

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

STUDY OF THE MATERIAL SCRAPS FROM LUMBER TRADE FACTORY
FOR PRODUCT DESIGN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2563

KMITL-2020-ED-M-222-043

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY OF THE MATERIAL SCRAPS FROM LUMBER TRADE
FACTORY FOR PRODUCT DESIGN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN TECHNOLOGY DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2020

KMITL-2020-ED-M-222-043

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2020

FACULTY INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
นักศึกษา	นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม
รหัสประจำตัว	58603069
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ภิรมย์การ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิจวงศา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป วิธีดำเนินการวิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลโดยการลงพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ ปริมาณ ขนาด จำนวน โดยผู้วิจัยได้นำหลักกลยุทธ์ทางการตลาด SWOT Analysis เพื่อนำมาศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปที่เหมาะสม ผสมกับการวิเคราะห์แบ่งส่วนของการตลาด กำหนดกลุ่มเป้าหมาย STP Marketing จากนั้นได้ใช้วิธีวิเคราะห์การออกแบบจากกระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ Concept Generation and Selection เพื่อประเมินแนวความคิดความสัมพันธ์เมทริกซ์สำหรับความต้องการของผู้บริโภค และนำไปสู่กระบวนการใช้หลักวิศวกรรมย้อนรอย การออกแบบผลิตภัณฑ์และเลือกแบบร่างจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป และนำผลที่ได้ประเมินความพึงพอใจโดยใช้หลักวิธีการทางสถิติ

ผลการวิจัย พบว่าเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปมีจำนวนปริมาณเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก และสามารถคัดแยกเศษไม้ออกเป็น เศษขนาดใหญ่ เศษขนาดชิ้นส่วนที่มีขนาดเท่ากัน เศษขนาดเล็ก และเศษขี้เลื่อย ผลการนำเศษไม้ที่ใช้คือการนำเศษที่มีขนาดเท่ากันมาพัฒนาและออกแบบโดยใช้กระบวนการเข้าไม้แบบตรง และนำมาทำการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ จากการสอบถามผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการพัฒนาคือ ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน โดยมีแนวความคิดทางการออกแบบจากรอยกรีดยาง เป็นแนวทางการออกแบบและมีผลการประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ผลการประเมินจากกลุ่มผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ มีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.69)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Study of the Material Scraps from Lumber Trade Factory for Product Design
Student	Miss Jintaporn Klomboontham
Student ID	58603069
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Design
Year	2020
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Thanate Piromgarn
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr. Songwut Eakwutvongsa

ABSTRACT

This research aims to 1) study the physical properties of the scrap wood materials which are abandoned from wood processing of lumber industry, 2) design the new product from the scrap wood materials from factory of lumber industry, and 3) evaluate the satisfaction of new product design from the scrap wood materials. The methodology involved inspecting woods physical properties, quantities, size, and numbers of the scrap materials from the employed lumber industry in order to use in product development and design. A marketing strategy SWOT analysis used to figure out the certain utilization of wood scrap materials, and used to analyze the segmentation including STP marketing for product design that meets a consumer demand. Later on, the product design was analyzed on a basis of concept generation and selection to assess the matrix relationship of consumer demand leading to a reverse engineering, product design and sketch selections from the product design specialists in wood scrap materials. The results showed that lots of scrap wood materials that were eliminated from the factory of lumber industry could be categorized groups into as large, similar, small and sawdust. We utilized the equal size of scrap wood materials to develop and design through finger joint laminate (FHJ) platform, which combines the attachment. Of strengthening and design of materials. According to a consumer's questionnaire, we developed home decorations with the idea of rubber tapping marks. Finally, the satisfaction assessment was performed with and without online system and found a high level of satisfaction in both entrepreneurs of lumber consumers ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.69), respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ทรงวุฒิ เอกวุฒินงศา อาจารย์ที่ ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เซะวิเศษ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ สิ้นธุภัก ที่ได้กรุณาให้ คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความ ถูกต้องสมบูรณ์ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปทั้ง 3 บริษัท ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูล ความคิดเห็น คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางการศึกษา แก่ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการศึกษาเศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปประเภทของไม้ที่ใช้ในการแปรรูปในอุตสาหกรรม.....	8
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปไม้ในอุตสาหกรรมการผลิต.....	15
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเศรษฐกิจ รูปแบบการผลิต ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ไม้แปรรูป.....	17
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าไม้สำหรับผลิตภัณฑ์งานไม้.....	22
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปไม้เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์.....	26
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค.....	28
2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	33
2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาผลิตภัณฑ์จากเศษไม้.....	40
2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์.....	43
2.10 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการยศาสตร์.....	44
2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	51
3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูป ในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	53
3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรม ไม้แปรรูป.....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรม ไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	59
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน อุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	64
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุ โรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	89
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	89
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	92
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	93
บรรณานุกรม.....	94
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	96
ภาคผนวก ข แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย.....	104
ภาคผนวก ค ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในการวิจัย.....	129
ภาคผนวก ง ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลด้านการออกแบบ.....	134
ภาคผนวก จ ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ.....	139
ประวัติผู้เขียน.....	142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย.....	46
4.1 ปริมาณของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปในการผลิตภายในโรงงาน อุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	59
4.2 ผลจากการวิเคราะห์เศษไม้แปรรูปภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	60
4.3 ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ จำนวน 100 คน.....	64
4.4 แสดงการใช้กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection).....	76
4.5 แสดงการใช้กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection).....	76
4.6 แสดงค่าความเหมาะสมในการพิจารณาเลือกแบบของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	83
4.7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการไม้แปรรูป.....	85
4.8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคและผู้สนใจสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์ ของตกแต่งบ้าน.....	87

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ไม้เต็ง.....	9
2.2 ไม้แดง.....	10
2.3 ไม้มะค่า.....	10
2.4 ไม้ตะแบก.....	11
2.5 ไม้ตะเคียน.....	11
2.6 ไม้สัก.....	12
2.7 ไม้ยางพารา.....	13
2.8 ไม้ประดู่.....	13
2.9 ไม้กะบาก.....	14
2.10 ประเภทของเนื้อไม้.....	15
2.11 รูปแบบไม้ในโรงงานก่อนนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์.....	17
2.12 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต.....	18
2.13 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต.....	18
2.14 การทำชิ้นส่วนไม้เพื่อใช้ในการประสานผลิตภัณฑ์ต่อไป.....	19
2.15 การประกอบโครงผลิตภัณฑ์ และทำสี.....	19
2.16 การประกอบโครงผลิตภัณฑ์ และทำสี.....	20
2.17 เศษไม้ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์.....	20
2.18 เศษไม้ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์.....	21
2.19 เศษไม้ที่นำมาทำการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	21
2.20 เศษไม้ที่เหลือจากการทำประตู่ วงกบ.....	22
2.21 การเข้าไม้แบบตรง.....	23
2.22 การเข้าไม้แบบบังใบ.....	23
2.23 การเข้าไม้แบบเดือยกลม.....	24
2.24 การเข้าไม้แบบบากร่อง.....	24
2.25 การเข้าไม้แบบบากร่องทางเหี่ยว.....	25
2.26 การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์ จอยซ์ลามิเนต.....	26
2.27 ผลิตภัณฑ์ Eco Design.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.28 เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้แบรนด์ Osisu.....	41
2.29 เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้แบรนด์ Osisu.....	41
2.30 รูปแบบเก้าอี้ Stool.....	42
2.31 flower set furniture.....	42
2.32 ขนาดรัศมีการเอื่อม.....	46
2.33 การเคลื่อนไหวส่วนหัวไหล่.....	47
2.34 การเคลื่อนไหวส่วนข้อศอก.....	47
2.35 ความสารถของมือที่ใช้จับจะต้องมีช่องว่างประมาณ 3 1/4 นิ้ว.....	48
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรม ไม้แปรรูปสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	58
4.1 ลักษณะของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป.....	62
4.2 กระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (Upcycling Process)	63
4.3 ข้อมูลสรุปการสำรวจเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเหมาะสม กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในที่พักอาศัยมีความต้องการมากที่สุด.....	66
4.4 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ที่พักอาศัยของผู้บริโภค.....	67
4.5 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ที่พักอาศัยของผู้บริโภค.....	67
4.6 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ที่พักอาศัยของผู้บริโภค.....	68
4.7 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ที่พักอาศัยของผู้บริโภค.....	68
4.8 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing.....	69
4.9 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing.....	70
4.10 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing.....	71
4.11 แสดงการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาด SWOT.....	72
4.12 แสดงสรุปกระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้ง.....	73
4.13 การระดมความคิด (IDEA SKETCH).....	74
4.14 การระดมความคิด (IDEA SKETCH).....	74
4.15 การระดมความคิด (IDEA SKETCH).....	75
4.16 การระดมความคิด (IDEA SKETCH).....	75
4.17 ภาพแบบร่างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งที่พักอาศัย.....	78
4.18 แสดงตารางวิเคราะห์การออกแบบทฤษฎีวิศวกรรมย้อนรอย.....	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.19 แสดงสรุปแนวความคิดผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมไม้แปรรูป.....	79
4.20 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 1.....	80
4.21 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 2.....	81
4.22 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 3.....	82
4.23 ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 3.....	85
ค.1 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	130
ค.2 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	130
ค.3 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	131
ค.4 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	131
ค.5 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	132
ค.6 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม.....	132
ค.7 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านไม้แปรรูป.....	133
ค.8 ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ.....	133
ง.1 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	135
ง.2 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	135
ง.3 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	136
ง.4 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	136
ง.5 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	137
ง.6 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	137
ง.7 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์.....	138
จ.1 ผลงานการออกแบบ 3.....	140
จ.2 ผลงานการออกแบบ 3.....	140
จ.3 ผลงานการออกแบบ 3.....	141
จ.4 ผลงานการออกแบบ 3.....	141

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรประสบกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงไปของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นนั้น โดยส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชากรโดยรวมทั้งหมดของประเทศ ความรุนแรงของปัญหาในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากันหรืออาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยจากสภาวะแวดล้อมและสภาพพื้นที่ที่ปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านั้นเกิดขึ้นโดยสาเหตุส่วนใหญ่ที่ก่อให้เกิดสภาวะปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่างๆ มากมายในปัจจุบันนี้ อาจเกิดขึ้นได้จากปัจจัยหลายอย่าง อาทิ ปัจจัยที่มาจากภัยทางธรรมชาติ เช่น การเกิดอุทกภัย การเกิดวาตภัย การเกิดอัคคีภัย เป็นต้น และปัจจัยที่มาจากมนุษย์เป็นผู้กระทำให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เกิดขึ้น เพราะมนุษย์อยู่ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศและใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมทั้งในด้านที่เป็นวัตถุดิบและการนำมาแปรรูปเพื่อเป็นปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิต ขณะเดียวกันกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และความเจริญของสังคมมนุษย์ทำให้สภาวะแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

สังคมและเศรษฐกิจภายในประเทศไทยขณะนี้ทรัพยากรทางธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ประเทศหนึ่งในทวีปเอเชีย แต่ในปัจจุบันป่าไม้ในประเทศถูกทำลายไปมาก ถึงแม้จะมีการส่งเสริมให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยภาครัฐและรัฐได้สนับสนุนให้เอกชนมีการปลูกป่าและมีการนำไม้จากพืชที่ปลูกทดแทนมาใช้ เช่น ไม้ยางพาราและไม้ยูคาลิปตัสแต่ก็ยังไม่สามารถนำมาทดแทนได้ทันกับความเจริญเติบโตของบ้านเมืองที่ต้องการนำไม้มาใช้สอย จนกระทั่งต้องมีการนำเข้าไม้แปรรูปมาจากประเทศเพื่อนบ้านจากสภาพปัญหาทรัพยากรป่าไม้จึงจำเป็นต้องลดการใช้ไม้จากธรรมชาติในประเทศหรือการฟื้นฟูพื้นที่ป่าให้เพียงพอจนเกิดความสมดุลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้, 2555)

สำหรับกระบวนการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมพบว่าบางส่วนในระบบการผลิตไม้แปรรูปที่ทำการเลื่อยออกหรือตัดออกไม่ได้ใช้เป็นส่วนหนึ่งในงานผลิตภัณฑ์หรือเป็นเศษที่เหลือในกระบวนการผลิตนั้นยังไม่มีมีการนำกลับมาใช้ให้เกิดคุณค่าเท่าที่ควร ยังขาดการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือเกิดมูลค่าสูงสุด เช่น ขนาดของเนื้อไม้ที่แตกต่างกันจากการกระบวนการผลิต รอยตำหนิของเนื้อไม้ในส่วนของวงปี ไม้ที่อาจทำให้ผลิตภัณฑ์แตกหักได้ง่าย ความโค้งงอ จึงมีการคัดสรรออกไม่ใช้ในกระบวนการผลิตจึงเป็นผลทำให้มีเศษไม้เป็นจำนวนมากที่ไม่ได้ผ่านการนำไปใช้งานต่อ ซึ่งส่วนใหญ่มีเพียงการนำเศษไม้ไปทำเป็นเชื้อเพลิงหรือนำไปทำการผลิตเป็นจำพวกทดแทนไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้แหล่งที่มาของเศษไม้มี 5 แหล่งใหญ่ๆ ได้แก่ ผลิตผลป่าไม้ที่ไม่สามารถนำไปแปรรูปได้ เช่น ไม้ขนาดเล็กจากการตัดสางขยายระยะกิ่ง ก้านที่หนาและใหญ่ เศษไม้ขนาดใหญ่ที่เหลือจากอุตสาหกรรม เช่น ปีกไม้ ปลายไม้ ไล่ไม้ปอกและเศษไม้บาง ตำหนิ เศษเหลือขนาดเล็กจากอุตสาหกรรม เช่น ชักบ ชี้เลื่อย เศษชิ้นไม้สับจากการตัดไม้ด้วยเครื่องตัดชิ้นไม้ เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และอุตสาหกรรมอบไม้ เช่น ไม้ตำหนิ ขอบไม้ เศษไม้ระแนง เป็นต้น

จากการศึกษารูปแบบกระบวนการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมที่นำไม้แปรรูปมาสู่การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เฟอร์นิเจอร์ ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน จึงทำให้เกิดเศษไม้เหลือใช้จากการผลิตที่มีขนาดที่แตกต่างกันไปตามโครงสร้างของผลิตภัณฑ์จึงเล็งเห็นถึงจุดที่สามารถนำเศษไม้ที่เหลือนำมาผ่านการแปรรูปใหม่ โดยใช้หลักกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับหลักการของ 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) ซึ่งทั้ง 4R จะมีความสัมพันธ์ กับแต่ละช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์โดยควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น เมื่อศึกษาตามแนวคิดและทฤษฎีจะเป็นผลทำให้เศษวัสดุไม้แปรรูปมีความสนใจมากขึ้นและเพื่อลดภาวะของเศษไม้ที่มีจำนวนมากเพื่อเพิ่มรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่และมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นสำหรับการตอบโจทย์ผู้ที่สนใจและเป็นทางเลือกให้กับผู้ประกอบการสำหรับการนำเศษวัสดุไม้แปรรูปมาใช้ประโยชน์ต่อไป

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อการลดภาวะของผู้ประกอบการสำหรับการจัดการดูแลรักษาเศษไม้และเปิดโอกาสในการจัดจำหน่าย เพิ่มมูลค่าของเศษไม้ที่เกิดจากกระบวนการผลิต ที่จะสามารถลดการใช้ทรัพยากรไม้ที่ยั่งยืนได้ต่อไปให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.2.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาเพศวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1.3.1 กรอบแนวคิดการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเพศวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

ในการศึกษาเพศวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎี ดังนี้

1.3.1.1 ค้นคว้าจากของจริง (Research Derived from Original Data) แบ่งออกได้เป็น 4 ชั้น คือ

- (1) การกำหนดปัญหาภายในโรงงานอุตสาหกรรม
- (2) การเตรียมการ
- (3) การสำรวจภาคสนาม
- (4) การจัดระเบียบ การวิเคราะห์และตีความ (สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ,

2550)

1.3.1.2 ศึกษาสภาพเพศวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎี (สิงห์ อินทรชูโต และรุ่งทิพย์ ลุยเลา. 2556) ในการศึกษาเพศวัสดุ

- (1) การแปรรูปไม้
- (2) รูปแบบไม้แปรรูปแต่ละชนิด
- (3) เศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป
- (4) เศษไม้ที่เหลือจากการขึ้นรูป
- (5) เศษไม้จากชิ้นงานที่ผิดพลาด

1.3.1.3 กระบวนการออกแบบจากเพศวัสดุ (สิงห์ อินทรชูโต. 2556 : 46-50)

- (1) สร้างความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- (2) คัดแยกเพศวัสดุ
- (3) ทดลองเชิงเทคนิคกับเพศวัสดุ
- (4) เลือกเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาต่อ
- (5) ออกแบบจากเทคนิคที่พัฒนาขึ้น
- (6) พัฒนาวិธีการขึ้นรูป ประกอบชิ้นงาน
- (7) สร้างต้นแบบ
- (8) ปรับต้นแบบ ทดสอบผลงาน
- (9) ทดสอบด้านการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 กรอบแนวคิดการศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ในการศึกษาประยุกต์ใช้ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎี ดังนี้

1.3.2.1 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดีสิ่งที่จะเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมานั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรมีปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบ คือ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 21)

- (1) ความแปลกใหม่ (Innovative) ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนำเสนอความแปลกในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบ วัสดุ เป็นต้น
- (2) มีที่มา (Story) ผลิตภัณฑ์มีประวัติหรือมีที่มาเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิด ความคิดรวบยอด (Concept) ของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราว
- (3) ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) มีระยะเวลาที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเหมาะสม ตามฤดูกาลหรือความจำเป็น
- (4) ราคาพอสมควร (Price) ราคาขายเหมาะสมกับกำลังการซื้อของผู้บริโภคในตลาดที่นำส่งไปขาย
- (5) มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านของการใช้ประโยชน์และวิธีการใช้งาน
- (6) เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของสังคมหรือชุมชนทุกชั้นทุกระดับที่เป็นกลุ่มสังคมเป้าหมายของผลิตภัณฑ์
- (7) อายุการใช้งานเหมาะสม (Life Cycle) อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพการใช้งานเหมาะสมกับระยะเวลา

1.3.3 กรอบแนวคิดด้านประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป โดยการใช้กรอบแนวคิด ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัย ทั้งรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย กายวิภาคเชิงกล เพื่อให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงาม โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานการตลาดและความเป็นไปได้ในการผลิต (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2549)

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)
2. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sale Appeal)
3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)
4. ความปลอดภัย (Safety)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความแข็งแรง (Construction)
6. ราคา (Cost)
7. วัสดุ (Materials)
8. กรรมวิธีการผลิต (Production)
9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)
10. การขนส่ง (Transportation)

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1.4.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป จำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

1.4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิข้อมูล that ผู้วิจัยได้

ดำเนินการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ (Interview) โดยการใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกรายบุคคล (Individual Depth Interview) เพื่อให้ทราบข้อมูลของการนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยรูปแบบมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้างหรือแบบไม่มีโครงสร้าง โดยจะกำหนดประเด็นในการตั้งคำถาม สามารถมีคำถามเพิ่มเติมได้ตามประเด็นที่ตั้งไว้ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป พร้อมบันทึกด้วยกล้องถ่ายภาพ

1.4.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.4.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

(2) ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปจำนวน

3 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ แบบสอบถามความคิดเห็นทางการออกแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อเป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปประกอบการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์

1.4.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.4.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป จำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

(2) ประชากร คือ ผู้บริโภคผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ จำนวน 100 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

1.4.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์ในที่พักอาศัยที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ จากการประเมินความคิดเห็นที่ได้รับการพัฒนาแบบของผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.4.3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ตัวแปรตาม ความพึงพอใจที่มีของผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 เศษวัสดุ หมายถึง วัสดุที่เหลือจากการแปรรูป หรือวัสดุที่ไม่ต้องการจากการแปรรูป ผลิตภัณฑ์เกิดจากการตัดหรือเลื่อยออก ที่มีลักษณะเป็นเศษเสี้ยว ขนาดเล็ก ชำรุด มีตำหนิ หรือเป็นวัสดุที่ไม่สมบูรณ์ไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้งาน

1.5.2 โรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง สถานที่ประกอบการทางด้านการผลิตเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ประเภทไม้ ตั้งอยู่ ณ อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

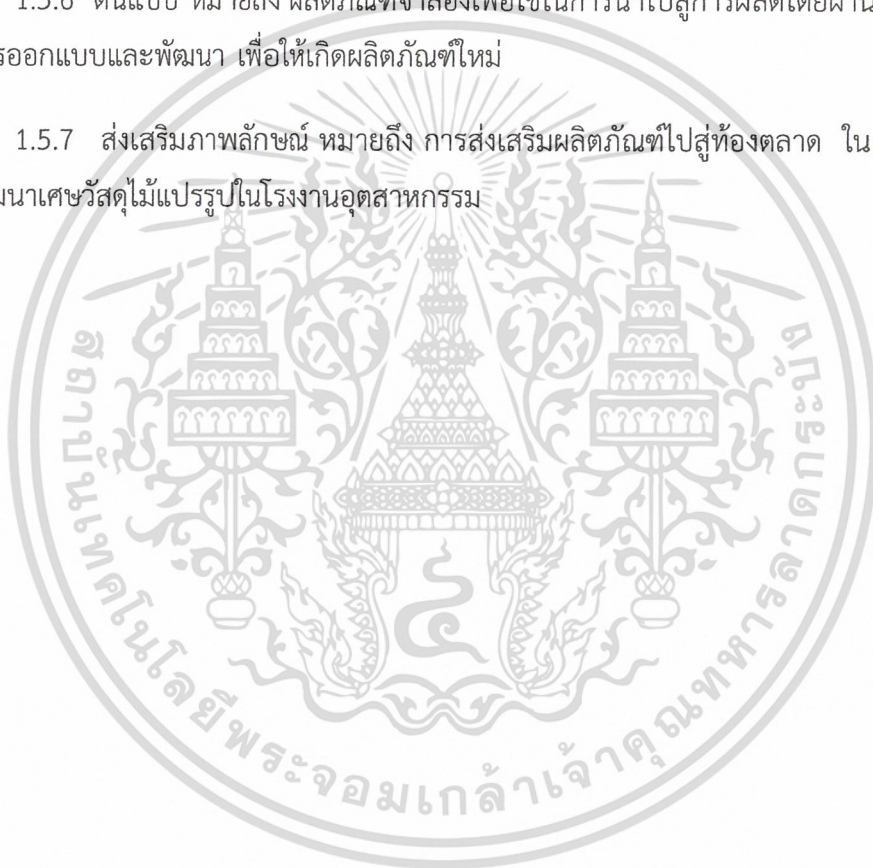
1.5.3 ไม้แปรรูป หมายถึง ไม้ที่ผ่านการแปรรูปวัสดุจากกระบวนการทางด้านการออกแบบและการผลิต เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

1.5.4 พัฒนา หมายถึง การนำเศษวัสดุที่เหลือจากการแปรรูปจากส่วนที่ผิดพลาด นำกลับมาใช้ใหม่เพื่อลดมลภาวะและลดจำนวนเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ผ่านการออกแบบและกระบวนการคิดให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

1.5.5 ผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกหรือใช้ตกแต่งภายในที่พักอาศัยผลิตจากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1.5.6 ต้นแบบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์จำลองเพื่อใช้ในการนำไปสู่การผลิตโดยผ่านกระบวนการทางการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่

1.5.7 ส่งเสริมภาพลักษณ์ หมายถึง การส่งเสริมผลิตภัณฑ์ไปสู่ท้องตลาด ในการออกแบบและพัฒนาเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้เป็นลำดับขั้นตอนที่จะนำไปสู่กระบวนการในการพัฒนาเพื่อให้สะดวกต่อการศึกษาโครงการผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูล ดังนี้

- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป ประเภทของไม้ที่ใช้ในการแปรรูปในอุตสาหกรรม
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปไม้ในอุตสาหกรรมการผลิต
- 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเศษวัสดุ รูปแบบการผลิต ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
- 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าไม้สำหรับผลิตภัณฑ์งานไม้
- 2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรสภาพไม้เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์
- 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาผลิตภัณฑ์จากเศษไม้
- 2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์
- 2.10 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการยศาสตร์
- 2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป ประเภทของไม้ที่ใช้ในการแปรรูปในอุตสาหกรรม

ประเภทไม้มีให้เลือกทั้งไม้ในประเทศและไม้จากต่างประเทศ โดยการเลือกไม้นั้น จำเป็นต้องเลือกชนิดไม้ คุณภาพหรือคุณสมบัติของไม้ให้เหมาะสมกับประเภทงานอย่างเช่น การเลือกไม้เนื้ออ่อนมาใช้เป็นไม้โครงสร้างอาจจะเกิดการบิ่นหักได้ง่ายหรือการเลือกประเภทไม้ที่มีผิวไม้สัมผัสหยาบ ลายไม้สวยมาใช้เป็นส่วนตกแต่งอาจทำให้ความสวยงามลดน้อยลง จึงควรเลือกไม้มาใช้ที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้ผลงานที่ออกมามีความคงทน ดูแลรักษาง่ายและมีอายุการใช้งานได้ยาวนานเพราะฉะนั้นก่อนที่จะเลือกไม้มาใช้ในงานไม่ว่าจะเป็นงานประเภทใดก็ตามควรศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทไม้ต่างๆ ให้ถี่ถ้วน

ภูมิอากาศในภายในประเทศส่งผลต่อลักษณะและคุณสมบัติของไม้ในประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้ไม้มีสีเข้ม สีแดงหรือสีน้ำตาลเข้ม และส่วนใหญ่ก็จะเป็นไม้เนื้อแข็ง แตกต่างจากไม้ในโซนยุโรป ซึ่งไม้มีสีไม่เข้มมากเท่าบ้านเราหรือส่วนใหญ่ก็นจะเป็นไม้สีอ่อน ซึ่งจะแบ่งชนิดของไม้

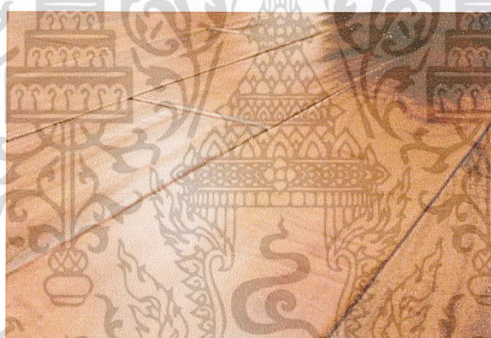
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกได้เป็น ไม้เนื้อแข็ง และไม้เนื้ออ่อน ซึ่งลักษณะคุณสมบัติการนำไปใช้งานก็จะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของไม้เช่นเดียวกัน

2.1.1 ไม้เนื้อแข็ง

ไม้ชนิดนี้จะมียาวปีมากกว่าไม้ชนิดอื่น เนื่องจากระยะเวลาเติบโตช้าและไม้ต้องมีอายุมากถึงจะนำมาใช้งานได้ ไม้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีเนื้อไม้ที่มีสีเข้ม มีความเหนียวและแข็งแรงมาก จึงมีความทนทานสามารถนำมาใช้กับงานภายนอกที่ต้องตากแดดตากฝนได้ดี ถึงแม้ว่าไม้เนื้อแข็งจะมีข้อดีคือแข็งแรงและทนทาน แต่ก็มีข้อเสีย คือ อาจเกิดการบิดตัวของไม้เมื่อเวลาเกิดความชื้น ความร้อน หรือ อุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ไม้หดและขยายตัวได้ ซึ่งไม้เนื้อแข็งทุกชนิด ส่วนใหญ่ก็จะเกิดการบิดตัวเล็กน้อย เป็นเรื่องปกติเช่นเดียวกันโดยไม้ที่นิยมใช้ มีดังนี้

2.1.1.1 ไม้เต็ง ไม้มีสีน้ำตาลอ่อน ถ้าตัดทิ้งไว้นานสีจะเข้มขึ้นเนื้อไม้มีความแข็งแรงมาก ทำให้ไสและตัดแต่งได้ยากไม่นิยมใช้สำหรับงานภายในเนื่องจากผิวหยาบและเสี้ยนลายไม้ไม่ค่อยสวยงามจึงไม่นิยมใช้กับงานโครงสร้างที่ไม่ต้องการความสวยงามมาก เช่น เสา คาน ตง วงกบ ประตู หน้าต่าง เหมาะที่จะใช้กับงานภายนอกเป็นหลักเนื่องจากทนสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี



ภาพที่ 2.1 ไม้เต็ง

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.2 ไม้แดง ลักษณะไม้มีสีน้ำตาลเข้มอมแดง ผิวลายไม้มีความชัดเจน เนื้อไม้มีความแข็งแรงทนทาน มีราคาแพง และ ด้วยสัมผัสผิวลาย สีสนของไม้ที่มีความสวยงาม ทำให้นิยมนำมาใช้ในส่วนประกอบโครงสร้างที่เห็นได้ชัด อย่างเช่น พื้นวงกบประตู หน้าต่าง แต่ไม่นิยมนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ เพราะเนื้อไม้มีความแข็งทำให้ขัดแต่งได้ยาก



ภาพที่ 2.2 ไม้แดง

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.3 ไม้มะค่า ลักษณะไม้มีสีน้ำตาลเข้มอมส้ม ไม้มะค่าก็เป็นไม้อีกหนึ่งชนิดหนึ่งที่นิยมมาก ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดี คือ เนื้อไม้มีความแข็งแรงมาก สีไม้และเส้นลวดลายไม้ชัดเจนสวยงาม คนจึงนิยมใช้กันมาก ซึ่งนำมาใช้เป็นพื้นไม้ พื้นบันได หรือ ส่วนโครงสร้างในบ้านที่ต้องการโชว์ให้เห็นผิวไม้ที่มีความสวยงาม ทำให้ปัจจุบันไม้มะค่าหายากและมีราคาแพง ไม้มะค่าบางส่วนจึงนำเข้ามาจากแอฟริกาซึ่งภูมิอากาศแถบนั้นจะคล้าย ๆ บ้านเรา แต่สีของไม้จะไม่สวยเข้มเท่าไม้มะค่าในประเทศจึงไม่แปลกที่ไม้มะค่าจะมีราคาแพงกว่าไม้แดง

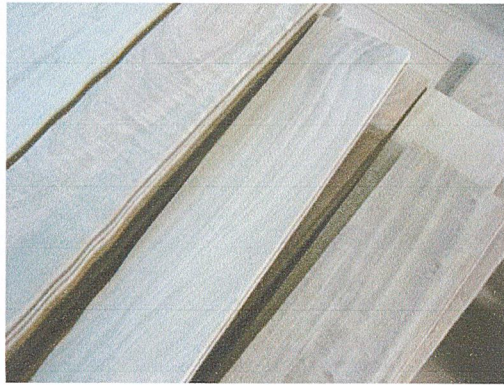


ภาพที่ 2.3 ไม้มะค่า

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.4 ไม้ตะแบก เนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง สีไม้อ่อนที่สุดในบรรดาไม้ในประเทศ จึงสามารถนำไม้ไปย้อมสีตามที่ต้องการได้ง่ายลายไม้มีความสวยงามใกล้เคียงกับไม้สัก และทำการไสตกแต่งได้ง่าย แต่ในขณะเดียวกันหากโดนความร้อนหรือความชื้นก็สามารถบิดและโก่งตัวได้ง่ายเช่นเดียวกันจึงนิยมนำมาใช้งานภายในเท่านั้น เช่น พื้นบ้าน บานประตู

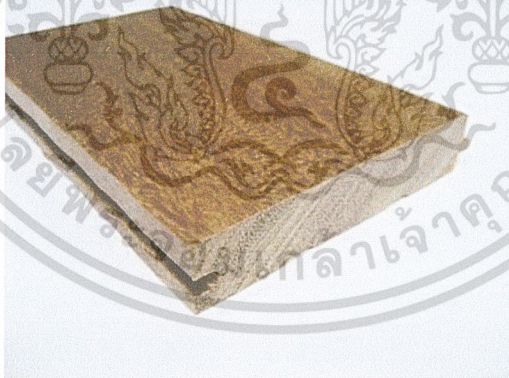
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ไม้ตะแบก

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.5 ไม้ตะเคียน เป็นไม้เนื้อแข็งมากเช่นเดียวกัน และเป็นไม้อีกชนิดที่นิยมนำมาใช้สร้างบ้าน ไม้ตะเคียนจะมีสีออกเหลืองทองแต่จะกลายเป็นสีน้ำตาลเมื่อทิ้งไว้นานและถูกแสงแดด นิยมนำมาทำวงกบ และพื้นไม้ เนื่องจากมีความคงทนสูง จึงสามารถนำไปต่อเรือได้เช่นเดียวกัน เนื้อของไม้ตะเคียนนั้นจะมีตำหนิที่เรียกว่า “รูมอด” ซึ่งมีลักษณะเป็นรูเล็ก ๆ อยู่ในเนื้อไม้ ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติของไม้ชนิดนี้ หลายคนอาจจะกลัวว่าการที่ไม่มีรูแบบนี้ อาจจะทำให้ไม้ไม่ทนทาน แต่จริงๆ รูมอดที่เห็นนั้นไม่ได้มีผลต่อความแข็งแรงของไม้แต่อย่างใด



ภาพที่ 2.5 ไม้ตะเคียน

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.6 ไม้สัก เป็นไม้เนื้อแข็งปานกลางที่มีลวดลายสวยงามและคุณภาพดีที่สุดในเนื้อไม้มีสีน้ำตาลทอง ผิวลายไม้ตรงละเอียดสวยงามไม่เกิดการบิดงอโค้งตัวได้ยาก ไม้สักที่ดีจะต้องใช้เวลาอย่างมากในการเจริญเติบโต ไม้สักที่มีอายุมากจะเกิดการผลิตน้ำมันธรรมชาติของสักซึ่งมีกลิ่นที่เอกละเอียดนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

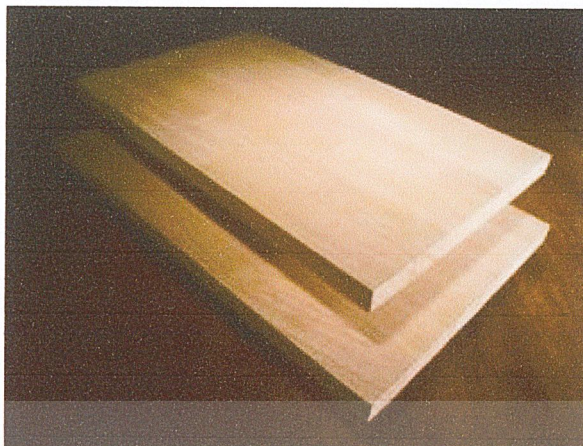
ปลวกไม่ชอบ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดความเชื่อว่ามีไม้สักไม์โดนปลวกกิน แต่หากเป็นสักปลุกที่โตเร็ว จะไม่มีน้ำมันชนิดนี้สะสมอยู่ในเนื้อไม้ ปลวกจึงเลือกกินไม้สักชนิดนี้ได้เช่นกัน หรือที่เรียกไม้สักชนิดนี้ ว่าเป็นไม้สักที่ได้จากป่าปลูก ซึ่งระยะเวลาการปลูกยังไม่ยาวนานพอที่จะเกิดน้ำมันตามธรรมชาติจึง แก้ปัญหาด้วยการอาบน้ำยากันปลวกแทนก็สามารถช่วยป้องกันปลวกได้อีกทางหนึ่ง ไม้สักมีหลาย ประเภท ได้แก่ สักทอง สักหิน และสักชีควาย ไม้สักที่ดีที่สุด คือ ไม้สักทอง ซึ่งในสมัยนี้ค่อนข้างที่จะ หาได้ยากมาก แทบจะไม่มีนำมาใช้เป็นไม้จริงล้วนๆ เนื่องจากมีราคาสูง นิยมนำมาทำเป็นไม้วี เนียร์เพื่อใช้ปะผิวไม้ชนิดอื่นแทน จะนิยมใช้ในงานที่มีราคาแพง เช่น นำไปใช้เป็นผิวของ เรือยอร์ช เนื่องจากไม้สักทองเป็นไม้ที่มีความสวยงามและคงทน จึงนิยมเลือกใช้ไม้ชนิดนี้เป็นส่วนประกอบ โครงสร้างหรือส่วนต้องการ ความสวยงามประณีต เช่น บานประตู หน้าต่าง เพอร์นิเจอร์



ภาพที่ 2.6 ไม้สัก
ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.7 ไม้ยางพารา จัดอยู่ในประเภทไม้เนื้อแข็งปานกลาง ในสมัยก่อนยังไม่ค่อยมีการนำมาใช้ในลักษณะของไม้แปรรูป แต่จากการที่ไม้ยางโตเร็วและมีมาก ทำให้สามารถนำมาใช้ในระบบอุตสาหกรรมได้ แต่เนื่องจากต้นยางนั้นจะมีสารอาหารของปลวกและเชื้อรา ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการปรับปรุงคุณภาพของไม้ด้วยการอัดน้ำยากันปลวกและอบแห้งเพื่อให้เนื้อไม้คงทน แข็งแรง ทำให้สามารถนำมาใช้งานได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากไม้ยางพารานั้นราคาไม่แพงหาได้ง่าย และมี ข้อดีอีกอย่างคือ เป็นไม้สีอ่อนทำให้สามารถนำไปทาสีได้ง่ายด้วย ดังนั้นจะเห็นว่าเดี๋ยวนี้นี้ได้มีการนำไม้ ยางมาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง และหลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น ด้วยเทคโนโลยีการต่อไม้แบบ FJL (Finger Joint Laminate) ที่สามารถนำไม้ยางท่อนสั้น ๆ มาต่อกันเพื่อให้ได้ไม้ยาวมากขึ้นซึ่งมีความ แข็งแรงทนทานมาก และนิยมนำมาเป็นส่วนประกอบของบ้าน เช่น ประตู วงกบ-ประตู บันได พื้นไม้ เพอร์นิเจอร์ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ไม้ยางพารา

ที่มา : dsignsomething (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.8 ไม้ประดู่ ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงอมเหลือง สีเส้นเสี้ยนแก่กว่าสีพื้น เนื้อละเอียดปานกลาง ไม้ตากแห้งและชักเงาได้ดี นิยมใช้ทำเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ หรือใช้ในงานก่อสร้างทั่วไปที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน และเนื่องจากมีความคงทนสูงจึงสามารถนำไปต่อเรือได้ด้วย

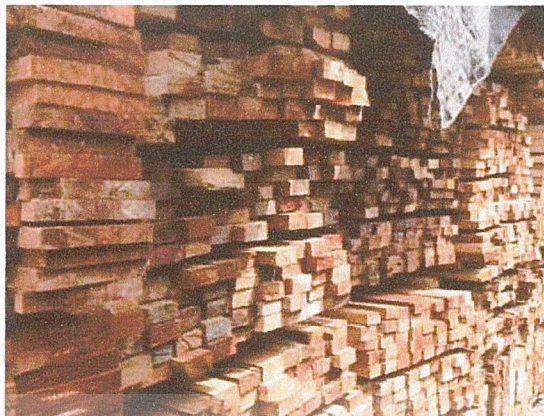


ภาพที่ 2.8 ไม้ประดู่

ที่มา : createdesign (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.1.9 ไม้กะบาก ลักษณะเนื้อไม้โดยรวมมีสีตั้งแต่แสดเหลืองถึงน้ำตาลอ่อนแกมแดงเรื่อ ๆ เสี้ยนมักตรง เนื้อหยาบ แต่สม่ำเสมอ แข็งเหนียวเสี้ยนไสตกแต่งได้ไม่ยาก มักนำมาใช้เป็นไม้โครงสร้าง อาทิ ทำเป็นไม้ฝาไม้โครงคร่าว หรือ ทำฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 ไม้กะบาก

ที่มา : createdesign (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.1.2 ไม้เนื้ออ่อน

เป็นไม้ที่มีระยะเวลาการเจริญเติบโตเร็วทำให้มีวงปีที่กว้างลายไม้ที่ได้จึงน้อยและไม่ละเอียด เนื้อไม้เลยมีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่าไม้เนื้อแข็ง ไม้ชนิดนี้จะมีสีของไม้แตกต่างกันออกไปมาก ตั้งแต่ไม้ที่มีสีจาง อ่อนไปจนถึงสีเข้ม เนื้อไม้ไม่แข็งมากจึงไม่นิยมนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ต้องการรับน้ำหนัก และเนื่องจากเนื้อไม้อ่อนทำให้นิยมนำมาใช้สำหรับงานตกแต่งภายในหรือเฟอร์นิเจอร์หรือโครงสร้างที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมากแต่ก็ไม่เหมาะที่จะใช้กับงานภายนอกที่ต้องตากแดด ตากฝนไม่ฉ่ำฉา (ไม้จามจุรี) เนื้อไม้หยาบสีออกขาว น้ำหนักเบาทำการเลื่อย ไซ ฝ่า และ ชัดเงาได้ง่าย นิยมใช้ทำลึงปัจจุบันมีการนำมาใช้ในงานตกแต่งและทำเครื่องเรือนต่าง ๆ มากขึ้น และ รวมถึง ไม้ มะม่วง ทูเรียน ขนุน เรียกได้ว่าเป็นหัวไร่ปลายนา เกิดจากการที่หาได้ง่าย มีมากและราคาถูก แต่เนื่องจากเป็นไม้เนื้ออ่อน จำเป็นต้องนำมาผ่านกรรมวิธีอัดน้ำยากันปลวกและอบแห้ง จึงสามารถนำมาใช้งานได้ดี ส่วนใหญ่จึงนิยมนำไม้มาทำ เฟอร์นิเจอร์ เพราะเนื้ออ่อนไสตัดตกแต่งได้ง่าย



ภาพที่ 2.10 ประเภทของเนื้อไม้
ที่มา : wanchai karnchang (Online) เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปไม้ในอุตสาหกรรมการผลิต

ไม้แปรรูปโดยทั่วไป หมายถึง เฉพาะไม้ที่แปรรูปจากไม้ซุงท่อน ด้วยการเลื่อยหรือถาก เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือน หรือแปรรูปต่อไปเป็นอย่างอื่น สำหรับการแปรรูปไม้ซุงขนาดเล็ก เช่น ทำเป็นเสา หรือหมอนรองรางรถไฟ ยังนิยมใช้วิธีถากด้วยขวานกันอยู่ทั่วไป แต่ถ้าเป็นไม้ขนาดใหญ่ต้องการแบ่งไม้ออกเป็นสองส่วน หรือหลายๆ ส่วน ต้องใช้เลื่อย เลื่อยที่ใช้แรงคนมักเป็นเลื่อยแบบชัก หากเป็นโรงเลื่อยจักร อาจมีเลื่อยใช้ได้หลายแบบ คือ ทั้งเลื่อยชัก เลื่อยสายพาน และเลื่อยวงเดือน โรงเลื่อยจักรนั้น จัดเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับไม้มาก่อนอุตสาหกรรมประเภทอื่น

ไม้แปรรูปที่ได้ สำหรับตลาดภายในประเทศ นิยมเรียกชื่อตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไม้ไปใช้ เช่น เรียกว่า ไม้เสา คาน ตง คร่าว พื้น ฝาและระแนง ส่วนตลาดระหว่างประเทศ แบ่งเรียกตามขนาดไม้ ซึ่งโดยทั่วไปไม่มีข้อกำหนดดังนี้ ถ้าเป็นไม้ที่มีความหนาต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้าง ที่กว้างต่ำกว่า 150 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้หน้าแคบ ที่กว้างตั้งแต่ 150 มิลลิเมตรขึ้นไป เรียกว่า ไม้หน้ากว้าง ไม้หน้ากว้างที่หนาไม่เกิน 50 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้กระดาน ที่หนาเกิน 50 มิลลิเมตร เรียกว่า กระดานหนา ไม้ที่หนาดั้งแต่ครึ่งหนึ่งของความกว้างขึ้นไป รวมทั้งไม้เหลี่ยม ถ้ามีขนาดกว้างหนาไม่เกิน 225 x 150 มิลลิเมตร หรือ 250 x 125 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้หน้าเล็ก ที่เกินขึ้นไป เรียกว่า ไม้หน้าใหญ่ สำหรับการซื้อขายไม้สักที่หนาดั้งแต่ 125 มิลลิเมตรขึ้นไป กว้างตั้งแต่ 175 มิลลิเมตรขึ้นไป เรียกว่า ไม้ดับ อันที่จริงไม้ดับนั้น หมายถึง ไม้ที่จะต้องนำไปแปรรูปต่อ เช่น ซอยเป็นกระดาน หรือผ่านเป็นไม้บาง ไม้เหลี่ยม หมายถึง ไม้ที่มีหน้าทั้งสี่เท่ากัน ไม้ซุงที่ถากหรือเลื่อย เพื่อให้ได้รูปหน้าตัดขวางเป็นสี่เหลี่ยม เรียกว่า ซุงเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปรรูปด้วยเลื่อยจักร ตามปกติจะให้ไม้แปรรูปประมาณร้อยละ 40-70 ของปริมาตรไม้ท่อน แล้วแต่ขนาดไม่ว่าเล็กโต และลักษณะไม่ว่าคดงอเป็นหลีบเป็นพู หรือว่าตรงเปลา (ไม่มีกิ้ง) ส่วนที่เสียไปจากส่วนนอกๆของท่อน เนื่องจากการทำให้ไม้กลม เป็นเหลี่ยม เรียกว่า ปีกไม้ ส่วนที่มีตำหนิ เช่น ตาหรือรอยแตกร้าว ต้องตัดทิ้งไปเป็นเศษ และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งได้แก่ ขี้เลื่อย ซึ่งได้จากการตัดหรือซอย ไม้ทั้งดีและเสียลงให้ได้ขนาดที่ต้องการ ที่แล้วมา ส่วนเสียของไม้เหล่านี้ นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำ ทำไอขับเครื่องต้นกำเนิดกำลังเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือก็ใช้เผาถ่าน หรือไม้ก็เผาทิ้งไป อย่างไรก็ตาม เป็นที่หวังว่า เมื่ออุตสาหกรรมด้านอื่นๆ เจริญขึ้น การใช้ของเสียจากโรงเลื่อย จะเป็นไปได้ดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และแทนที่จะทำการเลื่อยไม้เพียงอย่างเดียว ต่อไปโรงเลื่อยอาจเป็นที่รวมของอุตสาหกรรมอย่างอื่น เช่น การอาบน้ำยาไม้ อบไม้ และการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ประเภทอื่นๆ

2.2.1 เทคนิคการแปรรูปไม้

การเลื่อยไม้ซุงเพื่อเป็นไม้แปรรูปมีวิธีการเลื่อยหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดเนื่องจากให้ผลผลิตสูงสุดและตอบสนองความต้องการของตลาดหรือผู้ใช้ประโยชน์ไม้แปรรูปมากที่สุด มี 2 วิธี คือ

2.2.1.1 การเลื่อยตะ (Through & Through) โดยการนำไม้ซุงมาเลื่อยเปิดปีกออกด้านหนึ่ง จากนั้นกลับไม้ซุง โดยนำด้านที่เปิดปีกวางบนแท่นเลื่อยแล้วทำการเลื่อยตามขนาดที่ต้องการ

การเลื่อยไม้ด้วยวิธีนี้ นิยมใช้แปรรูปไม้เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมไม้ทำเครื่องเรือนหรืองานฝีมือ หรือบางกรณีที่ต้องเลื่อยไม้ขนาดเล็กๆ

ข้อดี คือ การปรับเปลี่ยนด้านเพื่อเลื่อยไม้สั้น

ข้อเสีย คือ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างน้อย การซอยข้างไม้แผ่นมากกว่าปกติ ทำให้สูญเสียเนื้อไม้

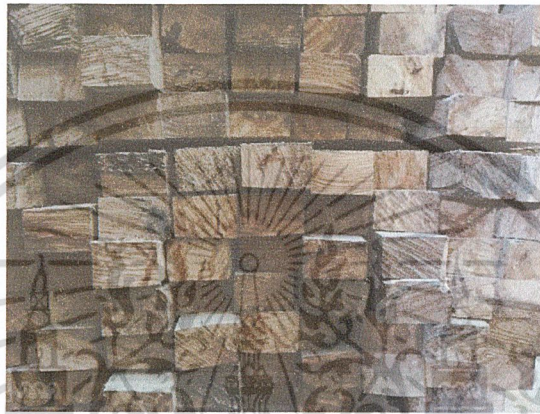
2.2.1.2 การเลื่อยเปิดปีก 2 ข้าง (Cant Sawing)

การเลื่อยวิธีนี้จะนำไม้ซุงมาเลื่อยเปิดปีกที่ละด้านจนได้ไม้เหลี่ยมที่สามารถเลื่อยออกตามขนาดและคุณภาพที่ต้องการการเลื่อยไม้วิธีนี้นิยมเลื่อยมากที่สุด เพราะมีข้อดี ดังนี้

- (1) ไม้แปรรูปที่ได้หรือปีไม้ มีการซอยข้างน้อย
- (2) สามารถกำหนดความกว้างตามต้องการได้
- (3) เปอร์เซ็นต์ไม้แปรรูปที่ได้ค่อนข้างสูง

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเศษวัสดุ รูปแบบการผลิต ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป (กรณีศึกษา บริษัท พ. กิจศิริ เฟอร์นิเจอร์ จำกัด)

ลักษณะภาพรวมของการจัดเก็บไม้ภายในโรงงานที่ผ่านการอบและการฆ่าเชื้อเพื่อกันแมลงที่กัดกินไม้ที่จะนำไปสู่การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีขนาดและคุณภาพของไม้หลายประเภทที่นำมาใช้ในการแปรรูป



ภาพที่ 2.11 รูปแบบไม้ในโรงงานก่อนนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

รูปแบบการผลิตจะมีการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการตัด การเลื่อย การขัด เครื่องไสที่สามารถทำให้ผิวไม้มีความเรียบเนียน ลักษณะภาพรวมภายในโรงงานมีความพร้อมต่อการผลิตมีการกำหนดการจัดการผลิตแต่ละรูปแบบให้พอดีกับการรับออเดอร์ของลูกค้าในแต่ละเดือนซึ่งผลิตภัณฑ์จะมีการปรับเปลี่ยนหมุนเวียนไปไม่คงที่ เช่น กรอบนาฬิกา SEIKO , ตู้หัวเตียง , ราวตากผ้า , ขาตั้งเมนูหน้าร้าน . ถัดไปผลไม้ เป็นต้น แล้วแต่ช่วงเวลาของการสั่งทำผลิตภัณฑ์

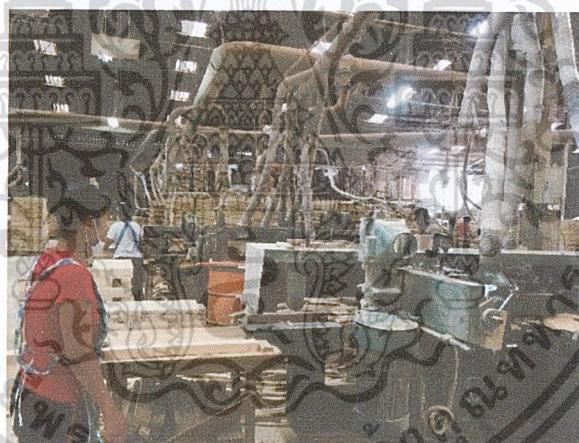
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

ลักษณะการผลิตชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปสู่การประสานชิ้นรูปตามแบบงานที่ผ่านการ
ขัดผิวไม้แล้ว



ภาพที่ 2.13 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

ลักษณะการผลิตชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีข้อจำกัดของการผลิตเช่น การตัด การอัด การขัด
เพื่อนำไปสู่การประสานชิ้นรูปตามแบบงานที่ผ่านการขัดผิวไม้แล้ว

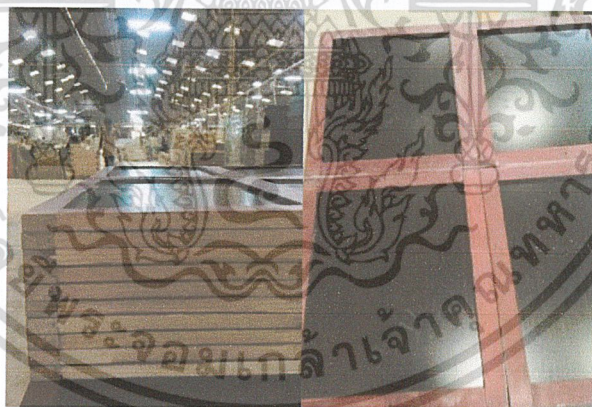
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 การทำชิ้นส่วนไม้เพื่อใช้ในการประสานผลิตภัณฑ์ต่อไป

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

รูปแบบไม้ที่ผ่านการแต่งผิว ทำสี ชัดแล้วเคลือบ ผ่านกระบวนการอบสี ตกแต่งให้เกิดความสวยงามตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.15 การประกอบโครงผลิตภัณฑ์ และทำสี

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

แบบผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อให้กลุ่มลูกค้าตรวจสอบคุณภาพที่มีลักษณะการใช้จริงและไม่อึดแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.16 การประกอบโครงผลิตภัณฑ์ และทำสี
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

ลักษณะของเศษไม้ที่ผ่านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการตัดออกหรือเลื่อยออกที่มีปริมาณจำนวนมาก และมีหลายขนาดแตกต่างกันไปตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ถูกการตัดออก



ภาพที่ 2.17 เศษไม้ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

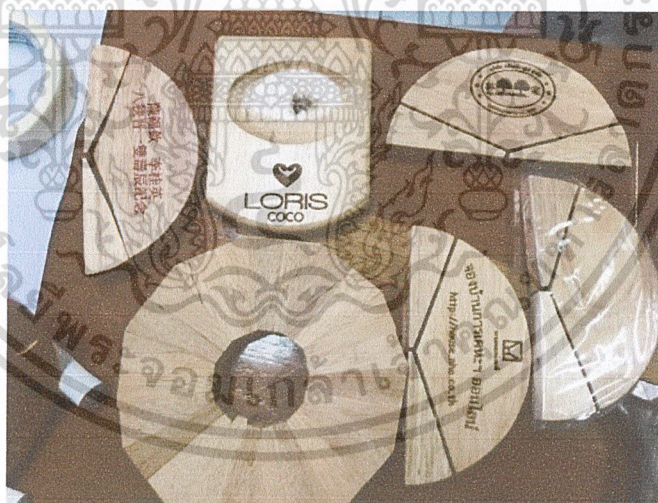
รูปแบบเศษไม้ที่นำมาใช้ในการศึกษาลักษณะทางกายภาพแต่ละชิ้นส่วนที่ผ่านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ประเภทเฟอร์นิเจอร์ ผลิตภัณฑ์ตกแต่งต่างๆ จากกระบวนการผลิต แล้วผู้วิจัยจึงนำเศษไม้จากการแปรรูปมาศึกษาเพื่อทำการวิเคราะห์และพัฒนาออกแบบผลิตภัณฑ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 เศษไม้ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

ทางด้านผู้ประกอบการมีการคิดออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้ที่เหลือภายในโรงงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในธุรกิจได้



ภาพที่ 2.19 เศษไม้ที่นำมาทำการออกแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



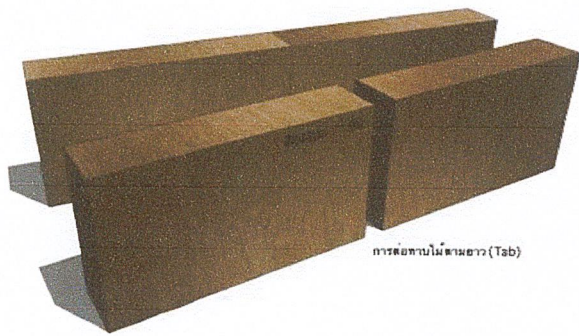
ภาพที่ 2.20 เศษไม้ที่เหลือจากการทำประตู่ วงกบ
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2560)

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับเข้าไม้สำหรับผลิตภัณฑ์งานไม้

วิธีการเข้าไม้สามารถทำได้ คือ งานไม้ไม่ว่าจะเป็นงานประเภทไหน การติดตั้งหรือการต่อไม้นั้น เป็นเรื่องสำคัญไม่แพ้การเลือกประเภทไม้ที่นำมาใช้ให้เหมาะกับงาน เนื่องจากไม้แต่ละประเภทความสามารถในการรับน้ำหนักก็แตกต่างกันไป ข้อต่อไม้เป็นนั่นเป็นตัวช่วยยึดชิ้นส่วนไม้แต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน ดังนั้นการเลือกใช้ข้อต่อไม้แบบไหน นั้นก็เหมาะกับการใช้งานและประเภทไม้ที่ต่างกัน เช่นเดียวกัน เราจึงควรมีความรู้เรื่องหลักการต่างๆในการต่อไม้และความเหมาะสมกับการนำไปใช้ควบคู่กันไป การเข้าไม้ หรือการต่อไม้ นั้นก็มีวิธีการทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของประเภทงานเพื่อให้เกิดความ แข็งแรงของงาน ซึ่งวิธีการเข้าไม้มีหลายแบบที่ใช้กันมาก (กลุ่มวิชาการด้านช่างศิลปะไทย กรมศิลปากร. 2553) ดังนี้

2.4.1 การเข้าไม้แบบตรง (Straight Joint)

เป็นรูปแบบการต่อไม้ที่ใช้กันมาก เพราะต่อง่ายและรวดเร็ว โดยที่การต่อแบบนี้จะไม่ค่อยแข็งแรงมากนักเพราะเป็นการแค่ต่อชนไม้เฉยๆแล้วยึดด้วยตะปูหรือกาวเท่านั้น ปละจะเห็นรอยต่อของไม้ชัดเจน ซึ่งวิธีการนี้จะใช้กับการต่อไม้โดยทั่วไปที่ไม่ต้องการการยึดต่อที่แข็งแรงมากนัก



ภาพที่ 2.21 การเข้าไม้แบบตรง
ที่มา : dsignsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.4.2 การเข้าไม้แบบบังใบ (Rabbet Joint) วิธีการบังใบ

คือ การบากไม้ให้เป็นรูปตัวแอล L หรือทำให้เกิดรอยต่อช่องเป็นมุม 90 องศา โดยบากไม้ให้ลึกประมาณ 1 ใน 4 ของ ความหนาไม้ แล้วยึดติดไม้เข้ากันด้วยกาวหรือตะปู ซึ่งวิธีการนี้ส่วนใหญ่จะใช้กับ งานทำลิ้นชัก หรือตู้เก็บหนังสือ



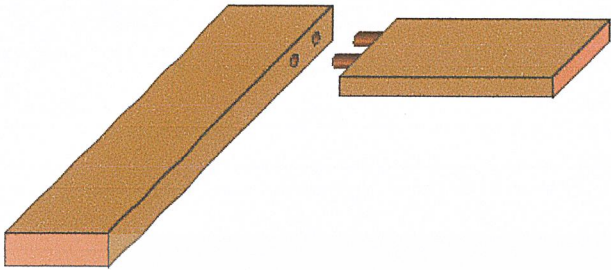
ภาพที่ 2.22 การเข้าไม้แบบบังใบ
ที่มา : dsignsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.4.3 การเข้าไม้แบบเดือยกลม (Dowel Joint)

ข้อต่อแบบเดือยกลมนี้เป็นข้อต่อที่นิยมทำกันทั่วไป โดยจะมีลักษณะไม้ท่อนหนึ่งเป็นแกนที่เรียกว่า ตัวเดือย ยื่นออกมา และไม้อีกท่อนที่จะนำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้น จะถูกเจาะเป็นรูที่มีขนาดพอดีกับกับตัวเดือย เรียกว่า รูเดือย ซึ่งการจ่อแบบนี้จะมีความแข็งแรงมาก จึงนิยมใช้กับงานประเภทเฟอร์นิเจอร์ เพราะเป็นข้อต่อที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว และประกอบกันได้ง่าย ตำแหน่งสามารถวัดและเข้าไม้ได้เที่ยงตรง แต่ก็ไม่จำเป็นว่างานเฟอร์นิเจอร์ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้การเข้าไม้แบบเดือยกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงอย่างเดียว สามารถใช้การเข้าไม้แบบอื่นได้เช่นเดียวกัน แต่ก็ต้องคำนึงความเหมาะสมของรูปแบบและวิธีการผลิตต่างๆอีกด้วย



ภาพที่ 2.23 การเข้าไม้แบบเดือยกลม
ที่มา : dsignsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.4.4 การเข้าไม้แบบบากร่อง (Dado joint)

เป็นวิธีการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรงวิธีหนึ่ง ซึ่งการบากไม้วิธีนี้นิยมใช้กับงานทำลิ้นชัก ชั้นวางของ ตู้เก็บหนังสือ บันได เป็นต้น โดยการใช้ไม้สองท่อน นำมาทำให้ปลายที่จะเข้าไม้ได้ฉาก แล้วจึงวางตำแหน่งที่จะเข้าไม้กับไม้อีกท่อน แล้วจึงบากไม้ให้เป็นร่องพอดีกัน แล้วจะยึดกันด้วยกาวลาเท็กซ์ ก่อนแล้วจึงยึดด้วยตะปูอีกทีก็เป็นอันเรียบร้อย เป็นการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรง ง่ายอีกวิธีหนึ่ง



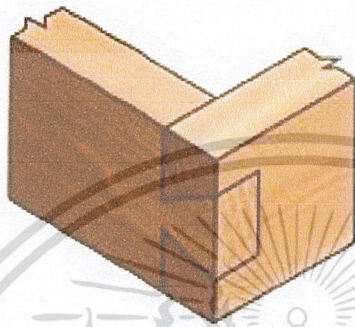
การเข้าไม้แบบ บากร่อง (Dado)

ภาพที่ 2.24 การเข้าไม้แบบบากร่อง
ที่มา : dsignsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.4.5 การเข้าไม้แบบบากร่องทางเหี่ยว (Dovetail Wood Joint)

การเข้าไม้แบบทางเหี่ยวนั้นเป็นวิธีเข้าไม้ที่ดีที่สุดในวิธีหนึ่ง ถึงแม้จะทำได้ยากแต่ก็เป็นวิธีที่มีความแข็งแรงมาก ซึ่งจะยึดไม้เข้าด้วยกันจากรูปร่างของข้อต่อของชิ้นไม้ที่มีความทวนทนต่อแรงดึงได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างดี แล้วอาศัยแรงยึดเกาะของกาวหรือวัสดุประสาน ช่วยให้เกิดความเหนียวแน่นของชิ้นไม้ที่ทำการต่อเข้าด้วยกันซึ่งลักษณะการเข้าไม้ จะเจาะร่องปลายไม้ด้านหนึ่งให้เป็นเดือยรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเป็นแถวเรียงกันไปเรียกว่า เดือย และปลายไม้อีกท่อนหนึ่งก็จะถูกตัดในรูปแบบเช่นเดียวกันแต่จะเป็นส่วน หาง เพื่อให้ไม้ทั้งสองท่อนนั้นนำมาล็อกให้พอดีกัน และยึดด้วยกาว จึงมักใช้ในการเข้ามุมไม้สำหรับการทำลิ้นชักเฟอร์นิเจอร์ ที่ต้องการความแข็งแรงและมีงานที่เรียบร้อยสวยงาม



ภาพที่ 2.25 การเข้าไม้แบบบากร่องหางเหี้ยว

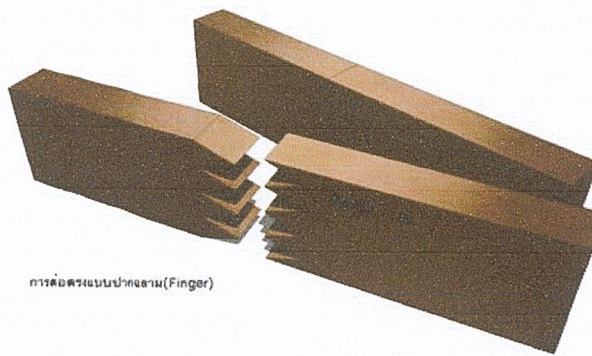
ที่มา : dsignsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.4.6 การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์ จอยซ์ลามิเนต (FHJ : Finger Joint Laminate)

วิธีการต่อไม้แบบ FHJ นั้นเพื่อการป้องกันปัญหาการเสียรูปทรง การบิดตัวของไม้ธรรมชาติเมื่อเป็นแผ่นยาว โดยการนำไม้ที่ผ่านการคัดแล้วนำมาซอยให้ชิ้นเล็กลงแล้วต่อให้ยาวขึ้น โดยหัวและท้ายของชิ้นไม้ ทำการบากรอยต่อด้วยเครื่องจักรในลักษณะคล้ายนิ้วมือประสาน และทาด้วยกาวชนิดพิเศษ ต่อประสานกันให้เป็นไม้ขนาดยาวในปัจจุบันไม้ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมไม่เพียงพอ จึงต้องทำการพัฒนาไม้ทางเลือกต่างๆมาทดแทน ซึ่งในประเทศเรา “ไม้อย่างพารา” ที่มีมากในประเทศก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการทดแทนไม้ที่นับวันยิ่งเหลือน้อยและหายากขึ้นทุกที เนื่องจากไม้อย่างพาราเอง ไม่สามารถทำเป็นแผ่นไม้แปรรูปที่มีความยาวต่อเนื่องได้ เพราะต้นยางที่ผ่านการกรีดน้ำยางแล้วจะมีรอยกรีด ทำให้การนำต้นยางมาแปรรูปเป็นแผ่นไม้จำเป็นต้องเลือกคัดเฉพาะส่วนที่ไม่มีรอย แผ่นไม้ที่ได้จึงเป็นแผ่นช่วงสั้นๆ จึงต้องใช้การต่อไม้แบบ FHJ มาช่วยต่อไม้ให้ได้ไม้แผ่นยาวที่สามารถนำไปใช้งานได้ หลักการของการต่อไม้แบบ FHJ นั้นคือเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของไม้กับกาว เพิ่มความแข็งแรงของการยึดเกาะเข้าด้วยกัน ทำให้รอยประสานมีความแข็งแรงมาก และที่สำคัญไม้ที่นำมาใช้จะต้องผ่านการอบแห้งมาแล้วทั้งสิ้นก่อนที่จะนำมาต่อกันเข้าด้วยกาวพิเศษ ซึ่งกาวที่ใช้ นั้น มีทั้งแบบกาวร้อนที่ต้องใช้การอบแห้งเพื่อทำให้กาวแห้งเร็ว หรือ กาวเย็นที่ปล่อยให้แห้งเองแต่ก็ต้องใช้เวลาในการแห้งเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์จอยซ์ลามิเนต
ที่มา : designsomething เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปไม้เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์

2.5.1 เชื้อเพลิงจากเศษไม้

การแปรรูปเศษไม้ไม้ใช้แล้วให้เป็นพลังงานทดแทน เป็นวิธีหนึ่งในการนำเศษไม้ไม้ใช้แล้วกลับมาใช้ ประโยชน์ โดยปกติการนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ด้านพลังงานทดแทนสามารถทำได้สองแนวทาง คือ โดย กระบวนการทางชีวภาพและโดยกระบวนการด้านความร้อน พบว่า เศษไม้จากโรงงานแปรรูปไม้และผลิต ผลิตภัณฑ์จากไม้มีข้อจำกัดทางองค์ประกอบทางกายภาพและเคมี ประกอบด้วยโมเลกุลของ คาร์บอน ไฮโดรเจน และธาตุต่างๆ ไม่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแปรรูปพลังงานด้วยการใช้กระบวนการทาง ชีวภาพ ดังนั้น การนำเศษไม้ไม้ใช้แล้วจากโรงงานแปรรูปไม้และผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ไปใช้ประโยชน์ใน ด้านการแปรรูปเป็นพลังงาน จะใช้กระบวนการแปรรูปทางความร้อนเป็นหลัก เช่น เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน

2.5.2 ชีวมวลอัดเม็ด

ชีวมวลอัดเม็ด (wood pellet) ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จากไม้ เช่น เปลือกไม้ เศษไม้ ปีกไม้ ขี้เลื่อยไม้ที่เหลือใช้จากโรงงานผลิตไม้แปรรูปหรือโรงงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งข้าวโพด เหล้า มันสำปะหลัง เป็นต้น โดยการนำมาผ่านกระบวนการบดย่อยและลดความชื้น แล้วนำมาอัดเม็ดชีวมวลอัดเม็ดที่ได้จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาเพื่อให้ความร้อนหรือใช้ผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงจากชีวมวลอัดเม็ดถือเป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สำหรับชีวมวลอัดเม็ดที่ผลิตจากเปลือกไม้ และเศษไม้ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเศษเหลือใช้จาก โรงงานไม้ยางพาราแปรรูปที่มีเป็นจำนวนมาก โดยประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 20 ล้านไร่ ต้นยางพาราที่มีอายุเกิน 25 ปี จะให้ผลผลิตลดลง จึงต้องมีการโค่นและปลูกใหม่ คิดเป็นพื้นที่ยางพาราที่ต้องตัด ฟันหรือโค่นทิ้ง 300,000 ไร่/ปี ยางพารา 1 ไร่ เมื่อโค่นต้นยางพาราแล้วจะ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ไม้ซุงประมาณ 30 ต้น ไม้พิน 9 ต้น และราก 5 ต้น เมื่อนำไม้ซุงมาแปรรูปแล้วจะมีของเสีย (waste) ประมาณร้อยละ 50 (15 ต้น) แบ่งเป็น ชี้เลื่อย 3 ต้น กิ่งไม้ 12 ต้น ดังนั้นของเสียรวมทั้งหมดเมื่อรวมกับไม้พินและรากทั้งหมดเป็น 29 ต้นต่อ 1 ไร่ ดังนั้น พื้นที่โค่นยางพาราทั้งหมด 300,000 ไร่ ก็จะมีของเสียจากไม้ทั้งหมดกว่า 8.7 ล้านต้น/ปี นอกจากนี้ ข้อมูลในปี พ.ศ. 2557 ของกลุ่มอุตสาหกรรมโรงเลื่อยและโรงอบไม้ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ระบุว่า ประเทศไทยมีเศษไม้ที่เหลือจากอุตสาหกรรมโรงเลื่อยและเฟอร์นิเจอร์ ปีละ 8.7 ล้านตัน ปริมาณเศษไม้ ครึ่งหนึ่งใช้ในการผลิตไม้ MDF และอื่นๆ ส่วนที่เหลือประมาณ 4 ล้านตันเศษ นำมาผลิตชีวมวลอัดเม็ดดังนั้นเมื่อผลิตแล้วจะได้ชีวมวลอัดเม็ดประมาณ 2.5 ล้านตัน (สุทิน พรชัยริย์. 2558)

2.5.2.1 กรรมวิธีการผลิตชีวมวลอัดเม็ด มีขั้นตอนดังนี้

- (1) การบด (crushing process) การนำเศษไม้ ปีกไม้ ชี้เลื่อย จากโรงงานไม้หรือโรงงานเฟอร์นิเจอร์ มาผ่านเครื่องบด เช่น crusher, shredder เพื่อลดขนาด
- (2) การลดความชื้น (drying process) เป็นขั้นตอนลดความชื้นของวัตถุดิบด้วยเครื่องอบลด ความชื้น เช่น เครื่อง rotary/drum dryers เพื่อให้วัตถุดิบมีความชื้นเหมาะสม
- (3) การผสม (mixing process) เป็นขั้นตอนการผสมวัตถุดิบให้เข้ากันด้วยเครื่อง batch mixers แล้วนำมาเข้าเครื่องอัดแรงดันสูง (Pellet Mill) ให้ ลิกนินในเนื้อไม้ละลายทำให้ผงไม้เกาะติดกันเป็นแท่งเล็กๆ
- (4) การอัด (pelletizing process) เป็นขั้นตอนการขึ้นรูปวัตถุดิบให้เป็นเม็ด มีขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางตามต้องการ ส่วนใหญ่จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6-10 มิลลิเมตร ความยาว 3-6 เซนติเมตร
- (5) การระบายความร้อน (cooling process) เป็นขั้นตอนระบายความร้อนให้กับชีวมวลอัดเม็ด เพื่อให้เย็นตัวลง และเป็นการคงรูปของเชื้อเพลิง
- (6) การบรรจุหีบห่อ (packing process) เป็นขั้นตอนการบรรจุชีวมวลในถุงตามขนาดและ ความต้องการของลูกค้า

2.5.2.2 ข้อดีของการใช้ชีวมวลอัดเม็ด

- (1) ชีวมวลอัดเม็ดมีความหนาแน่นสูง เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่น และมีขนาดเล็ก ทำให้ สะดวกต่อการขนส่ง
- (2) ประสิทธิภาพของอัตราการเผาไหม้มากกว่าร้อยละ 80 ให้ความร้อนที่สม่ำเสมอ มีเข้ไถ้น้อยกว่า ชีวมวลประเภทอื่น (น้อยกว่าร้อยละ 3) ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดเข้ไถ้ลง
- (3) ให้พลังงานความร้อนมากกว่าชีวมวลประเภทอื่นๆ มีค่าความชื้นต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 10)
- (4) ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สู่ชั้นบรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) มีราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น เช่น น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซหุงต้ม โดยเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด 2-3 กิโลกรัม จะให้ค่าพลังงานความร้อนเท่ากับ น้ำมันเตา 1 ลิตร ซึ่งต้นทุนต่างกันมาก

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค เป็นการศึกษาว่ากลุ่มผู้บริโภคมีพฤติกรรมอย่างไรในการดำเนินชีวิตรวมถึงการตัดสินใจซื้อและใช้สินค้าและบริการอย่างไร ซึ่งหลักการที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค คือ หลัก 6Ws 1H ที่ต้องพิจารณาหลักการต่างๆเกี่ยวกับตลาด เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการทราบ ตามหลัก 7Os ดังต่อไปนี้ (กนกอร นิสรวรรณจะณกุล. 2555)

ใครคือตลาดเป้าหมาย (Who is Target Market?) เป็นวัตถุประสงค์แรกของการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อหากลุ่มที่ใช้สินค้าหรือบริการ ซึ่งช่วยให้ทราบถึงลักษณะกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นลักษณะกลุ่มเป้าหมายทางด้านประชากรศาสตร์ ภูมิศาสตร์ จิตวิทยา และ พฤติกรรมศาสตร์ รวมถึงพฤติกรรมของการซื้อ การใช้ของกลุ่มเป้าหมายนั้น

ผู้บริโภคซื้ออะไร (What does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบความต้องการที่แท้จริงที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์หรือองค์การ (Objects) เช่น คุณสมบัติหรือ องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์และบริการ

ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ (Why does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงวัตถุประสงค์หรือเหตุผลที่แท้จริงในการซื้อ (Objectives) ของผู้บริโภค ซึ่งจะต้องศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ คือ ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคม ปัจจัยทางวัฒนธรรม และปัจจัยเฉพาะบุคคล

ใครมีส่วนร่วมในการซื้อ (Who participates in the buying?) เป็นคำถามเพื่อให้ทราบถึงบทบาทของกลุ่มต่างๆ (Organization) ที่มีอิทธิพลในการซื้อ

ซื้อเมื่อใด (When does the consumer buy?) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงโอกาสในการซื้อ (Occasions) ของผู้บริโภค เช่น ช่วงใดของวัน ช่วงเดือนใดของปี ฤดูกาลใดที่ซื้อ เทศกาลหรือวันพิเศษใดที่นิยมซื้อ เป็นต้น

ซื้อที่ไหน (Where does the consumer buy?) เพื่อทราบถึงแหล่งที่ผู้บริโภคนิยมหรือสะดวกที่จะไปซื้อ (Outlets) ซึ่งนักการตลาดจะต้องศึกษาเพื่อบริหารจัดการช่องทางการจัดจำหน่ายที่เหมาะสมต่อผู้บริโภคที่ไปทำการซื้อ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ซื้ออย่างไร (How does the consumer buy?) เพื่อทราบถึงกระบวนการซื้อของลูกค้า (Operation) ซึ่งประกอบไปด้วย การรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินผล การตัดสินใจซื้อ และความรู้สึกภายหลังการซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 รูปแบบพฤติกรรมผู้ซื้อ

พฤติกรรมของผู้ซื้อจะเริ่มต้นจากการมีสิ่งเร้า (Stimulus) ที่มากระตุ้น (Stimulate) ความรู้สึกของผู้ซื้อทำให้รู้สึกถึงความต้องการ จนต้องทำการหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของเขา เพื่อทำการตัดสินใจซื้อและเกิดเป็นพฤติกรรมการซื้อ

2.6.1.1 สิ่งเร้า คือ สิ่งที่เข้ามากระทบและกระตุ้นผู้ซื้อ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้าจากภายใน (Inside Stimulus) ที่ร่างกายเกิดความไม่สมดุลทางกายภาพหรือทางจิตใจ ก่อให้เกิดความต้องการที่จะรักษาสมดุลนั้น หรือจากสิ่งเร้าจากภายนอก (Outside Stimulus) ซึ่งแบ่งออกเป็น

(1) สิ่งเร้าทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ที่นักการตลาดต้องพัฒนาขึ้นมา และนำมาใช้ในการกระตุ้นให้ผู้ซื้อ เกิดการตระหนักถึงความไม่สมดุล เกิดความต้องการ และเกิดความต้องการซื้อ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามเพื่อกระตุ้นความต้องการ , ด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาลูกค้าเป้าหมายเป็นสำคัญ , ด้านการจัด ช่องทางการจำหน่าย (Distribution/Place) เช่น การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึง เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภค ถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ , ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณาอย่างสม่ำเสมอ การใช้ความพยายามของพนักงานขาย การลดแลกแจกแถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป เหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการซื้อ

(2) สิ่งเร้าอื่นๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่หรือความควบคุมขององค์การ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ทำให้เกิดการซื้อได้ ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจ (Economy) เช่น ภาวะเศรษฐกิจที่กำหนดรายได้ของผู้บริโภคนี้มีอิทธิพลต่อความต้องการของแต่ละบุคคล , เทคโนโลยี (Technology) เช่น เทคโนโลยีใหม่ด้านฝาก-ถอนเงิน อัตโนมัติสามารถกระตุ้นความต้องการให้ใช้บริการของธนาคาร มากขึ้น , กฎหมายและนโยบายการเมือง (Law and Politics) เช่น กฎหมายเพิ่มหรือลดภาษีสินค้าใด สินค้าหนึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดความต้องการของผู้ซื้อ , วัฒนธรรม (Culture) เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีของไทยในเทศกาลต่างๆ จะมีผลกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อ สินค้าในเทศกาลนั้นๆ

2.6.1.2 กล่องคำ เป็นระบบของความรู้สึก ความต้องการ และกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้น จากความคิด และจิตใจของผู้ซื้อ อันเป็นสิ่งที่ยากแก่การเข้าใจ เปรียบเสมือนกล่องคำของเครื่องบินที่ เก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับลูกแก้วไว้ใน จึงต้องศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรม และการตัดสินใจของผู้ซื้อ รวมถึงขั้นตอนของกิจกรรมในการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อด้วย

2.6.1.3 การตอบสนอง เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อันเป็นการ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแบ่งการตัดสินใจของผู้ซื้อออกเป็นขั้นๆ เริ่มต้นจากการตัดสินใจ เกี่ยวกับชนิดของผลิตภัณฑ์ เช่น เลือกซื้อโทรศัพท์มือถือรุ่นใด เมื่อตัดสินใจว่าจะเลือกซื้อโทรศัพท์มือถือรุ่นที่สามารถเล่นอินเทอร์เน็ตได้ จากนั้นจึงเลือกตราผลิตภัณฑ์ ถ้าหากเป็นสินค้าที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาแพง มีความซับซ้อน ผู้ซื้ออาจจะพิจารณาเลือกผู้ขายก่อนจะตัดสินใจซื้อ แต่ถ้าหากสินค้าหรือบริการนั้นๆ ไม่มีความซับซ้อน หรือราคาไม่แพงมากนัก ผู้ซื้ออาจจะไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการเลือกผู้ขายมากนัก แต่จะพิจารณาจากความพึงพอใจในการบริการเป็นหลัก จากนั้นจะพิจารณาถึงช่วงเวลาที่ซื้อ โดยอาจจะเลือกซื้อเมื่อสินค้าเต็มหมด เมื่อต้องการใช้บริการในขณะนั้น หรือวางแผนการซื้อล่วงหน้าไว้ก่อนที่จะต้องใช้ในครั้งต่อไป หรือก่อนที่จะหมด หรือซื้อเมื่อมีการมอบข้อเสนอพิเศษ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงการตัดสินใจในปริมาณที่จะซื้อด้วย

2.6.1.4 กระบวนการตัดสินใจซื้อ ถึงแม้ผู้ซื้อจะมีลักษณะการซื้อ เหตุผล หรือความชอบที่ แตกต่างกัน แต่ผู้ซื้อจะมีขั้นตอนในการตัดสินใจที่เหมือนกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การรับรู้ถึงความต้องการ ผู้บริโภคแต่ละคนจะตระหนักถึงความต้องการในสิ่งที่ ตนเองรู้สึกว่ายังขาดหายไป และจะมองหาผลิตภัณฑ์ที่สามารถมาเติมเต็มให้กับความต้องการนั้น เช่น ต้องการซื้อคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะสามารถทำรายงาน สืบค้นข้อมูล และติดต่อกับผู้อื่นผ่านอินเทอร์เน็ต ได้สะดวกมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาข้อมูล ในขั้นนี้ผู้บริโภคจะแสวงหาข้อมูลเพื่อตัดสินใจ ในขั้นแรกจะค้นหา ข้อมูลจากแหล่งภายในก่อน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินทางเลือก หากยังได้ข้อมูลไม่เพียงพอก็ต้องหา ข้อมูลเพิ่มจากแหล่งภายนอก เช่น การหารายละเอียดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจะซื้อ โดยสอบถาม ข้อมูลต่างๆจากร้านค้า เพื่อน ผู้รู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ คาดว่า จะเหมาะสมกับตัวเอง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินทางเลือก ผู้บริโภคจะนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาท ากการเปรียบเทียบ เพื่อหาทางเลือกที่ดี และเหมาะสมกับตนเองที่สุด เช่น เมื่อผู้บริโภคต้องการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ข้อมูลที่ต้องการมาหมดแล้ว ก็จะทำการศึกษาเปรียบเทียบถึงคุณสมบัติ ยี่ห้อ ราคา รูปแบบ เพื่อหาทาง เลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการใช้งานและความสามารถที่จะจ่ายได้ของผู้บริโภค โดยเปรียบเทียบ ระหว่างตราผลิตภัณฑ์ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร มีข้อโดดเด่นและข้อเสียแตกต่างกัน อย่่างไร โดย ให้คะแนนในแต่ละคุณสมบัติ เมื่อรวมคะแนนทั้งหมดแล้วสินค้าตัวใดมีคะแนนสูงกว่า ก็เลือกตัดสินใจ ซื้อสินค้าตัวนั้น เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 การตัดสินใจ เป็นการตัดสินใจซื้อจริง ซึ่งผู้ซื้อจะตัดสินใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ตรา ผลิตภัณฑ์ ผู้ขาย เวลาในการซื้อ และปริมาณการซื้อ เช่น เลือกคุณสมบัติ เลือกยี่ห้อ เลือกร้านค้าที่จะ ซื้อ เลือกช่วงเวลาที่ซื้อ (โอกาสในการซื้อ รอช่วงเวลาที่มีการส่งเสริมการตลาด ซื้อช่วงปลายเดือน หรือรอซื้อพร้อมเพื่อน) และจำนวนที่เหมาะสมที่จะซื้อ สินค้าบางอย่างมีระยะเวลาในการใช้งานไม่ มากนัก หากพิจารณาซื้อในปริมาณที่มากขึ้นอาจได้รับส่วนลด พิจารณาจากระยะเวลาในการใช้งาน และระยะเวลาที่จะต้องซื้อในครั้งต่อไป เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 พฤติกรรมภายหลังการซื้อการใช้ ผู้ซื้ออาจจะมีพฤติกรรมในการตอบสนองที่ แตกต่างกันจากการซื้อการใช้สินค้า ซึ่งข้อมูลหลังการซื้อการใช้จะกลายเป็นข้อมูล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สว่นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย้อนกลับ (Feedback) ที่สำคัญสำหรับลูกค้าในการพิจารณาการตัดสินใจซื้อครั้งต่อไปกล่าวคือ เมื่อพึงพอใจ ก็ จะทำการซื้อซ้ำ และอาจกลายเป็นลูกค้าที่มีความภักดีและบอกต่อไปยังบุคคลอื่นๆที่ใกล้ชิดอีกด้วย เมื่อไม่พึงพอใจ ก็จะเลิกใช้และบอกต่อบุคคลอื่นต่อไป หรือเรียกร้องให้ผู้ขายรับผิดชอบ

2.6.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ

ปัจจัยทางวัฒนธรรม ปัจจัยทางสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และลักษณะทางจิตวิทยา มีอิทธิพลต่อการซื้อของผู้บริโภค โดยที่นักการตลาดไม่สามารถควบคุมได้ จึงต้องมีการศึกษาถึงปัจจัยเหล่านี้

2.6.2.1 ปัจจัยทางวัฒนธรรม (Cultural Factors)

(1) วัฒนธรรมพื้นฐาน (Culture) เป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดพฤติกรรมความต้องการ ของกลุ่มชนในสังคมนั้นๆ ความต้องการถูกกำหนดด้วยสัญชาตญาณ เช่น เมื่อหิว ก็ ออกไปทานอาหาร เมื่อเหนื่อยก็ต้องการเวลาในการพักผ่อน แต่ในสังคมที่มีลำดับชั้นของการเรียนรู้ และมีการศึกษา วัฒนธรรม ตลอดจนธรรมเนียมจะเป็นเสมือนกรอบแห่งพฤติกรรมที่จะคอยควบคุมไม่ให้คนใน วัฒนธรรมนั้นๆ ดำเนินชีวิตหลุดนอกกรอบ

(2) วัฒนธรรมย่อย (Subcultures) นอกจากวัฒนธรรมของชนส่วนใหญ่แล้วยังมี วัฒนธรรมของชนกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีกรอบกำหนดอันส่งผลถึงวิถีการดำเนินชีวิตด้วย

(3) ชนชั้นทางสังคม (Social Classes) เป็นอีกวัฒนธรรมที่ปรากฏอยู่ในทุกสังคม สามารถกำหนดชนชั้นทางสังคมได้จาก ชาติตระกูล การศึกษา อาชีพ รายได้ ความมั่งคั่ง ตลอดจน ทักษะคติในการดำเนินชีวิต ชนชั้นทางสังคมได้แบ่งออกกว้างๆ ได้ 3 ระดับ คือ ชนชั้นสูง ชนชั้นกลาง และชนชั้นต่ำ

2.6.2.2 ปัจจัยทางสังคม (Social Factors)

(1) ครอบครัว (Family) เป็นหน่วยสังคมที่เล็กที่สุด แต่มีอิทธิพลต่อการกำหนด พฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อมากที่สุด การเกิดพฤติกรรมเลียนแบบหรือคล้อยตามก็เริ่มได้ง่ายที่สุด จากครอบครัว

(2) กลุ่มอ้างอิง (Reference Groups) หมายถึง กลุ่มชนที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติ ความ คิดเห็นและการกำหนดพฤติกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ระดับกลุ่มทุติยภูมิ (Primary Groups) ได้แก่ ครอบครัว ญาติ เพื่อนสนิท เป็นต้น , ระดับกลุ่มปฐมภูมิ (Secondary Groups) ได้แก่ กลุ่มบุคคลชั้นนำในสังคม เพื่อนร่วมอาชีพและร่วมสถาบัน บุคคลต่างๆ ในสังคม กลุ่มอ้างอิงจะมี อิทธิพลต่อบุคคลในกลุ่มทางด้านการเลือกพฤติกรรมการดำเนินชีวิต รวมทั้งทัศนคติและแนวคิดส่วนบุคคล เนื่องจากบุคคลต้องการให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม จึงต้องปฏิบัติตามและยอมรับความคิดเห็นต่างๆ จากกลุ่มอิทธิพล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) บทบาทสถานภาพ (Roles and Status) เมื่อมนุษย์มีชีวิตที่เกี่ยวข้องอยู่ในสังคมเดียวกันจึงส่งผลให้แต่ละคนต้องมีบทบาทดำรงไว้อย่างน้อย 1 บทบาท ส่วนสถานภาพเป็นเรื่องเกี่ยวกับตำแหน่งหน้าที่การงานและอาชีพ ดังนั้น บทบาทของผู้ใดก็ต้องวางสถานภาพให้สอดคล้องกัน

2.6.2.3 ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factors) ทำให้การตัดสินใจซื้อแตกต่างกันได้แก่

(1) อายุ (Age) จะเป็นตัวกำหนดความต้องการในสินค้านั้นๆ เช่น สินค้าประเภทนม เมื่อเป็นเด็กทารกต้องดื่มนมผงขละลาย พอเข้าวัยเรียนก็เปลี่ยนมาเป็นนมกล่อง (U.H.T.) พอมาถึงวัยทำงานก็มาดื่มนมเปรี้ยว ดังนั้นจะเห็นว่า สินค้าชนิดหนึ่งที่เหมาะกับผู้บริโภควัยหนึ่ง ไม่ได้ หมายความว่า จะเหมาะกับผู้บริโภควัยอื่นด้วย

(2) วัฏจักรของผู้บริโภค (Life Cycle Stage) วัฏจักรแต่ละช่วงชีวิตจะหมุนเวียน เปลี่ยนไปตามอายุและบทบาทที่ดำรงอยู่ ซึ่งแต่ละช่วงจังหวะชีวิตจะเป็นตัวกำหนดความต้องการที่ แตกต่างกันไป

(3) อาชีพ (Occupation) หากผู้บริโภคเป็นผู้ใช้แรงงานก็อาจไม่จำเป็นต้องสนใจวิถี ความเป็นอยู่ นอกจากเรื่องปัจจัย 4 แต่หากผู้บริโภคเป็นพนักงานของบริษัทเอกชนอาจมีความจำเป็นต้องแต่งกายให้ดูดีสมสถานภาพ ละหากผู้บริโภคอยู่ในสถานภาพที่สูงขึ้นไปอีกสัญลักษณ์ของ ความสำเร็จทั้งหลายก็จะมี ความจำเป็นมากขึ้น อาชีพจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นที่สุดที่สามารถ นำมาวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์ถึงความต้องการได้ อาชีพของแต่ละบุคคลจะนำไปสู่ความจำเป็นและ ความต้องการสินค้าและบริการที่แตกต่างกัน เพราะอาชีพจะบ่งบอกถึงสถานภาพการยอมรับจาก สังคมและรายได้ เป็นต้น

(4) การศึกษา (Education) ผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่ามีแนวโน้มจะบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มี คุณภาพดีมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาดำกว่า

(5) สถานะการเงิน (Economic Circumstances) นอกจากเงินเดือนที่ได้จากการ ท างานแล้ว ยังรวมถึงรายได้อื่นๆ เช่น เงินค่าจ้างพิเศษ เงินโบนัส เงินออม เงินที่ได้จากการให้เช่า ทรัพย์สิน บุคคลที่มีภาวะทางการเงินมั่นคงย่อมมีโอกาสเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ได้มากกว่าผู้ที่มี สถานะทาง การเงินไม่มั่นคง

(6) รูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle) มีอิทธิพลทำให้เกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ แตกต่างกัน รูปแบบการดำเนินชีวิตของคนรับราชการย่อมแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับรูปแบบการดำเนิน ชีวิตของคนทำงานบริษัทเอกชน

(7) บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ปัจจัยทางด้านอุปนิสัย ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ เช่น เป็นคนมีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นคนที่ถูกชักจูงหรือโน้มน้าวใจได้ง่าย เป็นต้น

2.6.2.4 ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychology Factors)

(1) แรงกระตุ้น (Motivation) เป็นตัวสร้างความต้องการให้เกิดขึ้นกับบุคคล ดังทฤษฎี ลำดับขั้นความต้องการของอับราฮัม มาสโลว์ ซึ่งระบุว่าความต้องการของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกัน ในแต่ละลำดับขั้น ดังนั้นความต้องการต่างกันการใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆจึงแตกต่างกันด้วย

(2) การรับรู้และเรียนรู้ (Perception and Learning) การรับรู้ หมายถึง ข้อมูลความรู้ จักคุ้นเคยของบุคคลที่มีต่อผลิตภัณฑ์ก่อนหน้าที่จะมีการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น เช่น ผู้บริโภครับรู้จากสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ว่าน้ำยาปรับผ้านุ่มหอมนานถึง 5 วัน เป็นต้น ส่วนการเรียนรู้เป็นประสบการณ์ เดิมที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่ผู้บริโภคได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์และทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเป็นอย่างไร ดี หรือไม่ เหมาะสมหรือไม่ สอดคล้องกับที่รับรู้มาก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์หรือไม่ เช่น น้ำยาปรับผ้านุ่ม หอมนานถึง 5 วันหรือไม่ เป็นต้น

(3) ความเชื่อและทัศนคติ (Belief and Attitude) ความเชื่อดังกล่าวมีทั้งที่มีเหตุผล สนับสนุนหรือปราศจากเหตุผลสนับสนุนก็ได้ เช่น พวงกุญแจที่ต้องมีพวงโยะเยาะๆ และมีจุดสีๆใส่ลงไป เพื่อให้ผ้าสะอาดยิ่งขึ้นทุกๆที่ผู้เชี่ยวชาญพวงกุญแจเคยยืนยันว่าพวงโยะเยาะๆไม่ได้ช่วยให้ผ้าสะอาดขึ้น เลย มีหน้าซำยังล้างน้ำออกยาก ทำให้เปลืองน้ำและเป็นมลภาวะทางน้ำเพิ่มขึ้น ความเชื่อนี้คงยากที่จะเปลี่ยนแปลงได้ แต่ผู้ผลิตเองก็ยังใส่สารเพิ่มพองต่อไป เป็นต้น ความเชื่อที่ยึดมั่นดังกล่าว ส่งผลให้ ผู้บริโภคมีทัศนคติหรือความรู้สึกต่อผลิตภัณฑ์แตกต่างกันไป ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.7.1 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบคือการใช้ความคิดในการเลือกวัสดุเพื่อสร้างสรรค์งานศิลปะให้มีหน้าที่ใช้สอยตามความต้องการทั้งในด้านอัตราประโยชน์และความงามในรูปร่างลักษณะตลอดทั้งรูปทรง ในทางศิลปะให้คำจำกัดความการออกแบบว่า “การรวมมูลฐานของทางศิลปะทั้งหลายเข้าด้วยกันด้วยการเลือกหรือจัดไม่ว่าจะจัดด้วยวัสดุอะไรผู้ออกแบบจะต้องนำเอาสิ่งนั้นไปใช้คือเส้นรูปร่างรูปทรงสี ช่องว่างและความงามของพื้นผิว”

2.7.2 ความจำเป็นที่ต้องมีในการออกแบบ

2.7.2.1 เป็นเครื่องช่วยในการถ่ายทอดทางความคิดและความรู้สึกของตนให้ผู้อื่นทราบและเข้าใจ โดยการใช้เส้นสีรูปทรงนำมาประกอบกันให้เป็นรูปร่างโดยให้ผู้อื่นมีความเข้าใจในสิ่งนั้นด้วย

2.7.2.2 เป็นการช่วยในการวางรูปหรือโครงสร้างนั้นๆให้เหมาะสมกับหน้าที่และการใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.3 ช่วยให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกคล้อยตามในด้านความงามและคุณค่า

2.7.2.4 เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการค้นคว้าทดลองทั้งในด้านวัสดุและวิธีการใหม่ๆ

2.7.3 คุณสมบัติของผู้ออกแบบที่ดี

2.7.3.1 ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์มากมาย และหลักการต่างๆ ที่จะนำมาใช้นั้นควรตั้งอยู่บน ประสบการณ์ที่ได้พบเห็นมาในชีวิต

2.7.3.2 ศึกษาความต้องการของคนเพราะการออกแบบที่ดีนั้นต้องมาจากความเป็นจริงและ สามารถสนองความต้องการของคนในขณะนั้นได้

2.7.3.3 มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์สามารถที่จะสร้างสรรค์งานออกมาด้วยความสามารถของตน

2.7.3.4 สามารถถ่ายทอดความคิดของตนออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้โดยการเขียนเป็นรูปร่างหรือ หุ่นจำลอง

2.7.3.5 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องวัสดุต่างๆ และกระบวนการทำงานเป็นอย่างดี

2.7.4 หลักเกณฑ์การพิจารณาการออกแบบ

งานออกแบบเป็นผลรวมขั้นสุดท้ายจากกระบวนการของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมกัน พัฒนาแบบ ดังนั้น งานออกแบบที่ดีจึงเกิดขึ้นจากการทำงานประสานกันอย่างรอบคอบในการ รวบรวมข้อมูล การแยกแยะ และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตลอดจน ความสามารถในการเชื่อมโยง องค์ประกอบต่างๆ ในงานออกแบบเข้าด้วยกันเป็นอย่างดี จนทำให้ เหลือปัญหาตกค้างอยู่น้อยที่สุด

2.7.5 ประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอยเป็นศูนย์กลางของการออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงประการแรก เพราะถ้าการออกแบบที่นำมาพิจารณาขาดความเหมาะสมทางการใช้สอย ตลอดจนไม่ให้ความสะดวกสบายและความปลอดภัย ก็นับว่าเป็นความสิ้นเปลืองและความสูญเปล่า ประโยชน์ใช้สอยมีผลต่อการเลือกใช้ ลักษณะรูปทรง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต งานออกแบบที่ดีอย่างแท้จริง จึงเป็นงานที่มีประโยชน์ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการใช้งาน ขณะการใช้งานและภายหลังการใช้งานเสร็จแล้ว ลักษณะถูกต้องสอดคล้องกับสรีระส่วนที่ใช้งาน จึงไม่ก่อให้เกิดการเมื่อยล้า อันเป็นการบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน

2.7.6 ความงาม

ความงามมักเกิดขึ้นจากลักษณะโดยรวมของรูปทรงตลอดจนการตกแต่งหน้าตาของงานออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าด้านประโยชน์ใช้สอยลักษณะความงามของงาน

ออกแบบควรพิจารณาตามประเภทหรือธรรมชาติเฉพาะอย่าง และทำขึ้นให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะกลุ่ม ดังนั้นลักษณะของหน้าตาที่ปรากฏจึงควรสามารถสื่อถึงลักษณะการใช้งานและอยู่ในแนวทางที่เหมาะสมกับผู้ใช้ จึงเรียกได้ว่าเป็นงานออกแบบ ที่มีความสวยงามอย่างถูกต้อง นอกจากนี้มีลักษณะหน้าตาที่สื่อได้เหมาะสมดังกล่าวแล้ว งานออกแบบที่ดียังต้องมีลักษณะเฉพาะซึ่งสามารถสร้างความสนใจต่อผู้พบเห็นมีความใหม่และมีเอกลักษณ์แตกต่างจากงานออกแบบที่มีอยู่ทั่วไป

2.7.7 การเลือกใช้วัสดุและคุณภาพการผลิต

ในปัจจุบันนักออกแบบมีทางเลือกอย่างกว้างขวาง สำหรับการนำวัสดุต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี ทางการผลิตที่มีความก้าวหน้ามาใช้กับงานออกแบบ ลักษณะของการออกแบบที่ดีควรมีการเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย ในด้านความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ผลิตได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดความสูญเสียระหว่างการผลิต และเป็นกรรมวิธีที่ทำให้งานออกแบบมีความประณีตเรียบร้อยปราศจากตำหนิ แม้ในส่วนรายละเอียดให้สังเกตเห็นได้ ลักษณะโดยรวมที่เกิดจากการรู้จักเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตอย่างถูกต้องช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพดี อันเป็นคุณค่าที่สำคัญสำหรับงานออกแบบในปัจจุบัน ซึ่งผู้บริโภคมีมาตรฐานการดำรงชีวิตที่ดีขึ้นและต้องการงานออกแบบที่มีคุณภาพสูงและมีความต้องการของตลาด ดังนั้นในการกำหนดกฎเกณฑ์ การทำประเมินผลมักมาจาก หัวข้อหลักๆ ดังกล่าว โดยมีรายละเอียดโดยเน้นความสำคัญแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะของงานออกแบบแต่ละประเภท ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางการพิจารณาการสร้างหลักเกณฑ์การประเมินผลสำหรับงานออกแบบ ในที่นี้จึงได้รวบรวมหลักเกณฑ์ที่ใช้ทั่วไป ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อหลักๆ ดังต่อไปนี้

2.7.7.1 หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect)

(1) ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)

- (1.1) ความสะดวกง่ายดายต่อการใช้งาน
- (1.2) ความเหมาะสมถูกต้องตามสรีระของผู้ใช้
- (1.3) ความปลอดภัย
- (1.4) การบำรุงรักษา
- (1.5) ความแข็งแรงทนทาน

(2) ความงาม (Aesthetic Function)

- (2.1) ความงามจากการจัดองค์ประกอบ
- (2.2) ความงามอย่างเหมาะสมกับประเภทของงานออกแบบ
- (2.3) ความมีคุณค่า มีราคา
- (2.4) ความมีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ

2.7.7.2 หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect)

- (1) การเลือกใช้วัสดุที่มีราคาที่เหมาะสม
- (2) การเลือกใช้วัสดุที่มีในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต

2.7.7.3 หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)

- (1) ราคาและลักษณะตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
- (2) การสื่อให้เกิดความมั่นใจในตัวสินค้า
- (3) การแสดงภาพพจน์และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต
- (4) การคำนึงถึงปัญหาต่อสภาพแวดล้อม

2.7.8 หลักการของ EcoDesign

EcoDesign หมายถึง วิธีการออกแบบอย่างครบวงจรเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ ซึ่งมีความหมายรวมถึง การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

นักวิชาการการออกแบบผลิตภัณฑ์มีความเห็นโดยพ้องกันว่า แม้ว่าต้นทุนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางตรงจะมีเพียง ร้อยละ 5-13 ของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม แต่ผลสืบเนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้จะเป็นผู้กำหนด โครงสร้างต้นทุนถึง ร้อยละ 60-80 ฉะนั้นการจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ก็เช่นกัน การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีบทบาทมากที่สุดควรเริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือการประยุกต์หลักการของ 4R ในทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ว่านี้ ได้แก่ ช่วงการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Planning Phase) ช่วงการออกแบบ (Design phase) ช่วงการผลิต (Manufacturing phase) ช่วงการนำไปใช้ (Usage phase) และช่วงการทำลายหลังการใช้เสร็จ (Disposal phase) สำหรับหลักการของ 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และ การซ่อมบำรุง (Repair) ซึ่งทั้ง 4R จะมีความสัมพันธ์ กับแต่ละช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

การลด หมายถึงการลดการใช้ทรัพยากรในช่วงต่าง ของวงจรชีวิต ซึ่งสามารถเกิดได้ในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยมากจะพบในช่วงการออกแบบ ช่วงการผลิต และ การนำไปใช้อาทิเช่น การลดการใช้ทรัพยากรในการออกแบบ การออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต การออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต และ การออกแบบเพื่อลดอัตราการใช้พลังงานในระหว่างการใช้งาน เป็นต้น

การใช้ซ้ำ หมายถึงการนำผลิตภัณฑ์หรือ ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านช่วงการนำไปใช้เรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะเข้าสู่ช่วงของการทำลาย กลับมาใช้ใหม่ ทั้งที่เป็นการใช้ใหม่ในผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดิม หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ตาม ได้แก่ การออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Design for Reuse) เช่น การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นมีชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนที่ใช้ร่วมกันได้ เมื่อรุ่นแรกหยุดการผลิตแล้วยังสามารถเก็บคืนและนำบางชิ้นส่วนมาใช้ในการผลิตรุ่นต่อไปได้ เป็นต้น

การนำกลับมาใช้ใหม่ หมายถึงการนำผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ในช่วงของการทำลาย มาผ่านกระบวนการแล้ว นำกลับในใช้ใหม่ตั้งแต่ช่วงของการวางแผน การออกแบบ หรือแม้แต่วางแผนการผลิต ได้แก่ การออกแบบให้ถอดประกอบได้ง่าย (Design for Disassembly) การออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ (Design for Recycle) เช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุพลาสติกหรือ กระดาษที่ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

การซ่อมบำรุง หมายถึงการออกแบบให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง ทั้งนี้มีแนวคิดที่ว่า หากผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมบำรุงได้ง่ายจะเป็นการยืดอายุช่วงชีวิตของการใช้งาน (Extended Usage Life) ซึ่งท้ายที่สุดสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ การซ่อมบำรุงนี้เกิดภายในช่วงชีวิตของการใช้งานเท่านั้น แตกต่างจากการใช้ซ้ำ ซึ่งเป็นการนำชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่เสร็จจากช่วงการใช้งานแล้วมาใช้อีกครั้ง การซ่อมบำรุงนี้ได้แก่ การออกแบบให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง เช่น การออกแบบให้เปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย เป็นต้น



ภาพที่ 2.27 ผลิตภัณฑ์ Eco Design

ที่มา : EcoDesign เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

2.7.9 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการออกแบบงานไม้

2.7.9.1 ปัจจัยหลักในการออกแบบงานไม้ ในการออกแบบงานไม้มีปัจจัยหลักอยู่ 5 อย่าง คือ

- (1) รูปร่างของผลิตภัณฑ์รวมถึงสิ่งประดับตกแต่งและอุปกรณ์ที่ใช้
- (2) วัสดุที่ใช้รวมถึงวิธีการผลิตหรือสร้าง
- (3) งานถูกต้องเหมาะสมรวมถึงการใช้สีและผิวหน้าของชิ้นงาน
- (4) การสร้างหรือผลิตที่ดีและมีเทคนิคที่ดีมีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) กระบวนการที่ต้องการทำให้เป็นรูปร่างและกรรมวิธีการผลิต

ปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญที่ปรากฏให้เห็นว่าการทำงานที่ดีหรือไม่ และทำให้ชิ้นงานที่ปรากฏดูดีมีคุณภาพ นักออกแบบควรใช้หลักความรู้เบื้องต้นในการออกแบบมาใช้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาดสัดส่วน สีหรือพื้นผิว จะช่วยทำให้งานที่ออกแบบมีคุณค่าตามวัตถุประสงค์ การออกแบบต้องคำนึงถึงรูปร่างของผลิตภัณฑ์และสิ่งที้นำมาตกแต่งต้องกลมกลืนปละเสริมงานให้ดูเด่นขึ้น วัสดุไม้เลือกใช้ไม้ที่มีคุณภาพดี ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน การใช้สี และ กระบวนการตัดโค้งงอชิ้นงานไม้ เป็นต้น

2.7.9.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (ธีระชัย สุขสด. 2544) สิ่งที่จะเป็นตัวนำทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมานั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณสมบัติครบถ้วน ควรมีปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบ คือ

(1) ความแปลกใหม่ (Innovative) ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนำเสนอความแปลกในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบ วัสดุ เป็นต้น

(2) มีที่มา (Story) ผลิตภัณฑ์มีประวัติหรือมีที่มาเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิด ความคิดรวบยอด (Concept) ของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราว

(3) ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) มีระยะเวลาที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเหมาะสม ตามฤดูกาลหรือความจำเป็น

(4) ราคาพอสมควร (Price) ราคาขายเหมาะสมกับกำลังการซื้อของผู้บริโภคในตลาดที่นำส่งไปขาย

(5) มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านของการใช้ประโยชน์

(6) เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของสังคมหรือหมู่ชนทุกชั้นทุกระดับที่เป็นกลุ่มสังคมเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

(7) อายุการใช้งานเหมาะสม (Life Cycle) อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพการใช้งานเหมาะสมกับระยะเวลา

2.7.10 การพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ

2.7.10.1 การสร้างแนวความคิดถือเป็นทักษะที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานและมีการฝึกฝนพัฒนา คงจะไม่สามารถมีแนวความคิดขึ้นมาอย่างฉับพลัน โดยไม่มีการสะสมประสบการณ์ความคิด การศึกษาหาความรู้และการสังเกต เพราะทั้งหมดคือพื้นฐานที่จะพัฒนาความคิดของตน เป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งสามารถตรวจสอบความเหมาะสมของความคิดกลับไปกลับมาซึ่ง McGinty ได้เสนอขั้นตอนของการพัฒนาแนวความคิดดังนี้

(1) ข้อคิด (Notion) หรือข้อสังเกตเป็นแง่มุมความคิดที่กระจัดกระจาย แต่ มีประเด็นสำคัญที่แฝงอยู่ และเป็นสิ่งที่จะผลักดันให้เกิดความคิดที่มีสาระขึ้น ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการ ก่อตัวของแนวความคิดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ความคิด (Idea) ลักษณะความคิดเฉพาะที่ชัดเจน เกิดจากความเข้าใจ จากการสังเกตและความมีเหตุผล ซึ่งจะเป็นหลักเกณฑ์หรือแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อการออกแบบ

(3) แนวความคิด (Concept) เป็นความคิดเฉพาะซึ่งเกิดจากความเข้าใจ คล้ายความคิด แต่แตกต่างตรงการรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ในเชิงข้อมูลและเหตุผลเข้าเป็นแนวเดียว มีลักษณะกรองให้ชัดเป็นความคิดรวบยอด เช่น การสำรวจธรรมชาติ และความต้องการของเด็ก ลักษณะความเป็นอยู่ภายในครอบครัว สถานศึกษา ประเพณีวัฒนธรรม เศรษฐกิจ และระบบการผลิตอุตสาหกรรม ทำให้สร้างแนวความคิดออกแบบในลักษณะยืดหยุ่น ซึ่งเป็นความคิดรวบยอดจากการประมวลองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งจะใช้เป็นกรอบในการสร้างความคิดการออกแบบต่อไป

(4) มวลแนวคิด (Conceptual Scenarios) เป็นการรวมแนวความคิดหลาย ๆ แนวเข้าด้วยกัน ซึ่งจะมีลักษณะครอบคลุมประเด็นปัญหาต่าง ๆ และสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์หลายประการได้โดยมีลำดับสำคัญต่างกัน

2.7.10.2 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์มีความสำคัญเป็นอย่างมากเพื่อพัฒนารูปแบบ และ คุณภาพให้ดีขึ้นและค่อนข้างจะจำกัดความได้ยาก โดยรวมคือเพื่อให้สนองตอบความต้องการของ ผู้บริโภคได้ดีมากขึ้นโดยพื้นฐานมนุษย์ต้องการสิ่งที่อยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะในด้านใด ต้องการ ความ หลากหลายในผลิตภัณฑ์ ต้องการความแตกต่าง ความรวดเร็ว ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ ความน่าสนใจและในขณะเดียวกันบางครั้งผู้ผลิตรู้สึกว่าการผลิตของตนเองอยู่นั้นดีอยู่แล้วไม่ จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาอะไร อย่างไรก็ดีตามผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจไม่ต้องการการ เปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วเพราะวัฏจักรของผลิตภัณฑ์นั้นยาวแต่ไม่ได้หมายความว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย เพียงแต่ช่วงเวลาในการพัฒนาอาจจะใช้เวลาหลายสิบปี ทั้งนี้การออกแบบและพัฒนาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน สามารถพัฒนาได้หลายด้านหากคุณสมบัติของสินค้าดีอยู่แล้ว ซึ่งผู้ประกอบการอาจต้องตรวจสอบคุณลักษณะภายนอกการใช้งาน สี สัน ขนาด การพัฒนาหรือทำให้ดีขึ้น หลากหลายด้านมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ดูเหมือนเป็นรายละเอียดปลีกย่อยแต่จริง ๆ แล้วเป็นสิ่งที่สำคัญและมีผลต่อการซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก ปัจจุบันการทำธุรกิจจะต้องคำนึงถึงผู้บริโภคมากขึ้น การที่จะทำการออกแบบแบบเดียวและสั่งผลิตครั้งละจำนวนมากจะค่อย ๆ ลดลง แตกต่างจากธุรกิจสมัยเมื่อประมาณ 20-30 ปีที่แล้ว ปัจจุบันโลกหมุนเร็วขึ้นมีคู่แข่งทางธุรกิจสูง ถ้าหากไม่มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม คู่แข่งทางการค้าของเราสามารถมองเห็นโอกาสทางธุรกิจที่เราทำอยู่เป็น ช่องว่างทางการค้าเช่นกัน หากคู่แข่งมีการพัฒนาได้ดีกว่าส่วนแบ่งทางการตลาดอาจถูกแบ่งไป ทั้งนี้ คำว่าคู่แข่งทางการค้ามิได้หมายถึงคู่แข่งภายนอกประเทศเท่านั้นแต่ยังรวมถึงคู่แข่งในต่างประเทศด้วย (พรสนอง วงศ์สิงทอง. 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาผลิตภัณฑ์จากเศษไม้

แนวความคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีสาเหตุมาจากพฤติกรรมผู้บริโภคของมนุษย์ที่มีแนวโน้มการบริโภคที่เร็วขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาจากขยะมากมายที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ผลิตภัณฑ์นั้นยังไม่เสีย หรือชำรุดเพียงบางส่วน ซึ่งสามารถซ่อมแซมและนำมาใช้ใหม่ได้ จากแนวคิดนี้ จึงนำไปสู่กระบวนการออกแบบ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่นักออกแบบสามารถเลือกใช้แนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้

2.8.1 แนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.8.1.1 ออกแบบให้สามารถถอดออกเป็นชิ้น ๆ เพื่อสะดวกต่อการถอดประกอบ, การขนส่ง, และการนำกลับมาใช้ใหม่

2.8.1.2 คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมโดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาและป้องกันทางด้านนิเวศวิทยา

2.8.1.3 เลือกใช้วัสดุในท้องถิ่นนั้นๆ เพื่อลดการใช้พลังงานในการเคลื่อนย้าย ลดพลังงานในการผลิตให้น้อยลงและลดผลกระทบของงานออกแบบที่มีต่อการใช้ทรัพยากร

2.8.1.4 ปรับและเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคของมนุษย์ให้บริโภคซ้ำลง

2.8.1.5 ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานใช้งานได้นานขึ้น เช่น กันน้ำ ทนกระแทก ปรับเปลี่ยนเฉพาะบางส่วนได้แทนการทิ้งทั้งชิ้น

2.8.1.6 สามารถปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หนึ่งไปเป็นผลิตภัณฑ์อีกอย่างหนึ่งได้หรือเป็นอเนกประสงค์

2.8.1.7 ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสำคัญต่อคุณค่าทางจิตใจ เช่น พิมพ์ภาพสัญลักษณ์ ข้อความหรืออื่นๆ เพื่อให้สามารถรำลึกหรือเชื่อมโยงความทรงจำที่ดีได้

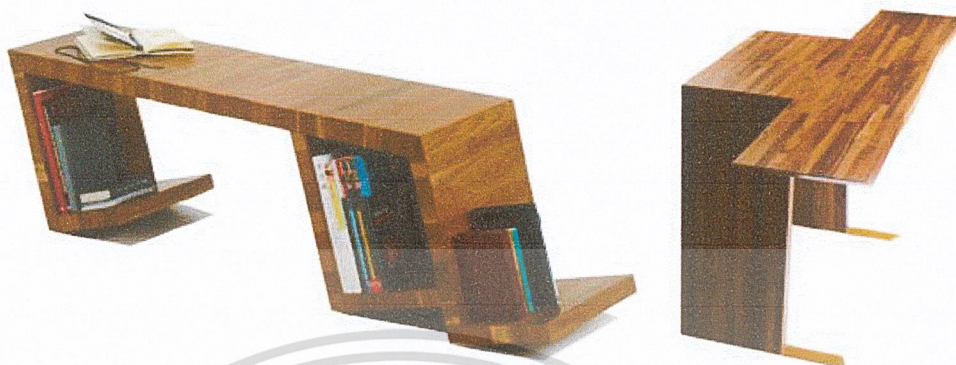
การออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) คือ การออกแบบที่สามารถรักษาสมดุลระหว่างผลกำไรจากผลงานการออกแบบ ผลกระทบที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม การออกแบบอย่างยั่งยืน มีองค์ประกอบหลายมิติ ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม การสร้างสมดุลระหว่างองค์ประกอบทั้งสามนั้นเป็นเรื่องยาก เพราะไม่เพียงต้องสร้างประโยชน์สูงสุด ให้กับทุกฝ่าย แต่แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืนนั้นมียู่มากมายจนนับไม่ถ้วน (สิงห์ อินทรชูโต. 2552)

2.8.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการใช้เศษไม้

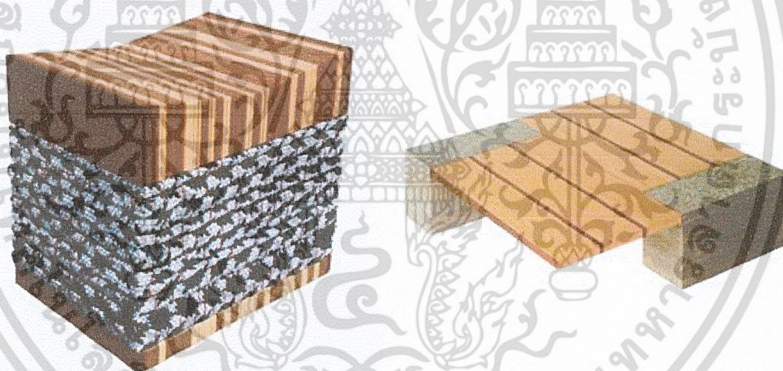
วีรณัฐ ต้นชูเกียรติ กล่าวว่า เฟอร์นิเจอร์ของ Osisu เป็นผลงานการออกแบบจาก (สิงห์ อินทรชูโต. 2552) ซึ่งเป็นอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มาของเฟอร์นิเจอร์เศษวัสดุเหลือใช้มาจากการที่ได้มีโอกาสไปดูงานที่โรงงานเฟอร์นิเจอร์ และเห็นเศษไม้เหลือทิ้งจำนวนมากและเศษไม้เหล่านั้นก็ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า นอกจากการนำไปเผาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่าน ทั้งที่จริงแล้ว มันน่าจะใช้ประโยชน์ได้มากกว่านี้ จึงขอซื้อเศษไม้ชิ้นมา และนำมาออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้



ภาพที่ 2.28 เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้แบรนด์ Osisu
ที่มา : Creative Knowledge เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560



ภาพที่ 2.29 เฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้แบรนด์ Osisu
ที่มา : Creative Knowledge เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 รูปแบบเก้าอี้ Stool

ที่มา : Creative Knowledge เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

รูปแบบเก้าอี้ Stool ที่ได้รับแรงบันดาลใจจากปลาหมึก โดยใช้เศษไม้พาเลท เป็นงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้พาเลทของโรงงาน บริษัท บุรนาพา จำกัด ผลงานที่ได้รับรางวัล Demark ซึ่งผู้ผลิตเลือกใช้วัสดุ การผลิตที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ



ภาพที่ 2.31 flower set furniture

ที่มา : Creative Knowledge เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตีนั้นควรที่จะศึกษาช่องว่างหรือสัดส่วนด้านการตลาดเพื่อที่ผลิตภัณฑ์จะได้ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ผู้บริโภคสูงสุด กลยุทธ์ทางการตลาดเป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นตัวแปรสำคัญที่จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์นั้นเติบโตจากการวางแผนและผลิตตามแผน การกำหนดราคา การส่งเสริมการตลาดและการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์

2.9.1 กลยุทธ์ทางการตลาด จากการวิเคราะห์ SWOT

คือการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรคหรือความเสี่ยง ซึ่งจะทำให้มองเห็นปัญหาและข้อดีได้อย่างรอบทิศทาง การเตรียมกลยุทธ์การตลาดที่มีประสิทธิภาพต้องศึกษาคู่แข่งลูกค้าทั้งในปัจจุบันและลูกค้าที่มีศักยภาพหรือมีกำลังซื้อ ในอนาคต ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ จุดแข็ง จุดอ่อน และรูปแบบของการโต้ตอบของคู่แข่ง โดยการวางแผนกลยุทธ์นั้นต้องอาศัยหลัก SWOT Analysis (ฟิลลิป คอตเลอร์.2546)

S = Strength (จุดเด่น จุดแข็ง)

W = Weakness (จุดอ่อน จุดด้อย)

O = Opportunity (จุดเกิดโอกาส)

T = Threat (อุปสรรค)

2.9.2 กลยุทธ์ทางการตลาด Marketing 4.0

สู่การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมของผู้บริโภคบนโลกออนไลน์ ที่หันไปพึ่งข้อมูลด้านการค้าในมุมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ข้อมูลจากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือโฆษณาจากสื่อต่าง ๆ อันได้แก่ แหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ต ภาพสื่อวีวลิ้นค้า ความคิดเห็นบนสื่อต่าง ๆ การบอกต่อจากคนรอบข้าง และด้วยสังคมที่เปลี่ยนไปพฤติกรรมของผู้บริโภคได้รับข้อมูลหลากหลาย ดังนั้นนักการตลาดจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำการตลาดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคและทำความเข้าใจเส้นทางที่ผู้บริโภคซื้อ (Customer Path) เพื่อหาช่องว่างในการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของผู้บริโภค Customer Path มีอยู่ 5 ขั้น หรือ 5A (ฟิลลิป คอตเลอร์. 2560)

2.9.2.1 Aware การรับรู้ในสินค้าจากสื่อต่าง ๆ

2.9.2.2 Appeal ความสนใจในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

2.9.2.3 Ask การสอบถามและการหาข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า

2.9.2.4 Act การซื้อสินค้า

2.9.2.5 Advocate การแนะนำบอกต่อ

2.9.3 รูปแบบทฤษฎีทางด้านการออกแบบ Concept Generation and Selection

การก่อร่างสร้างความคิด มีความสำคัญมากในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นจุดกำเนิด และก่อให้เกิดการขับเคลื่อนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป มีหลากหลายวิธีในการก่อร่างสร้างความคิด วิธีหนึ่งที่รู้จักกันกว้างขวางคือการระดมสมอง (Brainstorming)

มองภาพรวมของแนวความคิดทางการออกแบบในการแก้ปัญหาสิ่งที่ผู้ต้องการ เพื่อ ตรวจสอบแนวความคิดก่อนลงในรายละเอียดการออกแบบแต่จะต้องทำการกำหนดความต้องการของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางและแนวความคิดที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นในภายหลัง

การสร้างแนวคิดและการคัดเลือก 10 ขั้นตอน

- 2.9.3.1 กำหนดความต้องการของผู้ใช้สำหรับการออกแบบ
- 2.9.3.2 กำหนดความสำคัญ / ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการ
- 2.9.3.3 ตัดสินใจว่าทีมงานจะถ่ายทอดแนวความคิด
- 2.9.3.4 สร้างฐานแนวคิดกรณีที่มีนัย
- 2.9.3.5 สร้างแนวความคิดหลากหลาย
- 2.9.3.6 ประเมินแนวความคิดโดยใช้เมทริกซ์พัคค์
- 2.9.3.7 ระบุที่ดีที่สุด 2-3 แนวคิดใหม่
- 2.9.3.8 มองหาโซลูชันไฮบริดและระบบฐานกรณีใหม่
- 2.9.3.9 ตรวจสอบความจริงในความต้องการสูงกว่าปกติ
- 2.9.3.10 เลือกแนวคิดที่แน่นอนและดำเนินการต่อไป

2.10 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการยศาสตร์

การยศาสตร์เป็นศาสตร์ที่พูดถึงลักษณะท่าทางของมนุษย์ขณะปฏิบัติงาน ณ สถานที่ต่าง ๆ เพื่องานที่ทำนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการถนอมร่างกายของมนุษย์เพื่อให้ใช้งานได้อย่างยาวนาน หลีกเลี่ยงอาการเจ็บปวดหรืออุบัติเหตุใด ๆ

2.10.1 ขนาดและสัดส่วนมนุษย์

ในการออกแบบโดยทั่วไป คือ การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อมเพื่อสนองความต้องการมนุษย์เพื่อความสะดวกสบายในการทำงาน เป็นการออกแบบสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (Ergonomic Design) ความหมายสั้น ๆ ของ Ergonomic คือ Fitting The Job The Worker หรือเรียกอีกอย่างว่า Human Engineering สามารถดัดแปลงใช้กับอะไรก็ได้ที่มนุษย์เป็นผู้ใช้สอยเป็นคำมาจากภาษากรีก คือ Ergon = การทำงาน (Work) Nomos = กฎเกณฑ์ (Law) เพราะฉะนั้นการออกแบบที่ดีจะต้องมีข้อมูลที่สัมพันธ์ของมนุษย์และความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางร่างกายของมนุษย์และสังคมสำหรับนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบอย่างมีหลักเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 จุดเริ่มต้นของการออกแบบจะต้องศึกษาวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2.10.2.1 มนุษยวิทยา (Anthropology) คือ การศึกษาขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ของมนุษย์

2.10.2.2 สรีรศาสตร์(Physiology) คือ ความสามารถในการท างานส่วนต่าง ๆ ของอวัยวะ

2.10.2.3 จิตวิทยา(Psychology) คือ เกี่ยวข้องกับความคิดความรู้สึกและอารมณ์ ซึ่งรวม เรียกว่า พฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการและการแสดงออกเกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

2.10.2.4 สังคมวิทยา(Sociology) คือ ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมของมนุษย์การออกแบบตาม สัดส่วนมนุษย์เริ่มใช้ในประเทศอังกฤษเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1949

2.10.3 การทรงตัวของมนุษย์

โลกที่มนุษย์อาศัยอยู่นี้มีปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่าง หนึ่ง คือ มีแรงดึงดูดพิเศษชนิดหนึ่ง ซึ่งจะดึงดูดเอาวัตถุทั้งหลายบนผิวโลกเข้าสู่แกนกลางของวัตถุนั้นเรียกว่า จุดศูนย์ถ่วงและจุดศูนย์ถ่วง นี้เป็นจุดสมมุติที่ใช้แทนจุดกึ่งกลางของวัตถุนั้น โดยถือว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นทั้งหมดจะสะสมอยู่เป็นจุดที่ทำให้วัตถุนั้นสมดุล ส่วนเส้นตรงที่ลากผ่านจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุในแนวตั้งสู่พื้นฐานเรียกว่า เส้นศูนย์ถ่วง ดังนั้นเส้นตรงนี้จะอยู่ตรงไหนก็ตาม แต่ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงทำให้ทราบว่าจุดศูนย์ถ่วงอยู่ในฐานหรือไม่ จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายคนจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างในท่ายืน หรืออาจกล่าวได้ว่าจุดใดจุดหนึ่งในร่างกายที่ทำให้ส่วนอื่น ๆ ทุกส่วนของร่างกายอยู่ในลักษณะสมดุลกันพอดี สำหรับคนที่มีโครงสร้างปกติ ยืนในท่าปกติจุดศูนย์ถ่วงอยู่ในอุ้งเชิงกรานบริเวณด้านหน้าต่อกระดูกก้นกบที่ 2 หรือกระดูกสะโพกสำหรับผู้หญิงจุดดังกล่าวจะอยู่ต่ำกว่าผู้ชายเล็กน้อย เนื่องจากผู้หญิงมีสะโพกผายโคนขาใหญ่และสั้นกว่าผู้ชาย

จุดศูนย์ถ่วงของผู้ชายและผู้หญิงสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้แล้วแต่ขนาด รูปร่าง ทรวดทรง อิริยาบถและการทรงตัว น้ำหนักส่วนใหญ่ของร่างกายคนขณะยืนในท่าธรรมดาจะตกลงที่ฐานของฝ่าเท้าทั้งหมดจึงสมมุติเส้นตรงเส้นหนึ่งทั้งตั้งลงจากศีรษะถึงปลายเท้าเป็นเส้นที่สมมุติตำแหน่งของน้ำหนักรวมตกลงทางด้านล่าง โดยผ่านจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย โดยปลายล่างสมมุติให้เป็นจุดที่น้ำหนักลงพื้นล่าง ลักษณะเช่นนี้ปลายเส้นจะตกลงที่กึ่งกลางของปลายเท้าพอดีแสดงว่าน้ำหนักทั้งหมดของร่างกายจะตกลงบนกึ่งกลางฝ่าเท้าในท่ายืนปกติ กล้ามเนื้อเป็นส่วนหนึ่งให้เกิดพลังในการเคลื่อนไหวของร่างกาย และการเคลื่อนไหวที่ดีย่อมอยู่ภายใต้อิทธิพลของการทรงตัวไปพร้อม ๆ กับอวัยวะส่วนต่าง ๆ มีส่วนช่วยในการทรงตัวนั้นด้วย

2.10.4 การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์

การออกแบบที่ดีต้องมีข้อมูลสัมพันธ์กับมนุษย์และความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางร่างกายมนุษย์และสังคมนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบอย่างมีหลักเกณฑ์

2.10.5 การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์

สัดส่วนทางด้านกายวิภาค (Anatomy) ของมนุษย์ คือ ปัจจัยสำคัญในการออกแบบและ การออกแบบจะได้ผลดีจะต้องแน่ใจว่าเหมาะสมกับเป้าหมายอย่างแท้จริง การคำนึงถึงสัดส่วนได้แก่ เกี่ยวกับมือซึ่งเป็นเครื่องมือชิ้นแรกของมนุษย์ใช้สัมผัสทำ หยิบ อุ้ม บิดและกอด ทำนองเดียวกับแขน ที่ช่วยในการยกอุ้ม ดึง วัตถุต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งขาที่ช่วยในการเคลื่อนไหวร่างกายเคลื่อนที่ไป (มณฑา จันทรเกตุเลียด. 2541)

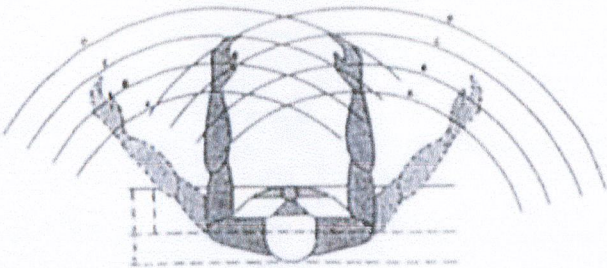
2.10.5.1 ขนาดสัดส่วนตามมิติของร่างกายมนุษย์อัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกายต่อความสูงยืนและมิติวิกฤต

ตารางที่ 2.1 ตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ลำดับที่	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ต่ำที่สุด	เฉลี่ย	สูงที่สุด
1.	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
2.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
3.	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549 : 74

2.10.5.2 ค่าตัวเลขครีมีมีการเอื้อมในระยะต่าง ๆ (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) ขอบเขต ระยะการหยิบจับในแนวดิ่งตรงหน้าสำหรับมือข้างเดียวและมือทั้งสองข้างตามลำดับที่ความสูงของ แขน จะเห็นว่าสำหรับลักษณะงานที่ต้องใช้มือทั้งสองทำงาน จะค่อนข้างสั้นกว่าระยะของการเอื้อมมือ เพียงข้างเดียว อันเนื่องมาจากข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว หัวไหล่และแขนเป็นเหตุผลหลัก

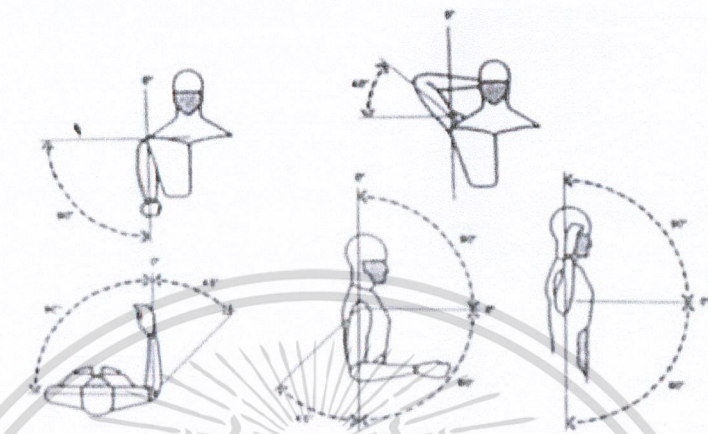


ภาพที่ 2.32 ขนาดครีมีมีการเอื้อม

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 77)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.5.3 การเคลื่อนไหวส่วนหัวไหล่ มีการเคลื่อนไหวได้รอบ ๆ แกนการเคลื่อนไหวทั้ง 3 แกน เช่น การงอ การเหยียด การกางหรือบิดเข้าด้านใน การบิดออกด้านนอก การยกไหล่ขึ้น – ลง การหมุนควง การหมุนและเอียงไหล่ขึ้น



ภาพที่ 2.33 การเคลื่อนไหวส่วนหัวไหล่
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 78)

2.10.5.4 การเคลื่อนไหวส่วนข้อศอก ทำให้ปลายแขนสามารถเคลื่อนไหวได้ในสองแบบ คือ การงอ – เหยียดปลายแขน (Flexion-Extension) และการเคลื่อนไหวแบบพลิกหงาย-คว่ำของ ปลายแขน (Pronation- Supination) นอกจากนี้ ข้อศอกยังเกี่ยวข้องกับการถ่ายแรงจากมือไปยังไหล่

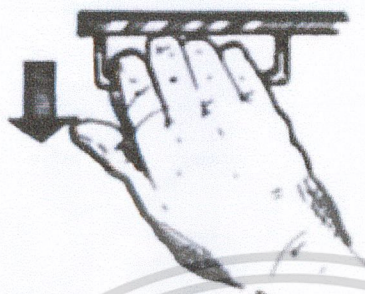


ภาพที่ 2.34 การเคลื่อนไหวส่วนข้อศอก
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 78)

2.10.5.5 ความสามารถของมือที่ใช้จับซึ่งมีการเคลื่อนไหวแบบการงอ การกด ฝ่ามือและการยกหลังมือขึ้น การเคลื่อนไหวระหว่างฝ่ามือกับนิ้วมือ (Metatarsophalangeal Joint) ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการงอและการเหยียด ทำให้ความสามารถในการจับโดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้ว มีความแข็งแรงและต้องมีช่องห่างประมาณ $3\frac{1}{4}$ นิ้ว (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549)



ภาพที่ 2.35 ความสามารถของมือที่ใช้จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ $3\frac{1}{4}$ นิ้ว
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 81)

2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภคิน สุวรรณศรี. (2559) ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง จากการศึกษาพัฒนาและการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จาก เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทดสอบคุณสมบัติของเศษ วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ และทดสอบมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง

จากการศึกษาพบว่าลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง และการทดสอบเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่งนั้น เศษวัสดุที่จำแนกตามประเภทแล้ว วัสดุไม้สนมีความเป็นไปได้สำหรับการนำไปใช้งาน เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด การศึกษาและการออกแบบโดยวัตถุประสงค์ พัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ การศึกษา ผู้บริโภคเพื่อสอบถามความต้องการและแนวคิดต่อเศษวัสดุที่เหลือใช้ พบว่า ผู้บริโภคผู้มีรายได้ ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน คาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษวัสดุจะต้องมีราคาต่ำ มีความแข็งแรง ทนต่อการใช้งานได้ การออกแบบซึ่งผ่านการคัดกรองแบบโดยตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบ ทำให้ได้ต้นแบบสำหรับการผลิต 3 ต้นแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกต้นแบบ สำหรับการผลิต และผ่านการทดสอบมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทเครื่องเรือน มาตรฐานการทดสอบความแข็งแรงระดับ 3 แต่ไม่ผ่าน การทดสอบความล้าของพนักพิง ที่แรงกด 350 นิวตัน 50,000 ครั้ง การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โดยการใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่ามีความพึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้ทราบแล้วให้รีบแจ้งคืนให้เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12 ความมีสัดส่วนเหมาะสมมีผลการประเมินสูง ที่สุดในด้านรูปแบบ , ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.35 ผู้บริโภค มีความพึงพอใจด้านความแข็งแรงมากที่สุดและคุณค่าของวัสดุมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.51

ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง. (2559) ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้ งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษไม้เหลือใช้ที่มีอยู่ อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาปัจจัยประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อปัจจัยทางด้านส่วนประสมทาง การตลาดในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้แบบสอบถามเป็น เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการคำนวณตามสูตร ของคอแครน (W.G. Cochran) จากกลุ่มตัวอย่างประชากรในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีการใช้ งานอินเทอร์เน็ต และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2558 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 250 คน และใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับ ธุรกิจ ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือในการรวบรวม ข้อมูลเชิงคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติเชิงพรรณนา เพื่อใช้ วิเคราะห์และประมวลผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และนำมาแสดงผลการ วิเคราะห์ ข้อมูลสถิติซึ่งจะวิเคราะห์ผลเป็นความถี่ ค่าร้อยละ และสถิติเชิงอ้างอิง เพื่อวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ และผลกระทบต่างๆ ผลจากการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วง อายุ 31-40 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ทั้งนี้โดยส่วนใหญ่มีลักษณะของที่อยู่อาศัยเป็นบ้านเดี่ยว มีพฤติกรรมการเลือก ซื้อสินค้าตกแต่งบ้านและสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุผลจากของตกแต่งบ้านชิ้นเดิม เสียหายหรือชำรุด และจะเลือกซื้อสินค้าตกแต่งบ้าน ซึ่งใช้ไม้เป็นวัสดุหลัก เพราะสินค้าที่ผลิตจากไม้ ให้ความรู้สึกถึงความ เป็นธรรมชาติหรือความอ่อนโยนที่ได้จากลวดลายของเนื้อไม้ และกลุ่มตัวอย่างให้ ระดับความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์มากที่สุดในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดตามลำดับ

ธนกร นิรันดร์นุต. (2556) ศึกษาวิจัยเรื่อง กรณีศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือใช้ ในอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ เพื่อส่งเสริมงานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ที่นำเศษไม้เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้มาใช้ให้เกิดคุณค่าทาง ทรัพยากรธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยมีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาเศษไม้เหลือใช้จากการผลิตเพื่อนำกลับมา ใช้ทำผลิตภัณฑ์ในงาน สถาปัตยกรรม ออกแบบวัสดุจากเศษไม้เหลือใช้จากโรงงานแปรรูปไม้สร้างเป็น ต้นแบบและทดสอบวัสดุ และประเมินผลความพึงพอใจจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ซึ่งแนวทางการ ออกแบบจะใช้กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) เพื่อให้ใช้พลังงานในการผลิตน้อย ที่สุดและเพื่อให้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารจัดการเศษไม้ในโรงงานเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ จึงต้องศึกษาระบบการจัดการภายในองค์กรนั้นโดยตรง จึงได้เลือกกรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ขนาดกลางประเภท วงกบ ประตู หน้าต่าง บริษัทสยามวู้ดเทค จำกัด (Siam Woodtech Co., Ltd) เพื่อสำรวจกระบวนการผลิตในองค์กร ทั้งขั้นตอนการผลิต อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงาน การบริหารจัดการเศษไม้เหลือใช้ เป็นต้น นำมาวิเคราะห์หาข้อจำกัดในการออกแบบและแนวคิดที่สามารถเป็นไปได้ในการออกแบบในบริบทของกรณีศึกษาที่ตั้งไว้ โดยทำแบบร่างจากแนวคิดเบื้องต้นเพื่อนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านออกแบบ 3 ท่าน แสดงข้อเสนอแนะอย่างอิสระ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านความคิดเห็น จากที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จนเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ หลังจากนั้นจึงทำแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและกลุ่มผู้บริโภคงานออกแบบตกแต่งมาเป็นผู้ประเมิน 20 ท่านในงานทั้ง 3 แบบ ซึ่งได้แก่ ม่านไม้ที่พับปรับได้ โคมไฟไม้ที่ติดตั้งที่พับปรับได้และโคมไฟไม้ตั้งพื้นพับปรับได้โดยผลการศึกษาความพึงพอใจในภาพรวมทั้งหมดของผลิตภัณฑ์พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบให้ความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.63 และกลุ่มผู้บริโภคงานออกแบบตกแต่งมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (The Research and Development) ซึ่งเป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการใหม่หรือสร้างทางเลือก เพื่อให้ยกระดับคุณภาพของงานวิจัยเพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

สำหรับขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัยในการศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ประกอบการเกี่ยวกับไม้แปรรูป จำนวน 3 บริษัท โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลเป็นสำคัญ ที่มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการไม้แปรรูปและปริมาณของเศษไม้ที่เหลือจากการตัดทิ้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์และนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จำนวน 3 บริษัท ได้แก่

- (1) คุณสุรศักดิ์ ตั้งจิตเจริญ ผู้จัดการ บริษัท พ. กิจศิริ เฟอร์นิเจอร์ จำกัด
- (2) คุณสุพจน์ ภูศรี เจ้าของกิจการ ครัวรุ่งเรืองคำไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) คุณชัยภูมิ อุดมมาลัย เจ้าของกิจการ AC WOODSHOP

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนศึกษาเชิงวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อใช้ในการศึกษาข้อมูล ดังนี้

3.1.2.1 ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview) โดยการใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก รายบุคคล (Individual depth interview) เพื่อให้ทราบข้อมูลของการนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยรูปแบบมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้างหรือแบบไม่มีโครงสร้าง โดยจะกำหนดประเด็นในการตั้งคำถาม สามารถมีคำถามเพิ่มเติมได้ตามประเด็นที่ตั้งไว้ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป พร้อมบันทึกด้วยกล้องถ่ายภาพ

3.1.3 การสร้างเครื่องมือ

3.1.3.1 แบบสัมภาษณ์มีขั้นตอนดังนี้

(1) การศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปและเศษไม้ที่เหลือภายในโรงงาน เพื่อประยุกต์ใช้ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาสรุปเป็นประเด็นในการสัมภาษณ์ภายใต้กรอบแนวความคิด ศึกษาสภาพเชิงวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ของ (สิงห์ อินทรชูโต รุ่งทิพย์ ลุยเลา. 2556) ใน การศึกษาเชิงวัสดุ ได้แก่

- (1.1) การแปรรูปไม้
- (1.2) รูปแบบไม้แปรรูปแต่ละชนิด
- (1.3) เศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป
- (1.4) เศษไม้ที่เหลือจากการขึ้นรูป
- (1.5) เศษไม้จากชิ้นงานที่ผิดพลาด

(2) นำประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวความคิดในการวิจัย IOC (Index Of Item Objective Congruence) ซึ่งจะมีเกณฑ์ในการตรวจสอบและพิจารณาข้อคำถาม ค่าคะแนน ดังนี้

+ 1 หมายถึง แนใจในคำถามนั้นสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

- 1 หมายถึง แนใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์

ถ้าข้อคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ได้

โดยผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจหาค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงในการประเมินข้อคำถามในเรื่องสภาพเชิงวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มีดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.1) ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร

อาจารย์สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2.2) ผศ.ดร.กฤษณา คิตติ

อาจารย์สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2.3) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ประธานสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection) ในขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านเศษวัสดุและคุณสมบัติของไม้แต่ละชนิดที่ใช้ในการแปรรูปเศษวัสดุภายในโรงงานอุตสาหกรรมโดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเอกสารและภาคสนามแล้วนั้น ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1.5.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเชิงเอกสาร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น มาจัดเรียงลำดับข้อมูลความสำคัญ และทำการสรุปข้อมูล โดยจัดทำออกมาในรูปแบบของเอกสาร

3.1.5.2 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ที่ได้มาในรูปแบบของคำอธิบาย นำมาวิเคราะห์ และทำการสรุปข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเทคนิค และวิธีการผลิต กระบวนการต่างๆที่ใช้ในการนำมาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาให้เหมาะสมกับรูปแบบของการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษไม้

3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยทำการเจาะจงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

3.2.1.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบ

เจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) อาจารย์พรพรรณ เครืออรุณรัตน์ อาจารย์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
- (2) อาจารย์ศุภวิชญ์ มาสาซ้าย อาจารย์ภาควิชาออกแบบวิทยาลัยเพาะ

ช่าง

- (3) คุณภัทรพล เรืองศรี นักออกแบบ

3.2.1.2 กรณีศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป คือ

- (1) คุณสุรศักดิ์ ตั้งจิตเจริญ ผู้จัดการ บริษัท พ. กิจศิริ เพอร์นิชชิง จำกัด
- (2) คุณสุพจน์ ภูศรี เจ้าของกิจการ ศรีรุ่งเรืองค้าไม้
- (3) คุณชัยภูมิ อุดมมาลัย เจ้าของกิจการ AC WOODSHOP

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เศรษฐศาสตร์จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อใช้ในการศึกษาข้อมูล ดังนี้

3.2.2.1 แบบสอบถามความคิดเห็น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลภาคเอกสารที่เกี่ยวข้องและจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการทำแบบร่างผลิตภัณฑ์และนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ถึงความเหมาะสมที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากเศรษฐกิจโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนางานของผู้วิจัย ประกอบด้วย ข้อมูล ด้านรูปแบบ รูปร่าง และรูปทรง สอบถามแบบมาตรฐาน ประเมินค่าระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert)

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.2.3 การสร้างเครื่องมือ

3.2.3.1 ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ ดังนี้

(1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากเศรษฐกิจไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบร่าง เพื่อหารูปแบบในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศรษฐกิจไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม

(2) นำแบบร่างผลิตภัณฑ์มาสร้างแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และตรวจสอบหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถาม กับวัตถุประสงค์และกรอบแนวความคิดในการวิจัย IOC (Index Of Item Objective Congruence)

ซึ่งจะมีเกณฑ์ในการตรวจสอบและพิจารณาข้อคำถาม ค่าคะแนน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ 1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

- 1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์

ถ้าข้อคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ได้

โดยผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจหาค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงในการประเมินข้อคำถามในเรื่องสภาพเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มีดังนี้

(2.1) ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร อาจารย์สาขาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2.2) ผศ.ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2.3) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ประธานสาขาวิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง

3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.4.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จาก
เศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.4.2 ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจ ถ่ายภาพ สอบถามและสัมภาษณ์ เพื่อเก็บ
รวบรวมข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.4.3 ผู้วิจัยนำผลสรุปที่ได้ ของการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล มาใช้ในการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.4.4 ผู้วิจัยทำการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูปและสอบถามความคิดเห็นเสนอต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อหา
ความเหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ที่มีต่อ
รูปแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการ
ทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อการสรุปผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1.1 ความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์

3.3.1.2 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป จากหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยกำหนดประชากรในการศึกษา โดยการสุ่มแบบเจาะจงเพื่อตรวจสอบและประเมินผลผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ประกอบการเกี่ยวกับไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- (1) นายสุรศักดิ์ ตั้งจิตเจริญ บริษัท พ. กิจศิริ เฟอร์นิเจอร์ จำกัด
- (2) นายสุพจน์ ภูศรี ตำแหน่ง เจ้าของกิจการ ศรีรุ่งเรืองค้าไม้
- (3) คุณชัยภูมิ อุดมมาลัย ตำแหน่ง เจ้าของกิจการ AC WOODSHOP

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ จำนวน 100 ท่าน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.2.1 แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คืออยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ประกอบการและผู้บริโภคโดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวความคิดของ (วิชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2549)

- (1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (2) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sale Appeal)
- (3) ความปลอดภัย (Safety)
- (4) ความแข็งแรง (Construction)
- (5) กรรมวิธีการผลิต (Production)

ผู้วิจัยจึงได้ใช้ข้อกำหนดเกณฑ์ การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจนำแบบประเมินที่สมบูรณ์แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) ซึ่งจะมีเกณฑ์ในการตรวจสอบพิจารณาข้อคำถาม ค่าคะแนน ดังนี้

- + 1 หมายถึง เน้นใจในคำถามนั้นสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์
- 0 หมายถึง ไม่เน้นใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1 หมายถึง เน้นใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์

ถ้าข้อคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ได้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจหาค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงในการประเมินข้อคำถามในเรื่องสภาพเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มีดังนี้

3.3.3.1 ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจหาค่า IOC

- (1) ผศ.ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร อาจารย์สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) ผศ.ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ประธานสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

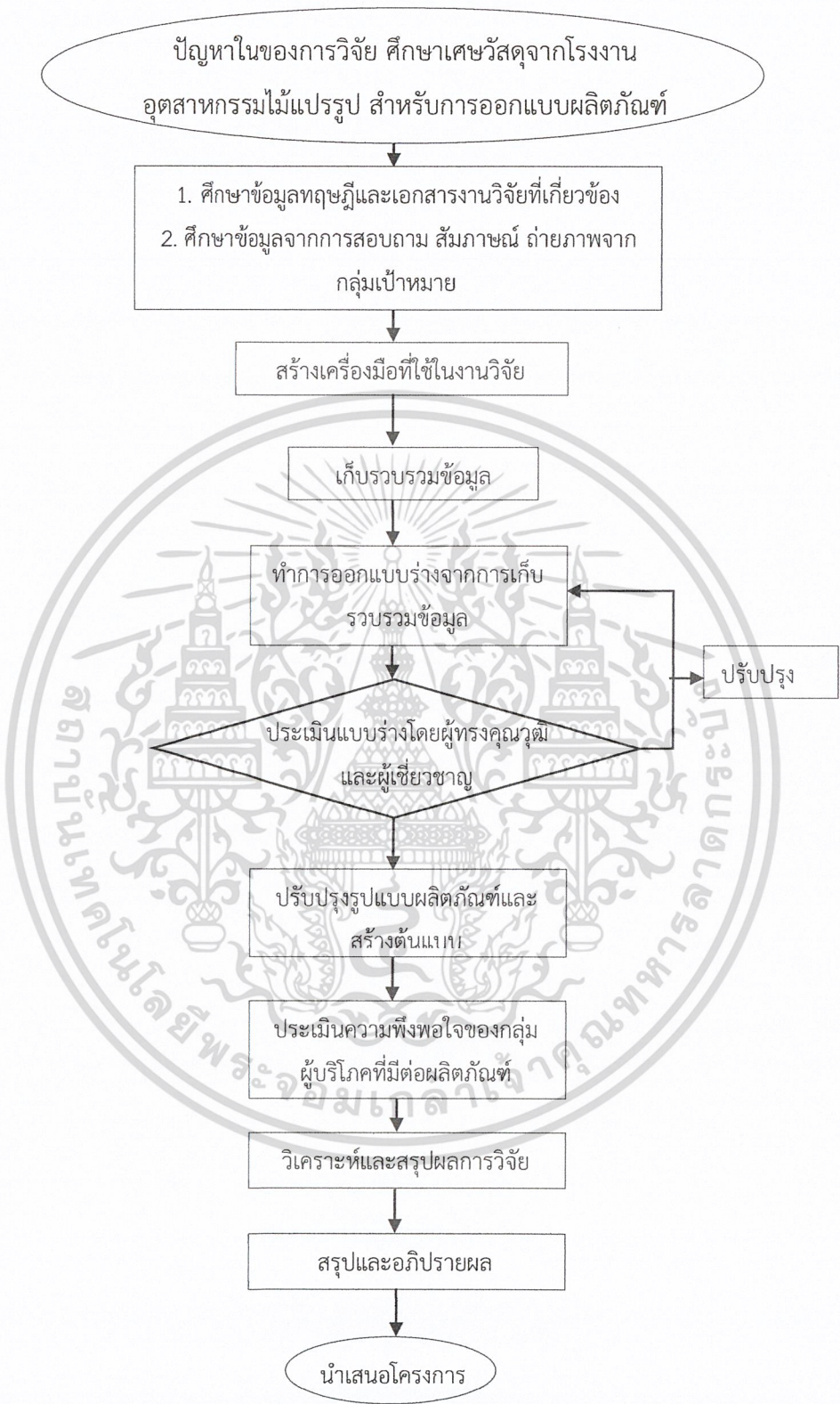
นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในบ้านจากเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มาสรุปผลในรูปแบบข้อมูลเชิงปริมาณ

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์จากเศรษฐกิจโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อการสรุปผล ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาพโดย : จินตกรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1.1 ผลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป จำนวน 3 บริษัท ในด้านการจัดการโรงงาน ชนิดของไม้ ขนาดและปริมาณของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปในการผลิต สามารถเรียบเรียงข้อมูลได้ ดังนี้

จากการสัมภาษณ์ชนิดของไม้ที่แต่ละบริษัท สรุปได้ว่าไม้ที่มีการนำมาแปรรูปมากที่สุด คือ ไม้สัก ไม้ยางพารา ไม้สะเดา ไม้กะเปอร์ ไม้กะบาก และไม้อื่นๆ

รูปแบบการผลิตจะมีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตัด การเลื่อย การขัด เครื่องสีที่สามารถทำให้ผิวไม้มีความเรียบเนียน ลักษณะภาพรวมภายในโรงงานมีความพร้อมต่อการผลิตมีการกำหนดการจัดการผลิตแต่ละรูปแบบ

ตารางที่ 4.1 ปริมาณของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปในการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ลำดับที่	ชื่อบริษัท	ปริมาณเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป
1	บริษัท พ.กิจศิริ เฟอร์นิเจอร์ จำกัด	5,000 กิโลกรัม / เดือน
2	ศรีรุ่งเรืองค้าไม้	3,000 กิโลกรัม / เดือน
3	AC WOODSHOP	3,000 กิโลกรัม / เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บริษัท พ.กิจศิริ เพอร์นิชชิง จำกัด มีปริมาณเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปในการผลิตมากกว่าบริษัทอื่นๆ เนื่องจากเป็นบริษัทที่มีขนาดใหญ่และมีรายการผลิตมากกว่าบริษัทอื่นๆ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการคัดแยกขนาดของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปในการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปผู้วิจัยได้จัดประเภทของขนาดเศษไม้ดังนี้ ไม้ที่มีขนาด กว้าง 4" หนา 2" ขึ้นไป , ขนาด กว้าง 1" หนา 1" ยาว 4.5", ขนาด กว้าง 1" หนา 1" ยาว 3.5", ขนาด กว้าง 1.5" ยาว 3.5" หนา 1", ไม้ขนาดเล็ก และขี้เลื่อยของไม้ ซึ่งพบว่าไม้ที่มีขนาดเท่ากันนั้นมีปริมาณมากที่สุดและมีความเหมาะสมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.2 ผลจากการวิเคราะห์เศษไม้แปรรูปภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ลำดับ	ลักษณะเศษไม้	ประเภทเศษไม้
1		เศษขนาดใหญ่ ลักษณะเศษไม้ประเภทวงกลม ที่เหลือจากการตัดทิ้งของการทำตัวเรือนนาฬิกา ซึ่งลักษณะของเศษจะมีทั้งการใช้ไม้จริงและไม้อัด ขึ้นอยู่กับแบบแผนการผลิต ส่วนใหญ่แล้วขนาดเศษไม้ที่มีขนาดใหญ่สามารถเก็บไว้ใช้ในกระบวนการผลิตรูปแบบผลิตภัณฑ์อื่นได้ ซึ่งได้มีการวัดขนาดให้เหมาะสมและตรวจสอบสภาพไม้ดีที่สามารถใช้งานได้ เพื่อหลีกเลี่ยงตำหนิและข้อผิดพลาดจากกระบวนการผลิต
2		เศษขนาดที่เท่ากัน เศษไม้ประเภทนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการตัดขนาดที่เกินจากกระบวนการผลิตชิ้นงานที่มีความต้องการในปริมาณมาก ซึ่งรูปแบบเศษไม้ที่เหลือจะมีลักษณะขนาดที่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ลักษณะเศษไม้	ประเภทเศษไม้
3		เศษขนาดเล็ก เศษไม้ลักษณะนี้เป็นส่วนที่เหลือจากกระบวนการผลิตที่มีการเก็บรายละเอียดของชิ้นงาน จากการตัด การเจาะ ซึ่งเศษไม้ประเภทนี้จะมีขนาดค่อนข้างเล็กสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้เนื่องจากเศษไม้ที่เหลือมีขนาดพื้นที่ในการใช้งานที่จำกัด
4		เศษขี้เลื่อย ลักษณะของเศษขี้เลื่อยเป็นเศษที่เหลือจากกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน เช่น การตัด การเจาะ การเลื่อย การขัด การไสของไม้

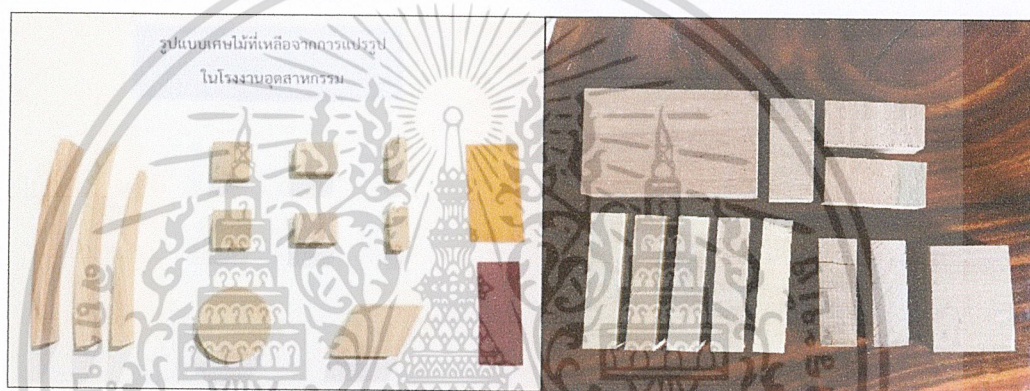
จากการวิเคราะห์ประเภทของเศษไม้แปรรูปทั้งหมด พบว่าประเภทของเศษไม้ที่มีความเหมาะสมสำหรับการทำกระบวนการใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ รูปแบบเศษไม้ที่มีขนาดเท่ากัน เนื่องจากว่าเศษไม้ลักษณะนี้มีรูปแบบที่มีขนาดใกล้เคียงกันและง่ายต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

จากการรวบรวมข้อมูลวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างและอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานไม้แปรรูป โรงงานทำวงกบประตูหน้าต่าง โรงงานผลิตเครื่องเรือน ลักษณะเศษไม้ที่เหลือขึ้นอยู่กับลักษณะของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและผ่านกระบวนการต่างๆ จะมีเศษไม้ในลักษณะเป็นท่อนสั้น ท่อนยาว มักมีขนาดที่สามารถตัดแยกได้ง่ายและขนาดที่มีลักษณะรูปร่างโค้งเว้าหลากหลายขึ้นอยู่กับรูปแบบผลิตภัณฑ์หรือรายการผลิต ส่วนใหญ่ไม้เหล่านี้หากไม่ขายเป็นเศษ มักนำไปเผาเป็นฟืนหุงต้มหรือถ่านซึ่งได้มูลค่าน้อย นอกจากนี้ในชุมชนหรือหมู่บ้านที่ไม่มีเป็นวัตถุดิบท้องถิ่น ที่ได้จากการโค่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อรู้เหตุผลให้ใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลุ่มต้นไม้อายุหลายสิบปีหรือบางต้นนับร้อยปี บางครั้งเป็นพอนไม้ที่มีลักษณะไม่สวย เป็นโพรงหากไม่ได้รับการออกแบบหรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไปมักนำไปขายในราคาถูกหรือเผาเป็นเชื้อเพลิง ในภาพรวมโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้จะมีเศษเหลือจากการผลิตประมาณร้อยละ 30 – 40 ลักษณะของเศษไม้ที่ได้จะมีหลากหลาย เช่น หัวไม้ตัดสั้น รากไม้ ปลายไม้ ปีกไม้ ชี้เลื่อย ชักบ ไม้มีตา เศษที่มีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ

จากการศึกษาสอบถามและสืบค้นข้อมูลลักษณะของเศษไม้ที่ได้จะมีหลากหลายขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามรายการผลิตของโรงงาน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเศษไม้ที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมาศึกษา ลักษณะทางกายภาพ ขนาด สี รูปทรง รูปร่าง ซึ่งจะขึ้นข้อจำกัดในการออกแบบ เช่น รูปทรงของวัสดุที่มีเส้นตรง จะสามารถนำมาประกอบได้ง่ายกว่าวัสดุที่เป็นทรงโค้ง



ภาพที่ 4.1 ลักษณะของเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป

ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2560)

รูปแบบเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปแต่ละรูปทรงที่ได้จากการตัด รูปแบบทรงโค้ง เว้า เหลี่ยม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดได้ ยกตัวอย่างเช่นการนำเศษที่ได้ไปใช้เป็นข้อต่อเสริมในผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือนำเศษไม้มาออกแบบ จำพวก ของตกแต่งภายในบ้าน เครื่องประดับจากเศษไม้ อุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น โดยการศึกษาในด้านของการออกแบบใหม่จากเศษวัสดุเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา เป็นการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าด้วยการสร้างประโยชน์จากเศษ ไม้ไม่ใช่เพียงการขายทิ้งอย่างไม่มีราคาโดยผ่านกระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (Upcycling Process) คือ

4.1.1.1 การสร้างความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความเข้าใจแก่บุคลากรภายในโรงงาน เป็นการสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงาน

4.1.1.2 การคัดแยกวัสดุ การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ เช่น กระบวนการที่ทำให้เกิดเศษ ปริมาณเศษ วิธีการกำจัดเศษ เป็นต้น และมีการคัดแยกเพื่อการรีไซเคิล สามารถแยกตามสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด น้ำหนัก รูปทรง ความหนา หรือลักษณะอื่นๆ ได้ ซึ่งจะทำให้สามารถทราบถึงปริมาณของเศษวัสดุและง่ายต่อการเลือกเศษวัสดุมาพัฒนาต่อ

4.1.1.3 การทดลองเชิงเทคนิคกับเศษวัสดุ เริ่มด้วยการเลือกเทคนิคที่ผู้ประกอบการสามารถปฏิบัติได้เป็นแนวทางแรก

4.1.1.4 เลือกเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาต่อ ขั้นตอนการทดลองเศษวัสดุเป็นส่วนสำคัญต่อการเลือกเทคนิคในขั้นตอนนี้ เช่น โรงงานไม้ต่างมีเศษไม้นานาชนิดและหลากหลายรูปแบบ ความเหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับความถนัด เครื่องมือ และแบบที่จะเลือกพัฒนา

4.1.1.5 ออกแบบจากเทคนิคที่จะพัฒนาขึ้น เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการ Upcycle เนื่องจากการออกแบบถือเป็นสิ่งที่สามารถดัดสินได้ว่าผลงานที่ได้จะกลายเป็นสิ่งที่เพิ่มมูลค่าหรือกลายเป็นเพียงกองขยะอีกกองเท่านั้น

4.1.1.6 พัฒนาวิธีการขึ้นรูป ประกอบชิ้นงาน วัสดุที่จะนำมาประสาน ประกอบวิธีการขึ้นรูปมีความสำคัญมากในการสร้างรายละเอียดและความประณีตให้กับชิ้นงาน

4.1.1.7 สร้างต้นแบบ การสร้างต้นแบบมีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากสามารถทำให้มองเห็นความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

4.1.1.8 ปรับต้นแบบทดสอบผลงาน หากมีการแก้ไขชิ้นงานจะเป็นการปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ เช่น รูปร่าง สี หรือการปรับรายละเอียดและความเรียบร้อยเพื่อให้ผลงานสมบูรณ์

4.1.1.9 ทดสอบด้านการตลาด เป็นการทดสอบด้านความต้องการนำเสนอผลงานต่อผู้บริโภค ทั้งรูปแบบ การใช้งาน และราคา รวมทั้งนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้ มาใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนางานต่อไป



ภาพที่ 4.2 กระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (Upcycling Process)
ที่มา : สิงห์ อินทรชูโต (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 เทคนิคการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุงานไม้

- 4.1.2.1 การบด (Grind)
- 4.1.2.2 การตัด (Cut)
- 4.1.2.3 การอัด (Press)
- 4.1.2.4 การอัดเรียบ (Laminate)
- 4.1.2.5 การร้อย (Thread)
- 4.1.2.6 การมัด/ผูก (Tie/Knot)
- 4.1.2.7 การดัด/บิด (Bend/Twist)
- 4.1.2.8 การเจาะ (Drill)
- 4.1.2.9 การเหลา/กลึง/ฝน (Milling)

ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านการแปรรูปไม้ พบว่าเทคนิควิธีการด้วยการตัด การอัด การอัดเรียบ การเจาะ การเหลา/กลึง/ฝน มีความเหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้กับ เศษวัสดุ เนื่องจากมีความแม่นยำและมีโอกาสที่มีความเสี่ยงต่อการเสียหายน้อยที่สุด

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการแปรรูปเศษไม้

จากการศึกษารูปแบบเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ผู้วิจัยจึงได้ทำการ สอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อการนำเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปมา พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค และเป็นแนวทางในการ ออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ จำนวน 100 คน

ลำดับ	ข้อความคำถามในแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้บริโภค
1	ข้อมูลทั่วไป เพศ อายุ วุฒิ การศึกษา	เพศหญิงและเพศชาย, ช่วงอายุ 20-30 ปี และมากกว่า 30 ปีขึ้นไป, การศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่า ปริญญาตรี
2	อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม	มีความเชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ, รับราชการ, พนักงานของรัฐ/รัฐวิสาหกิจ, พนักงานบริษัทเอกชน, ธุรกิจส่วนตัว, นักเรียน/นักศึกษา

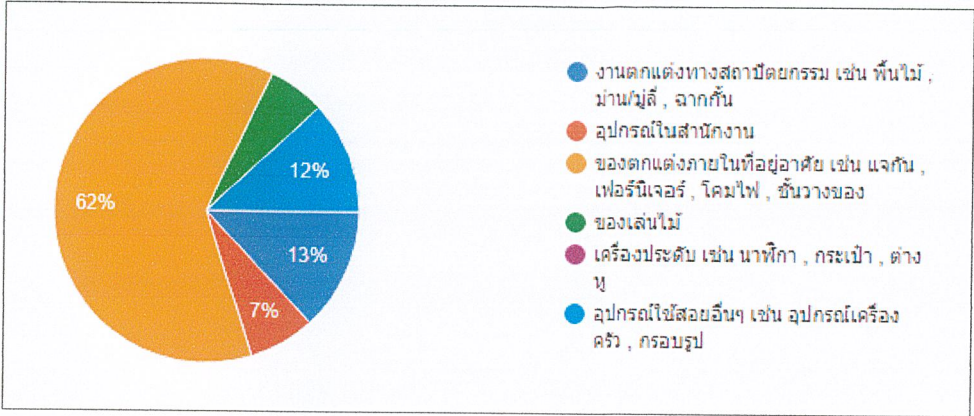
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อความถามในแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้บริโภค
3	ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า	ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญและมีความเห็นด้วยกับการนำเศษไม้เหลือทิ้งจากการแปรรูปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า
4	ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปนำกลับมาใช้ซ้ำเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ท่านจะเลือกซื้อหรือไม่ เพราะเหตุใด	ส่วนใหญ่เลือกซื้อ เนื่องจากการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการลดขยะ ช่วยเพิ่มมูลค่าเศษไม้มากขึ้น และมีความน่าสนใจสำหรับการนำเศษไม้มาพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประโยชน์
5	ท่านคิดว่าเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปมีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ประเภทใดมากที่สุด	3 อันดับแรกที่ผู้บริโภคเลือกมากที่สุด คือ 1. ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน ที่พักอาศัย ร้อยละ 62 2. งานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม ร้อยละ 13 3. อุปกรณ์ใช้สอยอื่นๆ เช่น เครื่องครัว ร้อยละ 12

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของผู้บริโภคสรุปได้ว่า ผู้บริโภคมีทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีอายุตั้งแต่ 20 – 30 ปี เป็นส่วนใหญ่ ระดับการศึกษา คือ ระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีกำลังในการบริโภคสินค้าสำหรับการใช้สอยผลิตภัณฑ์เพื่อสนองความต้องการของตนเอง อาชีพส่วนใหญ่ คือ พนักงานบริษัทเอกชน ข้าราชการ พนักงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจ และธุรกิจส่วนตัว ตามลำดับ มีความเห็นด้วยกับการนำเศษไม้เหลือทิ้งจากการแปรรูปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า และส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการลดขยะ ช่วยเพิ่มมูลค่าเศษไม้มากขึ้น และมีความน่าสนใจสำหรับการนำเศษไม้มาพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประโยชน์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน ที่พักอาศัย มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ข้อมูลสรุปการสำรวจเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเหมาะสมกับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในที่พักอาศัยมีความต้องการมากที่สุด
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

4.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย

ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านหรือที่พักอาศัยพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานนั้นมักเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ ตลาด หรือกระแสที่มีอิทธิพลตามช่วงเวลา อีกทั้งการเลือกซื้อสินค้ายังขึ้นอยู่กับความชื่นชอบส่วนบุคคล รสนิยม คุณภาพ แบรินด์ โลโก้สไตล์ของกลุ่มเป้าหมายหรือแม้กระทั่งวัสดุที่ใช้ในการผลิต ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยเสริมในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น จากการสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคในช่วงที่ผ่านมา พบว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคมีการปรับเปลี่ยนจากการเลือกซื้อสินค้าจากนิตยสารหรือการเลือกชมสินค้าจากร้านเฟอร์นิเจอร์กลับกลายเป็นว่าสถานการณ์เปลี่ยนไปเป็นการเลือกบริโภคสินค้าทางออนไลน์มากขึ้น จึงเป็นผลทำให้ปัจจุบันผู้บริโภคมีความสนใจในการตกแต่งบ้านมากขึ้น

สำหรับเทรนด์เฟอร์นิเจอร์ในปี 2563 (GSB RESEARCH ศูนย์วิจัยธนาคารอมสิน)

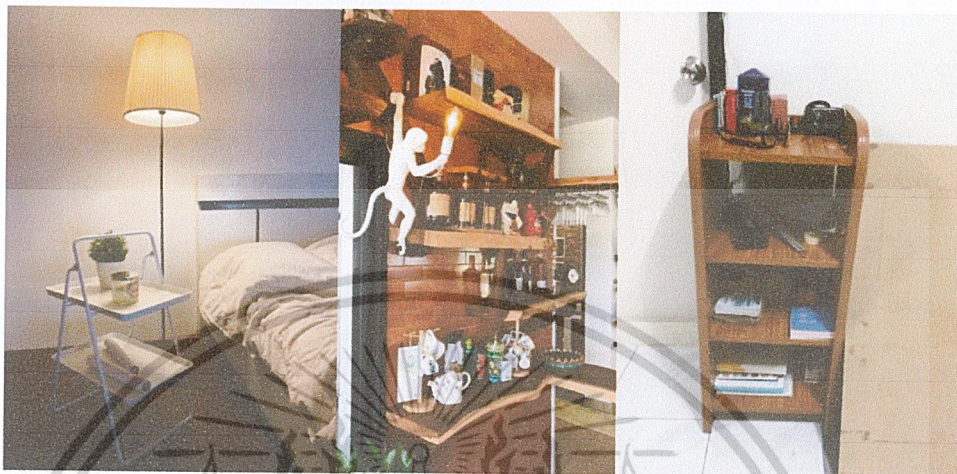
4.2.2.1 เฟอร์นิเจอร์ขนาดกะทัดรัดและมัลติฟังก์ชัน ที่เหมาะสมกับพื้นที่ เช่น เฟอร์นิเจอร์ 1 ชิ้น สามารถใช้งานได้หลากหลาย ตามเวลาการใช้งานของบ้านหรือคอนโดเนียม

4.2.2.2 เฟอร์นิเจอร์ทำจากวัสดุเป็นโลหะ มีนำมาใช้ในการตกแต่งมากขึ้น ด้วยคุณสมบัติของวัสดุที่มีความแวววาวสร้างสไตล์ให้เกิดความหรูหราและสร้างบรรยากาศในการตกแต่งได้ดี

4.2.2.3 เฟอร์นิเจอร์โค้งมน มักถูกออกแบบมาในรูปแบบของ โซฟา โต๊ะ เก้าอี้ เช่น โซฟาเบด เก้าอี้อาร์มแชร์ เก้าอี้สตูล ซึ่งมีความโดดเด่นของดีไซน์โค้งมนและยังมีความเข้ากับการตกแต่งบ้านหรือคอนโดเนียมสมัยใหม่ที่เน้นความเรียบง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.4 Eco - Friendly เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากปัจจุบันพฤติกรรมผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องของสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยคำนึงถึงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผสมผสานกับดีไซน์แปลกใหม่และเน้นใช้วัสดุที่ย่อยสลายได้



ภาพที่ 4.4 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่พักอาศัยของผู้บริโภค

ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.4 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน เช่น ชั้นวางของที่สามารถพับเก็บได้ ติดผนัง และเคลื่อนย้ายได้ ตามความต้องการของผู้บริโภค



ภาพที่ 4.5 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่พักอาศัยของผู้บริโภค

ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.5 รูปแบบพฤติกรรมการใช้งานสำหรับที่แขวนพวงกุญแจที่มีลักษณะการหยิบใช้ สอยได้สะดวกและที่แขวนหมวกที่มีลักษณะการใช้งานจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่พิกอาศัยของผู้บริโภค
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.6 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน เช่น ชั้นวางของแบบชั้นลอยติดผนังที่ไว้วางของตามพฤติกรรมของผู้บริโภค เช่น ของที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่แขวนกระเป๋า หรือชั้นวางภายในห้องครัวที่วางสำหรับเครื่องปรุงอาหารชนิดต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการใช้สอย



ภาพที่ 4.7 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่พิกอาศัยของผู้บริโภค
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.7 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน เช่น ชั้นวางของแบบชั้นลอยติดผนังที่ไว้วางของตามพฤติกรรมของผู้บริโภค เช่น ของที่ใช้สอยในชีวิตประจำวัน และชั้นวางโทรทัศน์ ประดับผนังด้วยชั้นวางไม้สามารถวางต้นไม้ในบ้านขนาดเล็ก กรอบรูป แจกันตุ๊กตา เพื่อความสวยงาม

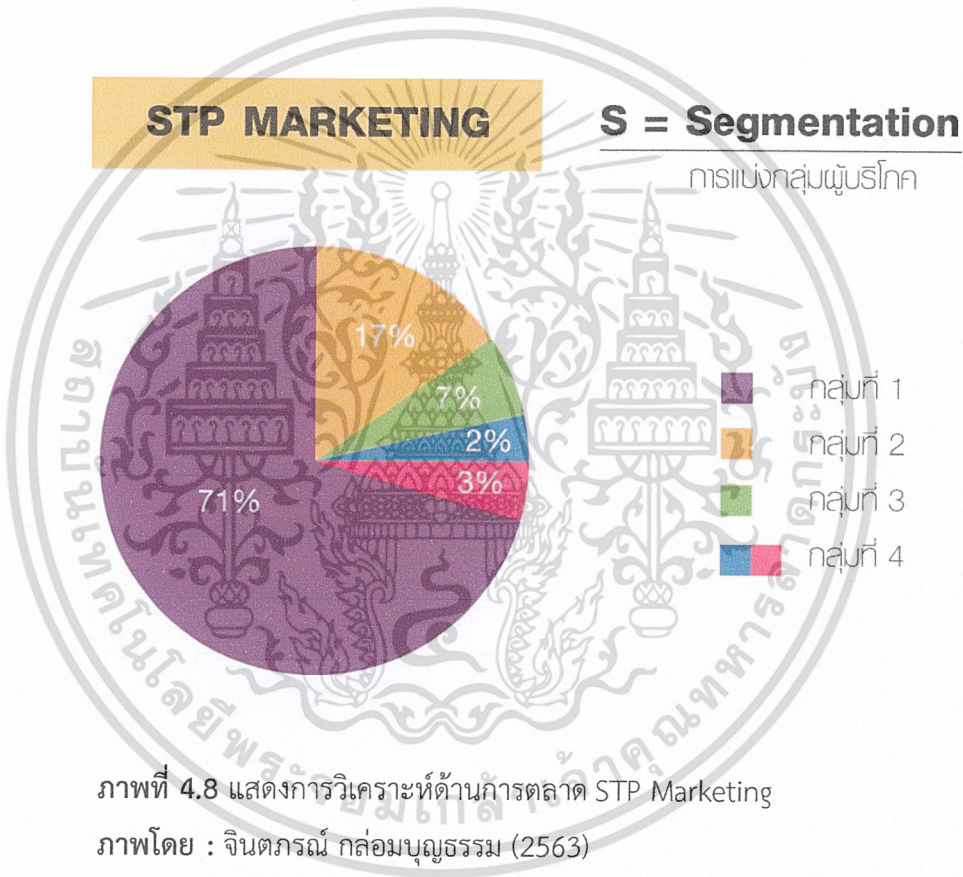
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การวิเคราะห์หลักการตลาด STP Marketing

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักการตลาดเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป โดยใช้กรอบแนวความคิดด้านการตลาดมาพิจารณาตามหลัก STP Marketing ที่มีการกำหนด Brand Positioning โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบ ดังต่อไปนี้

- S = Segmentation (การแบ่งกลุ่มผู้บริโภค)
- T = Targeting (กลุ่มเป้าหมายที่เลือกมีความต้องการอย่างไร)
- P = Positioning (ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์)

4.2.3.1 การแบ่งกลุ่มผู้บริโภค (Segmentation)



จากภาพที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing (ฟิลิป คอตเลอร์,2537) จากการตอบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ของผู้บริโภค ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภค ความคิดเห็น ทักษะคติ พฤติกรรม การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค จากข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งส่วนของการตลาดและแบ่งเกณฑ์ตามหลักพฤติกรรมศาสตร์ วิเคราะห์ได้ออกเป็น 4 กลุ่ม จากข้อมูลผู้บริโภคทั้ง 100 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ได้จากการผู้ให้ข้อมูล จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 71 จากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด ซึ่งผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีเป้าหมายในชีวิตและมีไลฟ์สไตล์เป็นของตัวเอง จะมองถึงเรื่องของดีไซน์หรือการออกแบบ การใช้ประโยชน์ และความสวยงามมาเป็นอันดับแรก ที่เกิดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเสียดูตา และความชื่นชอบเฉพาะบุคคล แนวคิดที่แปลกใหม่รวมถึงค่าใช้จ่ายที่ลงทุน เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ต้องการประสบความสำเร็จในอนาคต ดังนั้นการเลือกซื้อสินค้าจึงให้ความสำคัญกับแนวคิดและความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ได้จากการให้ข้อมูล จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 17 จากผู้ที่ให้ข้อมูลทั้งหมด ซึ่งผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความมุ่งมั่นกับการใช้ชีวิตและมีความมั่นคงในหน้าที่การงาน การเลือกซื้อสินค้าจึงมองถึงการใช้งานและความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก มีลักษณะการใช้งานในระยะยาว มีต้นทุนในการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีแบรนด์ เพื่อสร้างภาพลักษณ์ให้กับตนเอง

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ได้จากการให้ข้อมูล จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7 จากผู้ที่ให้ข้อมูลทั้งหมด ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีพฤติกรรมในการเลือกซื้อเลือกชมสินค้า ให้ความสำคัญกับการใช้ชีวิตและเน้นการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เอื้อต่อประโยชน์การใช้งานเป็นหลัก

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ได้จากการให้ข้อมูล จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 จากผู้ที่ให้ข้อมูลทั้งหมด ลักษณะของกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความมั่นคงทางด้านอาชีพ การเลือกซื้อสินค้าจึงให้ความสำคัญกับราคาและแบรนด์ รวมถึงการใช้งานที่มีความโดดเด่น เพราะฉะนั้นการตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จะสื่อถึงสถานะและความเป็นอยู่ของบุคคล

4.2.3.2 กลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค (Targeting)

STP MARKETING

T = Targeting

กลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค

เพศ : ชาย/หญิง

อายุ : 21-30 ปี

รายได้ : 15,000 บาท ขึ้นไป

Lifestyle :

เป็นคนรุ่นใหม่ที่มีความเป็นของตัวเองสูง แนวคิดที่แปลกใหม่

รักความสะดวก รวดเร็ว สนใจในงานไม้

ชอบใช้วัสดุท่อนสกรู ไม้จำพวก



ภาพที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.9 จากการแบ่งกลุ่มผู้บริโภค (Segmentation) ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยใช้หลักพฤติกรรมศาสตร์ในการแบ่งสัดส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มผู้บริโภคสำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากเศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม คือ เพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาย/หญิง อายุ 21 – 30 ปี มีรายได้ ตั้งแต่ 15,000 บาทขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีเป้าหมายในชีวิตและมีไลฟ์สไตล์เป็นของตัวเอง จะมองถึงเรื่องของดีไซน์หรือการออกแบบ การใช้ประโยชน์ และความสวยงามมาเป็นอันดับแรก ที่เกิดจากการสะดุดตา และความชื่นชอบเฉพาะบุคคล แนวคิดที่แปลกใหม่ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่ลงทุนเนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ต้องการประสบความสำเร็จในอนาคต ดังนั้นการเลือกซื้อสินค้าจึงให้ความสำคัญกับแนวคิดและความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์ เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีโอกาสในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สูงเนื่องจากเป็นช่วงสนุกกับการใช้ชีวิต เลือกสรรผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

4.2.3.3 ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ (Positioning)

STP MARKETING

P = Positioning

ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.10 แสดงการวิเคราะห์ด้านการตลาด STP Marketing

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

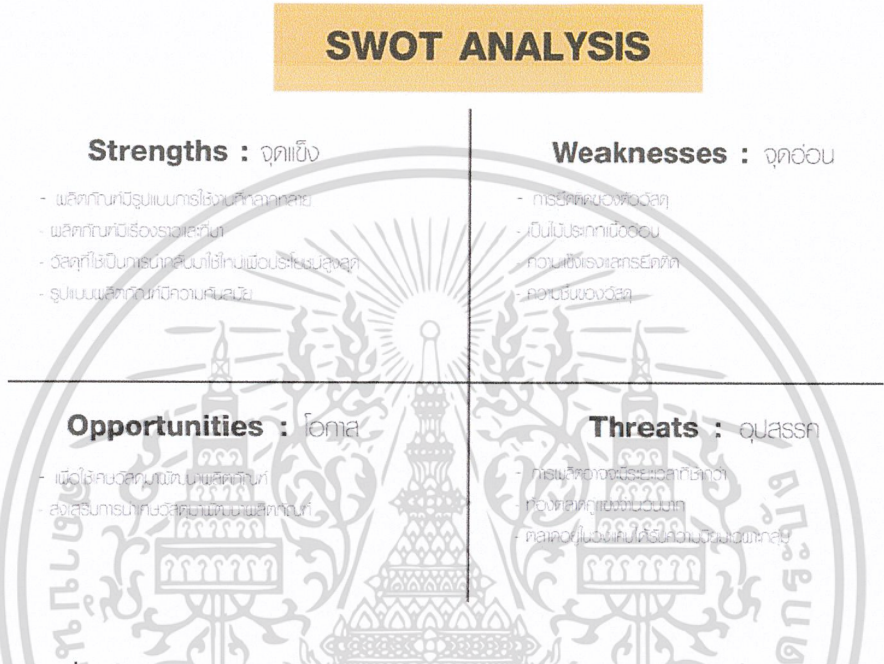
จากภาพที่ 4.10 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning) คู่แข่งอื่นๆ จากผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุประเภทไม้ไว้ในกราฟ ซึ่งจากกราฟสามารถอธิบายได้ว่า จากแกนแนวตั้งของกราฟบอกตำแหน่งของผลิตภัณฑ์รูปแบบเก่าไปจนถึงรูปแบบที่ทันสมัย ซึ่งการวิเคราะห์จากรูปแบบผลิตภัณฑ์ วัสดุที่ใช้ ประโยชน์ใช้สอย ส่วนในด้านของกราฟแนวนอนได้อธิบายถึงตำแหน่งของราคาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ราคาต่ำสุดไปจนถึงราคาสูงสุด เพื่อให้เห็นภาพตำแหน่งของผลิตภัณฑ์จากไม้แปรรูปได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงกับแบรนด์อิกเกีย (IKEA) ที่มีลักษณะการใช้งานที่เรียบง่ายพร้อมกับประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลายในตัวของผู้ผลิตเอง มีรูปแบบที่ทันสมัยเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ที่มีความสนใจในเรื่องของตกแต่งประเภทไม้ เพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับผู้บริโภคและราคามีความสอดคล้องกับรายได้ของกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 การวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาด SWOT Analysis

ในการดำเนินงานวิจัยผู้วิจัยได้ทำการวางแผนทางการตลาดก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ สามารถบ่งบอกจุดแข็ง จุดอ่อน ของผลิตภัณฑ์และการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์คู่แข่งอื่นๆ เพื่อสะท้อนถึงโอกาสและอุปสรรคต่อการดำเนินงานในการออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.11 แสดงการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาด SWOT
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.11 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาด SWOT Analysis โดยมีการวิเคราะห์ ดังนี้

4.2.4.1 จุดแข็ง (Strengths) ของผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากเศษวัสดุประเภทไม้ที่มีการพัฒนาวัสดุให้มีประโยชน์มากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับเศษไม้เหลือทิ้ง และสามารถสร้างเรื่องราวที่มาของผลิตภัณฑ์ที่ดีในการต่อยอดผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุต่อไปในการนำกลับมาใช้ใหม่และสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย

4.2.4.2 จุดอ่อน (Weaknesses) ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบคุณสมบัติของวัสดุที่มีความคงทนน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งร้านเอกชน ในเรื่องของความนิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์อาจจะเกิดของคนเฉพาะกลุ่มที่มีความสนใจในเรื่องงานผลิตภัณฑ์ไม้

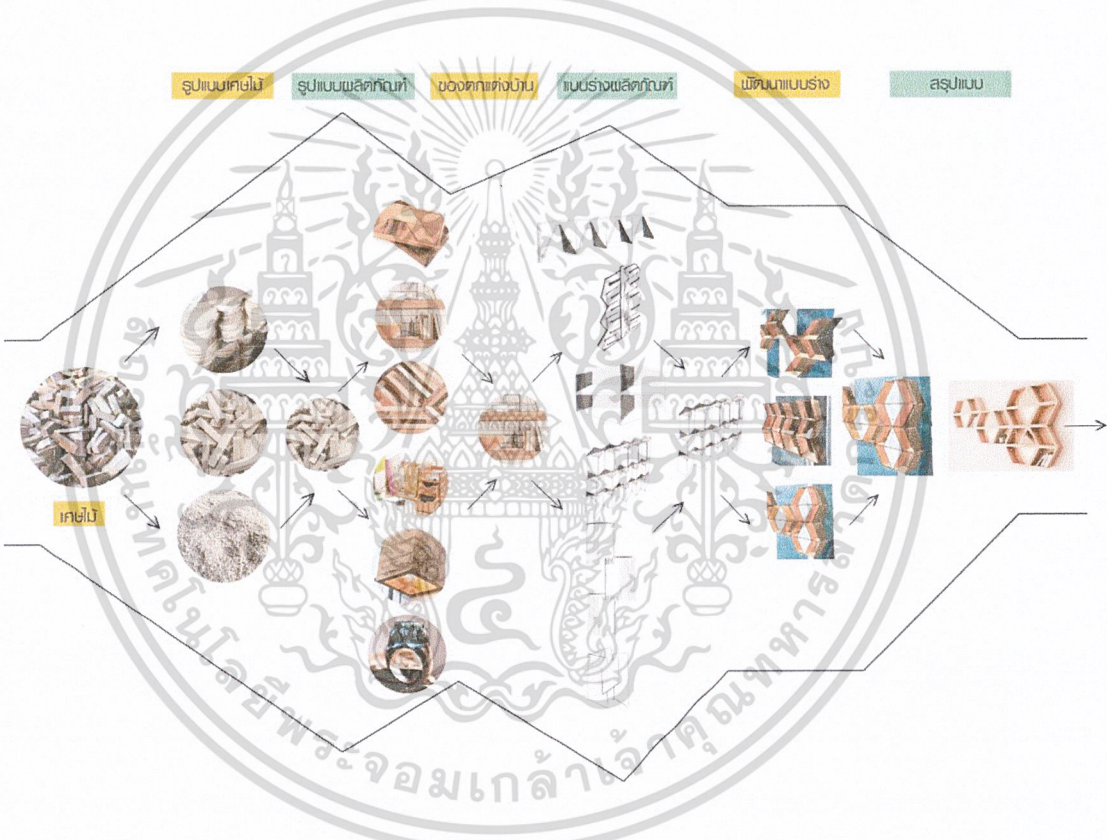
4.2.4.3 โอกาส (Opportunities) ในการส่งเสริมและพัฒนาเศษวัสดุให้มีมูลค่ามากยิ่งขึ้นเพื่อลดปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นจากการเศษเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ภายในโรงงาน และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนับสนุนให้ผู้ประกอบการตระหนักถึงการใช้ประโยชน์จากเศษไม้ที่เหลืออยู่เพื่อสร้างรายได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

4.2.4.4 อุปสรรค (threats) การเข้าถึงของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการแปรรูปจากเศษไม้เหลือทิ้งมีการเข้าถึงผลิตภัณฑ์ยากเนื่องจากเป็นที่ยอมรับเฉพาะกลุ่มที่มีความสนใจในผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุ อีกทั้งยังมีคู่แข่งจากแบรนด์ชั้นนำที่หลากหลาย

4.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลแนวความคิดและขั้นตอนการออกแบบ

การคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ ควรเป็นแนวทางที่มีระบบและมีเกณฑ์ในการตัดสินใจ ซึ่งจะช่วยลดโอกาสในการผิดพลาดหรือการใช้ความรู้สึกส่วนตัวมาตัดสินใจ แนวทางหนึ่งที่ยืดและมีประสิทธิภาพคือ กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection)



ภาพที่ 4.12 แสดงสรุปกระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

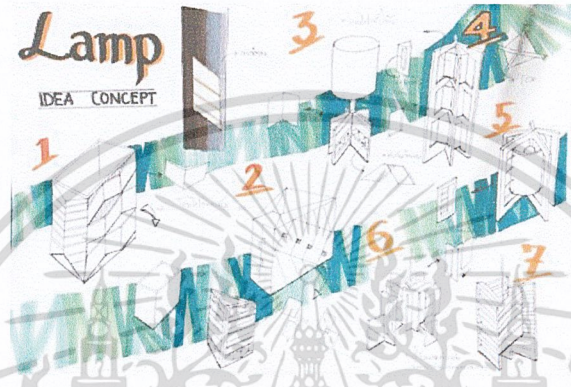
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.12 ภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากรูปแบบของเศษไม้ในลักษณะต่างๆ และได้ทำการคัดเลือกเศษไม้ที่มีความเหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ที่สมบูรณ์ มีรูปแบบรูปร่างที่เหมาะสมต่อการใช้งาน จากนั้นเข้าสู่กระบวนการพัฒนาวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อหาแนวทางในการออกแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่มีมาและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อกลุ่มเป้าหมาย

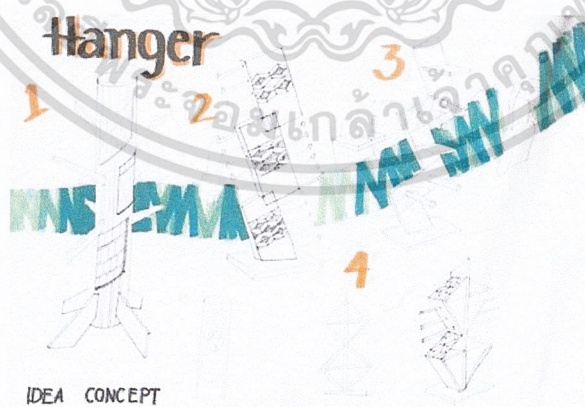
ผู้วิจัยได้ทำการระดมความคิด ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกสำหรับการเริ่มต้นการออกแบบ เพื่อหาแนวทางในการออกแบบเศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งได้แนวคิดการออกแบบเริ่มต้นจากการสำรวจความต้องการจากผู้บริโภค พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค และการสร้างสรรค์พัฒนาการของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในอนาคต



ภาพที่ 4.13 การระดมความคิด (IDEA SKETCH)

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.13 การระดมความคิดที่ได้แรงบันดาลใจจากบ้านพับเพื่อออกแบบเป็นโคมไฟประดับแบบติดผนัง แขนง สามารถพับและถอดประกอบได้

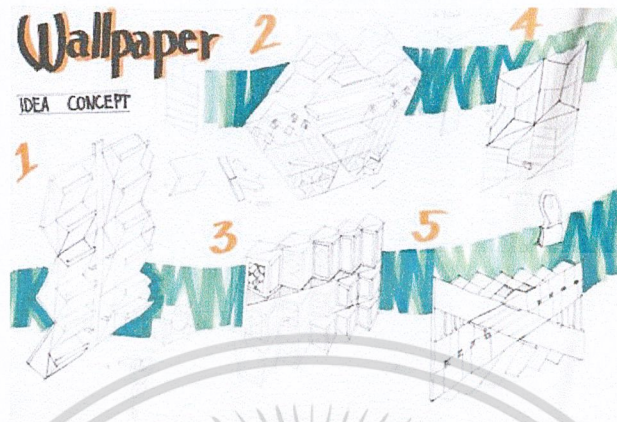


ภาพที่ 4.14 การระดมความคิด (IDEA SKETCH)

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.14 การระดมความคิดที่ได้แรงบันดาลใจจากพฤติกรรมการแขวนสิ่งของ เช่น กระเป๋า หมวก พวงกุญแจ การใช้สอยสามารถหยิบจับได้สะดวก



ภาพที่ 4.15 ภาพแบบร่างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งที่พักอาศัย
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.15 การระดมความคิดแบบร่างวอลเปเปอร์ติดผนังที่สามารถประยุกต์การใช้สอยตามพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีการใช้วางสิ่งของ การแขวน เป็นต้น



ภาพที่ 4.16 การระดมความคิด (IDEA SKETCH)
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.16 การระดมความคิดแบบร่างผลิตภัณฑ์โต๊ะกลาง โคมไฟ ชั้นลอย ที่แขวนเก้าอี้ เป็นเซตชุดที่มีรูปแบบเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงการใช้กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection)

หลักการออกแบบ	ความสำคัญ น้ำหนัก ปัจจัย อัตราส่วน 1-3-5
ประโยชน์ใช้สอย	5
การผลิต	3
ประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา	5
เป็นที่ยอมรับด้านประโยชน์และคุณค่า	3
เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายผลิตภัณฑ์	5
ทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน	1

จากตารางที่ 4.4 พบว่า การใช้หลักกระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection) ในด้านของการให้ความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญทางด้านประโยชน์ใช้สอย ประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ มากที่สุดจากการให้คะแนนความสำคัญ ในอัตราส่วน 1-3-5

ตารางที่ 4.5 แสดงการใช้กระบวนการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Generation and Selection)

หลักการออกแบบ	ความสำคัญ น้ำหนัก อัตราส่วน 1-3-5	งานตกแต่ง	สถาปัตยกรรม อุปกรณ์	ของตกแต่งที่พิก	เครื่องประดับ	ของเล่น	อุปกรณ์ใช้สอย
ประโยชน์ใช้สอย	5	5	5	9	1	5	5
การผลิต	3	5	5	5	5	5	5
ประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา	5	5	5	9	9	5	1
เป็นที่ยอมรับด้านประโยชน์และคุณค่า	3	9	1	5	5	5	5
เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายผลิตภัณฑ์	5	5	5	9	5	1	1
ทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน	1	5	1	5	1	1	5
ผลรวม		34	22	42	26	22	22
ผลรวมน้ำหนัก		122	94	180	106	94	94

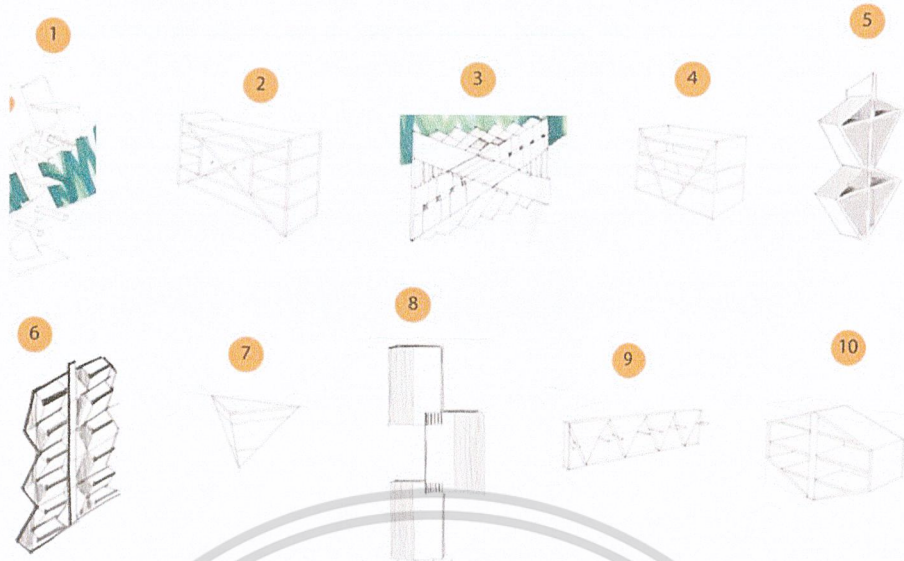
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 สามารถสรุปได้ว่าจากการให้คะแนนความสำคัญการนำเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มาออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์นั้น คำนี้นักอัตราส่วน 3 อันดับสูงสุดคือการนำไปพัฒนาเป็นของตกแต่งที่พักอาศัย งานตกแต่งสถาปัตยกรรม และเครื่องประดับตามลำดับ ซึ่งได้สอดคล้องกับผลการประเมินความคิดเห็นจากกลุ่มผู้บริโภคจากการสอบถามออนไลน์ คือ ผลสรุปการนำเศษวัสดุไปพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ให้ความเห็น เป็นผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย มากที่สุด

4.2.5.1 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมไม้แปรรูปตามคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 21)

- (1) ความแปลกใหม่ (Innovative) ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนำเสนอความแปลกในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบ วัสดุ เป็นต้น
- (2) มีที่มา (Story) ผลิตภัณฑ์มีประวัติหรือมีที่มาเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิด ความคิดรวบยอด (Concept) ของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราว
- (3) ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) มีระยะเวลาที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเหมาะสม ตามฤดูกาลหรือความจำเป็น
- (4) ราคาพอสมควร (Price) ราคาขายเหมาะสมกับกำลังการซื้อของผู้บริโภคในตลาดที่นำส่งไปขาย
- (5) มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านของการใช้ประโยชน์และวิธีการใช้งาน
- (6) เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของสังคมหรือชุมชนทุกชั้นทุกระดับที่เป็นกลุ่มสังคมเป้าหมายของผลิตภัณฑ์
- (7) อายุการใช้งานเหมาะสม (Life Cycle) อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพการใช้งานเหมาะสมกับระยะเวลา

จากภาพร่างผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน ผ่านการใช้ตารางวิศวกรรมย้อนรอยโดยเลือกเป็นชั้นลอยติดผนังแล้วนำมาทำการพัฒนารูปแบบต่างๆ ตามลักษณะการใช้งาน



ภาพที่ 4.17 ภาพแบบร่างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งที่พักอาศัย

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

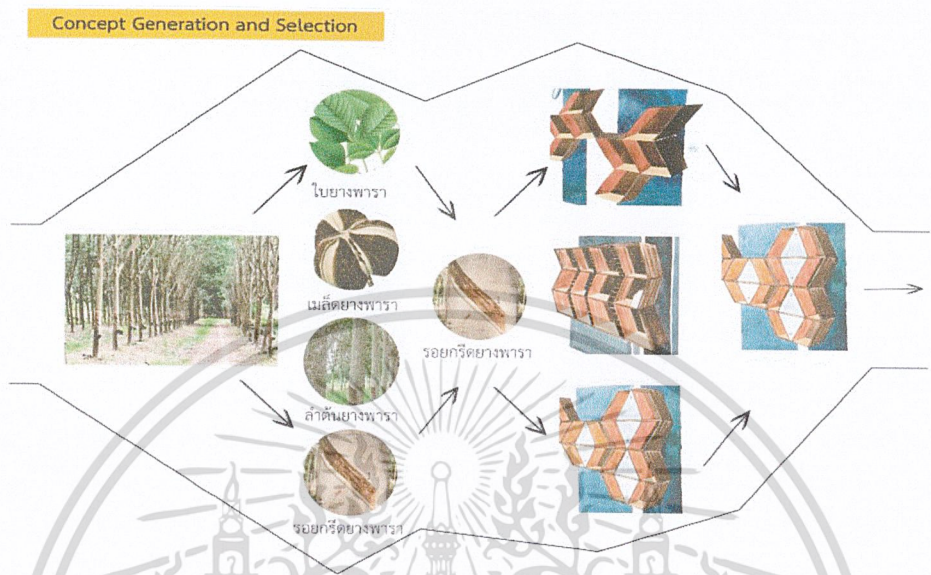


ภาพที่ 4.18 แสดงตารางวิเคราะห์การออกแบบทฤษฎีวิศวกรรมย้อนรอย

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.18 ผลการเลือกแบบตามแนวความคิดการออกแบบทั้ง 6 ข้อ โดยการสร้างตารางเพื่อพิจารณาผลโดยใช้ทฤษฎีวิศวกรรมย้อนรอยได้ผลดังนี้ รูปแบบที่ได้คะแนนความสอดคล้องมากที่สุด ได้แก่ รูปแบบที่ 6 และ 10 ที่มีค่าคะแนนความสอดคล้องเท่ากับ 15 คะแนน และแบบที่ 8 มีค่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนความสอดคล้องเท่ากับ 14 คะแนน ซึ่งจากตารางการกระจายหน้าที่ทำให้สรุปได้ว่าประเด็นหลักสำคัญในการออกแบบ คือด้านประโยชน์ใช้สอย ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และด้านการผลิต



ภาพที่ 4.19 แสดงสรุปแนวความคิดผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่มีคะแนนสูงสุดในการคัดเลือกจากความสอดคล้องทำการพัฒนาแบบเพื่อให้มีความเหมาะสม จำนวน 3 รูปแบบ ดังนี้

SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



ลักษณะรอยกรีดยาง

- Material -



: wood

- Detail -



ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยในการจัดวางหนังสือ หรือของตกแต่งอื่นๆ เช่น กระถางต้นไม้ขนาดเล็ก แจกันดอกไม้ เป็นต้น



รูปแบบการนำรอยกรีดยางมาต่อสายเข้าด้วยกันให้เกิดจังหวะของลายที่มีระดับขึ้นทั้งหมด 2 ชั้น ต่อกัน



ภาพที่ 4.20 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 1
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.20 การออกแบบ รูปแบบที่ 1 ได้แนวความคิดการออกแบบชั้นวางของจากรอยต่อของรอยกรีดยางมาต่อกันในลักษณะของกรเข้าไม้สามารถวางของได้ตามต้องการ เช่น หนังสือ แจกันเล็ก พวงกุญแจ หมวก ซึ่งระดับของชั้นวางมีสองชั้นโดยการใช้วัสดุประเภทเศษไม้แปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



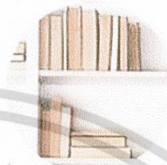
ลักษณะรอยกรีดยาว

- Material -

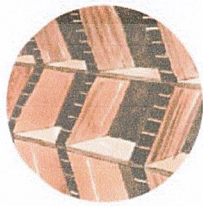


: wood

- Detail -

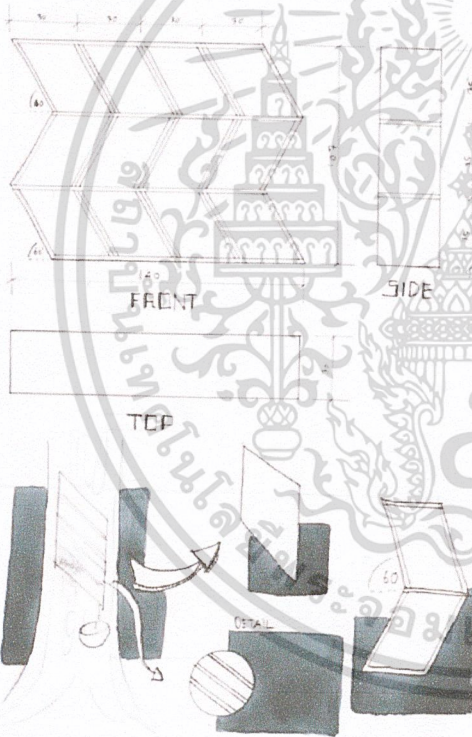


ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยในการจัดวางหนังสือ หรือของตกแต่งอื่นๆ เช่น กระดาษต้นไม้ขนาดเล็ก แจกันดอกไม้ เป็นต้น

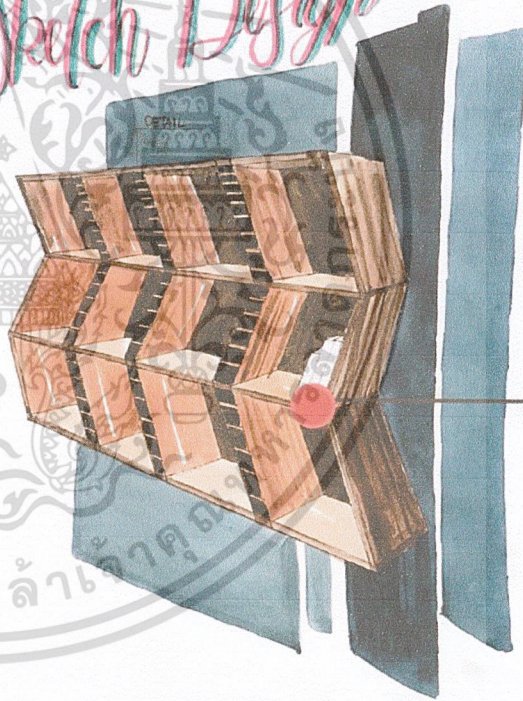


รูปแบบการนำรอยกรีดยาวมาต่อลายเข้าด้วยกันให้เกิดจังหวะของลายที่มีระดับขึ้นทั้งหมด 3 ชั้น

- Dimension -



Sketch Design



ภาพที่ 4.21 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 2

ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.21 การออกแบบ รูปแบบที่ 2 ได้แนวความคิดการออกแบบชั้นวางของจากรอยต่อของรอยกรีดยาวมาต่อกันในลักษณะของกรเข้าไม้สามารถวางของได้ตามต้องการ เช่น หนังสือ แจกันเล็ก พวงกุญแจ หมวก ซึ่งระดับของชั้นวางมีสามชั้นโดยการใช้วัสดุประเภทเศษไม้แปรรูป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



ลักษณะรอยกรีดยาง

- Material -



- Detail -



ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยในการจัดวางหนังสือ หรือของตกแต่งอื่นๆ เช่น กระถางต้นไม้ขนาดเล็ก แจกันดอกไม้ เป็นต้น

- Dimension -



- Detail -



ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยบานพับเปิด ปิด อะคริลิก ที่สามารถใส่สิ่งของได้ และเป็นรายละเอียดของส่วนที่เป็นโคมไฟ

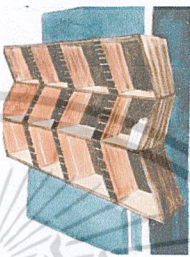
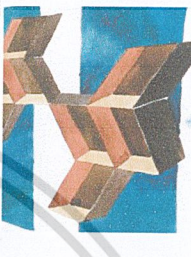
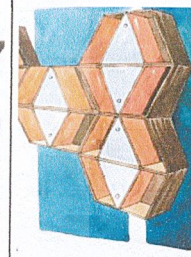
ภาพที่ 4.22 Sketch Design ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 3
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

จากภาพที่ 4.22 ภาพแสดงการออกแบบรูปแบบที่ 3 มีรูปแบบการเพิ่มโคมไฟซึ่งวัสดุที่ใช้ให้แสงไฟกระจายแสงได้ดี คือ แผ่นอะคริลิก ต่างจากสองแบบแรก พร้อมกับมีช่องใส่สิ่งของที่สามารถพับเปิด - ปิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่ปักอาศัยทั้ง 3 รูปแบบ ประเภทชั้นลอยติดผนัง ได้ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน สามารถสรุปผลการประเมินได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความเหมาะสมในการพิจารณาเลือกแบบของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	n = 3					
		รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
							
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1	ด้านประโยชน์ใช้สอย						
	1.1 การออกแบบมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	4.00	1.00	4.00	0.00	4.67	0.47
	1.2 การใช้งานได้สะดวก	4.33	1.15	4.00	1.00	4.67	0.47
	1.3 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	3.33	0.58	4.00	0.00
	1.4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม	4.67	0.58	3.67	0.58	4.33	0.47
	1.5 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าสนใจ	3.67	0.58	3.33	0.58	4.00	0.82
2	ด้านการผลิต						
	2.1 เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและเทคนิคได้เหมาะสม	4.67	0.58	4.00	1.00	4.33	0.47
	2.2 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	4.67	0.58	5.00	0.00
	2.3 แสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์	4.33	0.58	3.33	0.58	4.33	0.47
3	ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา	4.00	0.00	3.67	0.58	4.33	0.47
4	เป็นที่ยอมรับในด้านประโยชน์และมีคุณค่า	3.67	0.58	3.67	0.58	4.33	0.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

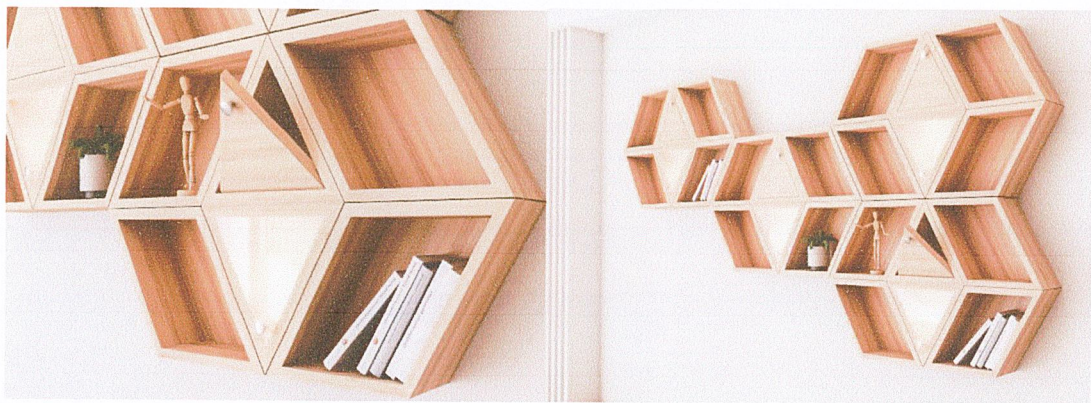
ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
5	รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	4.00	0.00	4.67	0.47
6	มีความทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน	3.67	0.58	3.67	0.58	4.33	0.47
ค่าเฉลี่ยรวม		4.14	0.52	3.37	0.55	4.42	0.22
ระดับความเหมาะสม		มาก		ปานกลาง		มาก	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุดได้แก่รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.22) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.52) และลำดับสุดท้าย คือ รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.37, S.D. = 0.55)

สรุปได้ว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.22) หมายความว่าเหมาะสมมาก ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 3 มาทำการพัฒนาแบบเพื่อทำการผลิตต้นแบบจากนั้นนำไปประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค

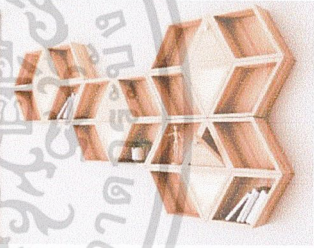
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุ
โรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

การวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจในรูปแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale) โดยเป็นการประเมินที่ผ่านการตรวจสอบผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต่อความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ประกอบการไม้แปรรูป และผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ จำนวน 100 ท่าน



ภาพที่ 4.23 ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักออาศัย รูปแบบที่ 3
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการไม้แปรรูป

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	n = 3	
		รูปแบบที่ 3	
			
		$\bar{x}$	S.D.
	หน้าที่ใช้สอย		
1	หน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภค	4.67	0.47
2	หน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์	4.67	0.47
3	หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมต่อการใช้งานงาน	4.67	0.47
	ด้านความสวยงาม		
4	รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจทันสมัย	4.67	0.47
5	ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ด้านรูปแบบรูปทรง ขนาด	4.00	0.82

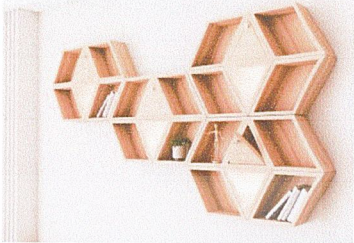
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	$\bar{X}$	S.D.
	ด้านความปลอดภัย		
6	ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้มีความแข็งแรงทนทาน	4.33	0.47
7	ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.33	0.47
	ด้านความแข็งแรงทนทาน		
8	ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน	4.33	0.47
9	โครงสร้างของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับวัสดุ	4.33	0.47
	ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต		
10	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์	4.33	0.47
11	กรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ง่าย รวดเร็ว	4.67	0.47
12	วัสดุของผลิตภัณฑ์มีการลดต้นทุนการผลิต	5.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรวม		4.50	0.46
ระดับความเหมาะสม		มาก	

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อผลิตภัณฑ์
เศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปจำนวน 3 ท่าน ในรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอยู่ใน
ระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์การออกแบบ
ผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. =
0.47) ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.34, S.D. = 0.65) ด้าน
ความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.33, S.D. = 0.47) ด้านความ
แข็งแรงทนทาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.33, S.D. = 0.47) ด้านวัสดุและ
กรรมวิธีการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.31)

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคและผู้ที่สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจาก การสอบถามออนไลน์ จำนวน 100 ท่าน

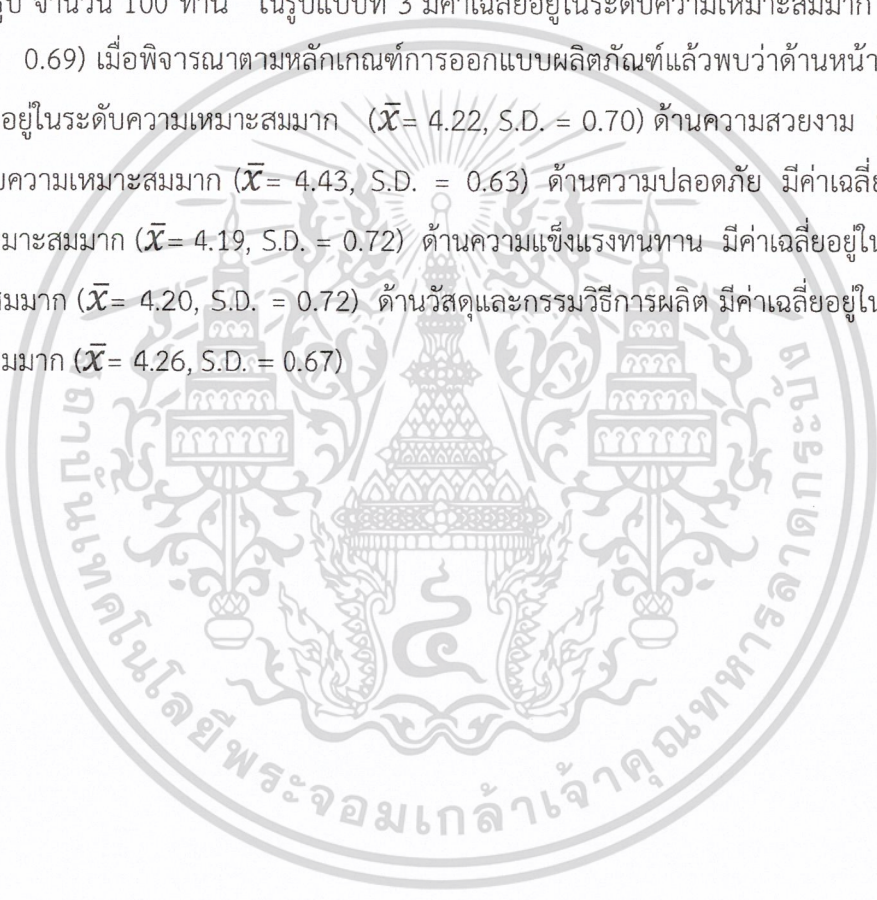
ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	n = 100	
		รูปแบบที่ 3	
			
		$\bar{x}$	S.D.
	หน้าที่ใช้สอย		
1	หน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภค	4.31	0.73
2	หน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์	4.18	0.63
3	หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมต่อการใช้งานงาน	4.18	0.76
	ด้านความสวยงาม		
4	รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจทันสมัย	4.48	0.60
5	ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ด้านรูปแบบรูปทรง ขนาด	4.39	0.66
	ด้านความปลอดภัย		
6	ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้มีความแข็งแรงทนทาน	4.18	0.71
7	ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.21	0.73
	ด้านความแข็งแรงทนทาน		
8	ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน	4.13	0.74
9	โครงสร้างของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับวัสดุ	4.27	0.70
	ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต		
10	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์	4.35	0.65
11	กรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ง่าย รวดเร็ว	4.17	0.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	$\bar{X}$	S.D.
12	วัสดุของผลิตภัณฑ์มีการลดต้นทุนการผลิต	4.26	0.67
ค่าเฉลี่ยรวม		4.25	0.69
ระดับความเหมาะสม		มาก	

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคและผู้สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป จำนวน 100 ท่าน ในรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์การออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.22, S.D. = 0.70) ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.63) ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.72) ด้านความแข็งแรงทนทาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.72) ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.26, S.D. = 0.67)



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลพร้อมข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

สรุปสภาพปัญหาได้ว่าไม้ที่มีการนำมาแปรรูปมากที่สุด คือ ไม้ประเภทไม้เนื้ออ่อน และมีการรูปแบบการผลิตโดยการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการตัด เลื่อย ขัด และเครื่องไส ซึ่งภาพรวมรูปแบบการผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดเศษชิ้นส่วนของไม้ที่เป็นส่วนเกินในการผลิตแต่ละรูปแบบผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น เฟอร์นิเจอร์ ประตู วงกบ เป็นต้น เศษเหล่านี้นี้จึงเป็นผลทำให้เกิดปัญหาเศษเหลือทิ้งภายในโรงงานเป็นจำนวนมาก จากการวิเคราะห์พบว่าเศษไม้แปรรูปภายในโรงงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งเป็นเศษไม้ 4 ประเภท จากการจำแนกของผู้วิจัย คือ 1) เศษขนาดใหญ่ 2) เศษขนาดที่เท่ากัน 3) เศษขนาดเล็ก และ 4) เศษขี้เลื่อย ซึ่งพบว่า เศษไม้ที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการใช้ประโยชน์กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ เศษไม้ประเภทที่มีขนาดเท่ากัน เนื่องจากเป็นเศษไม้ที่มีความเหมือนกันจะทำให้ง่ายต่อการใช้ประโยชน์และสามารถลดขั้นตอนในกระบวนการผลิตมากกว่าเศษไม้ประเภทอื่น ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวความคิดกระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (สิงห์ อินทรชูโต. 2556) ลักษณะทางกายภาพ ขนาด สี รูปร่าง รูปทรง เป็นข้อจำกัดในการออกแบบ เช่น รูปทรงของวัสดุที่มีเส้นตรง จะสามารถนำมาประกอบได้ง่ายกว่าวัสดุที่เป็นเส้นโค้ง รูปแบบเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปแต่ละรูปทรงที่ได้จากการตัด รูปแบบทรงโค้ง เวก์ เหลี่ยม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดได้ ยกตัวอย่างเช่นการนำเศษที่ได้ไปใช้เป็นข้อต่อเสริมในผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือนำเศษไม้มาออกแบบ จำพวก ของตกแต่งภายในบ้าน เครื่องประดับจากเศษไม้ อุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น โดยการศึกษาในด้านของการออกแบบใหม่จากเศษวัสดุเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา เป็น การเพิ่มคุณค่าและมูลค่าด้วยการสร้างประโยชน์จากเศษไม้ ไม่ใช่เพียงการขายทิ้งอย่างไม่มีราคาโดยผ่าน กระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (Upcycling

Process) และใช้เทคนิคการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุงานไม้ ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านการแปรรูปไม้ พบว่าเทคนิควิธีการด้วยการตัด การอัด การอัดเรียบ การเจาะ การเหลา/กลึง/ ฝน มีความเหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้กับเศษวัสดุ เนื่องจากมีความแม่นยำและมีโอกาสที่ มีความเสี่ยงต่อการเสียหายน้อยที่สุด

5.1.2 สรุปผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ผลการศึกษาข้อมูลผู้บริโภคก่อนทำการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษไม้เหลือทิ้งจากโรงงาน อุตสาหกรรมไม้แปรรูป ผู้วิจัยจึงได้ทำการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อการนำเศษไม้ เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการที่ แท้จริงของผู้บริโภค และเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน อุตสาหกรรมไม้แปรรูป ความคิดเห็นของผู้บริโภคสรุปได้ว่า ผู้บริโภคมีทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มี อายุตั้งแต่ 20 – 30 ปี เป็นส่วนใหญ่ ระดับการศึกษา คือ ระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีกำลังในการ บริโภคสินค้าสำหรับการใช้สอยผลิตภัณฑ์เพื่อสนองความต้องการของตนเอง อาชีพส่วนใหญ่ คือ พนักงานบริษัทเอกชน ข้าราชการ พนักงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจ และธุรกิจส่วนตัว ตามลำดับ มีความเห็นด้วยกับการนำเศษไม้เหลือทิ้งจากการแปรรูปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า และส่วน ใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการ ลดขยะ ช่วยเพิ่มมูลค่าเศษไม้มากขึ้น และมีความน่าสนใจสำหรับการนำเศษไม้มาพัฒนาต่อยอด เพื่อให้เกิดประโยชน์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน ที่พักอาศัย มาก ที่สุด จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านหรือที่พักอาศัยพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้นั้นมักเปลี่ยนแปลงไป ตามปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ ตลาด หรือกระแสที่มีอิทธิพลตามช่วงเวลา อีกทั้งการเลือก ซื้อสินค้ายังขึ้นอยู่กับความชื่นชอบส่วนบุคคล รสนิยม คุณภาพ แบรินด์ โลโก้สไตล์ของกลุ่มเป้าหมาย หรือแม้กระทั่งวัสดุที่ใช้ในการผลิต ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยเสริมในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น จากการ สสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคในช่วงที่ผ่านมา พบว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคมีการปรับเปลี่ยนจากการ เลือกซื้อสินค้าจากนิตยสารหรือการเลือกชมสินค้าจากร้านเฟอร์นิเจอร์กลายเป็นว่าสถานการณ์ เปลี่ยนไปเป็นการเลือกบริโภคสินค้าทางออนไลน์มากขึ้น จึงเป็นผลทำให้ปัจจุบันผู้บริโภคมีความ สนใจในการตกแต่งบ้านมากขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักการตลาดเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้ง จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป โดยใช้กรอบแนวความคิดด้านการตลาดมาพิจารณาตามหลัก STP Marketing ที่มีการกำหนด Brand Positioning โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ กระบวนการออกแบบ ดังต่อไปนี้ S = Segmentation (การแบ่งกลุ่มผู้บริโภค), T = Targeting (กลุ่มเป้าหมายที่เลือกมีความต้องการอย่างไร), P = Positioning (ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์) จากการ แบ่งกลุ่มผู้บริโภค (Segmentation) ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักพฤติกรรมศาสตร์ในการแบ่งสัดส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มผู้บริโภคสำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากเศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม คือ เพศชาย/หญิง อายุ 21 – 30 ปี มีรายได้ ตั้งแต่ 15,000 บาทขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีเป้าหมายในชีวิตและมีไลฟ์สไตล์เป็นของตัวเอง จะมองถึงเรื่องของดีไซน์หรือการออกแบบ การใช้ประโยชน์ และความสวยงามมาเป็นอันดับแรก ที่เกิดจากการสะดุดตา และความชื่นชอบเฉพาะบุคคล แนวคิดที่แปลกใหม่รวมถึงค่าใช้จ่ายที่ลงทุนเนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ต้องการประสบความสำเร็จในอนาคต ดังนั้นการเลือกซื้อสินค้าจึงให้ความสำคัญกับแนวคิดและความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์ เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีโอกาสในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สูง เนื่องจากเป็นช่วงสนุกกับการใช้ชีวิต เลือกสรรผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแนวคิดของ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2549) ตามคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดีและได้นำมาวิเคราะห์กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน ผ่านการใช้ตารางวิศวกรรมย้อนรอยโดยเลือกเป็นชั้นลอยติดผนังแล้วนำมาทำการพัฒนารูปแบบต่างๆ ตามลักษณะการใช้งานทั้งหมด 10 รูปแบบ และรูปแบบที่ได้คะแนนความสอดคล้องมากที่สุด ได้แก่ รูปแบบที่ 6 และ 10 ที่มีค่าคะแนนความสอดคล้องเท่ากับ 15 คะแนน และแบบที่ 8 มีค่าคะแนนความสอดคล้องเท่ากับ 14 คะแนน ซึ่งจากตารางการกระจายหน้าที่ทำให้สรุปได้ว่าประเด็นหลักสำคัญในการออกแบบ คือด้านประโยชน์ใช้สอย ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และด้านการผลิต

ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.22) หมายความว่า เหมาะสมมาก ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย รูปแบบที่ 3 มาทำการพัฒนารูปแบบเพื่อทำการผลิตต้นแบบจากนั้นนำไปประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค

5.1.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคและผู้ที่สนใจของตกแต่งบ้านที่พักอาศัยจากการสอบถามออนไลน์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปจำนวน 100 ท่าน ในรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์การออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.70) ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.63) ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.72) ด้านความแข็งแรงทนทาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.72) ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.67)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลักษณะของเศษไม้ที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นเศษไม้ประเภทเนื้ออ่อนและเนื้อแข็ง ชนิดไม้ที่ใช้ในการแปรรูป ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางพารา ไม้สะเดา ไม้กะเปอร์ และไม้อื่นๆ ที่ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ทำการคัดแยกตามขนาดของเศษไม้ ซึ่งพบว่าเศษไม้ที่มีขนาดเท่ากัน เหมาะกับการนำมาเข้าสู่กระบวนการออกแบบมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (สิงห์ อินทรชูโต, 2556) กล่าวว่า การออกแบบใหม่จากเศษวัสดุเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา เป็นการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าด้วยการสร้างประโยชน์จากเศษ ไม้ใช่เพียงการขายทิ้งอย่างไม่มีราคา โดยผ่านกระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ (Upcycling Process) และกรรมวิธีการผลิตที่จะต้องศึกษาในเรื่องของการต่อไม้ให้มีความแข็งแรง

ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป มีแนวความคิดในการออกแบบจากรอยการกรีดต้นยางพาราและใช้กรอบแนวคิดในการออกแบบอาศัยหลักแนวคิดของ (สิงห์ อินทรชูโต, 2556) ในด้านกระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์เศษไม้ให้ทราบถึงความต้องการในการพัฒนาของเศษไม้ ทดสอบความแข็งแรงของเนื้อไม้โดยใช้เครื่องมือทางอุตสาหกรรมในการผลิตมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและเป็นแนวทางในการสร้างแบบร่าง ตามหลักการออกแบบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินรูปแบบที่เน้นในด้าน ประโยชน์ใช้สอย การผลิต ประสิทธิภาพ คุณค่าของผลิตภัณฑ์ ราคา การตลาด อายุการใช้งานที่เหมาะสม พิจารณาการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในบ้านโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ ซึ่งผลประเมินสรุปได้ว่า รูปแบบที่ 3 อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ซึ่งสอดคล้องตามกรอบแนวความคิดโดยใช้หลักการของ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2549) นำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการหาค่าและประเมินความพึงพอใจโดยผู้วิจัยศึกษาตามกรอบแนวคิดดังนี้ 1) หน้าที่ใช้สอย 2) ความสวยงาม 3) ความปลอดภัย 4) ความแข็งแรงทนทาน 5) วัสดุและกรรมวิธีการผลิต ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พักอาศัย จำนวน 100 ท่าน จากการประเมินระดับความพึงพอใจ พบว่าผลการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก และด้านหน้าที่ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ด้านความสวยงาม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ด้านความปลอดภัย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ด้านความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งแรงทนทาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัย มีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และทำวิจัยไปใช้และทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ขนาดของเศษวัสดุไม้แปรรูปมีหลากหลายขนาด สำหรับกระบวนการผลิต ต้องมีการคัดเลือกเศษไม้ที่มีมีความเหมาะสมและเกิดตำหนิน้อยที่สุด ซึ่งในบางจุดของเนื้อไม้อาจเกิดความผิดพลาดได้ และเลือกเทคนิคที่เหมาะสม

5.3.1.2 ด้านการนำเศษวัสดุมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงเทคนิคและความเหมาะสมของการใช้งานเป็นหลัก

5.3.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริโภคที่มีความสนใจผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านโดยใช้เศษไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก โดยคำนึงถึงรสนิยมของผู้บริโภคและรูปแบบของผลิตภัณฑ์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ศึกษาวิธีการประยุกต์เศษวัสดุอื่นๆ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

5.3.2.2 ศึกษาเทคนิคที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มเติม ในการผลิตเพื่อถ่ายทอดระบบอุตสาหกรรม

5.3.2.3 ควรมีการสร้างบรรจุภัณฑ์ให้กับผลิตภัณฑ์ สำหรับการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านที่พกพา

บรรณานุกรม

บุญสนอง รัตนสุนทรากุล. 2553. ความรู้ทั่วไป เพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้.

กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง. 2559. การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พรทิพย์ พิมลสินธุ์. 2540. ภาพพจน์นั้นสำคัญยิ่ง : การประชาสัมพันธ์กับภาพพจน์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายประกาย.

ผู้จัดการออนไลน์. 2550. ปั่นแต่งเฟอร์นิเจอร์เศษไม้ แนวคิดสร้างแบรนด์จากขยะ. [Online]. Available : <http://www.manager.co.th/Smes>.

ธนกร นิรันดร์นุต. 2556. กรณีศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ เพื่อส่งเสริมงานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธีระชัย สุขสด. 2544. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ภคิน สุวรรณศรี. 2559. การศึกษาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ได้จากการขนส่ง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สาคร คันทโชติ. 2547. การออกแบบผลิตภัณฑ์งานไม้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สิงห์ อินทรชูโต. 2556. Upcycling พัฒนาเศษวัสดุอย่างสร้างสรรค์. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สิงห์ อินทรชูโต. 2554. เปลี่ยนขยะเป็นทอง. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สิงห์ อินทรชูโต. 2552. ศิลปะการคืนชีวิตให้ขยะ. กรุงเทพฯ : พาบงกษา.

สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 2541. การใช้ประโยชน์ไม้ขั้นพื้นฐาน.

AKANEEK. 2012. wanchai karnchang [Online]. Available : <http://community.akanek.com/th>.

EcoDesign. [Online]. Available : <http://www.ecodesign.fi>.

Kotler, P. 1994. **Principal of maketing**. Englewood Cliff, N.J. : Prentice Hell.

TCDC. 2007. **Creative Knowledge**. [Online]. Available : <http://www.tcdc.or.th/articles>.

Wanchai karnchang. [Online]. Available : <http://www.wanchaikarnchang.com>.

Wood JOINTS. 2015. [Online]. Available : <https://dsignsomething.com>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ข แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ค ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในการวิจัย

ภาคผนวก ง ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลด้านการออกแบบ

ภาคผนวก จ ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0509



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

เรียน คุณสุรศักดิ์ ตั้งจิตเจริญ

ด้วย นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์" โดยมี ผศ.ดร.เจนศ ภิรมย์ถาวร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกภูผินวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ของ นางสาว
จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างย้งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-511-532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0509



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

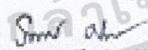
เรียน คุณชัยภูมิ อุดมญาติ

ด้วย นางสาวจินตกรณี กุลอมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์" โดยมี ศ.ดร.อเนก เศรษฐ์คาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกอุฉวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ของ นางสาว
จินตกรณี กุลอมบุญธรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.อเนก เศรษฐ์คาร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-511-532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 0509



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

เรียน คุณสุพจน์ ภูศรี

ด้วย นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี ผศ.ดร.จเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกภูผิงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมไม้แปรรูป ของ นางสาว
จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-511-532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร 3692
ที่ ศอ 0524.04 / 0443 วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม และแบบประเมิน

เรียน ผศ.ดร.ณรินทร์ รัตนโอฬาร

ด้วย นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี ผศ.ดร.ณเดช ภริรัมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรภูมิ
เอกภูมิจวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามและแบบ
ประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของ นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกับนี้ได้แนบบแบบสอบถามและ
แบบประเมิน มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราศรี คีรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ค.ร.ร. 4/1/62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครูคณาจารย์และบุคลากรและเทคโนโลยี สสจ. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศว 0524.04 /0443 วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม และแบบประเมิน

เรียน ผศ.ดร.กฤษณา ศิษย์

ด้วย นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาเครือข่ายจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี ผศ.ดร.อเบศ ภิมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกอุฬารวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามและแบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งได้แบบแบบสอบถามและแบบประเมินมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศว 0524.04/ 0444



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนลาดพร้าว
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

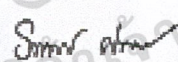
เรียน คุณทรงพรณ เครืออรุณรัตน์

ด้วย นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเชิงวิสัยจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์" โดยมี ศ.ดร.ณ.เนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ทรงวุฒิ
เชกคุวี่วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ นางสาว
จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.วราธิ์ สิริกันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการณ์แทนคณบดี

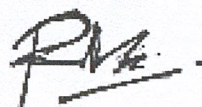
ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-511-532

9/11/62
11/11/62
13/6/63



13/6/63.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ
การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

09th การเรียน การสอน ยุคใหม่

ใบประกาศนียบัตร
การนำเสนอผลงานวิจัย

จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม ธีรเดช ภิรมย์การ
และกรวญญ์ เอกวญญ์วศ

นำเสนอผลงานวิจัย

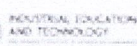
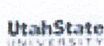
ศึกษาเศรษฐกิจจากโรมานอตุลศาสตร์ในป่าเบญจพรรณ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

ศาสตราจารย์ ดร. วิเศษ ทรัพย์

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและงานวิจัย

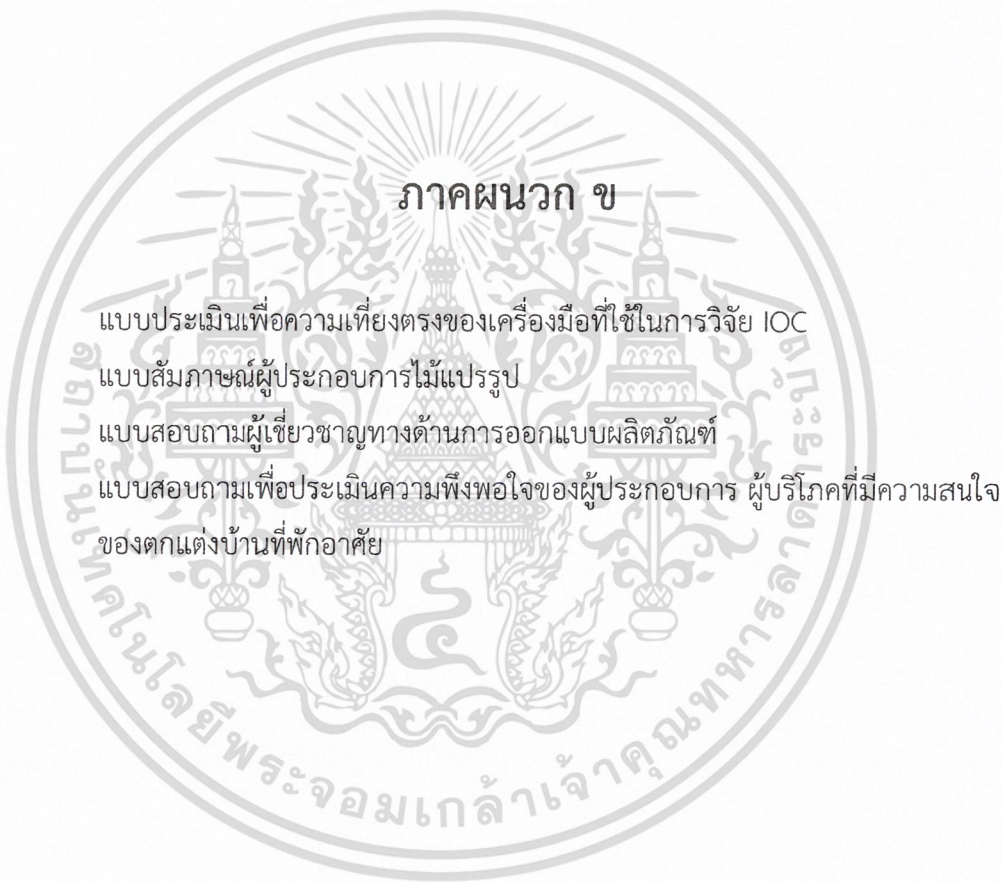
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



LEARNING

DEVELOPING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

(สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้แปรรูป)

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม โทร. 087-5115532 E-mail : jkyying@gmail.com

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศรษฐกิจจากโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 : แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทางกายภาพของเศรษฐกิจจากโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

คำอธิบาย : สำหรับผู้ทรงวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ : การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็น
ของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นใช้ได้มีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย
- 0 หมายถึง ข้อความหรือข้อความ นั้นไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่
- 1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นยังไม่ตรงหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อความใดข้อความใดแสดงความเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ข้อ	ข้อคำถาม			
1.	ชื่อ(นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล.....ตำแหน่ง..... ประสบการณ์ทำงาน.....ปี สถานที่สอบถาม..... วันที่สอบถาม.....เวลา.....			
	ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ข้อ	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
1	ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่าน ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ได้จากการแปรรูปไม้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชนิดใดบ้าง ที่เป็นสินค้าหลัก				
2	ไม้ส่วนใหญ่ภายในโรงงานอุตสาหกรรมที่นำมาแปรรูป ได้แก่ ไม้ชนิดใดบ้าง และไม้ชนิดใดนำเข้า โรงงานมากที่สุด				
3	ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่านมี จำนวนเศษไม้ในปริมาณ.....กิโลกรัม/เดือน				
4	ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำเศษไม้ แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
5	รูปแบบขนาดของเศษไม้ภายในโรงงาน อุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่านมีขนาดเท่าใดบ้าง และมีลักษณะอย่างไร				
6	การแปรรูปไม้ภายในโรงงานสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง				
7	ปัจจุบันเศษไม้ภายในโรงงานของท่านมีวิธีการจัดการอย่างไร				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

(สำหรับเชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์)

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม โทร. 087-5115532 E-mail : jkyying@gmail.com

คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงาน
อุตสาหกรรมไม้แปรรูป

โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

คำอธิบาย : สำหรับผู้ทรงวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ : การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็น
ของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นใช้ได้มีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการ
วิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย
หรือไม่

- 1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นยังไม่ตรงหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการ
วิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อ
คำถามใดข้อความอนுகุระห์แสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ข้อ	ข้อคำถาม
1.	ชื่อ(นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล..... ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ทำงาน.....ปี สถานที่สอบถาม..... วันที่สอบถาม.....เวลา.....
	ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
	ผลการพิจารณา
	+1 0 -1

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์เคสวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ข้อ	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
1	ด้านประโยชน์ใช้สอย				
	ด้านประโยชน์ใช้สอย				
	1.1 การออกแบบมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย				
	1.2 การใช้งานได้สะดวก				
	1.3 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน				
	1.4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
2	ด้านการผลิต				
	2.1 เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและเทคนิคได้เหมาะสม				
	2.2 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม				
	2.3 แสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์				
3	ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา				
4	ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับในด้านประโยชน์และมีคุณค่า				
5	รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์				
6	มีความทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

()

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
(สำหรับผู้ประกอบการและผู้บริโภค)

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม โทร. 087-5115532 E-mail : jkyying@gmail.com

คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศรษฐกิจ
โรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการและผู้บริโภค
ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

คำอธิบาย : สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ : การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็น
ของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นใช้ได้มีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย
- 0 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถาม นั้นไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่
- 1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นยังไม่ตรงหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อคำถามใดขอความอนุเคราะห์แสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการและผู้บริโภค

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม		ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	โดยถามเกี่ยวกับ สถานะผู้ตอบแบบประเมิน อายุ เพศ อาชีพ รายได้ ของผู้ตอบแบบสอบถาม				

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ข้อ	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1.1 หน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภค				
	1.2 หน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์				
	1.3 หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมต่อการใช้งานงาน				
2.	ด้านความสวยงามน่าใช้				
	2.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ ทันสมัย				
	2.2 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ด้านรูปแบบ รูปทรง ขนาด				
3.	ด้านความปลอดภัย				
	3.1 ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้มีความแข็งแรงทนทาน				
	3.2 ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศรษฐกิจไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศรษฐกิจโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

วัตถุประสงค์ในการศึกษาข้อมูลเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน และมีจำนวน 3 แผ่น

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทางกายภาพของเศรษฐกิจจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

ชื่อ(นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล.....
ตำแหน่ง.....
ชื่อบริษัท.....
สถานที่สัมภาษณ์.....
วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

1. ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่านผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ได้จากการแปรรูปไม้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชนิดใดบ้าง ที่เป็นสินค้าหลัก

.....

.....

.....

.....

.....

2. ไม้ส่วนใหญ่ภายในโรงงานอุตสาหกรรมที่นำมาแปรรูป ได้แก่ ไม้ชนิดใดบ้าง และไม้ชนิดใดนำเข้าโรงงานมากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

3. ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่านมีจำนวนเศษไม้ในปริมาณ.....

กิโลกรัม/เดือน

4. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำเศษไม้แปรรูปมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า

.....

.....

.....

5. รูปแบบขนาดของเศษไม้ภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูปของท่านมีขนาดเท่าใดบ้าง และมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

6. การแปรรูปไม้ภายในโรงงานสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง

.....

.....

.....

7. ปัจจุบันเศษไม้ภายในโรงงานของท่านมีวิธีการจัดการอย่างไร

.....

.....

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

สำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

วัตถุประสงค์ในการศึกษาแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน และมีจำนวน 3 แผ่น

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรม
ไม้แปรรูป

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ชื่อ(นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล.....
ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....
สถานที่สัมภาษณ์.....
วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

คำชี้แจง : พิจารณาผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
การวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ
โดยกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

รูปแบบที่ 1

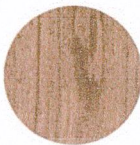
SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



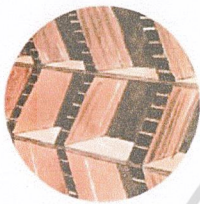
ลักษณะรอยกรีดยาง

- Material -

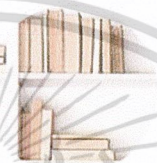


: wood

- Detail -



รูปแบบการนำรอยกรีดยาง
มาต่อสายเข้าด้วยกันให้เกิด
จังหวะของลายที่มีระดับขึ้น
ทั้งหมด 3 ชั้น

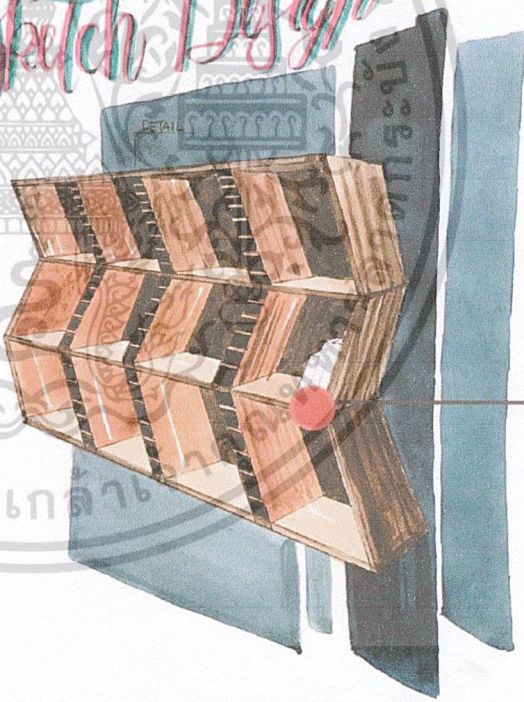


ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยใน
การจัดวางหนังสือ หรือของ
ตกแต่งอื่นๆ เช่น กระถางต้นไม้
ขนาดเล็ก แจกันดอกไม้
เป็นต้น

- Dimension -



Sketch Design



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการพิจารณา				
		5	4	3	2	1
1	ด้านประโยชน์ใช้สอย					
	c					
	1.2 การใช้งานได้สะดวก					
	1.3 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
	1.4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม					
	1.5 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าสนใจ					
2	ด้านการผลิต					
	2.1 เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสม					
	2.2 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
	2.3 แสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์					
3	ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา					
4	ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับในด้านประโยชน์และมีคุณค่า					
5	รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์					
6	มีความทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน					

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2

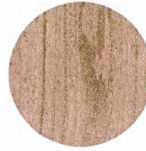
SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



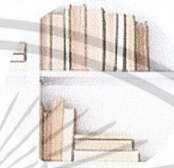
ลักษณะ: รอยกรีดยาง

- Material -

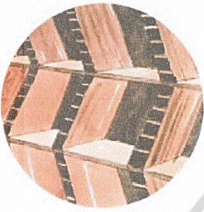


: wood

- Detail -



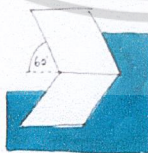
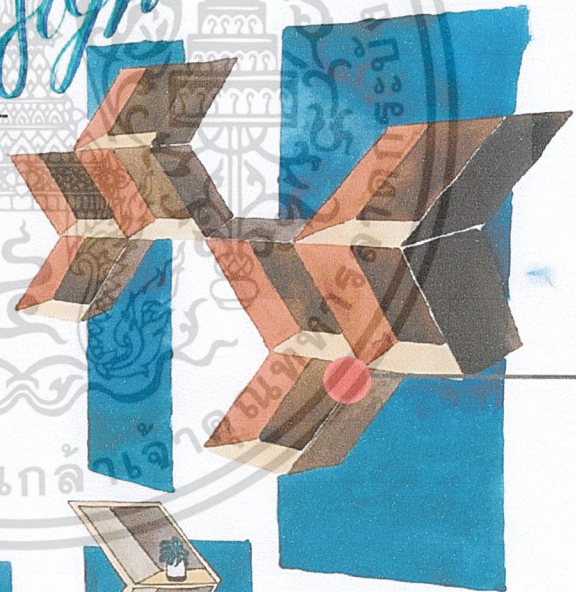
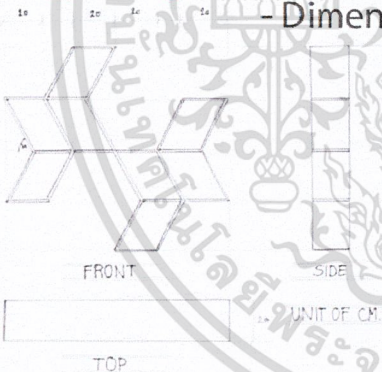
ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยใน
การจัดวางหนังสือ หรือของ
ตกแต่งอื่นๆ เช่น กระถางต้นไม้
ไม้ขนาดเล็ก แอ่งกันดอกไม้
เป็นต้น



รูปแบบการนำรอยกรีดยาง
มาต่อสายเข้าด้วยกันให้เกิด
จังหวะของลายที่มีระดับชั้น
ทั้งหมด 2 ชั้น ต่อกัน

Sketch Design

- Dimension -



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการพิจารณา				
		5	4	3	2	1
1	ด้านประโยชน์ใช้สอย					
	1.1 การออกแบบมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย					
	1.2 การใช้งานได้สะดวก					
	1.3 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
	1.4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม					
	1.5 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าสนใจ					
2	ด้านการผลิต					
	2.1 เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสม					
	2.2 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
	2.3 แสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์					
3	ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา					
4	ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับในด้านประโยชน์และมีคุณค่า					
5	รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์					
6	มีความทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน					

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3

SKETCH DESIGN

- Inspiration - idea concept -



ลักษณะรอยกรีดยาง

- Material -

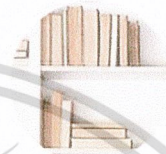


wood

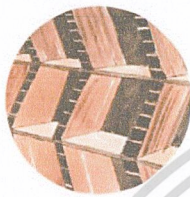


acrylic

- Detail -



ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยในการจัดวางหนังสือ หรือของตกแต่งอื่นๆ เช่น กระดาษดิน ไม้ขนาดเล็ก แจกันดอกไม้ เป็นต้น

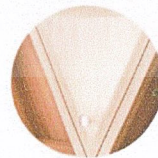


รูปแบบการนำรอยกรีดยางมาต่อลายเข้าด้วยกันให้เกิดจังหวะของลายที่มีระดับขึ้นทั้งหมด 2 ชั้น ต่อกับ

- Dimension -



- Detail -



ภาพแสดงประโยชน์ใช้สอยบานพับเปิด ปิด อะคริลิก ที่สามารถใส่สิ่งของได้ และเป็นรายละเอียดของส่วนที่เป็นโคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการพิจารณา				
		5	4	3	2	1
1	ด้านประโยชน์ใช้สอย					
	1.1 การออกแบบมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย					
	1.2 การใช้งานได้สะดวก					
	1.3 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
	1.4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม					
	1.5 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าสนใจ					
2	ด้านการผลิต					
	2.1 เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและเทคนิคได้เหมาะสม					
	2.2 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
	2.3 แสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์					
3	ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับราคา					
4	ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับในด้านประโยชน์และมีคุณค่า					
5	รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์					
6	มีความทนทานคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน					

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

สำหรับผู้ประกอบการและผู้บริโภค

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัย : นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุไม้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

วัตถุประสงค์ในการประเมินต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์

1. เพื่อประเมินความพึงพอใจต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน และมีจำนวน 3 แผ่น

- ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการและผู้บริโภค
- ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
- ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการและผู้บริโภค

- สถานะผู้ตอบแบบประเมิน

☐

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้

☐

ผู้บริโภคหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

- อายุ

☐

20 – 30 ปี

☐

31 – 40 ปี

☐

41 – 50 ปี

☐

50 ขึ้นไป

- เพศ

☐

ชาย

☐

หญิง

- อาชีพ :

- รายได้ต่อเดือน

☐

ต่ำกว่า 15,000 บาท

☐

15,000 – 20,000 บาท

☐

20,000 – 30,000 บาท

☐

30,000 – 40,000 บาท

☐

40,000 บาทขึ้นไป

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

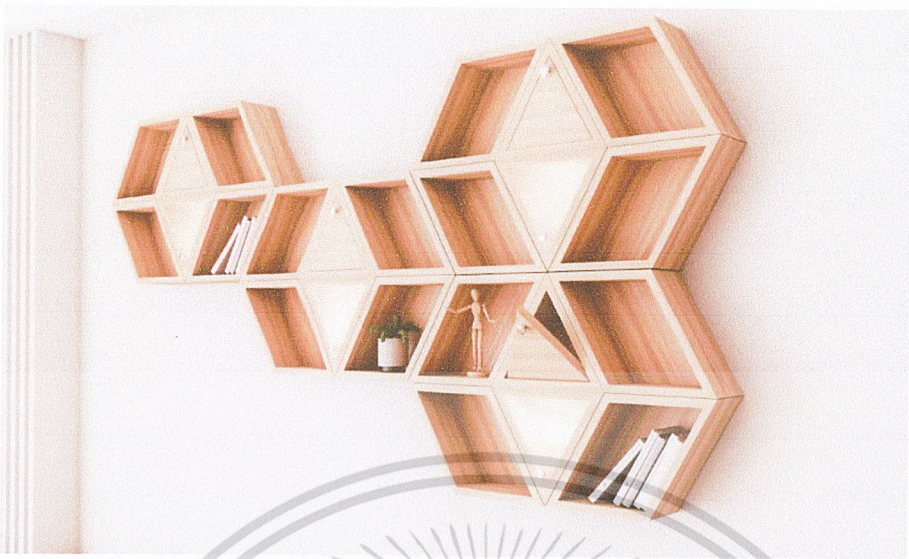
คำชี้แจง : พิจารณาผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ประเมินความพึงพอใจการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ
โดยกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการพิจารณา				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย					
	1.1 หน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภค					
	1.2 หน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์					
	1.3 หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมต่อการใช้งานงาน					
2.	ด้านความสวยงาม					
	2.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ ทันสมัย					
	2.2 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ด้านรูปแบบ รูปทรง ขนาด					
3.	ด้านความปลอดภัย					
	3.1 ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้มีความแข็งแรงทนทาน					
	3.2 ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน					
4.	ด้านความแข็งแรงทนทาน					
	4.1 ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน					
	4.2 โครงสร้างของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับวัสดุ					
5.	ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต					
	5.1 ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์					
	5.2 กรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ง่าย รวดเร็ว					
	5.3 วัสดุของผลิตภัณฑ์มีการลดต้นทุนการผลิต					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในการวิจัย

- 1) ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลภายในโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป
- 2) ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เศษวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.1 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)



ภาพที่ ค.2 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.3 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)



ภาพที่ ค.4 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.5 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)



ภาพที่ ค.6 เศษวัสดุไม้แปรรูปจากโรงงานอุตสาหกรรม
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.7 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านไม้แปรรูป
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

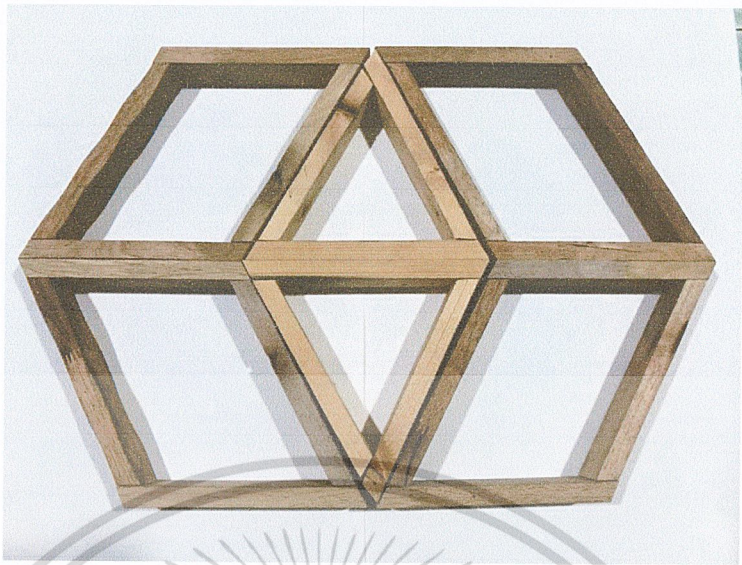


ภาพที่ ค.8 ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)



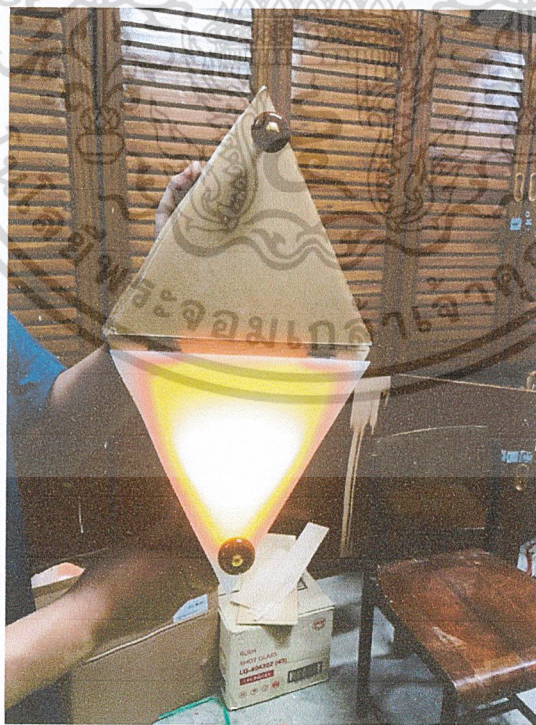
ภาพที่ ง.2 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.3 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์

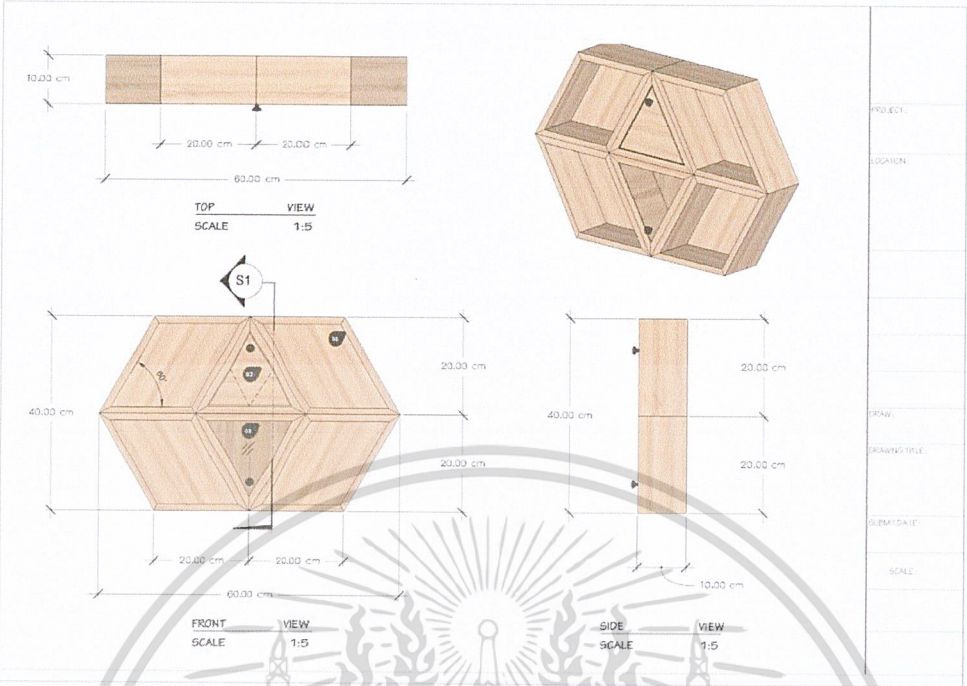
ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)



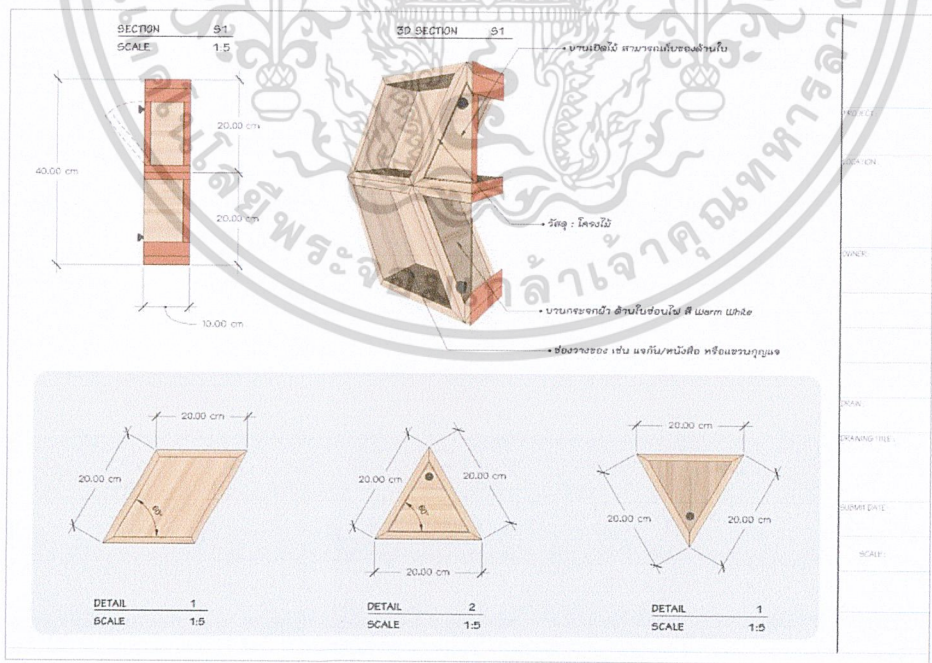
ภาพที่ ง.4 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

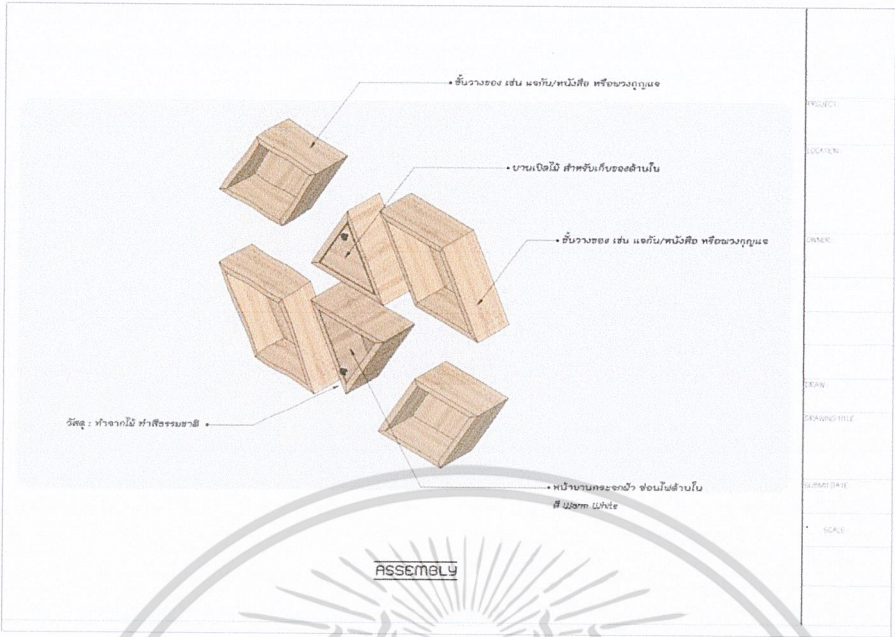


ภาพที่ ง.5 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)



ภาพที่ ง.6 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

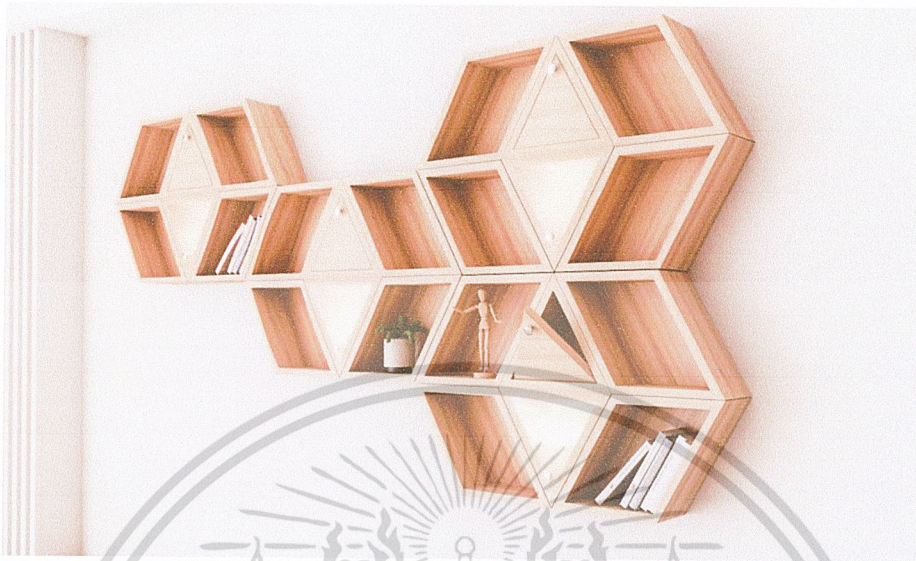


ภาพที่ ง.7 ขั้นตอนการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : จินตกรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

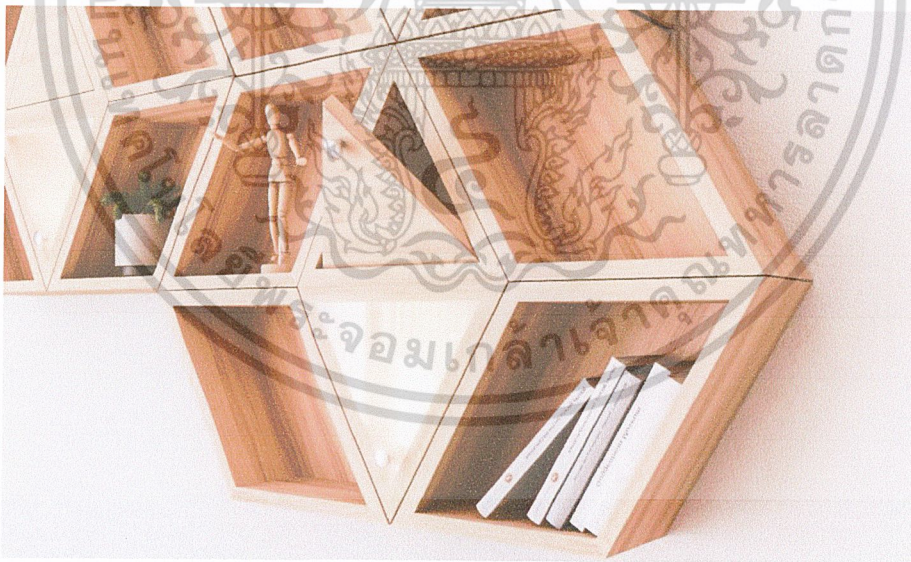
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

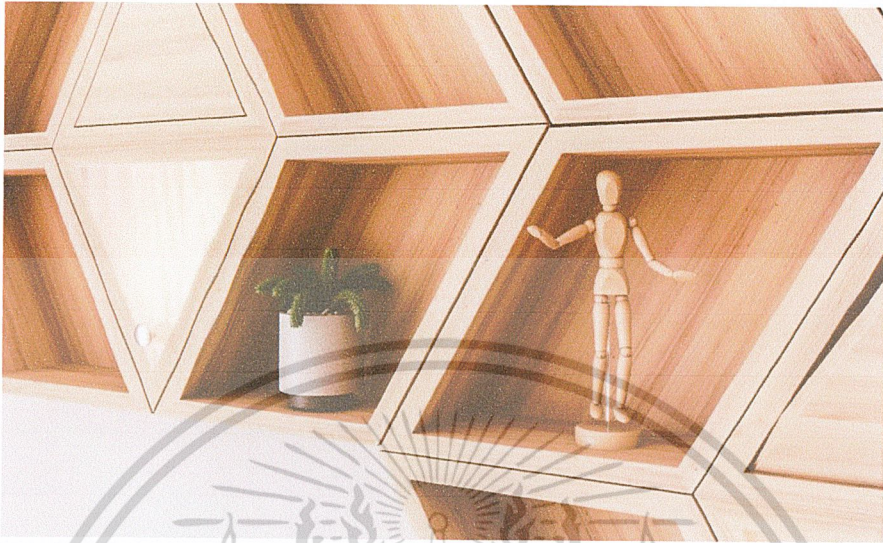


ภาพที่ จ.1 ผลงานการออกแบบ 3
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)



ภาพที่ จ.2 ผลงานการออกแบบ 3
ภาพโดย : จินตภรณ์ กลุ่มบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 ผลงานการออกแบบ 3

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)



ภาพที่ จ.4 ผลงานการออกแบบ 3

ภาพโดย : จินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม (2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวจินตภรณ์ กล่อมบุญธรรม
วัน-เดือน-ปีเกิด	23 กรกฎาคม พ.ศ. 2533
ที่อยู่ปัจจุบัน	1044 ถนนลาดกระบัง ซอยลาดกระบัง 34/7 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมาเรียลัย กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2556 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาครุศาสตร์การออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	ปัจจุบัน ข้าราชการครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน สพม.1 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้