในเกณฑ์มาก) ผลการประเมินที่มากที่สุด2 ลำดับแรกคือ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในปัจุบัน ($\bar{x}$ =4),ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล(การใช้ซ้ำ) ($\bar{x}$ =4), เนื่องเก้าอี้ทั้ง3รูปแบบมาจากต้นแบบเดียวกัน แล้วผ่านกระบวนการพัฒนารูปแบบ ลักษณะแนนจึงมีความใกล้เคียงกัน จากผลการประเมิน รูปแบบที่3ยังมีความล้าสมัยและไม่สอดคล้องกับสมัยนิยมพอ

4.3.7.3 การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24การคัดเลือกต้นแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**					
	รูปแบบที่ 1		**รูปแบบที่ 2**		**รูปแบบที่ 3**	
	$\bar{x}$	**S.D.**	$\bar{x}$	**S.D.**	$\bar{x}$	**S.D.**
1.ผู้ผลิตแปรรูปวัสดุได้ง่าย	4	0	5	0	3.67	0.58
2.ผู้ผลิตไม่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการแปรรูป	3.67	0.58	3.67	0.58	3.33	0.58
3.อุปกรณ์สิ้นเปลืองมีความเหมาะสมกับการผลิต	4	0	4	0	4	0
4.ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับเครื่องมือการผลิต	4	0	4	0	4	0
5.ต้นทุนวัสดุต่ำ	4	0	4	0	4	0
6.ต้นทุนการผลิตต่ำ	3.67	0.58	3.67	0.58	2.67	0.58
7.ต้นทุนการขนส่งต่ำ	2	0	2	0	2	0
8.การแปรรูปไม่ซับซ้อน	4	0	4	0	3.33	0.58
9.ระยะเวลาการแปรรูปเหมาะสม รวดเร็ว	4	0	4	0	3.33	0.58
เฉลี่ย	**3.7**		**3.82**		**3.37**	

การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต คุณประยูร ลาน้ำเที่ยง ,คุณทวี ทิมา และ คุณคำสันต์ จันทพิมพ์พบว่า แบบที่ 2 ซึ่งเป็นแบบไม้ระแนงขนาดใญ่ มีค่าการประเมิณมากที่สุด ($\bar{x}$ =3.82) เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ง่ายและสะดวกที่สุด และรูปแบบที่ 3 มีกระบวณการผลิตที่ซับซ้อนกว่า ผู้ผลิตจึงประเมินให้รูปแบบที่ 3 นั้น มีค่าผลการประเมินน้อยที่สุด ($\bar{x}$ =3.37) ซึ่งอยู่ระดับปานกลางเท่านั้น

จากการคัดเลือกทั้ง 3 รูปแบบ โดยผู้ทรงคณวุฒิผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ผลการเลือกแบบจึงสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.25 สรุปการคัดเลือกต้นแบบ

	รูปแบบที่ 1	**รูปแบบที่ 2**	**รูปแบบที่ 3**
ด้านการตลาด	3.97	3.77	3.17
ด้านการออกแบบ	3.6	3.53	3.01
ด้านการผลิต	3.7	3.82	3.37
เฉลี่ย	**3.97**	**3.77**	**3.17**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตลาด การออกแบบ และด้านการผลิต ทั้ง 3 ด้าน จึงสรุปการที่รูปแบบที่ 1 ซึ่งเป็นแบบระแนงขนาดเล็ก ประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภคต่อไป

4.3.8 กรรมวิธีการแปรรูปและการผลิต

4.3.8.1 การคำนวณปริมาณการใช้วัสดุ

ภาพที่ 4.29 เก้าอี้ต้นแบบที่เลือกโดยผู้บริโภค

จากรูปแบบที่เลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถจำแนกส่วนประกอบของเก้าอี้ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนขา ไม้ที่ใช้สำหรับการผลิตคือไม้พื้นพาเลท ยาว 120ซม. จำนวน 4ชิ้น (ชิ้นละ 12บาท) หรือ การใช้ไม้หนา 2”x3” ยาว 120 ซม. จำนวน 4 ชิ้น (ชิ้นละ 20บาท)

2. ส่วนพนักพิงหลัง ที่นั่ง และระแนง ใช้ไม้พื้นพาเลท ยาว120 จำนวน 6 ชิ้น (ชิ้นละ12บาท)

3. ส่วนเชื่อม ระหว่างที่นั่งกับที่พิง ใช้การเพลาะของเศษไม้ที่เหลือจาก ส่วนที่ 1 และ 2

4.3.8.2 การเตรียมวัสดุ

1. การทำให้แห้ง ทำได้ 2 วิธีคือ การเข้าโรงอบใช้เวลาการอบ 1-2 วัน และการตากแดด ใช้เวลาในการตากแดดอยู่ที่ 3-7 วันขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ซึ่งการทำให้แห้งจะทำให้วัสดุมีความแข็งแรงมากขึ้นและแปรรูปงายมากขึ้น

2. การปรับหน้าวัสดุ คือการใสเรียบโดยใช้เรื่องใสเรียบ เพื่อให้วัสดุมีขนาดคามกว้างและพื้นผิวที่สวยงาม เหมาะสมต่กการนำไปใช้งาน ซึ่งข้อควรระวังต่อการใสเรียบคือ ตะปูและลูกปืนยิงไว้ ที่อาจจะเหลืออยู่บนตัวไม้ ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อใบมีดได้

4.3.8.3 การแปรรูปวัสดุและกรรมวิธีการแปรรูปไม้

1. การแปรรูปส่วนขา ทำได้โดยการตัดให้ได้ขนาดตามต้องการ และประกอบส่วนขาเข้ากันไว้โดยการใช้กาวผง(กาวแดง) และตะปูเกลียว จากนั้นใช้ ปากกาหนีบ ขันยึดไว้ 1 คืน เพื่อให้กาวแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.30 การเตรียมการผลิตส่วนขาเก้าอี้

2. การแปรรูปพนักพิงและที่นั่ง ทำได้โดยการตัดให้ได้ขนาดตามต้องการ และประกอบส่วนต่างๆ โดยการใช้กาวผง (กาวแดง) และตะปูเกลียว จากนั้นใช้ ปากกาหนีบ ขันยึดไว้ 1 คืน เพื่อให้กาวแห้ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะได้ พนักพิง 1 ชิ้น และ ที่นั่ง 1 ชิ้น

ภาพที่ 4.31 การเตรียมการผลิตส่วนที่นั่งและที่พิง

3. ส่วนเชื่อมต่อจากพนักพิง นำเศษไม้ที่เหลือจากกระบวนการทั้ง 2 ขั้นตอนแรก ตัดให้ได้ขนาด 10ซม.x14ซม. แล้วเพลาะไม้ทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้กาวแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.32 การเตรียมการผลิตส่วนรอยต่อที่นั่งและที่พิง

4. หลังจากส่วนประกอบต่างๆครบและกาวแห้งแล้ว จึงเป็นขั้นตอนการประกอบ และการตกแต่งสุดท้ายด้วยการติดไม้ระแนงในส่วนที่พนักพิงและที่นั่ง

4.3.8.4 การตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์

1. การเตรียมสภาพผิว โดยการขัดโดยการใช้กระดาษทราย หรือ โดยเครื่องขัด และการโป๊วสีในส่วนตำหนิที่เกิดจากวัสดุ และ กรรมวิธีการแปรรูป

2. การทาแซล๊คเคลือบ เพื่อป้องกันไม่ให้ยางไม้กับตัวสีย้อมผสมกัน

3. การทำสี โดยกรรมวิธีการย้อมสี โดยใช้สีจากหมึกพิมพ์สำหรับสีย้อม

4. การเคลือบสี เป็นขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนทำสี

4.3.8.5 ราคาต้นทุนการผลิต

การคำนวณค่าต้นทุน คำนวณจากต้นทุนกระบวนการผลิตขั้นต่ำ จากการผลิตเก้าอี้จาก เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จำนวน 20 ตัว โดยใช้แรงงานผลิต 4 คน (งานไม้ 2 คน,งานสี 2 คน) สามารถคาดคะเนราคาต้นทุนการผลิต เบื้องต้นได้ดังนี้

ตารางที่ 4.26 การคำนวณราคาต้นทุน

รายการต้นทุน	**ราคา**
1.ราคาวัสดุใช้ไม้พื้นพาเลท 10 ชิ้น (10ชิ้น x 12บาท x 20ตัว)	2,400 บาท
2.ค่าแรง (4คน x 3วัน X 300)	3,600 บาท
3.ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	1,500 บาท
4.ค่าแปรรูป (2,400+3,600+1,500)x50%	3,750 บาท
รวม	**11,250 บาท**

จากตารางประเมินค่าจึง สรุปว่าค่าต้นทุนการผลิตอยู่ที่ ตัวละ 562.50 บาท ซึ่งยังไม่รวมกรรมวิธีการอบไม้ และการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ผลทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

4.4.1 การทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ระดับ3

ตารางที่ 4.27 การทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

ลำดับ	ส่วนที่ทดสอบ	รายการทดสอบ	ระดับทดสอบ	ผลการทดสอบ
1	ที่นั่ง	แรงสถิตกดบนที่นั่ง	1,300 N	ผ่าน
2	พนักพิง	แรงสถิตกดในแนวระดับ แรงสถิตกดบนที่นั่ง	560 N 1,300 N	ผ่าน
3	เท้าแขน	แรงสถิตดันระหว่างเท้าแขน	400 N	-
4	เท้าแขน	แรงสถิตกดบนเท้าแขน	800 N	-
5	ที่นั่ง	ความล้าของที่นั่ง กด 950N	50,000ครั้ง	ผ่าน
6	พนักพิง	ความล้าของพนักพิง กด 350N	50,000ครั้ง	ไม่ผ่าน
7	ขาเก้าอี้	แรงกดในแนวระดับไปด้านหน้า แรงสถิตกดบนที่นั่ง	500ครั้ง 1,000 N	ผ่าน
8	ขาเก้าอี้	แรงกดในแนวระดับไปด้านหน้า แรงสถิตกดบนที่นั่ง	390ครั้ง 1,000 N	ผ่าน
9	ขาเก้าอี้	แรงกดขาเก้าอี้ด้านทะแยงมุม	375 N	ผ่าน
10	ที่นั่ง	แรงกระแทกบนที่นั่ง	180 N	ผ่าน
11	พนักพิง	แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง	210 N	ผ่าน
12	ที่เท้าแขน	แรงกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน	38 N	ผ่าน
13	เก้าอี้ทั้งตัว	การตกกระแทก	450 มม.	ผ่าน

จากการนำเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบ โดยเศษวัสดุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน พบว่าผ่านการทดสอบเกือบทั้งหมด ยกเว้นการทดสอบความล้าของพนักพิง เจ้าหน้าประจำเครื่องทดสอบ คุณพิภพ ตะเอ้กลาง จึงได้ให้คำแนะนำดังนี้

1. เสริมไม้ใต้บริเวณใต้ตำแหน่งจุดที่แตกหัก (ตำแหน่งเชื่อมระหว่าง พนักพิงและที่นั่ง)
2. เสริมด้วยโลหะ
3. เพิ่มที่พักแขนเก้าอี้
4. ปรับแก้โดยการออกแบบปรับปรุงรูปแบบและขนาดใหม่

ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ดังรูปที่ 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.33 การทดสอบความล้าของพนักพิง

ภาพที่ 4.34 รูปแบบเก้าอี้ที่ปรับแก้ตามคำแนะนำ เจ้าหน้าที่ทดสอบ

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

การลงพื้นที่ทำแบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน แบบเจาะจงรายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อเฟอร์นิเจอร์ที่ได้จากเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 ผลการประเมินความพึงพอใจ

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**
	เฉลี่ยรวม	**4.31**		

เพื่อประเมินความพึงพอใจของ ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยเลือกใช้กรอบแนวคิดของ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ สุนทรี(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่างๆทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล และอื่นๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่นหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมากๆ โดยสร้างเป็นแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านรูปแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านกายวิภาคเชิงกล และด้านแนวโน้ม ซึ่งได้ผลการเก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภค ดังนี้

ด้านรูปแบบ เกี่ยวกับลักษณะรูปร่าง รูปทรงของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคสามารถสัมผัสได้โดยการใช้สายตา ความสุนทรียศาสตร์ และความนิยม ส่วนบุคคล มีค่าเฉลี่ยความพึงใจมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.12) ซึ่งได้แก่ ความแปลกใหม่ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.98 , SD.=0.68) , ความสวยงาม มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.01 , SD.=0.69) , แนวคิดเหมาะสมกับสมัยนิยม มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.22 , SD.=0.69) , แนวคิดเหมาะสมกับสมัยนิยม มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.22 , SD.= 0.69) , สัดส่วนเหมาะสม มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.28 , SD.= 0.72)

ด้านประโยชน์ใช้สอย เกี่ยวข้องกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยความพึงใจมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.35) ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรงต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.51 , SD.= 0.66) , ความปลอดภัยต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.31 , SD.= 0.73) , การเคลื่อนย้ายสะดวก มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.23 , SD.= 0.81)

ด้านกายวิภาคเชิงวิภาคเชิงกล มีค่าเฉลี่ยความพึงใจมีค่าความพึงพอใจเฉลี่ยในด้านนี้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.29) มีความเกี่ยวข้องกับกรยศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อความสะดวกสบายต่อการใช้งาน ประกอบด้วย ความสะดวกสบาย มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.26, SD.=0.78) โครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.32, SD.= 0.72)

ด้านแนวโน้ม เกี่ยวข้องกับการตอบสนองแนวคิด และความต้องการของผู้บริโภคซึ่งมีผลต่อการตอบรับของผลิตภัณฑ์ ซึ่งด้านแนวโน้มมีผลการประเมินความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.31) ซึ่งประกอบด้วย ตอบสนองแนวคิดสมัยใหม่ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.42 , SD.= 0.78) และ มีคุณค่าทางวัสดุมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51 ,SD.= 0.75) จากข้อมูลดังกล่าว สรุปได้ดังนี้

1. การกระจายข้อมูล ข้อมูลด้านรูปแบบ มีค่าการกระจายข้อมูลของกลุ่มข้อมูลน้อยที่สุดน้อยที่สุด และ ความแข็งแรง ซึ่งอยู่ในด้านประโยชน์ใช้สอยมีค่าการกระจายข้อมูลที่ต่ำที่สุด (SD.=0.66) และค่าความพึงพอใจด้านความแข็งแรงนั้นมีค่าความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51)
2. ค่าเฉลี่ยข้อมูลที่สูงที่สุดคือ ความแข็งแรง ($\bar{x}$=4.51) และ คุณค่าทางวัสดุ ($\bar{x}$=4.51) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน แต่ค่าการกระจายข้อมูลด้านความแข็งแรงมีการกระจายข้อมูลน้อยกว่าจึงมีค่าความน่าเชื่อถือมากกว่า
3. ผลประเมินความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในเกณฑ์มีความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$=4.31)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จาก เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 คุณลักษณะทางกายภาพขอเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

5.1.1.1 ลักษณะทางกายภาพโดยการใช้งาน คุณลักษณะทางกายภายของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ขณะการใช้งานแบ่งตามลักษณะการใช้เป็น 4 ลักษณะ คือ พาเลทไม้ กล่องไม้ ลังไม้ และ ไม้อัด ,ชิ้นไม้ ดังนี้

ไม้อัด และชิ้นไม้เป็นวัสดุหลักในการทำกล่องไม้ ลังไม้ และเป็นวัสดุที่ใช้สำหรับการรองสินค้าที่จัดเรียงภายในตู้คอนเทนเนอร์ ไม้อัดใช้สำหรับการรองพื้น รองด้านข้างตู้และรองเพื่อการวางเทิร์นสินค้าภายในตู้ ส่วนชิ้นไม้นั้นมีวัตุประสงค์เพื่อการรองให้ยกง่ายหรือเพื่อให้รถโฟล์คลิฟหรือเครนยกสินค้าออกจากตู้ได้ง่ายขึ้น , กล่องไม้ ลังไม้ ใช้สำหรับการห่อหุ้มสินค้าเพิ่มความปลอดภัยต่อการขนส่ง และหากเป็นสินค้าขนาดเล็กและมีจำนวนมาก ก็จะบรรจุสินค้าในกล่องหรือลังในปริมาณมากๆ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจนับและการจัดเรียงสินค้า ไม้ที่ได้จากกล่องและลัง มีขนาดที่หลากหลาย ซึ่งแปรผันตามสินค้าที่ใช้ขนส่ง , พาเลท มีวัตถุประสงค์หลักต่อการขนส่ง เพื่อให้สะดวกต่อการใช้รถโฟล์คลิฟท์ในการยก และในการจัดการภายในคลังสินค้า พาเลทช่วยให้ตรวจนับสินค้าด้ง่ายยิ่งขึ้น เศษวัสดุที่ได้จากพาเลทไม้นั้นมีขนาดที่แน่นอน ซึ่งหากเจาะจงเลือกพาเลทที่ได้มาตฐานยุโรปแล้ว (EURO PALLET) จะมีขนาดที่ คือ 80x120 cm. แต่หากประเมินที่ชิ้นวัสดุ พบว่าไม้ที่ใช้ผลิตพาเลทไม้นั้น มีความกว้างอยู่ที่ 7.5-10 cm.

5.1.1.2 ลักษณะทางกายภาพโดยผู้จัดจำหน่าย แบ่งได้ดังนี้

(1) ไม้สนนอก(สนยุโรป) มีลักษณะเป็นสีขาวเหลือง มีเสี้ยนไม้ไม่ลึกเป็นรอยยาวตลอด มีลวดลายที่สวยงามและชัดเจนมีความหนาแน่นน้อย เจาะและตัดได้ง่าย ซึ่งจะมียางหรือน้ำมันแทรกอยู่ในเนื้อไม้ เมื่อเกิดความร้อนติดไฟได้ง่าย เมื่อผ่านการใสไม้จะมีความเงาโดยตัววัสดุเอง พบมากที่สุดและมีการใช้งานเยอะที่สุด(ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่นำเข้า) ส่วนแก่นไม้จะถูกนำมาทำเป็นลูกเต๋า(ฐานพาเลท) และเป็นเสาสำหรับการตีลังไม้ส่วนเนื้อไม้และปีกไม้ส่วนใหญ่ถูกนำมาทำเป็นโครงและเป็นแผ่นพื้นพาเลท ได้แก่ ไม้ลูกเต๋าและ ไม้พื้นพาเลท

(2) ไม้สนญี่ปุ่น สีขาวอมเหลือง มีความขาวมากที่สุด เนื้อไม้มีความละเอียด เนื้อไม้มีความหนาแน่นสม่ำเสมอและมีความนิ่ม ไม่เหมาะสมสำหรับการทำโครงสร้างที่ใช้น้ำหนักมากๆ เนื่องจากทนต่อแรงดึงได้น้อย แต่เหมาะสมสำหรับ รองพื้นซึ่งซับแรงได้ดี ตัด เจาะ ได้ง่าย ไม้พื้นพาเลท

(3) ไม้ยางพารา มีลักษณะเป็นไม้สีขาวปนเหลืองอ่อนๆ รอยเสี้ยนไม้เส้นประยาว ประมาณ 2-4 มม. เป็นวัสดุที่มีความแข็งที่สุด การเจาะ การตัด และการยึดด้วยตะปู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนข้างทำได้ลำบากจึงทำให้เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงมาก ใช้สำหรับเป็นกล่องไม้ ลังไม้ และพาเลท ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากไทยสำหรับส่งออก และการใช้หมุนเวียนภายในประเทศ

(4) ไม้อัดแผ่น เป็นลักษณะของเยื่อไม้ หรือเปลือกไม้ ถูกจัดเรียงและวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ ประสานไว้ด้วยกาวและอัดด้วยเครื่องอัด ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว ,มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น

(5) ไม้อัดแบบชิ้นไม้สับอัด (ไม้อัดชานอ้อย) ไม้อัดจากเศษไม้ กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัด มีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ เนื่องมาจากการเรียงซ้อนกันของชิ้นไม้ที่ไม่เป็นระเบียบ

5.1.2 การทดสอบคุณสมบัติไม้ที่ได้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

5.1.2.1 ผลการทดสอบเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ผลการทดสอบ วัสดุที่ได้จากบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จาก การขนส่งที่ผ่านการคัดเลือก และการเปรียบเทียบคุณสมบัติ มีความแข็งอยู่ในระดับที่น้อยกว่าไม้สัก(วัสดุเปรียบเทียบ) ซึ่งมีค่าความต่างร้อยละ 61.91 จากค่าความแข็งดังกล่าวจึงบอกถึงสมบัติของพื้นผิววัสดุที่เสียรูปได้ง่าย ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการคัดเลือกวัสดุเคลือบผิว , ค่าความแน่นของไม้อยู่ในระดับต่ำกว่าวัสดุเปรียบเทียบซึ่ง มีค่าความต่างที่ร้อยละ 31.51 ซึ่งความหนาแน่นจะส่งผลต่อน้ำหนัก และความแข็งแรง ซึ่งส่งผลกับการยึดติดตะปูเกลียวและตะปู และความแข็งแรง , ค่าความต้านทานการแตกน้อยมาก เมื่อเทียบกับไม้สัก (วัสดุเปรียบเทียบ) มีค่าความแตกต่างอยู่ที่ร้อยละ 42.42 การออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งานของวัสดุ เพราะวัสดุมีการแตกได้ง่าย , ผลค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น พบว่าไม้สนที่ค่าการดัดที่ต่ำกว่าไม้สักที่ ร้อยละ 24.76 ,ความเหนียว มีค่าความเหนียวมากกว่าไม้สัก ร้อยละ 10.85 ซึ่งเป็นผลทดสอบที่ระบุจุดเด่นของไม้สนที่มีค่ามากกว่าไม้สักได้เป็นอย่างดี

5.1.2.2 กระบวนการแปรรูปและการทำสีที่เหมาะสมกับเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่า วัสดุมีค่าความหนาแน่นน้อยจึงทำให้ง่ายต่อการตัด การเลื่อย และการเจาะ แต่การตัดโค้ง หรือการใช้เครื่องขึ้นรูป(เครื่องลอกบัว) ต้องระมัดระวังในส่วนของการทำเป็นส่วนโค้ง เนื่องจากมวลของไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำทำให้ไม้ฉีกขาด หรือเยื่อไม้เสียหายได้เมื่อการแปรรูปไม่ขนานตามแนวเสี้ยนไม้ ส่วนการทำสีที่เหมาะสมนั้นควรเป็นสีย้อมธรรมชาติ ที่มีความเหมาะสมมากกว่าใช้สีพ่น ซึ่งไม่ตอบสนองการใช้งานในด้านความทนทาน

5.1.3 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

5.1.3.1 การศึกษาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยศึกษาการใช้เทรนเฟอร์นิเจอร์ ปี ค.ศ.2015 และ แนวโน้มของศูนย์ส่งเสริมการออกแบบ (TCDC) สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ผู้บริโภคมีค่าเฉลี่ยอายุที่มากขึ้น ด้านพฤติกรรมให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่ให้ความรู้สึกผ่อนคลายหรือการพักผ่อน และการตอบสนองความต้องการส่วนบุคคล

(2) วัสดุที่ได้รับความนิยมคือวัสดุที่เป็นวัสดุธรรมชาติ เช่นโลหะ ไม้ และมีความนิยมต่อการใช้สัจวัสดุ ซึ่งตอบสนองทางด้านอายุการใช้งานที่ทนทาน

(3) แนวคิดที่นำมาใช้กับผู้บริโภคนั้น เป็นการนำข้อมูลและข่าวสารที่เข้าถึงผู้บริโภค และสร้างเป็นนามธรรม เช่นการนำเอาวัฒนธรรม , ความเป็นมา หรือ ลักษณะเฉพาะของสิ่งที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแนวทางของให้สื่อความหมายไปสู่ผู้บริโภคกลุ่มนั้นๆที่สนใจโดยการใช้ร่วมกับแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์

5.1.3.2 การศึกษาผู้บริโภค

(1) ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเฟอร์โดยเพศชาย ตัดสินใจจากราคาถูก จำเป็นต่อการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ขณะที่เพศหญิงนั้นให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย ประโยชน์ใช้สอย และความปลอดภัยเป็นสำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้น ผู้ใช้งานจะต้องพิจารณาในส่วนต่างๆ ซึ่งปัจจัยด้านการใช้งานเป็นปัจจัยหลักของการตัดสินใจ และจากนั้นจึงเป็นการพิจารณาด้วยราคา ที่คุ้มค่า

กลุ่มตัวอย่าง 29คน หรือร้อยละ 58 มีรายได้ไม่เกิน 15,000 ต่อเดือน ปัจจัยหลักที่ให้ความสำคัญต่อการพิจารณาการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานคือ ความจำเป็นสำหรับการใช้งาน มีความแข็งแรง และมีความปลอดภัย ตามลำดับ และให้ความสำคัญกับรูปทรงที่เป็นลักษณะรูปทรงเรขาคณิต น้อยที่สุด

(2) กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือกลุ่มที่รายได้อยู่ระหว่าง 15,001บาท- 30,000บาท ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอย และให้ความสำคัญกับรูปทรงเพื่อใช้สำหรับการตัดสินใจในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์น้อยที่สุด

(3) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2กลุ่มแรก มีความคิดเห็นต่อปัจจัยในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกัน ซึ่งแตกต่างกันที่ความยากง่ายต่อการตัดสินใจซึ่งเป็นผลมาจากรายได้ที่แตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่าจะต้องเกิดความจำเป็นต่อการใช้งานจึงจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ แต่อีกกกลุ่มนั้นจะซื้อเมื่อเห็นว่าเกิดประโยชน์ใช้สอยสำหรับผู้ใช้งาน

ผู้บริโภคกลุ่มที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งการตัดสินใจซื้อจะเกิดขึ้นได้ง่ายกว่ากลุ่มผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี การตัดสินใจซื้อจะเกิดขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

5.1.3.3 การวิเคราะห์ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

แนวคิดที่ได้ผลประเมินมากที่สุดคือการออกแบบ Loft Style ที่มีเอกลักษณ์ของความเรียบง่ายมีลักษณะการออกแบบที่ให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา มีการใช้วัสดุของไม้และเหล็ก เน้นการแสดงโครงสร้าง แนวคิดที่ได้ผลประเมินอันดับ 2 และ 3 คือ แนวคิด Vintage style ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีสัน และ Function style ที่มุ่งเน้นด้านการใช้งานเป็นหลัก
ความแข็งแรง $\bar{x}$ = 4.49 (SD.0.74) ความปลอดภัย $\bar{x}$ =4.4 (0.86) การใช้งาน $\bar{x}$ =4.35 (0.86) ซึ่งจากผลดังกล่าว ผู้วิจัยจะนำไปใช้สำหรับการจัดอันดับความสำคัญต่อการแปรรูปวัสดุเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป

5.1.3.4 ขั้นตอนการออกแบบ จากการกำหนดกรอบด้านการออกแบบโดยใช้กรอบของ วัสดุ ผู้บริโภคและแนวโน้มเฟอร์นิเจอร์แนวคิดจึงเริ่มจากการใช้แนวคิด LOFT เป็นแนวคิดต้นแบบ ร่วมกับแนวคิด CONTEMPOLARYนำไปสู่การสร้างแนวคิดริเริ่ม 30แบบ, การคัดกรองแนวคิดริเริม, การพัฒนารูปแบบจากแนวคิดริเริ่ม และการวิเคราะห์แบบ จนเหลือ 3แบบสุดท้าย เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบได้เลือกรูปแบบสำหรับการนำไป ประเมินความพึงพอใจ พบว่ารูปแบบที่ 1 ได้รับการคัดเลือก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ $\bar{x}$ =3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์โดยกรมอุตสาหกรรม

การทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยการทดสอบมาตรฐานระดับ 3 ผ่านการทดสอบในเกือบทุกการทดสอบ ยกเว้นการทดสอบความล้าของพนักพิง ผู้วิจัยจึงควรพิจารณาการแก้ไขตามคำแนะของเจ้าหน้าที่ทดสอบ

5.1.5 การประเมินความพึงพอใจ

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าการกระจายข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางและผลความพึงพอในต่อเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งแต่ละด้านมีดังนี้

ด้านรูปแบบความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\bar{x}$ =4.12)ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ ,ด้านประโยชน์ใช้สอยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\bar{x}$ =4.35) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุด$\bar{x}$ =4.51ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค ,ด้านกายวิภาคเชิงกล ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.29) เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานและรองรับกายวิภาคผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี, ด้านแนวโน้มความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.47) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ

5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย การศึกและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยการใช้กรอบทฤษฎี คุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทณานนท์ , 2544) และการทดสอบเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น พบว่าเศษวัสดุที่จำแนกตามประเภทแล้ว วัสดุไม้สนมีความเป็นไปได้สำหรับการนำไปใช้งาน เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสม วัสดุมีปริมาณที่เพียงพอ และขนาดที่ซ้ำและใกล้เคียงกัน มีความเหมาะสมที่สุดต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ และจากผลทดสอบวัสดุ มีความเหมาะสมกับการแปรรูปแต่ต้องคำนึงลักษณะของลักษณะทางกายภาพ ซึ่งส่งผลต่อความสวยงามและความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ และการทำสีย้อมเป็นกรรมวิธีการทำสีที่เหมาะสมที่สุด

การศึกษาและการออกแบบโดยวัตถุประสงค์ พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ โดยกรอบการศึกษาการออกแบบโดยใช้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) การศึกษาผู้บริโภคเพื่อสอบถามความต้องการและแนวคิดต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้พบว่า ผู้บริโภคผู้มีรายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน คาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษวัสดุจะต้องมีราคาต่ำ แข็งแรง ตอบสนองการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานได้ การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงการใช้วัสดุให้เกิดคุณค่ามากที่สุด ร่วมกับความต้องการผู้บริโภค และราคาที่เหมาะสม การย่อยวัสดุซึ่งทำให้ใช้วัสดุได้อย่างคุ่มค่ามากขึ้น และ ช่วยลดปัญหารอยตำหนิที่มีบนผิววัสดุได้เป็นอย่างดีในขณะที่การเลือกใช้สีธรรมชาติโดยกรรมวิธีการย้อมสี ธรรมชาติ ซึ่งโชว์สีสันและลวดลายของวัสดุได้เป็นอย่างดี และมีความแข็งแรง ,การออกแบบเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการออกแบบของ Earle (1992) ซึ่งผ่านการคัดกรองแบบโดยตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับกระบวนการใช้งานมโนทัศน์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 7 ขั้นตอน (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557 : 145) ตามการสร้างแนวคิดพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในการนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบทำให้ได้ต้นแบบสำหรับการผลิต 3 ต้นแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกต้นแบบที่1 ซึ่งมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์คือการใช้ไม้ระแนงขนาดเล็ก ที่มีความทันสมัยกว่า และการทดสอบเก้าอี้นั้น ไม่ผ่านการทดสอบความล้าของพนักพิง เนื่องมาจากข้อจำกัดด้านความแข็งแรงของวัสดุ จึงทำให้ไม่เหมาะสมกับการออกแบบเท่าที่ควร ซึ่งผู้วิจัยจะต้องนำมาใช้ในการแก้ไขต่อไป

ผลการประเมิน ความพึงพอโดยการโดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยระบุให้รายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก และผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการออกแบบ ที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านการนำวัสดุมาใช้งาน ซึ่งแปรผลการประเมินความพึงพอใจได้ว่าสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างแบบสอบถาม จากแนวคิด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบสุนทรี(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) คือ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล และอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ๆ

5.3 ข้อเสนอแนะ

- จากวัตถุประสงค์ และ กรอบแนวคิดในการวิจัย มีขอบเขตการวิจัยที่กว้างเกินไปทำให้ผลที่ได้จากงานวิจัยไม่มีความชัดเจนเท่าที่ควร

- การศึกษาและการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคควรกำหนดขอบเขตของเนื้อหา เฉพาะส่วนที่สนใจเพื่อความชัดเจน และลดการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

- จากการเก็บความพึงพอใจผู้บริโภคได้รับข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค เกี่ยวกับ เฟอร์นิเจอร์แบบที่ 1 ร่องไม้ระแนงขนาดเล็กที่หากนั่งนาน ๆ แล้วอาจจะเจ็บ, ร่องไม้เล็กไปทำให้ไม่สวยควรปรับร่องไม้ระแนงให้เหมาะสมกว่านี้ , ควรศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสม , รูปทรงธรรมดา , ขาดสีสัน และบางส่วนเห็นด้วยกับการนำแนวคิดนำเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งมาใช้ในการออกแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์

- ควรสร้างความน่าสนใจในวิธีการนำเสนอโดยการใช้การจัดวางร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ชนิดอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ 2552. **ความรู้เรื่องท่าเรือ**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สำนักพิมพ์ท๊อป จำกัด.

กระทรวงคมนาคม. 2549. **ปริมาณการขนส่งตู้บรรจุสินค้าและตู้สินค้าเปล่าระหว่างประเทศ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.mot.go.th

การท่าเรือแห่งประเทศไทย. 2557. **VESSEL, CARGO AND CONTAINER PASSED STATIC**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.port.co.th/sitenew/sathiti.php

กุสุมา แจ้งล้อม .2551. **กลยุทธ์ในการลดต้นทุนการขนส่ง**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ดีเค เทรดดิ้ง (ประเทศไทย) จ ากัด.

กรมศุลกากร. 2557. **มูลค่าสินค้าออก สินค้าเข้า ดุลการค้าของไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www2.ops3.moc.go.th/

กฤตภาส อิสราพานิช. 2554. “คุณรู้จักระบบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ทางทะเล...ไหม ” **TREND of quality.** 18(166) :25-30.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน “กลยุทธ์ทำให้รวยช่วยประหยัด”, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นัฏพร, 2546.

ณรงค์ โทณานนท์. 2544. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไม้**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

ณัฐพล ใยไพโรจน์. **2558.Basic marketing การตลาดเข้าใจง่ายกว่าที่คิด**.นนทบุรี :บริษัท ไอซีดี พรีเมียร์ จำกัด

ทวี แก้วมณี.2549.**หนังสือคู่มือมาตรฐานและการทดสอบเครื่องเรือน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปรดักชั่น

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ และคณะ. 2554. “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย” **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.** 31(2) :18-37.

นิรัช สุดสังข์. 2548. **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส พริ้งติ้ง เฮ้าส์

บุญสนอง รัตนสุนทรากุล. 2553. **ความรู้ทั่วไป เพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้** . กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

บุญสนอง รัตนสุนทรากุล. 2553. **การศึกษาวิจัย เพื่อการออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

พรทิพย์ เรืองธรรม. 2556.**ทฤษฎีการออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท มาตา การพิมพ์ จำกัด.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร 2548. **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพมหานคร : แอ๊ปป้า พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

วารินทร์ ตรีมงคล 2545. “การวิเคราะห์อุปสงค์ที่มีต่อไม้แปรรูปและการตลาดผลิตภัณฑ์ไม้รองรับสินค้าของโรงงานผลิตไม้รองรับสินค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ” ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะวนศาสตร์,มหาลัยเกษตรศาสตร์

สภาผู้ส่งสินค้าทางเรือ แห่งประเทศไทย. 2553. “พาเลทหมุนเวียน ลดต้นทุนโลจิสติกส์ ” **Logistics Digest.** 6(67) :35-37.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิงห์ อินทรชูโต 2556. **เปลี่ยนขยะเป็นทอง**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สุธี วิสุทธิเทพกุล และคณะ 2539. "ไม้แปรรูปและการใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็ก จากสะเดาเทียม อายุ 6ปี" **วารสารวนศาสตร์.** (ฉบับที่ 15)

สุรพันธ์ จันทนะสุต 2552. "การสร้างผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เก่าเพื่อเพิ่มมูลค่าตามแนวพระราชดำรัสปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" ศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะศิลปกรรม,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

เสรี นันตา 2542. "การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของไม้แปรรูปของไม้ในประเทศไทย" ปริญญาวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต. คณะวนศาสตร์,มหาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. **สรุปผลที่สำคัญ การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ.2555** กรุงเทพมหานคร : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

อมรรัตน์ สวัสดิทัต. 2553. **ลังไม้และกล่องไม้**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.mew6.com/composer/package

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550. **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

อำนวย พานิชกุลพงศ์ 2542 **ปฏิบัติการทดสอบวัสดุไม้และเหล็ก**. กรุงเทพมหานคร : หจก.วี.เจ.พริ้นติ้ง.

Joshua Folaranmi. 2552. "Effect of Additives on the Thermal Conductivity of Clay". Department of mechanical Engineering, Federal University of Technology

Kaplinsky, Raphae. 2546. "The global wood furniture value chain: what prospects for upgrading by developing countries? The case of South Africa ". Engineering & Innovation, Mathematics, Computing and Technology, UNIDO

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft. 2557. **Modularization of package sizes**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.tis-gdv.de/tis_e/verpack/normung/normung.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ภาคผนวก ค ภาพถ่ายการลงพื้นที่ เก็บข้อมูลในการวิจัย

ภาคผนวก ง ผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์

1. หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย
2. หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ข้อมูลในงานวิจัย
3. หนังสือขอทอสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือน
3. หนังสือผลการทดสอบวัสดุ
4. หนังสือบตอบรับการตีพิมพ์วารสารวิชาการ
5. บทความวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 3384 วันที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภคิณ สุวรรณศรี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3384 วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภคิณ สุวรรณศรี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 3384 วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.สุธาสินีน์ บุรีคำพันธุ์

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภคิณ สุวรรณศรี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. ๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3187 **วันที่** ๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์จากไม้ที่ได้จากการขนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3187

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผศ.ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จาการขนส่ง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่ออาจารย์ผู้สอน โทร.๐๘๗-๑๒๓-๕๔๙๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. ๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 3187 **วันที่** ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน อาจารย์ธีราทัต เลิศชำชองกุล

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์จากไม้ที่ได้จากการขนส่ง"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 3187

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่ออาจารย์ผู้สอน โทร.๐๘๗-๑๒๓-๕๔๙๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4953 วันที่ 16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายภคิณ สุวรรณศรี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ กับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4953 วันที่ 16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายภคิณ สุวรรณศรี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ กับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4953 วันที่ 16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล

ด้วย นายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง" โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายภคิณ สุวรรณศรี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ กับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4270

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน อาจารย์เกษม มานะรุ่งวิทย์

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง และขอถ่ายภาพขณะสัมภาษณ์ เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๗-๑๒๓-๕๔๙๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4270

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง และขอถ่ายภาพขณะสัมภาษณ์ เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๗-๑๒๓-๕๔๙๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4287

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๖ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการกองพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ๑ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
กองบริการพัฒนาอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

ด้วยนายภคิณ สุวรรณศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กลุ่มเครื่องเรือน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์จากไม้ที่ได้จากการชนส่ง”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่ออาจารย์ผู้สอน โทร.๐๙๗-๑๒๓-๕๔๙๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๖๐๔/๒๓๕

ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ ถ.งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม. ๑๐๙๐๐

๓ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง แจ้งผลการทดสอบคุณสมบัติของไม้

เรียน คุณภคิณ สุวรรณศรี

ตามที่ คุณภคิณ สุวรรณศรี ได้ส่งตัวอย่างไม้ จำนวน ๒ ตัวอย่าง มาให้ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทำการทดสอบคุณสมบัติของไม้ นั้น

บัดนี้ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ ได้ทำการทดสอบคุณสมบัติของไม้ดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงใคร่ขอแจ้งผลการทดสอบคุณสมบัติของไม้ และกรุณาชำระค่าบริการเป็นเงิน ๒,๘๐๐ บาท (สองพันแปดร้อยบาทถ้วน) โดยชำระเป็นเงินสด ที่ห้องธุรการภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สมบูรณ์)
หัวหน้าภาควิชาวนผลิตภัณฑ์

โทร. ๐-๒๖๔๒-๘๑๐๕ ต่อ ๑๕๐๒
โทรสาร ๐-๒๖๔๒-๘๓๗๑

หมายเหตุ : ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ขอสงวนสิทธิ์จะส่งผลทดสอบให้ต่อเมื่อได้รับการชำระเงินแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Kasetsart University
50 Ngamwongwan Road, Cha-tuchak, Bangkok 10900, Thailand.
Tel. 0-2942-8109#1902 Fax. 0-2942-8371

To เรียน	คุณภคิณ สุวรรณศรี	Test Report No เลขที่รายงาน	ศธ 0513.10604/235.1
Address ที่อยู่	เลขที่ 18/61 แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ	Date of received วันที่รับตัวอย่าง	16 มิถุนายน 2558
Sample Description ชนิดของตัวอย่าง	ไม้สัก	Date of report วันที่รายงานผล	3 สิงหาคม 2558
No. of Sample จำนวนตัวอย่าง	1	Sender ผู้ส่งตัวอย่าง	คุณภคิณ สุวรรณศรี

Testing report
(รายงานผลการทดสอบ)

Property (คุณสมบัติ)		Unit (หน่วย)	Testing Result (ผลการทดสอบ)	(ค่าเฉลี่ย)
1. ความแข็งของไม้ (Hardness)	R (ด้านรัศมี)	N	6,012.30	5,235.70
	T (ด้านสัมผัส)		4,459.00	
2. ความหนาแน่น (Density)		g/cm^3	0.73	
3. ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก (MOR)		MPa	127.13	
4. ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น (MOE)		MPa	10,636.67	
5. ความเหนียว (Toughness)		N. mm	32,210.56	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สมบูรณ์)
หัวหน้าภาควิชาวนผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: ผลการวิเคราะห์ / ทดสอบนี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์ / ทดสอบเท่านั้น ไม่รับรองสินค้าทั้งล็อต
: ตัวอย่างทดสอบ ชนิดไม้ ทาง คุณภคิณ สุวรรณศรี เป็นผู้แจ้งชื่อไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Kasetsart University
50 Ngamwongwan Road, Cha-tuchak, Bangkok 10900, Thailand.
Tel. 0-2942-8109#1902 Fax. 0-2942-8371

To เรียน	คุณภคิณ สุวรรณศรี	Test Report No เลขที่รายงาน	ศธ 0513.10604/735.2
Address ที่อยู่	เลขที่ 18/61 แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ	Date of received วันที่รับตัวอย่าง	16 มิถุนายน 2558
Sample Description ชนิดของตัวอย่าง	ไม้สน	Date of report วันที่รายงานผล	3 สิงหาคม 2558
No. of Sample จำนวนตัวอย่าง	1	Sender ผู้ส่งตัวอย่าง	คุณภคิณ สุวรรณศรี

Testing report
(รายงานผลการทดสอบ)

Property (คุณสมบัติ)		Unit (หน่วย)	Testing Result (ผลการทดสอบ)	(ค่าเฉลี่ย)
1. ความแข็งของไม้ (Hardness)	R (ด้านรัศมี)	N	1,955.10	1,994.30
	T (ด้านสัมผัส)		2,033.50	
2. ความหนาแน่น (Density)		g/cm^3	0.50	
3. ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก (MOR)		MPa	73.20	
4. ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น (MOE)		MPa	8,003.00	
5. ความเหนียว (Toughness)		N. mm	36,131.56	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฟิชิต สมบูรณ์)
หัวหน้าภาควิชาวนผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: ผลการวิเคราะห์ / ทดสอบนี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์ / ทดสอบเท่านั้น ไม่รับรองสินค้าทั้งล็อต
: ตัวอย่างทดสอบ ชนิดไม้ ทาง คุณภคิณ สุวรรณศรี เป็นผู้แจ้งชื่อไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๑๗.๐๑(๔).๐๑/๒๘๗

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๔ มกราคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแจ้งตอบรับบทความ

เรียน คุณภคิณ สุวรรณศรี

ตามที่ท่านเสนอบทความวิจัย เพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้รับบทความวิจัย เรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้วและได้พิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยดังกล่าวในวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรปีที่ ๘ ฉบับที่ ๒ กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๖๐

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์)
บรรณาธิการวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

งานวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
โทร. ๐-๕๕๙๖-๒๔๕๙ โทรสาร. ๐-๕๕๙๖-๒๕๕๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ภคิณ สุวรรณศรี[1*] ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา[2] สมชาย เชะวิเศษ[3]

Study and Design Furniture of Residues from Transport wood package

Phakin Suwannasre[1*] Songwut Egwutvongsa[2] and Somchai Seviset[3]

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[2 3] อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[1] Graduate student, Department of Industrial Product Design, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

[2 3] Lecturer, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

[*] 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 การพัฒนาแนวคิดและการกลั่นกรองแบบ โดยตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกต้นแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ การผลิตต้นแบบ และการประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์ความพึงใจในภาพรวมทั้งหมดของผู้บริโภค 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) และ มีคุณค่าทางด้านวัสดุ ($\bar{x}$=4.51,S.D.=0.75)

คำสำคัญ : บรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง,เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRAC

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 and Furniture from residues wood

บทนำ

กระบวนการขนส่งมีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตไปจนถึงผู้บริโภค การขนส่งที่มีประสิทธิภาพก็ทำให้ผลิตภัณฑ์ถึงมือผู้บริโภคมีคุณภาพ ความปลอดภัยในการขนส่ง หรือการปกป้องสินค้าระหว่างการขนส่งในระหว่างการขนส่ง โดยเฉพาะการขนส่งทั้งหมดเป็นการขนส่งทางทะเล ร้อยละ 90 และโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ร้อยละ 55 จาการขนส่งทางทะเลทั้งหมด (กฤตภาศ อิสราพานิช, 2554) จึงมีลังไม้ กล่อง ไม้และพาเลทไม้ เพื่อการอำนวยความสะดวกต่อการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

3.เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การของวิจัย ออกเป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้จากการขนส่ง

ประชากร ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง ทางด้านการแปลงสภาพวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ได้จากการขนส่ง และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ท่าน

กลุ่มที่ 2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาพัฒนา

ประชากร ได้แก่ ชิ้นวัสดุที่นำมาทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุใช้ทำเครื่องเรือน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชิ้นวัสดุที่นำมาทดสอบที่ผ่านการคัดเลือก โดยกระบวนการศึกษาและการคัดกรองจากลักษณะทางกายภาพ และ การวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

กลุ่มที่ 3 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้ได้จากการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากร ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ , ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์จากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จำนวน 50 ท่าน, ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่านและ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 3 ท่าน

กลุ่มที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ,ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปเศษวัสดุจากบรรจุภัณฑ์ไม้

ประชากร คือ กลุ่มผู้บริโภคผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในครัวเรือน

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

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพเลือกใช้กรอบแนวคิดคุณลักษณะของไม้ (ณรงค์ โทณานนท์ ,2544) โดยการใช้เครื่องมือการสัมภาษณ์การสังเกต ร่วมกับการใช้กล้องถ่ายภาพนิ่งและแบบบันทึกในการเก็บข้อมูลในการศึกษาความเป็นมา การใช้งาน ขนาด ปริมาณ ราคา และลักษณะเฉพาะของวัสดุการทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งโดยการทดสอบคุณสมบัติไม้จริงโดยเครื่องทดสอบคุณสมบัติวัสดุ ภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ แบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนคือ

2.1การศึกษาการออกแบบโดยใช้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งโดยมีกรอบการพัฒนาต้นแบบดังนี้ 1) การศึกษาลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ที่มีในปัจจุบัน และศึกษาแนวโน้มของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 2) การศึกษาที่มาของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อการสร้างภาพลักษณ์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลิตภัณฑ์และการออกแบบ 3) การศึกษาสมัยนิยม การให้ความนิยมและกระแสสังคมที่เกิดขึ้น 4) การศึกษาผู้บริโภคเพื่อให้เกิดความสอดคล้องที่เหมาะสมระหว่างอุปสงค์และอุปทานของผลิตภัณฑ์ และผู้บริโภค 5) การสร้างแนวคิดเพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อผลิตภัณฑ์

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

3.ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งใช้กรอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุนทรี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) โดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยระบุให้รายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาโดยดำเนินงานวิจัยให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ข้างต้นตามการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งมาจากการใช้งานสำหรับการขนส่งสินค้าเข้ามาในประเทศผลของลักษณะทางกายภาพจากข้อมูลจากการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่าเศษวัสดุดังกล่าวที่พบมาจากการขนส่งผ่านระบบคอนเทนเนอร์ที่มีการนำสินค้าเข้ามาในประเทศและผ่านกระบวนการต่างๆ จนไปจนถึงการส่งสินค้าไปจนถึงปลายทางของสินค้า

โดยวัสดุเพื่อใช้ในการขนส่งจะเป็นกล่องไม้ ลังไม้ และพาเลทไม้ประเภทใช้ครั้งเดียว ประเภทของวัสดุจากการขนส่งจำแนกได้2กลุ่มหลักคือ ไม้จริง และไม้อัด ประกอบด้วย

1.1.1 ไม้สนนอก(สนยุโรป) มีลักษณะเป็นสีขาวเหลือง มีเสี้ยนไม้ไม่ลึกเป็นรอยยาวตลอด มีลวดลายที่สวยงามและชัดเจนมีความหนาแน่นน้อย เจาะและตัดได้ง่าย ซึ่งจะมียางหรือน้ำมันแทรกอยู่ในเนื้อไม้ เมื่อเกิดความร้อนติดไฟได้ง่าย เมื่อผ่านการใสไม้จะมีความเงาโดยตัววัสดุเองพบมากที่สุดและมีการใช้งานเยอะที่สุด(ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่นำเข้า) ส่วนแก่นไม้จะถูกนำมาทำเป็นลูกเต๋า(ฐานพาเลท) และเป็นเสาสำหรับการตีลังไม้ส่วนเนื้อไม้และปีกไม้ส่วนใหญ่ถูกนำมาทำเป็นโครง และเป็นแผ่นพื้นพาเลท ได้แก่ ไม้ลูกเต๋า 8x8x8Cm 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 เนื้อไม้มีความหนาแน่นสม่ำเสมอและมีความนิ่ม ไม่เหมาะสมสำหรับการทำโครงสร้างที่ใช้น้ำหนักมากๆ เนื่องจากทนต่อแรงดึงได้น้อย แต่เหมาะสมสำหรับ รองพื้นซึ่งซับแรงได้ดี 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 มีลักษณะเป็นไม้สีขาวปนเหลืองอ่อนๆ รอยเสี้ยนไม้เส้นประยาว ประมาณ 2-4 มม. เป็นวัสดุที่มีความแข็งที่สุด การเจาะ การตัด และการยึดด้วยตะปูค่อนข้างทำได้ลำบากจึงทำให้เป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงมาก ใช้สำหรับเป็นกล่องไม้ ลังไม้ และพาเลท ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากไทยสำหรับส่งออก และการใช้หมุนเวียนภายในประเทศ ได้แก่ 1" x3.5" x50Cm. 1" x3.5" x100Cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1" x3.5" x120 Cm. 1" x3.5" x200 Cm. 3" x2" x90 Cm. 1.5 x1.5 x100 Cm. 3" x2" x110 Cm. 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 ผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอ มีการพองของพื้นผิว ,มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น มีขนาดต่าง ๆ ดังนี้ 180x90x0.3Cm. 145x110x1.5Cm 182x92x1.5Cm ø114Cm 120x240x1Cm

1.1.5 ไม้อัดแบบชิ้นไม้สับอัด (ไม้อัดชานอ้อย) ไม้อัดจากเศษไม้ กันความชื้นได้น้อย บิดงอและหักง่าย มีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้อัด มีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ เนื่องมาจากการเรียงซ้อนกันของชิ้นไม้ที่ไม่เป็นระเบียบ พบขนาด 120x240x1Cm.

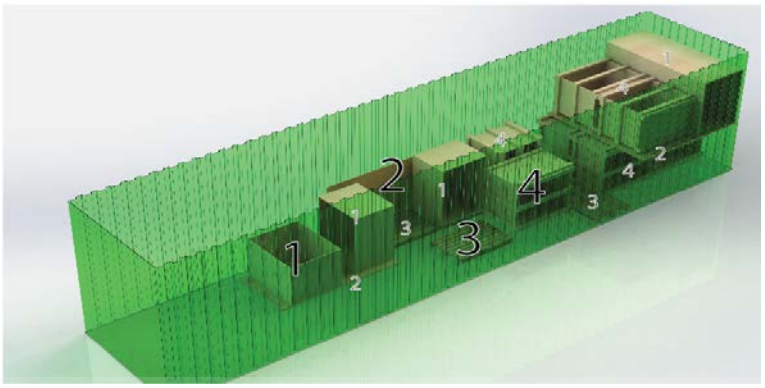
ภาพที่ 1 ลักษณะของไม้ สนยุโรป,สนญี่ปุ่น,ยางพารา,ไม้อัดแผ่น,ไม้อัดแบบชิ้นไม้สับอัด

ขนาดของวัสดุดังกล่าวนั้นมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน แต่ขนาดที่พบเป็นจำนวนมากได้แก่ เศษวัสดุที่เกิดจากเฟรมพาเลท มีขนาดความหนา 1นิ้ว กว้าง $3^{1}/_{2}$นิ้ว มีความยาวที่แตกต่างกัน 50-200 ซม. ,เศษวัสดุที่ได้จากกล่องไม้และลังไม้ส่วนใหญ่จะมีที่ขนาด 3x2 นิ้ว ความยาวอยู่ที่ 80-120ซม. ไม้อัดที่พบมีขนาดที่ไม่แน่นอนแต่หากเป็นไม้อัดเต็มแผ่นนั้นมีขนาด มาตรฐานที่ 8’x4’

ภาพที่ 2 ลักษณะของเศษวัสดุไม้ที่ได้จากการขนส่งที่ได้จากพาเลทไม้

1.2 การศึกษาลักษณะการใช้งานวัสดุไม้เพื่อการขนส่งภายในตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ลักษณะการใช้งานไม้สำหรับการขนส่ง

1. กล่องไม้ ทำมาจากไม้อัด ที่มีความหนาอยู่ที่ 10-15 มม. สร้างเป็นกล่องตามขนาดให้เหมาะสมกับสินค้าต่างๆ ใช้สำหรับการห่อหุ้มสินค้า ลดแรงกระแทกจากภายนอกการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้คอนเทนเนอร์ จะใช้ไม้อัด ชนิดบาง (3-4 มม.) รองพื้นด้านล่าง ก่อนลำเลียงเข้าภายในเพื่อให้สามารถลากลังสินค้าได้ง่ายขึ้น หากการลำเลียงกล่องไม้เข้าภายในตู้คอนเทนเนอร์ด้วยรถ Folk lift จะใช้ไม้ที่มีความ หนาประมาณ 4นิ้ว วางรอง เพื่อให้รถ Folk lift ช้อนยกกล่องสินค้าขึ้นได้

2. ไม้อัดในการขนส่งพบไม้อัดลักษณะต่างๆ ซึ่งมีการใช้งานไม้อัดเพื่อใช้ภายในตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อการรองพื้นจะพบว่าใช้เป็นการรองพื้นก่อนการวางกล่องสินค้า เพื่อใช้สะดวกต่อการลากและป้องกันการกระแทกจากพื้นสู่สินค้าโดยตรง,เพื่อการวางซ้อนในกรณีการวางกล่องสินค้าหรือลังสินค้าซ้อนผู้ขนส่งจะวางไม้อัดไว้ก่อนการวางซ้อนอีกชั้นเพื่อให้พื้นสำหรับการวางซ้อนเรียบและมั่นคงต่อการวางซ้อนสินค้า,การรองการกระแทกด้านข้าง ส่วนมากใช้ไม้อัดที่มีความหนาแน่นต่ำมีความหนาประมาณ 15 มม. โดยจะสอดอยู่ระหว่างสินค้า เพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างตัวสินค้าและ ระหว่างตู้กับสินค้าจากแรงด้านข้าง, ใช้สำหรับการทำกล่องไม้ และ ลังไม้

3. พาเลทเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการขนส่งประโยชน์ของพาเลทคือการรองรับสินค้า อำนวยความสะดวกการยกด้วยรถ Folk lift ช่วยให้การตรวจนับและจัดระบบสินค้า ได้สะดวกขึ้น พาเลทประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เฟรมคือส่วนโครงสร้างของพาเลทเป็นตัวกลางระหว่าง ขาและพื้นพาเลท , ขาพาเลท เรียกว่า "ลูกเต๋า" เป็นไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัด มีมิติกว้างxยาวxสูง อยู่ประมาณ 8-9 เซนเมตร เป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์, พื้นพาเลท เป็นไม้ที่รองรับสินค้า มีความหนาตั้งแต่ 1.5 - 1นิ้วความกว้าง 3.5 นิ้ว ยาว 40 - 200 ซม.

4. ไม้ลังคือไม้สำหรับทำเป็นโครงสร้างให้กับลังไม้ ไม้ลังส่วนใหญ่มีความหนา2 x3 นิ้ว และยังพบไม้ลังหนา4นิ้ว สำหรับวางรองกล่องหรือวางรองสินค้า เพื่อให้รถ Folk lift ยกได้โดยสะดวก

1.3 การศึกษาการจัดจำหน่ายเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งที่ผ่านการแปรรสภาพจาก กล่องไม้ ลังไม้ และพาเลทไม้ ทำให้ได้วัสดุเป็นแบบต่างๆ ดังนี้

1.3.1 ลูกเต๋า 8x8x8 Cm 9X9x9 Cm ไม้เนื้อแข็ง,แกนไม้หรือไม้อัดความหนาแน่นสูง มีรูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายทรงลูกบาศก์ เป็นส่วนขาของพาเลท ราคาขายลูกเต๋ามีราคาอยู่ที่ 1บาท/ชิ้น ไม้พื้นพาเลท "x3.5"x50 Cm. 1"x3.5"x100 Cm. 1"x3.5"x120Cm. 1"x3.5"x200Cm. ไม้จริงขนาดต่างๆ พบตำหนิเป็นรอยตะปู โดยรอบผิวไม้มีความเรียบ หนา มีลวดลายของไม้ ผ่านกระบวนการอาบน้ำยาและอบแห้งมาแล้ว บางส่วนมีความแข็งแรงน้อย ส่วนใหญ่เป็นเนื้อไม้ชั้นกลางและเนื้อไม้ชั้นนอกเป็นวัสดุที่พบมากและมีความหลากหลายที่ชนิดของไม้ และคุณภาพของไม้ ราคาจึงมีความแตกต่างกัน โดยราคาจะเริ่มที่ ชิ้นละ 6 บาท (ขนาดยาว 60cm.) หรือมัดละ 60บาท โดยราคาโดยประมาณจะเทียบจากความยาว เช่น ยาว 200cm. ราคา 200 บาท/มัด

1.3.2 ไม้อัด 180x90x0.3Cm.145x110x1.5Cm182x92x1.5Cm ø114 Cmไม้อัดความขนาดต่างๆผิวไม้ไม่เรียบสม่ำเสมอมีการพองของพื้นผิว ,มีการแยกส่วนของแต่ละชั้นผิวอยู่บ้าง แผ่นไม้มีอาการโก่งงอและบิด ผิวไม้บาง มีการทับซ้อนผิวบาง หลายๆชั้น ราคาไม้อัดเต็มแผ่นมีมูลค่าประมาณ 60-80 บาท

1.3.3 ไม้ท่อน3" x2"x90Cm1.5” x1.5” x100Cm3"x2"x110Cm 3"x2"x120Cm4"x2"x200Cm3.5"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 จะอยู่ที่ชิ้นละ15-18 บาท เป็นต้น

1.4 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของวัสดุตามกรอบแนวคิดเพื่อการนำเศษวัสดุมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ไม้สนนอก (สนยุโรป) มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้สำหรับการออกแบบเนื่องจากมีปริมาณและขนาดที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้งาน และสนยุโรปมีเอกลักษณ์และความสวยงามเฉพาะตัวแต่มีข้อด้อยในเรื่องของกลิ่น และยางชัน ซึ่งพบอยู่บ้างบนเนื้อไม้ ไม้สนจึงมีข้อจำกัดสำหรับเฟอร์นิเจอร์บางชนิด

1.5 การทดสอบผลิตวัสดุโดยของภาควนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คุณสมบัติ	หน่วยทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ไม้สนยุโรป	ไม้สัก
1. ความแข็งของไม้(เฉลี่ย)	N	1,994.30	5,235.70
1.1 ความแข็งของไม้ ด้านรัศมี	N	1,955.10	6,012.30
1.2 ความแข็งของไม้ด้านสัมผัส	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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าเศษวัสดุที่เลือกนำมาใช้สำหรับการทดสอบนั้นมีจุดด้อยในด้านความแข็งแรงแต่มีค่าความเหนียวเป็นจุดเด่นผู้ออกแบบจึงต้องเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบ

2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.1 ขั้นตอนการศึกษาการออกแบบ

1 ลักษณะเฟอร์นิเจอร์มี ใช้การผสมผสาน และให้ความสำคัญกับการใช้วัสดุที่เป็นสัจวัสดุ โดยเฉพาะการใช้ไม้ โลหะ และหนังสัตว์ หากเป็นเฟอร์นิเจอร์ระดับสูงก็จะมีการนำวัสดุสีทองเข้ามามีส่วนร่วม ส่วนวัสดุอื่นๆ สีที่ให้ความนิยมคือสีฟ้าหรือน้ำเงิน และนิยมการใช้ลวดลายและกราฟฟิคกับผนังหรือพื้นผิว

2 ลักษณะเทรนหรือแฟชั่น มีความหลากหลายทางความคิดในปัจจุปันซึ่งมีความเป็นลักษณะเฉพาะของบุลคลมากขึ้น นิยมกับการออกแบบผสมผสาน แนวคิดเพื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรีไซเคิล พฤติกรรมการให้ความสำคัญกับกิจกรรมพักผ่อนและการผ่อนคลาย

3 จากการสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค มีดังนี้

ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์โดยเพศชายตัดสินใจจากราคาถูกจำเป็นต่อการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรงขณะที่เพศหญิงนั้นให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายประโยชน์ใช้สอย และความปลอดภัยเป็นสำคัญซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้นผู้ใช้งานจะต้อพิจารณาในส่วนต่างๆ ซึ่งปัจจัยด้านการใช้งานเป็นปัจจัยหลักของการตัดสินใจ และจากนั้นจึงเป็นการพิจารณาด้วยราคา ที่คุ้มค่า ซึ่งมีความสอดคล้องกันทั้งเพศชายและเพศหญิง การออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยที่ตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

การใช้เกณฑ์ของรายได้เป็นเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลความคิดเห็นโดยการใช้การพิจารณาจากรายได้ของกลุ่มผู้บริโภคได้ดังนี้คือ กลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นต่อปัจจัยในการต่อสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกัน ซึ่งแตกต่างกันที่ความยากง่ายต่อการตัดสินใจซึ่งเป็นผลมาจากรายได้ที่แตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่าจะต้องเกิดความจำเป็นต่อการใช้งานจึงจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ แต่อีกกกลุ่มนั้นจะซื้อเมื่อเห็นว่าเกิดประโยชน์ใช้สอยสำหรับผู้ใช้งาน และปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2กลุ่มแรกนั้น คือ รูปทรง เรขาคณิตพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับความปัจจัยหลักที่มุ่งเน้นการใช้งาน มากกว่ารูปทรง หรือความสวยงาม

ผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีนั้นให้ความสำคัญกับความจำเป็นต่อการใช้งาน ในขณะที่ผู้ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีนั้น ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด และรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีค่าน้อยที่สุดหรือเป็นอันดับสุดท้ายต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนั้นมีความสอดคล้องกับผู้บริโภคที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดที่ได้ผลประเมินมากที่สุดคือการออกแบบ ที่มีเอกลักษณ์ของความเรียบง่ายมีลักษณะการออกแบบที่ให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา มีการใช้วัสดุของไม้และเหล็ก เน้นการแสดงโครงสร้าง แนวคิดที่ได้ผลประเมินอันดับ 2 และ 3 คือ แนวคิด ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีสัน และ ที่มุ่งเน้นด้านการใช้งานเป็นหลัก ความต้องการของผู้บริโภคคือต้องผลิตภัณฑ์ที่สื่อสารง่าย แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ใช้งานที่ชัดเจน หรือเน้นประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ การออกแบบควรเน้นด้านประโยชน์การใช้งานและความสะดวกสบาย เป็นหลัก

4 จากแบบสอบถามทัศนคติที่มีต่อวัสดุเหลือใช้นั้น เพื่อเป็นการศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่า การออกแบบโดยการใช้วัสดุรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด= 4.46 , เห็นว่าการแปรรูปวัสดุที่เหลือใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ควรคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้ มากกว่าราคา มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับที่2=4.3 และมีค่าการกระจายของข้อมูลต่ำที่สุด , วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ยังมีคุณค่าต่อการใช้งานอยู่ มีค่าเฉลี่ยมากอันดับ3 =4.22 ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลดังกล่าวนั้นมีความสอดคล้องและส่งเสริมแนวคิดการนำเศษวัสดุที่เหลือจากการขนส่งนั้นมาแปรรูปได้เป็นอย่างดี และแนวคิดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เศษวัสดุที่ได้จากการขนส่ง(ไม้ลัง) เป็นเศษวัสดุที่อาจจะเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หากเหลือทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก นั้นก็มีค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับปานกลางที่ 3.8 และหากเพื่อวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งหมดแล้วนั้น พบว่าทัศนคติของผู้บริโภคนั้นมีแนวโน้มที่ดีต่อการให้ความสำคัญต่อการรีไซเคิลและมีความเห็นด้วยต่อการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้มาแปรรูปเพื่อให้เกิดคุณประโยชน์ แต่มีความขัดแย้งกันเล็กน้อยที่ความคิดเห็นต่อการใช้วัสดุที่ใช้ซ้ำได้ ควรเป็นสิ่งที่ได้รับการยกย่อง นั้นมีค่าการกระจายของข้อมูลสูงที่สุดในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในครั้งนี้

2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

การนำข้อมูล จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นในการนำเศษวัสดุมาผสมผสานในการออกแบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดพร้อมกับการสร้างเรื่องราวความเป็นมาของวัสดุและการศึกษากลุ่มผู้บริโภคเพื่อให้ตอบสนองผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง

ภาพที่4 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ , ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ และ อ. เกษม มานะรุ่งวิทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวิเคราะห์ข้อจำกัดการออกแบบทางด้านวัสดุ การคัดเลือกวัสดุมาใช้สำหรับการออกแบบคือ ไม้สนนอก หรือไม้สนยุโรป มีลักษณะของตาไม้ชัดเจน มีเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดถึง 3 เซนติเมตร ตาที่พบเรียกว่า ไพน์น๊อต (Pinenot) ตาไม้จะพบมากในส่วนของผิวไม้ด้านนอก(ปีกไม้) ตาไม้สนมีให้พบเห็นมาก จึงพบเห็นการนำไม้สนที่มีตาเห็นชักเจนมาใช้สำหรับการประดับตกแต่ง เสี้ยนไม้สนนอกมีความชัดเจน เป็นเสี้ยนสีน้ำตาลอ่อนๆ ลายยาวไปตามลายไม้ เสี้ยนไม้สนมีความละเอียดมีความสวยงามแต่เนื่องจากเสี้ยนที่เห็นไม่มีแต่มีไม่หนาแน่น ขณะที่เนื้อไม้สนมีความละเอียดแต่เมื่อสังเกตภาคตัดขวางจะพบว่าเนื้อไม้สนนอกมีความหนาแน่นน้อย ซึ่งส่งผลดีการแปรรูปและการเคลื่อนย้าย ลวดลายที่พบได้คือลวดลายที่เกิดจากชั้นของไม้ซึ่งเป็นชั้นของเนื้อไม้กับชั้นของเปลือกไม้ และลวดลายที่เกิดจากเนื้อไม้กับเสี้ยนไม้ซึ่งมีความสวยงาม มีสีอ่อนจึงเหมาะแก่การนำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเรียบของไม้และง่ายต่อการทำสีในลักษณะต่างๆ กลิ่นไม้สนนอกสังเกตได้ง่ายขณะการแปรรูปด้วยการเลื่อยมีกลิ่นที่ชัดเจนและเป็นเอกลักษณ์ซึ่งกลิ่นนั้นมาจากเนื้อไม้ที่มีน้ำมันอยู่มาก จึงทำให้มีกลิ่นและจะพบยางสนบริเวณที่เป็นส่วนของแก่นไม้ในบางครั้ง

2. ชนิดของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมที่สุดคือการผลิตเก้าอี้ โดยการพิจารณาโดยการใช้แบบประเมินความเหมาะสม การพิจารณาจากขนาดและปริมาณที่มี พบว่าขนาด ไม้ขนาด 1”x3.5”x80-120cmซึ่งมาจากพาเลทไม้ที่มีปริมาณอยู่มากและเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็นวัสดุหลักในกาออกแบบ และ ไม้ขนาด 3”x2”120cm มีความเหมาะสมต่อการใช้เป็นเป็นโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงได้

3. การทำการออกแบบแนวคิดริเริ่มการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แนวคิดการออกแบบที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้ คือการผสมผสานแนวคิด Loft style ที่เน้นโครงสร้าง และ การใช้งาน เข้ากับเทรนการออกแบบที่มุ่งเน้นการใช้สัจวัสดุ พร้อมกับการถ่ายทอดเรื่องราวของวัสดุซึ่งการออกแบบโดยการนำวัสดุที่เหลือจากการขนส่งมาใช้นั้นมีข้อจำกัดที่วัสดุ คือ วัสดุมีความแข็งแรงน้อยกว่าวัสดุไม้ทั่วไปที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่เหลือจากการขนส่งไม่ได้ผ่านกระบวนการอบแห้ง(ผ่านการอาบน้ำยาเท่านั้น) การจะนำวัสดุมาใช้จึงต้องคัดเลือกอย่างดีหรือจะต้องนำเข้ากระบวนการอบให้แห้งก่อนการนำไปใช้งาน และตัววัสดุมีตำหนิที่เกิดจากการตอกตะปูเพื่อใช้สำหรับการตีกล่องลัง หรือการตีพาเลท

4. การกลั่นกรองแบบแนวคิดริเริ่ม โดยใช้ทฤษฎีตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์เชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผู้วิจัย จัดทำไอเดียสเก็ตโดยการใช้กรอบการออกแบบโดยใช้ผลที่ได้จากการศึกษาการออกแบบ จำนวน 30 แบบ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 5 แบบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบสเก็ตขั้นที่ 2 จำนวน30 ภาพ ซึ่งการพัฒนาแบบสเก็ตขั้นที่ 2

5. การวิเคราะห์แบบและการพัฒนาแบบโดยนำการใช้ผังตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์มาใช้เพื่อการสังเคราะห์แบบ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจาก เทรนเฟอร์นิเจอร์ปี ค.ศ.2015 เทรนTCDC2015 และทฤษฎีการออกแบบ ประกอบด้วย เฟอร์นิเจอร์ที่มีลักษณะเฉพาะ ,เป็นธรรมชาติและทนทาน ,ผสมผสานกับโลหะ ,มีความสะดวกสบาย ,การใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลางแจ้ง,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 ของ มณฑลี ศาสนนันทน์. (2550 : 94) ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด จำนวน9แบบ จาก3แนวคิด

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	2	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	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1
กลางแจ้ง	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	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	0	0	2	1	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
หนังวัว	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	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	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
องประกอบย้อนยุค	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	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	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
วัสดุธรรมชาติ	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	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
ออกแบบเพื่อรักษ์โลก	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ออกแบบย้อนยุค	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1
การใช้ซ้ำ	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
การนำกลับไปใช้ใหม่	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ออกแบบหลากหลาย	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
สำหรับผู้สูงวัย	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Ergonomic	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
เอกลักษณ์	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
งามเหนือกาลเวลา	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	2	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	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
มีแนวคิดชัดเจน	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	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	2	2	1	1	1	2	1	1	1
ผสมผสานแนวคิดธรรมชาติ ปัจจุบัน	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1
การปรับตัวเข้ากับธรรมชาติ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1
ผลิตภัณฑ์เพื่ออนาคต	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	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

ภาพที่6 ตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์

1.แนวคิดการออกแบบเก้าอี้โดยการพัฒนาจากต้นแบบเก้าอี้พื้นฐานทั่วไปเพื่อให้เกิดการสื่อสารที่ตรงไปตรงกับผู้บริโภค ที่ให้ความสะดวกสบาย ความแข็งแรง และให้ความรู้สึกเป็นมิตรต่อผู้ใช้งานเน้นการใช้วัสดุที่มาจากเศษวัสดุที่ได้จากการขนส่งอย่างเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของวัสดุที่มีอยู่ โดยการใช้ไม้กล่องขนาดหน้ากว้าง 3” x2” การทำส่วนขา การใช้ไม้รองเครื่องจักรขนาดใหญ่ หรือไม้ซุง ที่มีหน้ากว้าง 4”-5” ทำเป็นส่วนรอยต่อพนักพิงและที่นั่ง และการใช้ส่วนของเศษวัสดุจากพาเลทซึ่งมีความหนาของไม้ไม่เกิน1นิ้ว ทำส่วนพื้นที่นั่ง ที่พิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.แนวคิดการออกแบบให้ความรู้สึกบางเบาสบายตา เพื่อให้ตอบสนองลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้บริโภคที่มีพื้นที่การใช้งานจำกัด การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีความบาง จึงให้ความรู้สึกไม่เกะกะหรือรกสายตาด้านวัสดุนำการวัสดุจำพวกไม้อัดมาใช้ซึ่งไม้อัดเป็นเศษวัสดุที่หลงเหลือจากกล่องลังไม้

3.แนวคิดจากเก้าอี้สนามนำเอกลักษณ์ความแข็งแรงมาใช้เป็นแนวคิดหลักในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ได้จึงมีลักษณะเป็นเหลี่ยม แข็งแรง ร่วมกับการใช้ระแนงแบบเก้าอี้สนามทั่วไปหรือเก้าอี้สาธารณะ ซึ่งเป็นข้อจำกัดด้านวัสดุจำพวกไม้จริงที่มีขนาดความกว้างจำกัด

ภาพที่ 7 ภาพเก้าอี้ต้นแบบจากแนวคิดที่1 2 และ3

จากการพิจารณาพัฒนารูปแบบ และได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด 3 รูปแบบจากการพิจารณาโดยการใช้หลักการออกแบบของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร, หลักการ SWOT analysis และ หลักการ Scamperเพื่อนำไปประเมินแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการต่างๆ คือด้านการออกแบบและด้านการผลิต เพื่อการนำแบบที่ดีที่สุดไปทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรมประเภทเครื่องเรือน และการทำแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้บริโภค 100 คน

6.การคัดเลือกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแบบ 3 แบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	$\overline{X}$	**S.D.**	$\overline{X}$	**S.D.**	$\overline{X}$	**S.D.**
1.มีความแปลกใหม่	3.33	0.58	3	0	2.67	0.58
2.เหมาะสมกับสมัยนิยม	3.67	0.58	3.33	0.58	2.67	0.58
3.มีที่มาน่าสนใจ	3.67	0.58	3.67	0.58	3.33	0.58
4.ที่มาวัสดุเพิ่มมูลค่า	3.67	0.58	3.67	0.58	2.67	0.58
5.เหมาะกับแนวคิดรักษ์โลก	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 ($\overline{X}$ =4), ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล (การใช้ซ้ำ) ($\overline{X}$ =4), เนื่องเก้าอี้ทั้ง 3รูปแบบมาจากต้นแบบเดียวกัน แล้วผ่านกระบวนการพัฒนารูปแบบ ลักษณะคะแนนจึงมีความใกล้เคียงกัน จากผลการประเมิน รูปแบบที่ 3ยังมีความล้าสมัยและไม่สอดคล้องกับสมัยนิยมพอ

7.การประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภค 100 คน

รายการประเมิน		$\overline{X}$	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 ค่าการกระจายข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางและผลความพึงพอในต่อเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งแต่ละด้านมีดังนี้ ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.12) ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ ส่วนค่าการแจกแจงข้อมูลที่ต่ำที่สุดคือ ความแปลกใหม่ (มีค่าประเมินต่ำที่สุดในด้านรูปแบบ=3.98 ,ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.35) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุด=4.51 ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค,ด้านกายวิภาคเชิงกล ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.29) เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานและรองรับกายวิภาคผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี , ด้านแนวโน้ม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.29) ผู้บริโภคมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการออกแบบ ที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านการนำวัสดุมาใช้งาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่าเศษวัสดุดังกล่าวมาจากการขนส่งสินค้าโดยระบบคอนเทนเนอร์ แบ่งตามชนิดของวัดุได้ 5ชนิด ไม้สนยุโรป ,ไม้สนญี่ปุ่น,ไม้ยางพารา,ไม้อัดแผ่นและไม้อัดแบบชิ้นไม้สับอัด ขนาดที่พบมากที่สุดคือ ไม้สนที่ได้จากพาเลทไม้ มีความกว้าง 3.5” หนา1” ยาว 80-120ซม.มีลักษณะของลวดลายสวยงาม มีความเป็นมันสีอ่อน

1.2 การทดสอบวัสดุเมื่อเทียบกับไม้สักพบว่า ไม้สนมีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้สักในหลายๆด้าน เช่น ค่าความแข็งของไม้= 1,994.30N ค่าความหนาแน่น= 0.50g/cm^3 ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก= 73.20Mpa และค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น= 8003Mpa แต่ด้านความเหนียวต่อการดึงพบว่าไม้สนมีค่าสูงกว่า36,131.56

2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2.1 ขั้นตอนการศึกษาการออกแบบ พบว่าเฟอร์นิเจอร์ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้ใช้งานซึ่งจากการเก็บข้อมูลผู้บริโภคแล้ว ผู้บริโภคต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่ตอบสนองการใช้งาน ราคาถูก แข็งแรง รูปลักษณะสอดคล้องกับการใช้งาน มีความเรียบง่าย

2.2 ขั้นตอนการออกแบบจากการกำหนดกรอบด้านการออกแบบโดยใช้กรอบของวัสดุ ผู้บริโภค และแนวโน้มเฟอร์นิเจอร์ แนวคิดจึงเริ่มจากการใช้แนวคิด แบบโรงงาน โกดัง (LOFT) เป็นแนวคิดต้นแบบ ร่วมกับแนวคิด ผสมผสาน (CONTEMPOLARY) นำไปสู่การสร้างแนวคิดริเริ่ม 30 แบบ, การคัดกรองแนวคิดริเริม, การพัฒนารูปแบบจากแนวคิดริเริ่ม และการวิเคราะห์แบบ จนเหลือ 3 แบบสุดท้าย เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบได้เลือกรูปแบบสำหรับการนำไปผลิต พบว่ารูปแบบที่1 ได้รับการคัดเลือก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.6

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ค่าการกระจายข้อมูลอยู่ในระดับปานกลางและผลความพึงพอในต่อเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งแต่ละด้านมีดังนี้

ด้านรูปแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.12) ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูงที่สุดในด้านรูปแบบ ,ด้านประโยชน์ใช้สอยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\overline{X}$ =4.35) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุด= 4.51ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค,ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กายวิภาคเชิงกล ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.29) เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานและรองรับกายวิภาคผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี , ด้านแนวโน้ม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.29) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การศึกและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

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

การศึกษาและการออกแบบโดยวัตถุประสงค์ พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ โดยกรอบการศึกษาการออกแบบโดยใช้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) และกระบวนการออกแบบ การศึกษาผู้บริโภคเพื่อสอบถามความต้องการและแนวคิดต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่าแนวคิดของผู้บริโภคคาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษวัสดุจะต้องมีราคาต่ำ การออกแบบจึงจะต้องคำนึงถึงการใช้วัสดุให้เกิดคุณค่ามากที่สุด การพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดการออกแบบ เช่นวัสดุ ความต้องการ เทรน และราคาที่เหมาะสม การย่อยวัสดุซึ่งทำให้ใช้วัสดุได้อย่างคุ่มค่ามากขึ้น และช่วยลดปัญหารอยตำหนิที่มีบนผิววัสดุได้เป็นอย่างดี ในขณะที่การเลือกใช้สีธรรมชาติ โดยกรรมวิธีการย้อมสีธรรมชาติ ทำให้เฟอร์นิเจอร์มีลักษณะเหมือนกับการใช้วัสจวัสดุ ซึ่งโชว์สีสันและลวดลายของวัสดุได้เป็นอย่างดี และมีความแข็งแรง , การออกแบบเก้าอี้จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการออกแบบของ Earle (1992) ซึ่งผ่านการคัดกรองแบบโดยตารางการกระจายหน้าการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ทำให้ได้ต้นแบบสำหรับการผลิต3 ต้นแบบ และผู้ทรงคุณวุฒิเลือกต้นแบบที่ 1 ซึ่งมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์คือการใช้ไม้ระแนงขนาดเล็ก

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยระบุให้รายได้ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อ คุณค่าทางวัสดุ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์หลักของการออกแบบ ที่มุ่งเน้นความสำคัญด้านการนำวัสดุมาใช้งาน ซึ่งแปรผลการประเมินความพึงพอใจได้ว่าสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างแบบสอบถาม จากแนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบสุนทรี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร ,2549) คือ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล และอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ๆ

ข้อเสนอแนะ

จากการเก็บความพึงพอใจผู้บริโภคได้รับข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค เกี่ยวกับร่องไม้ระแนงขนาดเล็กที่หากนั่งนาน ๆ แล้วอาจจะเจ็บ , ร่องไม้เล็กไปทำให้ไม่สวยควรปรับร่องไม้ระแนงให้เหมาะสมกว่านี้ , ควรศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสม , รูปทรงธรรมดา , ขาดสีสัน และ บางส่วนเห็นด้วยกับการนำแนวคิดนำเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งมาใช้ในการออกแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

การศึกษากระบวนการแปรรูปไม้ลัง

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ..... สกุล.....

อาชีพ..... บริษัท.....

ที่อยู่..... .....

ที่อยู่..... .....

ประสบการณ์ทำงาน..... .....

ข้อมูลเกี่ยวกับไม้ลัง

สถานที่ขนส่ง..... .....

ลักษณะการใช้งาน..... .....

ลักษณะและประเภทที่ใช้..... .....

.....

.....

ปริมาณการใช้..... .....

.....

.....

.....

.....

.....

ราคาการจัดจำหน่าย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

การแปรรูป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุไม้ที่ได้ จากไม้อื่น			ร้าน.....	ที่อยู่/ติดต่อ.....	
ประเภทไม้	ชนิดไม้	ขนาด	คุณลักษณะที่ได้	ภาพถ่าย	ราคา/หน่วย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสอบถามผู้บริโภคเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

แบบสอบถามผู้บริโภคเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสอบถามผู้บริโภคเพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภค
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการนำเศษวัสดุมาใช้กับการออกแบบ
ตอนที่ 4 พฤติกรรมการใช้เฟอร์นิเจอร์ในชีวิตประจำวัน
ตอนที่ 5 คำแนะนำ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1.1 เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

1.2 อายุ (ปี)

( ) ต่ำกว่า 21 ( ) 21-25 ( ) 26-30
( ) 31-35 ( ) 36-40 ( ) 41-45
( ) 46-50 (3) 51-55 ( ) มากกว่า 55 ปี

1.3 รายได้ (บาท)

( ) ต่ำกว่า 8,000 ( ) 8,000-10,000 ( ) 10,001-15,000
( ) 15,001-20,000 ( ) 20,001-25,000 ( ) 25,001-30,000
( ) 30,001-35,000 ( ) 35,001-40,000 ( ) มากกว่า 40,000

1.4 การศึกษา

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท
( ) ปริญญาเอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ปัจจัยต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภค

โปรดพิจารณาเลือกแสดงความคิดเห็นปัจจัยในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้ในที่พักอาศัย โดย 5=มีมากที่สุดหรือเห็นด้วยมากกที่สุด, 4=มีมากหรือเห็นด้วยมาก , 3=มีปานกลางหรือเห็นด้วยปานกลาง , 2=มีน้อยหรือเห็นด้วยน้อย,1=ไม่มีหรือไม่เห็นด้วย

รายการพิจารณา		5	4	3	2	1
1.	ตอบสนองสังคมสมัยใหม่ modern					
2.	มีความเรียบง่ายทนทาน modern					
3.	เน้นรูปลักษณ์ที่มาจากการใช้สอย modern function					
4.	รูปลักษณ์สำคัญกว่าความสะดวกสบาย post modern					
5.	รูปทรงที่แปลกใหม่ , อิสระ , รูปทรงเพื่ออนาคต post modern					
6.	มีความพิถีพิถันในการผลิต และการออกแบบ post modern					
7.	ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย post modern					
8.	รูปทรงที่ใช้เป็นเรขาคณิตพื้นฐาน minimal					
9.	ใช้สีธรรมชาติของวัสดุ minimal					
10.	เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ function minimal					
11.	เข้าถึงและเข้าใจการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ง่าย function					
12.	การใช้แนวคิดร่วมสมัย (แนวคิด+การออกแบบสมัยใหม่)contemp					
13.	แสดงให้เห็นการใช้เทคโนโลยีกับศิลปะการออกแบบ contemp					
14.	เน้นความแข็งแรง โครงสร้าง Loft					
15.	เน้นวัสดุไม้และโลหะ Loft contemp					
16.	เคลื่อนย้ายสะดวก Loft minimal					
17.	มีความคลาสสิคแบบแบบมีสีสัน vintage					
18.	มีความย้อนยุค restro					
19.	ราคาถูก					
20.	ความปลอดภัย					
21.	มีคุณค่าทางด้านวัสดุ					
22.	วัสดุรีไซเคิล (วัสดุใช้แล้ว)					
23.	มีความจำเป็นต่อการใช้งาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อการใช้สำหรับการผลิต โดย 5=มากที่สุด , 4=มาก, 3=ปานกลาง , 2=น้อย,1=ไม่มีความพึงพอใจ

เกณฑ์การประเมิน		ผลประเมิน				
		5	4	3	2	1
รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Product)						
1.	วัสดุมีความเหมาะสมต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์					
2.	วัสดุมีความโดดเด่น					
ราคา (Price)						
3.	ราคาต้นทุนวัสดุเหมาะสม					
4.	ความเหมาะสมต่อการแปรรูปวัสดุ					
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)						
5.	วัสดุมีความสะดวกในการจัดหาจัดซื้อ					
6.	วัสดุเป็นทรัพยากรที่หาง่ายในท้องตลาด					
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)						
7.	วัสดุมีแนวโน้มได้รับความนิยมกับกระแสโลก					
8.	ที่มาเพิ่มมูลค่าให้วัสดุมีคุณค่ามากขึ้น					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษากระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อการใช้สำหรับการผลิต โดย 5=มากที่สุด , 4=มาก, 3=ปานกลาง , 2=น้อย,1=ไม่มี

เกณฑ์การประเมิน		ผลการประเมิน				
		5	4	3	2	1
บุคคลากร (Man)						
1.	ผู้ผลิตมีความคุ้นเคยกับวัสดุ					
2.	เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการแปรรูป					
วัสดุ อุปกรณ์ (Material)						
3.	วัสดุหาง่าย					
4.	แปรรูปโดยการใช้วัสดุทั่วไปได้(ไม่ใช่วัสดุจำเพาะ)					
เงินทุน (Money)						
5.	วัสดุราคาต่ำ					
6.	ต้นทุนการแปรรูปต่ำ					
วิธีการ (Medthod)						
7.	กระบวนการแปรรูปวัสดุไม่ซับซ้อน					
8.	วัสดุมีความหลากหลายต่อการแปรรูปในลักษณะต่างๆ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษากระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งเพื่อการใช้สำหรับการผลิต โดย 5=มากที่สุด , 4=มาก, 3=ปานกลาง , 2=น้อย,1=ไม่มีความพึงพอใจ

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน				
		5	4	3	2	1
ความแปลกใหม่ (Innovation)						
1.	วัสดุมีความน่าสนใจ					
2.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพความต้องการผู้บริโภค					
มีที่มา(Story)						
3.	วัสดุมีความเป็นมา น่าสนใจ					
4.	เป็นวัสดุที่มีคุณค่าเหมาะสม					
ระยะเวลา(Timing)						
5.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน					
6.	เป็นวัสดุที่เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต					
ราคา(Price)						
7.	วัสดุต้นทุนต่ำ					
8.	ราคาเหมาะสมกับผู้บริโภค					
มีข้อมูลข่าวสาร(Information)						
9.	วัสดุมีภาพลักษณ์ที่ดีต่อการมาออกแบบ					
10.	ความเป็นมาของวัสดุเป็นมูลค่าเพิ่มของวัสดุ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.ลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งที่พบเป็นอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

2.จุดเด่นหรือลักษณะเฉพาะของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งคืออะไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ลักษณะการแปรรูปและการพัฒนาเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งควรเป็นอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.ทิศทางการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งควรมุ่งเน้นไปที่กลุ่มเป้าหมายใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5.ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งจะเป็นอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นในการเลือกแบบ เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินความเหมาะสมที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์โดยเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อการใช้สำหรับประเมินแบบ โดย 2=มาก, 1=ปานกลาง, 0=ไม่มี

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**								
	รูปแบบที่ 1			**รูปแบบที่ 2**			**รูปแบบที่ 3**		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Product)									
1. ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ									
2. ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ชัดเจน									
ราคา (Price)									
3. ราคาต้นทุนต่ำ									
4. คุณค่าทางวัสดุมีมูลค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่น									
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)									
5.จัดจำหน่ายผ่านผู้จำหน่ายทั่วไป									
6.ระดับของผู้บริโภคหลากหลาย									
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)									
7.สื่อสารกับผู้บริโภคได้ง่าย									
8.เสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน									

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสอบถามนี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นในการเลือกแบบ เฟอร์นิเจอร์โดย เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินความเหมาะสมที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์โดยเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อการใช้สำหรับประเมินแบบ โดย 2=มาก, 1=ปานกลาง ,0=ไม่มี

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**								
	รูปแบบที่ 1			**รูปแบบที่ 2**			**รูปแบบที่ 3**		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
ความแปลกใหม่ (Innovation)									
1.ผลิตภัณฑ์มีความความแปลกใหม่									
2.ผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับสมัยนิยม									
มีที่มา(Story)									
3.ผลิตภัณฑ์มีที่มาน่าสนใจ									
4.ที่มาของวัสดุเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์									
ระยะเวลา(Timing)									
5.เหมาะสมกับแนวคิดรักษ์โลกในปัจจุบัน									
6.ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน									
ราคา(Price)									
7.ราคาเหมาะสมกับผู้ใช้งาน									
8.ราคาต้นทุนการขนส่ง									
มีข้อมูลข่าวสาร(Information)									
9.ส่งเสริมภาพลักษณ์การอนุรักษ์การใช้วัสดุธรรมชาติ									
10.ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล (การใช้ซ้ำ)									

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นในการเลือกแบบ เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล
ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. อาชีพ/ตำแหน่ง.....
3. สถานที่.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือกเพื่อประเมินความเหมาะสมที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์โดยเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เพื่อการใช้สำหรับประเมินแบบ โดย 2=มาก, 1=ปานกลาง ,0=ไม่มี

รายการประเมิน	**รูปแบบประเมิน**								
	รูปแบบที่ 1			**รูปแบบที่ 2**			**รูปแบบที่ 3**		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
บุคคลากร (Man)									
1.ผู้ผลิตแปรรูปวัสดุได้ง่าย									
2.ผู้ผลิตไม่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการแปรรูป									
วัสดุ อุปกรณ์ (Material)									
3.อุปกรณ์สิ้นเปลืองมีความเหมาะสมกับการผลิต									
4.ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับเครื่องมือการผลิต									
เงินทุน (Money)									
5.ต้นทุนวัสดุต่ำ									
6.ต้นทุนการผลิตต่ำ									
7.ต้นทุนการขนส่งต่ำ									
วิธีการ (Medthod)									
8.การแปรรูปไม่ซับซ้อน									
9.ระยะเวลาการแปรรูปเหมาะสม									

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

คำชี้แจง : แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

ตอนที่ 3 คำแนะนำ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

1.1 เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

1.2 อายุ (ปี)

( ) ต่ำกว่า 21 ( ) 21-25 ( ) 26-30

( ) 31-35 ( ) 36-40 ( ) 41-45

( ) 46-50 ( ) 51-55 ( ) มากกว่า 55 ปี

1.3 รายได้ (บาท)

( ) ต่ำกว่า 8,000 ( ) 8,000-10,000 ( ) 10,001-15,000

( ) 15,001-20,000 ( ) 20,001-25,000 ( ) 25,001-30,000

( ) 30,001-35,000 ( ) 35,001-40,000 ( ) มากกว่า 40,000

1.4 การศึกษา

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท

( ) ปริญญาเอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

โปรดพิจารณาเลือก เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดย 5=มีความพึงพอใจมากที่สุด, 4=มีความพึงพอใจ , 3=มีความพึงพอใจปานกลาง , 2=มีความพึงพอใจน้อย,1=ไม่มีความพึงพอใจ

รายการพิจารณา		5	4	3	2	1
รูปแบบ						
1.	มีความแปลกใหม่					
2.	มีความสวยงาม					
3.	มีแนวคิดเหมาะสมกับสมัยนิยม					
4.	มีสัดส่วนเหมาะสม					
ประโยชน์ใช้สอย						
5.	มีความแข็งแรง					
6.	มีความปลอดภัย					
7.	เคลื่อนย้ายสะดวก					
กายวิภาคเชิงกล						
8.	ความสะดวกสบาย					
9.	มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน					
แนวโน้ม						
10.	ตอบสนองแนวคิดสมัยใหม่					
11.	มีคุณค่าทางวัสดุ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

แบบสอบถามความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อประเมินกับวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) ชุดนี้เป็นแบบตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาหาแนวทางเรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง เป็นการศึกษาใน ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยท่านผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาให้ระดับคะแนน ตามที่ท่านเห็นความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์โดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง -1, 0, +1 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนนที่ให้ มีความหมายดังนี้	
+1	เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0	เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1	เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการประเมินเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจึงขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

1.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

2. ลักษณะแบบสอบถามมี 7 ตอน ที่ต้องใช้ประกอบร่วมกัน มีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินวัสดุสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 2 แบบประเมินวัสดุสำหรับการตลาด โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 3 แบบประเมินวัสดุสำหรับการผลิต โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 4 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 5 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการตลาด โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 6 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 7 แบบประเมินความพึงพอใจต่อเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระ(Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น
จึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินวัสดุสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
ความแปลกใหม่ (Innovation)					
1.	วัสดุมีความน่าสนใจ				
2.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพความต้องการผู้บริโภค				
มีที่มา(Story)					
3.	วัสดุมีความเป็นมา น่าสนใจ				
4.	เป็นวัสดุที่มีคุณค่าเหมาะสม				
ระยะเวลา(Timing)					
5.	วัสดุเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน				
6.	เป็นวัสดุที่เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต				
ราคา(Price)					
7.	วัสดุต้นทุนต่ำ				
8.	ราคาเหมาะสมกับผู้บริโภค				
มีข้อมูลข่าวสาร(Information)					
9.	วัสดุมีภาพลักษณ์ที่ดีต่อการมาออกแบบ				
10.	ความเป็นมาของวัสดุเป็นมูลค่าเพิ่มของวัสดุ				

ตอนที่ 2 แบบประเมินวัสดุสำหรับการตลาด

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Product)					
1.	วัสดุมีความเหมาะสมต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์				
2.	วัสดุมีความโดดเด่น				
ราคา (Price)					
3.	ราคาต้นทุนวัสดุเหมาะสม				
4.	ความเหมาะสมต่อการแปรรูปวัสดุ				
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)					
5.	วัสดุมีความเพียงพอต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์				
6.	วัสดุเป็นทรัพยากรที่หาง่าย				
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)					
7.	วัสดุมีแนวโน้มได้รับความนิยมกับกระแสโลก				
8.	ที่มาเพิ่มมูลค่าให้วัสดุมีคุณค่ามากขึ้น				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบประเมินวัสดุสำหรับการผลิต

เกณฑ์การประเมิน		ผลการประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
บุคคลากร (Man)					
1.	ผู้ผลิตมีความคุ้นเคยกับวัสดุ				
2.	เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการแปรรูป				
วัสดุ อุปกรณ์ (Material)					
3.	วัสดุหาง่าย				
4.	แปรรูปโดยการใช้วัสดุทั่วไปได้(ไม่ใช่วัสดุจำเพาะ)				
เงินทุน (Money)					
5.	วัสดุราคาต่ำ				
6.	ต้นทุนการแปรรูปต่ำ				
วิธีการ (Medthod)					
7.	กระบวนการแปรรูปวัสดุไม่ซับซ้อน				
8.	วัสดุมีความหลากหลายต่อการแปรรูปในลักษณะต่างๆ				

ตอนที่ 4 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
ความแปลกใหม่ (Innovation)					
1.	ผลิตภัณฑ์มีความความแปลกใหม่				
2.	ผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับสมัยนิยม				
มีที่มา(Story)					
3.	ผลิตภัณฑ์มีที่มาน่าสนใจ				
4.	ที่มาของวัสดุเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์				
ระยะเวลา(Timing)					
5.	เหมาะสมกับแนวคิดรักษ์โลกในปัจจุบัน				
6.	ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในปัจุบัน				
ราคา(Price)					
7.	ราคาเหมาะสมกับผู้ใช้งาน				
8.	ราคาต้นทุนการขนส่ง				
มีข้อมูลข่าวสาร(Information)					
9.	ส่งเสริมภาพลักษณ์การอนุรักษ์การใช้วัสดุธรรมชาติ				
10.	ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการรีไซเคิล(การใช้ซ้ำ)				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 5 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการ**การตลาด**

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Product)					
1.	ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ				
2.	ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ชัดเจน				
ราคา (Price)					
3.	ราคาต้นทุนต่ำ				
4.	คุณค่าทางวัสดุมีมูลค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่น				
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)					
5.	จัดจำหน่ายผ่านผู้จำหน่ายทั่วไป				
6.	ระดับของผู้บริโภคหลากหลาย				
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)					
7.	สื่อสารกับผู้บริโภคได้ง่าย				
8.	เสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน				

ตอนที่ 6 แบบประเมินการคัดเลือกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการการผลิต

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
บุคคลากร (Man)					
1.	ผู้ผลิตแปรรูปวัสดุได้ง่าย				
2.	ผู้ผลิตไม่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการแปรรูป				
วัสดุ อุปกรณ์ (Material)					
3.	อุปกรณ์สิ้นเปลืองมีความเหมาะสมกับการผลิต				
4.	ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับเครื่องมือการผลิต				
เงินทุน (Money)					
5.	ต้นทุนวัสดุต่ำ				
6.	ต้นทุนการผลิตต่ำ				
7.	ต้นทุนการขนส่งต่ำ				
วิธีการ (Medthod)					
8.	การแปรรูปไม้ซับซ้อน				
9.	ระยะเวลาการแปรรูปเหมาะสม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 7 แบบประเมินความพึงพอใจต่อเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

เกณฑ์การประเมิน		เกณฑ์การประเมิน			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
รูปแบบ					
1.	มีความแปลกใหม่				
2.	มีความสวยงาม				
3.	มีแนวคิดเหมาะสมกับสมัยนิยม				
4.	มีสัดส่วนเหมาะสม				
ประโยชน์ใช้สอย					
5.	มีความแข็งแรง				
6.	มีความปลอดภัย				
7.	เคลื่อนย้ายสะดวก				
กายวิภาคเชิงกล					
8.	ความสะดวกสบาย				
9.	มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน				
แนมโน้ม					
10.	ตอบสนองแนวคิดสมัยใหม่				
11.	มีคุณค่าทางวัสดุ				

ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค 1 การลงพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค. 2 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลการใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค. 3 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ การใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง

ภาพที่ ค. 4 การเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค. 5 การเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง 2

ภาพที่ ค. 6 การเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค. 7 การเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง 4

ภาพที่ ค. 8 การเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เพื่อการขนส่ง 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.9 นำตัวอย่างเศษวัสดุลงพื้นเก็บข้อมูลกับผู้ทรงวุฒิ 1

ภาพที่ ค.10 นำตัวอย่างเศษวัสดุลงพื้นเก็บข้อมูลกับผู้ทรงวุฒิ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.11 นำตัวอย่างเศษวัสดุลงพื้นเก็บข้อมูลกับผู้ทรงวุฒิ 1

ภาพที่ ค.12 นำต้นแบบเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.13 นำต้นแบบเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิ 2

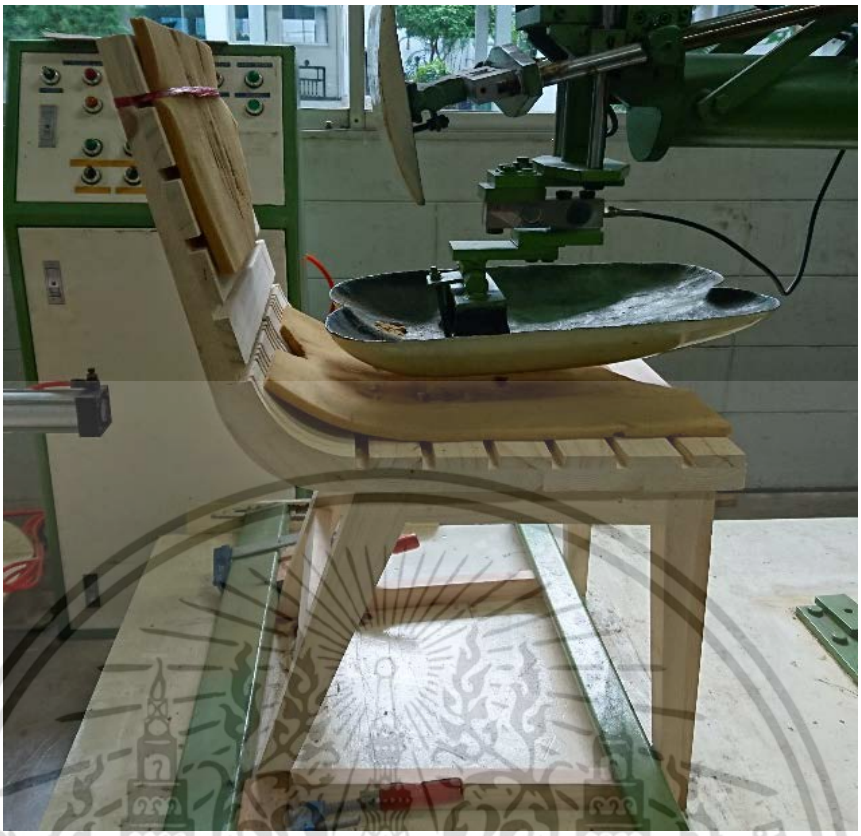
ภาพที่ ค.14 นำต้นแบบเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.15 นำต้นแบบเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิ 4

ภาพที่ ค.16 เครื่องทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.17 เครื่องทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน 2

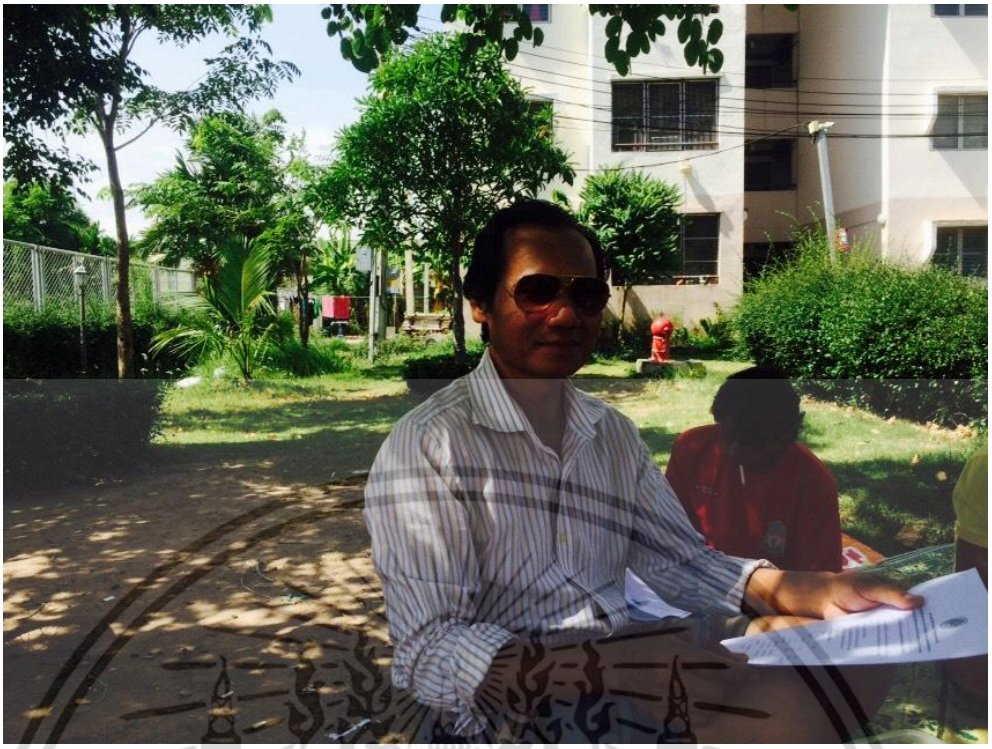
ภาพที่ ค.18 เจ้าหน้าที่ทดสอบมาตรฐาน อุตสาหกรรมเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

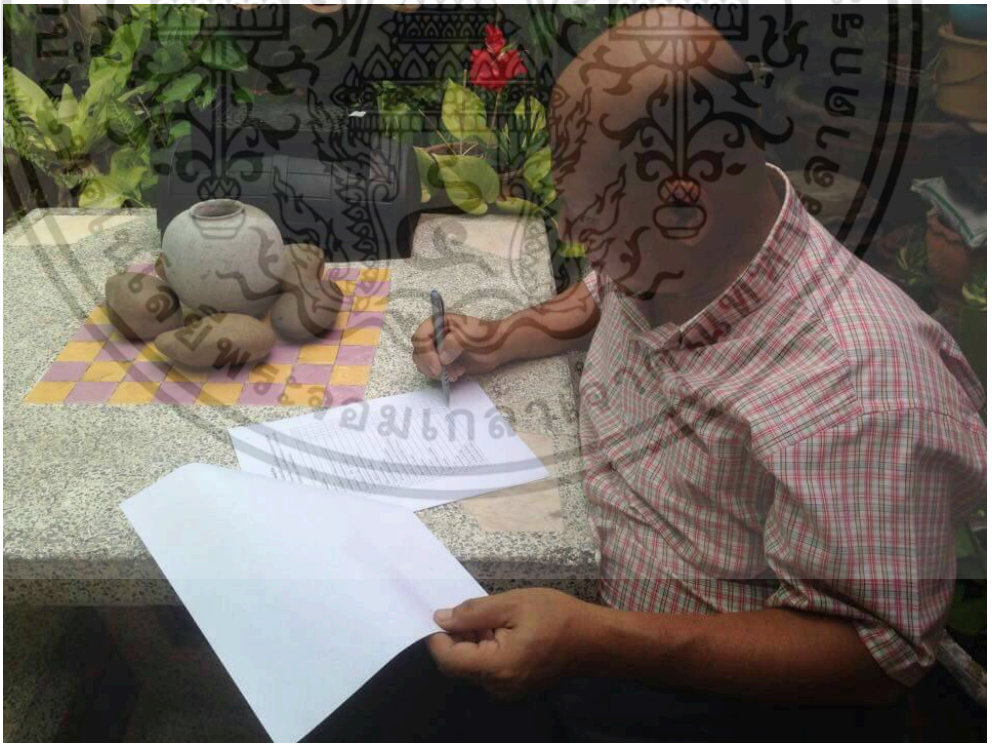
ภาพที่ ค.19 การเก็บข้อมูลจากผู้บริโภค 1

ภาพที่ ค.20 การเก็บข้อมูลจากผู้บริโภค 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.21 การเก็บข้อมูลจากผู้บริโภค 3

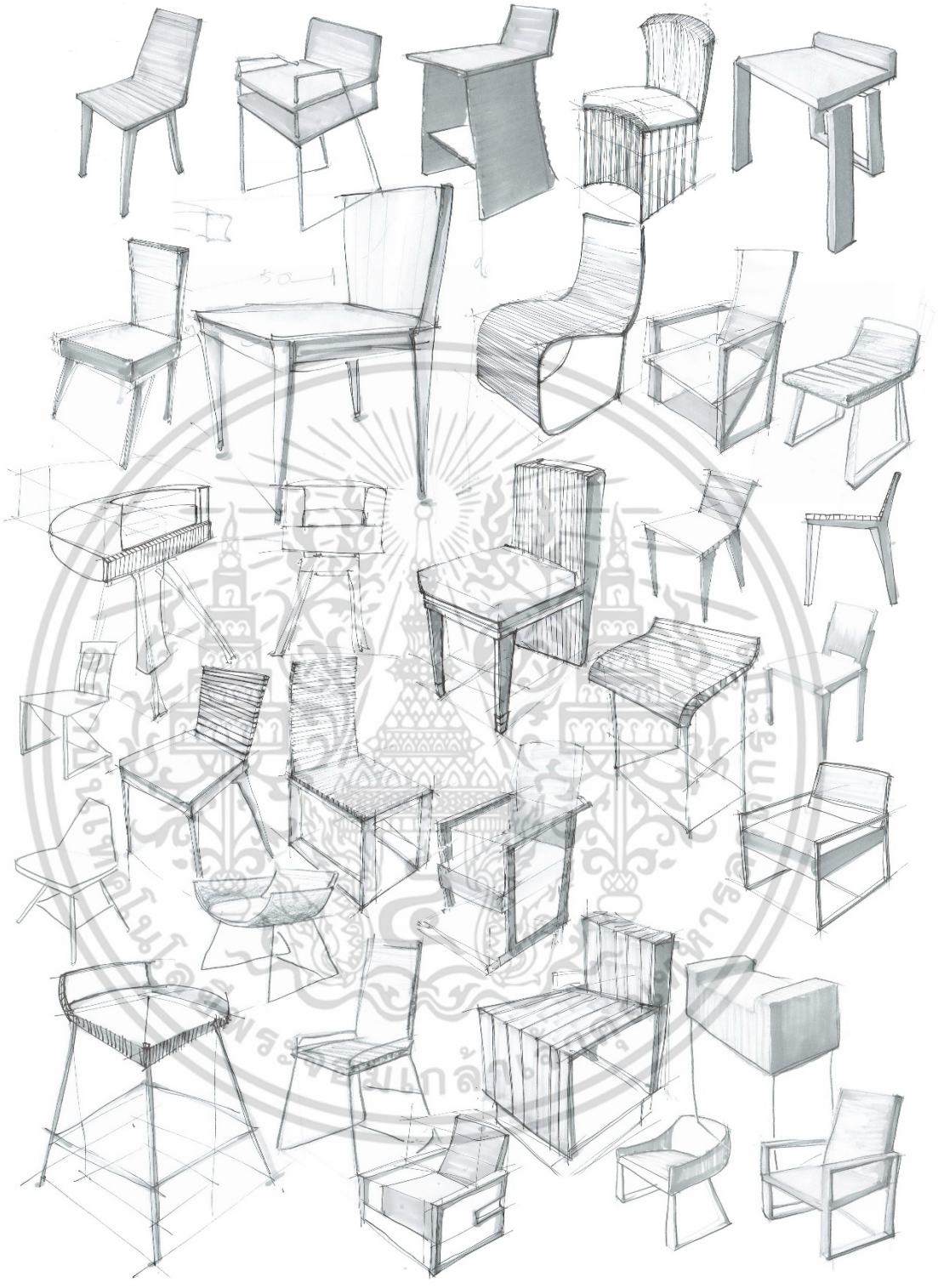


ภาพที่ ค.22 การเก็บข้อมูลจากผู้บริโภค 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

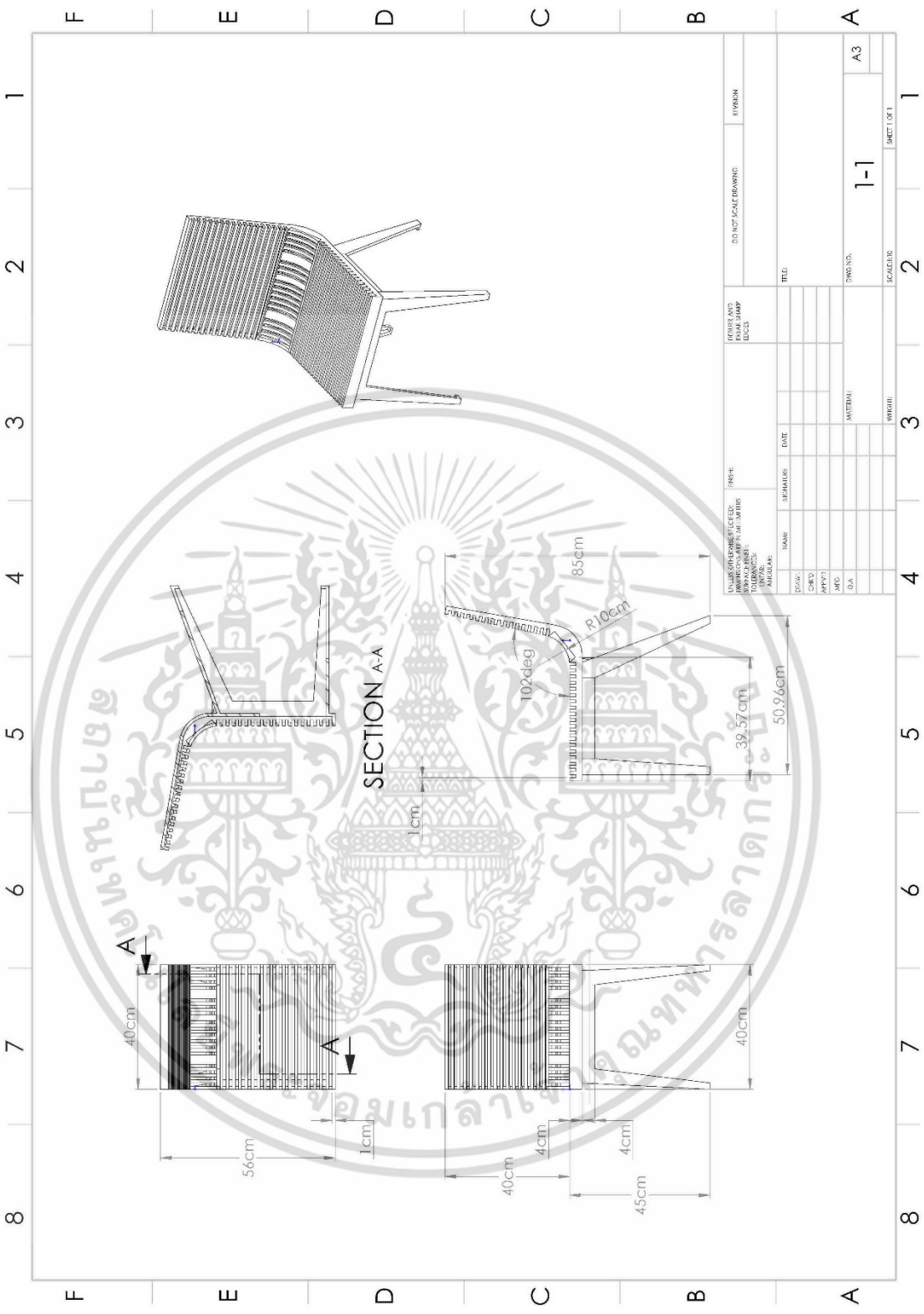
ภาคผนวก ง ผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



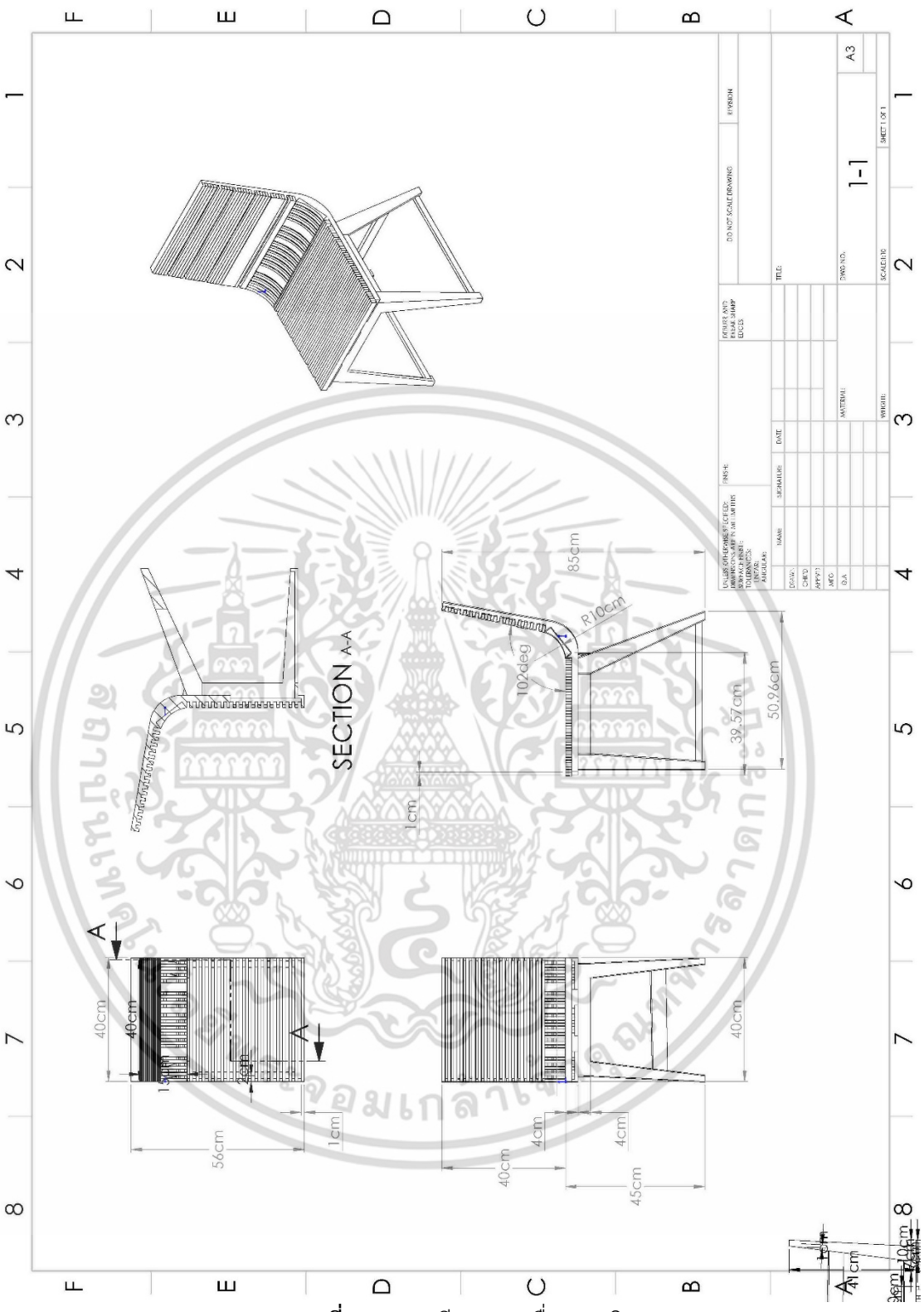
ภาพที่ ง. 1 ภาพไอเดียสเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



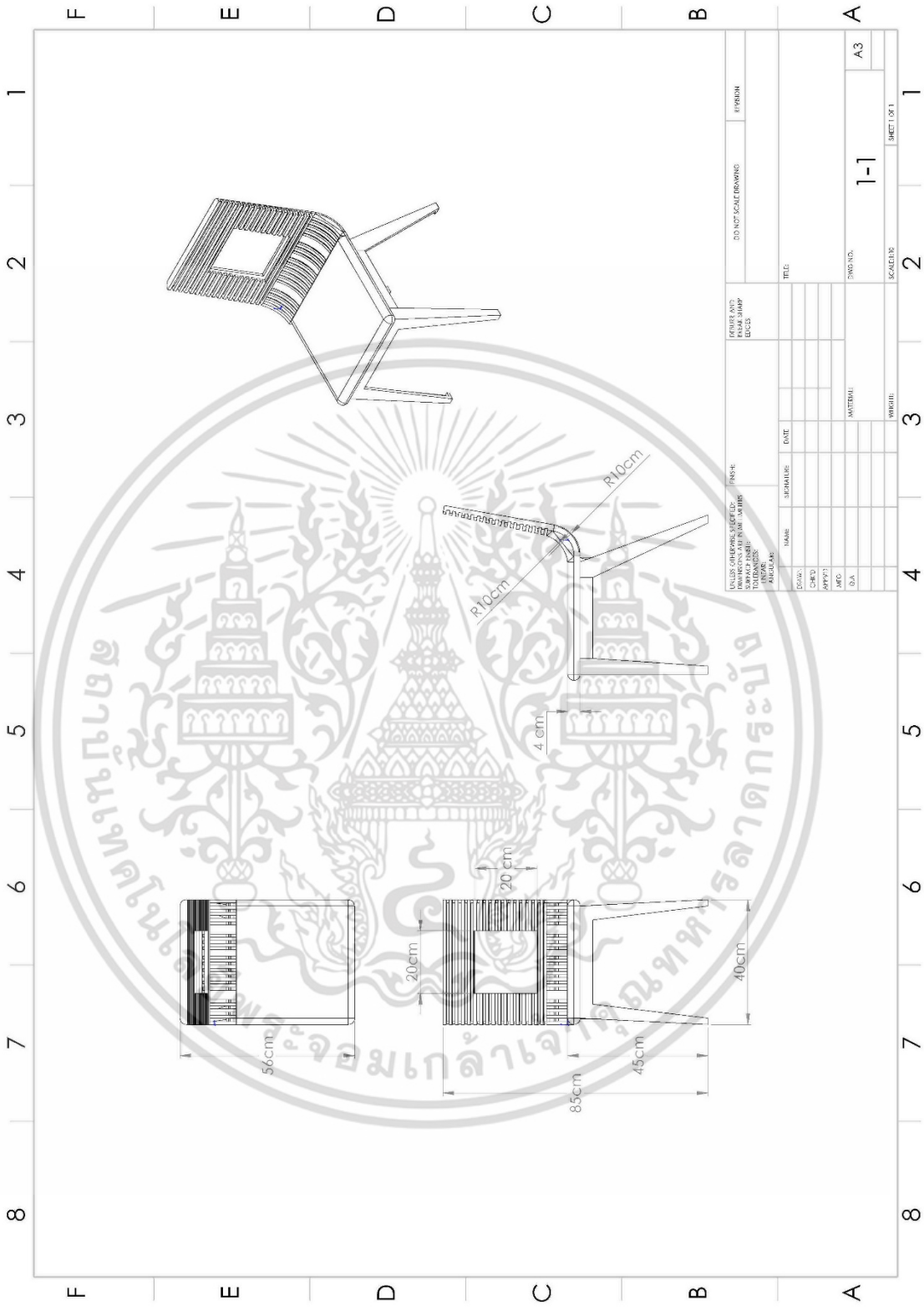
ภาพที่ ง.2 ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.3 ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.4 ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.5 ภาพสเหมือนจริง 1

ภาพที่ ง.6 ภาพเสมือนจริง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.7 ภาพเสมือนจริง 3

ภาพที่ ง.8 ภาพเสมือนจริง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.9 ภาพเสมือนจริง 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล		นายภคิณ สุวรรณศรี
วัน – เดือน – ปีเกิด		24 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2532
ที่อยู่ปัจจุบัน		28 ซอยนิมิตใหม่35 แขวงสามวาตะวันออก เขตคลองสามวา กรุงเทพ 10510
ประวัติการศึกษา		
	2554	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมการออกแบบ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง
	2559	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	2555-ปัจจุบัน	ผู้ดูแลการผลิต บริษัท โชคบุญมี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้