

การออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น



ศิลปนิพนธ์เสนอคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
ธันวาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

WARDROVE DESIGN FOR NARESUAN UNIVERSITY DORMITORY
USING JAPANESE WOOD JOINTS TECHNIQUE



An Art Thesis Submitted to the Faculty of Architecture of Naresuan University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Bachelor of Fine and Applied Arts

Degree in Product and Package Design

December 2016

Copyright 2016 Naresuan University

คณะกรรมการได้พิจารณาศิลปนิพนธ์เรื่อง “การออกแบบตู้เสื้อผ้าอเนกประสงค์สำหรับ
หอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น” ของ นางสาวศยามล อันเขียว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
ออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....ประธาน

(ดร.ตติยา เทพพิทักษ์)



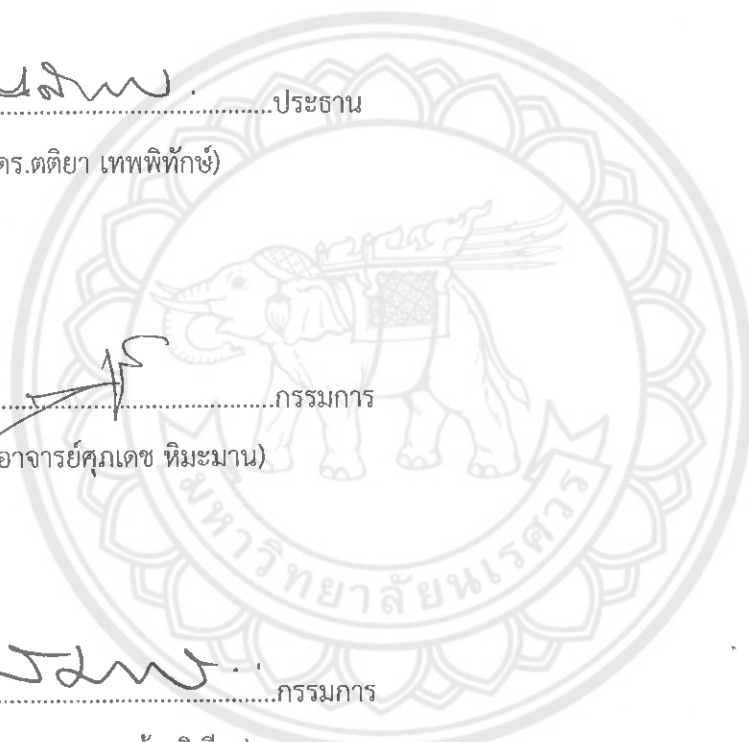
.....กรรมการ

(อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน)



.....กรรมการ

(ดร.สมภาพร คล้ายวิเชียร)



ประกาศคุณูปการ

ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณ ที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ช่วยเหลือข้าพเจ้ามาตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำศิลปนิพนธ์ฉบับนี้ และอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ให้ความกรุณา ให้คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของศิลปนิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณนิสิตชั้นปีที่ 1 ที่พักอาศัยภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่านที่ตอบแบบสอบถามและเสนอปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานตู้เสื้อผ้าภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ และช่างฝีมือ *(ชื่อ นามสกุลลุลงตุ้ย) ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน และให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องบางประการ

ประการสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ศิลปนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ บิดามารดาของผู้วิจัย ที่ให้การสนับสนุน และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือ ให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ผู้วิจัยมีความยินดีและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าศิลปนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อไป แก่ผู้สนใจและศึกษาไม่มากก็น้อย

ศยามล อันเขียว

ชื่อเรื่อง	การออกแบบตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น
ผู้วิจัย	นางสาวศยามล อันเขียว
ประธานที่ปรึกษา	ดร.ตติยา เทพพิทักษ์
กรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน และ ดร.สมภาพร คล้ายวิเชียร
ประเภทสารนิพนธ์	ศิลปนิพนธ์ ศป.บ. สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559

คำสำคัญ การออกแบบ, ตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์, หอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร, เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

บทคัดย่อ

หอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นหอพักที่รองรับนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวนมาก ซึ่งแต่ละห้องนั้น นิสิตจะต้องอยู่ร่วมกันถึง 4 คน ทำให้มีเฟอร์นิเจอร์หลายชิ้น ประกอบกับพื้นที่จำกัด จึงเป็นปัญหาสำหรับนิสิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งตู้เสื้อผ้า เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดในการใช้สอย ทำให้นิสิตต้องจัดเก็บของใช้เกือบทั้งหมดที่นำมาใช้ภายในหอพักไว้ในตู้เสื้อผ้า จึงเป็นที่มาของการวิจัยเรื่อง การออกแบบตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น เพื่อศึกษาพื้นที่และการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ศึกษาเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นเพื่อลดน้ำหนักและการออกแบบที่สวยงามอย่างเป็นกลาง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดที่มาและความสำคัญ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาพื้นที่และการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และสอบถามความต้องการของนักศึกษาภายในหอพักและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับขนาดของตู้เสื้อผ้าที่เป็นไปได้ พื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้าและฟังก์ชันที่จำเป็นต่อการใช้งาน

สามารถสรุปผลได้ดังนี้ ใช้วัสดุไม้ยางพารา เพราะหาได้ง่ายและราคาถูก เหมาะกับการผลิตจำนวนมาก และใช้เทคนิคการประกอบโดยการเข้าไม้แบบ Mortise and tenon (ข้อต่อเดือยเหลี่ยม) เป็นหนึ่งในการเข้าไม้ที่นิยมในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ในญี่ปุ่น ที่มีขั้นตอนไม่ยากนักและช่างไม้ในประเทศไทยสามารถทำได้ โดยสีของชิ้นงานเป็นสีของไม้ยางพารา เพราะมีความเป็นกลางเหมาะกับผู้บริหารทั้งชายและหญิงและส่งเสริมให้งานเข้าไม้โดดเด่นขึ้น

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	
2.1.1 ความหมายของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	7
2.1.2 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์.....	7
2.1.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	9
2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น	
2.2.1 ความหมายของการเข้าไม้.....	12
2.2.2 ลักษณะของการเข้าไม้.....	12
2.2.4 การเข้าไม้แบบญี่ปุ่น.....	17
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ	
2.3.1 วัสดุสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์.....	18
2.3.2 รางเลื่อนและบานพับ.....	22
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค	
2.4.1 พฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของผู้บริโภค.....	24
2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อื่นๆ ภายในห้องพักของผู้บริโภค.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)	
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่	
2.5.1 การจำกัดพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า.....	27
2.5.2 การจำกัดพื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้า.....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	32
ตารางแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	34
4 ผลการวิจัย	
4.1 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ	
4.1.1 การวิเคราะห์เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น.....	36
4.1.2 การวิเคราะห์วัสดุประเภทไม้.....	36
4.1.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค.....	37
4.2 ดำเนินการออกแบบ	
4.2.1 แนวคิดและแรงบันดาลใจในการออกแบบ.....	38
4.2.2 ขั้นตอนการร่างแบบครั้งที่ 1.....	39
4.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ.....	43
4.2.4 ขั้นตอนการเขียนแบบ.....	45
4.2.5 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบ.....	55
4.2.6 ชิ้นงานต้นแบบ.....	58
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	61
5.2 สรุปผลการวิจัย.....	61
5.3 สรุปผลการออกแบบ.....	62
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	65
ประวัติผู้วิจัย.....	67



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
2.1 การเข้าไม้แบบ Corner bridle joint.....	13
2.2 การเข้าไม้แบบ T-bridle joint.....	13
2.3 การเข้าไม้แบบต่อชน.....	13
2.4 การต่อชนโดยใช้เดือยกลม.....	14
2.5 การต่อชนโดยการใช้สกรู.....	14
2.6 การเข้าไม้แบบ Miter joint.....	14
2.7 การเข้าไม้แบบบากเดือยเหลี่ยม.....	15
2.8 การเข้าไม้แบบเดือยหางเหยี่ยว.....	15
2.9 การเข้าไม้แบบบากปากขน.....	16
2.10 การเข้าไม้แบบร่องลิ้น.....	16
2.11 การเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม.....	16
2.12 การเข้าไม้แบบ Kashikake aritsuki.....	17
2.13 การเข้าไม้แบบ Mechiire.....	18
2.14 การเข้าไม้แบบ Halved rabbeted oblique scarf.....	18
2.15 รางระบบลูกล้อ Roller Guided.....	22
2.16 รางระบบลูกปืน Ball Guided.....	22
2.17 รางลิ้นชักแบบซ่อน Concealed Dynamic Runners.....	22
2.18 รางเลื่อนและรางแบบดึงออก Sliding/Pull out Cabinet Runners.....	23
2.19 บานพับถ้วย Concealed Hinges.....	23
2.20 บานพับเฟอร์นิเจอร์ Furniture hinges.....	23
2.21 ตัวอย่างการจัดเก็บเสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	24
2.22 ตัวอย่างการใช้งานลิ้นชักของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	25
2.23 ตัวอย่างการจัดเก็บของใช้ส่วนตัว ของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	26
2.24 ตัวอย่างการจัดเก็บรองเท้า ของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	26

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.25 การจัดวางตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า.....	27
2.26 ขนาดจากรูปด้าน ด้านหน้า ตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า.....	28
2.27 ขนาดจากรูปด้าน ด้านข้าง ตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า.....	28
2.28 ขนาดโต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก.....	29
2.29 การจัดวางภายในลิ้นชัก.....	29
2.30 การจัดวางของใช้ส่วนตัว.....	30
4.1 แสดงการเลือกใช้แนวคิดในการออกแบบ.....	38
4.2 แรงแบนตาลใจในการออกแบบในการออกแบบ.....	39
4.3 การร่างแบบ แบบที่ 1.....	39
4.4 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 1.....	40
4.5 การร่างแบบ แบบที่ 2.....	41
4.6 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 2.....	41
4.7 การร่างแบบ แบบที่ 3.....	42
4.8 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 3.....	42
4.9 การพัฒนาแบบร่าง.....	43
4.10 แบบจำลองขนาด 1:10.....	43
4.11 การพัฒนาแบบครั้งสุดท้าย.....	44
4.12 แสดงการเขียนแบบภาพรวม.....	45
4.13 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนล่าง.....	46
4.14 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนล่าง (ต่อ).....	47
4.15 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนกลาง.....	47
4.16 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนกลาง (ต่อ).....	48
4.17 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนบน.....	49
4.18 แสดงการเขียนแบบ ส่วนลิ้นชักใหญ่.....	50
4.19 แสดงการเขียนแบบ ส่วนลิ้นชักใหญ่ (ต่อ).....	51

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.20 แสดงการเขียนแบบ ส่วนลื่นชัก.....	52
4.21 แสดงการเขียนแบบ ส่วนชั้นวางรองเท้า.....	53
4.22 แสดงการเขียนแบบ ส่วนโต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก.....	54
4.23 ขั้นตอนการร่างแบบเขาระรองลงไม้.....	55
4.24 ขั้นตอนการเขาระรอง.....	55
4.25 ไม้ที่ทำการเขาระรองแล้ว.....	55
4.26 ประกอบตู้ส่วนล่าง.....	56
4.27 ใส่แต่งตู้ส่วนล่าง.....	56
4.28 ประกอบตู้ส่วนกลาง.....	56
4.29 ประกอบตู้ส่วนบน.....	57
4.30 ประกอบประตูตู้.....	57
4.31 ใส่แต่งตู้.....	57
4.32 ตัดกระจก.....	57
4.33 ประกอบโต๊ะขนาดเล็ก.....	57
4.34 ทาสี.....	57
4.35 การส่งชิ้นงาน ณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.....	58
4.36 ชิ้นงานต้นแบบ.....	58
4.37 โต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก.....	59
4.38 ช่องเก็บโต๊ะเล็กภายในตู้.....	59
4.39 ชั้นวางรองเท้า.....	59
4.40 ลื่นชัก.....	59
4.41 ราวแขวนเสื้อผ้าและที่แขวนหมวกหรืออื่นๆ.....	60
4.42 ลื่นชักกระจกและที่เก็บของ.....	60

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการดำเนินงาน.....	34
4.1 การวิเคราะห์เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น.....	36
4.2 การวิเคราะห์วัสดุประเภทไม้.....	37
4.3 การวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอยจากความต้องการของผู้บริโภค.....	39



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ตั้งอยู่นอกเขตตัวเมือง ทำให้นิสิตส่วนใหญ่ทั้งที่มีภูมิลำเนาในจังหวัดพิษณุโลก และนิสิตที่มาจากจังหวัดอื่นๆ มีความจำเป็นในการพักอาศัยหอพักบริเวณมหาวิทยาลัย ดังนั้นทางมหาวิทยาลัยจึงได้สร้างหอพักนิสิตภายในมหาวิทยาลัย โดยมีนโยบายให้นิสิตชั้นปี 1 ทุกคณะ พักอาศัยอยู่ในหอพักนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยมีการแยกระหว่างหอพักหญิงและหอพักชาย ซึ่งแต่ละห้องนิสิตจะต้องอยู่ร่วมกันห้องละ 4 คน ภายในห้องนั้นจะประกอบไปด้วยเตียง โต๊ะทำงาน และตู้เสื้อผ้า จำนวน 4 ชุด เพื่อรองรับนิสิต 4 คน ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยจำกัดสำหรับเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น แต่ที่เห็นจะเป็นปัญหามากที่สุดคือ ตู้เสื้อผ้า ซึ่งมีพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้าเพียง 62×62 ซม. แต่ตู้เสื้อผ้าเป็นพื้นที่สำคัญสำหรับจัดเก็บของใช้ที่นิสิตที่นำมาใช้ภายในหอพัก และตู้เสื้อผ้าเดิมนั้นสามารถรองรับได้เพียงการเก็บเสื้อผ้าและของใช้บางส่วนเท่านั้น

จากการสำรวจภายในหอพักนิสิตนั้น นิสิตส่วนใหญ่ต้องการมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บรองเท้า และพื้นที่สำหรับการส่องกระจกแต่งตัวเพิ่มเข้ามา และต้องการพื้นที่สำหรับการเก็บของแบ่งแยกเป็นสัดส่วนมากขึ้น และสิ่งทีนิสิตส่วนใหญ่มีความจำเป็นต้องซื้อเพิ่มเติมเมื่ออาศัยอยู่ในหอพักคือโต๊ะญี่ปุ่นหรือโต๊ะรองสำหรับรีดผ้า โต๊ะญี่ปุ่นนั้นจำเป็นสำหรับการใช้ในการรับประทานอาหารเช้าเขียนหนังสือบนเตียงนอน ไปจนกระทั่งใช้สำหรับวางทำงาน และโต๊ะญี่ปุ่นนั้นสามารถนำมาใช้เป็นที่รองรีดเสื้อผ้าได้อีกด้วย

ขนาดของตู้เสื้อผ้าเดิมมีขนาดค่อนข้างใหญ่และใช้วัสดุเป็นไม้และเหล็กส่งผลทำให้มีน้ำหนักมาก มีรูปแบบยึดติดกับผนัง ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ หากต้องการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมจึงทำได้ยาก การผลิตเฟอร์นิเจอร์โดยการเข้าไม้นั้น ช่วยลดน้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆได้ เนื่องจากใช้เป็นไม้ล้วนไม่ผสมเหล็ก และสามารถซ่อมแซมได้ง่าย โดยการสร้างชิ้นที่ชำรุดมาเปลี่ยนใหม่ ซึ่งตู้เสื้อผ้าภายในหอพักของมหาวิทยาลัยนั้นต้องใช้เป็นจำนวนมาก ไม้ที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตจึงควรเป็นไม้ยางพาราเพราะต้นไม้ยางพารานั้นโตเร็วและมีมาก ทำให้หาง่ายและมีราคาถูก และในปัจจุบันไม้

ยางพาราสามารถนำมาต่อด้วยเทคโนโลยีการต่อไม้แบบ FJL (Finger Joint Laminate) ที่สามารถนำไม้อย่างท่อนสั้นๆ มาต่อกันเพื่อให้ได้ไม้ยาวมากขึ้น ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานมาก อีกทั้งไม้อย่างพารามีสีอ่อน และลายไม้ที่สวยงาม เป็นที่นิยมสำหรับทั้งเพศหญิงและเพศชาย และการประกอบเฟอร์นิเจอร์ ด้วยกรรมวิธีการเข้าไม้นั้นช่วยส่งเสริมให้ลวดลายของไม้อย่างพารามีเสน่ห์มากขึ้น

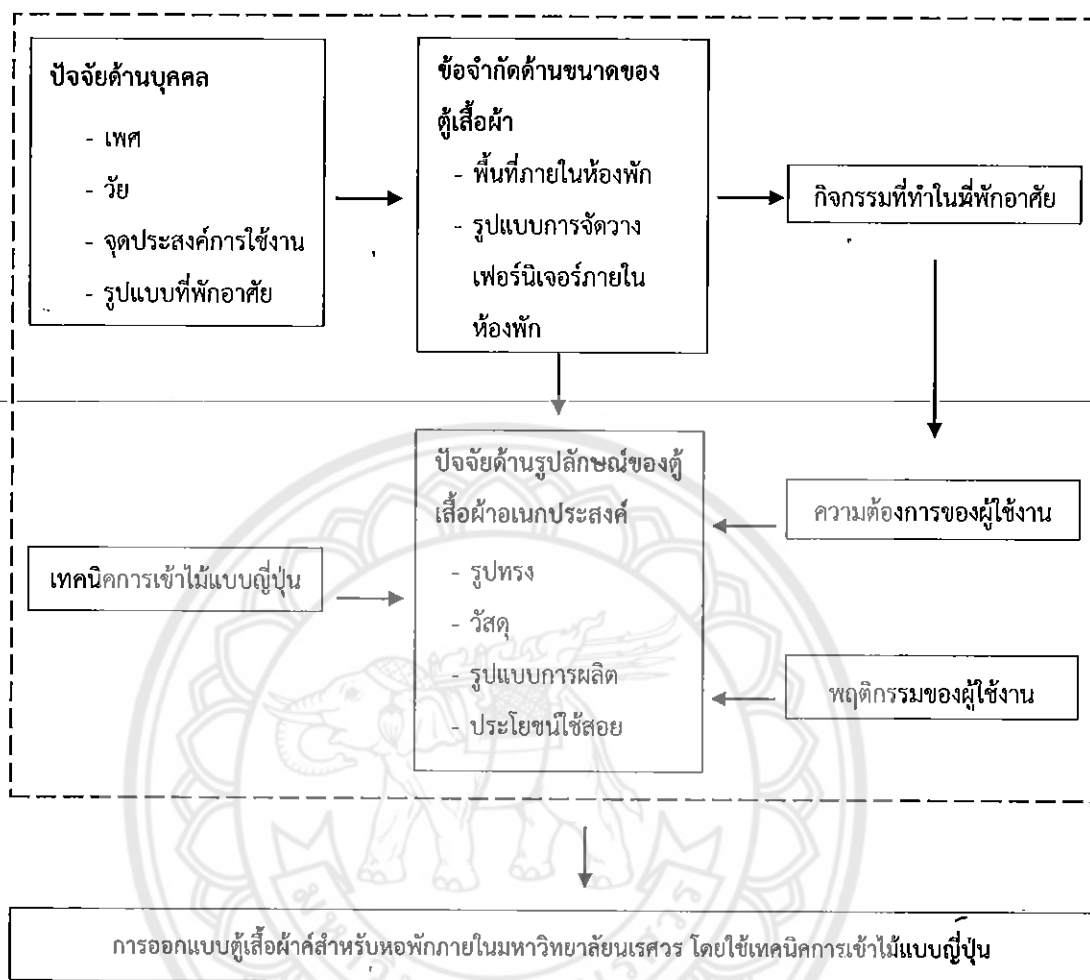
ผู้วิจัยจึงออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยขนาดของตู้เสื้อผ้านั้นยังคงจัดวางได้ในพื้นที่ขนาดเดิม แต่เพิ่มพื้นที่สำหรับจัดเก็บของใช้อย่างเป็นสัดส่วนเข้าไปในตู้เสื้อผ้าเพิ่มพื้นที่ในการส่องกระจกแต่งตัว เพิ่มพื้นที่สำหรับวางรองเท้า รวมไปถึงมีพื้นที่สำหรับเก็บโต๊ะญี่ปุ่นขนาดเล็กอีกด้วย โดยเลือกใช้กรรมวิธีการเข้าไม้แบบ Mortise and tenon (ข้อต่อเดือยเหลี่ยม) เป็นหนึ่งในการเข้าไม้ที่นิยมในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเทศญี่ปุ่น เป็นรูปแบบที่มีความแข็งแรง พอสสมควรและช่างไทยในปัจจุบันสามารถทำได้ ไม้ที่นำมาใช้นั้นเป็นไม้อย่างพารา ซึ่งช่วยส่งเสริมการเข้าไม้นั้นให้มีความสวยงามมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพื่อศึกษาการออกแบบตู้ ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น
3. เพื่อออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น .



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
 - 1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
 - 1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น
 - 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
 - 1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่

2. ขอบเขตด้านประชากร

นิสิตชั้นปีที่ 1 จากทุกคณะ และนิสิตชั้นปีที่ 1-4 คณะพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.1 พฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของประชากร

2.2 พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อื่นๆ ภายในห้องพัก-ของประชากร

3. ขอบเขตด้านพื้นที่

ศึกษาพื้นที่ภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และจำกัดพื้นที่เพื่อใช้ในการออกแบบ

3.1 จำกัดพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า

- ความกว้างที่สามารถใช้ได้ สำหรับนิสิต 2 คน = 126 ซม.
สำหรับนิสิต 1 คน = 62 ซม.
- ความสูงที่สามารถใช้ได้ = 225 ซม.
- ระยะลึกที่สามารถใช้ได้ อิงจากตู้เดิม = 62 ซม.
- พื้นที่หน้าตู้ที่สามารถใช้งาน = 81 ซม.

3.2 จำกัดพื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้า

- พื้นที่สำหรับกระจก มากกว่า 45x30 ซม.
- พื้นที่สำหรับแขวนเสื้อผ้า มากกว่า 45 ซม. ความสูงมากกว่า 110 ซม.
- พื้นที่สำหรับของใช้ส่วนตัว มากกว่า 20x29 ซม.
- พื้นที่สำหรับลิ้นชัก มากกว่า 30x25 ซม.
- พื้นที่สำหรับวางรองเท้า มากกว่า 80x35 ซม.

4. ขอบเขตด้านเวลา

ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และผลิตตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ตั้งแต่วันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ถึง วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ.2559

5. ขอบเขตด้านการออกแบบตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์

ตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์ 1 โครงสร้าง จำนวน 1 ชั้น

6. ขอบเขตด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน

5.1 ด้านโครงสร้าง

- ความแข็งแรงทนทาน
- ความปลอดภัยในการใช้งาน

5.2 ด้านหน้าที่ใช้สอย

- เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน
- สัดส่วนเหมาะสมกับผู้บริโภค

5.3 ด้านความสวยงาม

- ความเหมาะสมของสัดส่วน
- ความประณีต
- ความลงตัวของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ได้ทราบถึงการออกแบบตู้ ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น
3. ได้ออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การออกแบบ หมายถึง การคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาใหม่
2. ตู้เสื้อผ้าเนกประสงค์ หมายถึง ตู้เสื้อผ้าที่มีฟังก์ชันหลากหลาย
3. เทคนิคการเข้าไม้ หมายถึง วิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ด้วยการใช้ไม้เป็นข้อต่อในการเชื่อมต่อเฟอร์นิเจอร์ให้เป็นชิ้นเดียวกันและมีความคงทนแข็งแรง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และศึกษาการออกแบบตู้ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นเพื่อนำมาออกแบบตู้เสื้อผ้าอเนกประสงค์สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ซึ่งสามารถแบ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.1.1 ความหมายของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.1.2 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

2.1.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

2.2.1 ความหมายของการเข้าไม้

2.2.2 ลักษณะของการเข้าไม้

2.2.4 การเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

2.3.1 วัสดุสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์

2.3.2 รางเลื่อนและบานพับ

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

2.4.1 พฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของผู้บริโภค

2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อื่นๆ ภายในห้องพักของผู้บริโภค

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่

2.5.1 การจำกัดพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า

2.5.2 การจำกัดพื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้า

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.1.1 ความหมายของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

การออกแบบ หมายถึง การประดิษฐ์หรือวางแผนงานสำหรับงานที่มีจุดมุ่งหมายแน่นอน ออกแบบสำหรับงานที่มีหน้าที่ใช้สอยโดยเฉพาะ หรือเป็นการวางแผนงานสำหรับโครงการที่จะทำ การออกแบบจึงเป็นกิจกรรมและพฤติกรรมของมนุษย์ที่ต้องใช้สติปัญญาในการกระทำ และการออกแบบยังหมายถึง การใช้ความคิดในการสร้างสรรค์งานศิลปะด้วยการเลือกสรร จัดวัสดุและเครื่องมือเพื่อสร้างงานศิลปะที่มีรูปลักษณะให้เหมาะสมกับหน้าที่ในด้านความงามและอัตตะประโยชน์ หรือสร้างสรรค์งานศิลปะบริสุทธิ์ที่มีความมุ่งหมายในด้านความงาม ความซาบซึ้ง ความละเอียดอ่อนใจเพื่อให้เกิดความนิยม

เฟอร์นิเจอร์ มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทย หลายอย่าง เช่น เครื่องเรือน เคหะภัณฑ์ ครุภัณฑ์ เครื่องใช้ภายในบ้าน หรือ เครื่องตกแต่งบ้าน ดังนั้น เฟอร์นิเจอร์ จึงหมายถึง เครื่องตกแต่งที่พักอาศัย หรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบายในการใช้งาน เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะ ตู้ชนิดต่างๆ เก้าอี้ เตียงนอน ชั้นวางของ เป็นต้น

จึงสรุปได้ว่า การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ หมายถึง การจัดระเบียบวิธี หรือการจัดองค์ประกอบ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ของเฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน รวมถึงการรู้จักวางแผน จัดขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุเพื่อให้เกิดคุณค่าทางสุนทรียภาพ ความสัมพันธ์ทางสรีระเกี่ยวกับมนุษย์เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งาน ความแข็งแรงของโครงสร้าง และหน้าที่ในด้านความงามและประโยชน์ใช้สอยในการใช้งานอย่างเหมาะสมและลงตัว

2.1.2 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะด้วยกัน คือแบ่งตามสถานที่ตั้ง และแบ่งตามลักษณะเฟอร์นิเจอร์

1) แบ่งตามสถานที่ตั้ง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1) เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคาร (Indoor Furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ตั้งอยู่เพื่อใช้สอยภายในบ้าน หรืออาคารต่างๆ การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายใน จะต้องคำนึงถึงสัดส่วน การจัดวางเพื่อการสัญจรภายในบ้านหรืออาคารนั้นๆ

1.2) เฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร (Outdoor Furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ ที่ตั้งอยู่เพื่อใช้สอยภายนอกบ้านหรืออาคารต่างๆ การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอก จะต้องคำนึงถึงวัสดุที่นำมาใช้ คำนึงถึงสภาพแวดล้อม ต้องเป็นวัสดุไม่ถูกทำลายโดยแมลงต่างๆ มีความทนทานต่อสภาพ อากาศ เช่น ลม ฝน ความชื้น

2) แบ่งตามลักษณะ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1) เฟอร์นิเจอร์ ติดตั้งกับที่ (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)

หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ได้รับการออกแบบ และติดตั้งสำหรับพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นการเฉพาะ ยากที่จะ เคลื่อนย้ายและติดตั้งใหม่

- ข้อดี มีความแข็งแรงสูงมาก เนื่องจากยึดเกาะกับอาคารหรือโครงสร้าง อาคาร มีรูปแบบเฉพาะตัว ทนทาน มีเอกลักษณ์ เข้ากับสัดส่วนพื้นที่ สามารถติดตั้งและตัดแปลงให้ เข้ากับพื้นที่ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัด ลดปัญหาเรื่องการสะสมของฝุ่น เพราะจะมีการออกแบบ เฟอร์นิเจอร์ให้สูงถึงเพดาน เพื่อเป็นส่วนเดียวกับอาคารหรือสถานที่

- ข้อเสีย ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เพราะติดตั้งกับที่ ไม่สามารถเปลี่ยน รูปร่างและรูปแบบการจัดวางได้ ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงหรือต้องการย้ายที่อยู่ เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ จะต้องถูกรื้อถอนทิ้ง โดยแทบจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ราคาของเฟอร์นิเจอร์จะมีราคาสูง กว่าเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว รวมถึงจะมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง เนื่องจากต้องใช้แรงงานฝีมือมาทำการ ติดตั้งที่หน่วยงานของลูกค้าเป็นการเฉพาะ อีกทั้งการติดตั้งต้องอาศัยช่างผู้เชี่ยวชาญในการทำงานให้ ออกมาตามความต้องการทั้งรูปแบบและฝีมือ และในระหว่างที่มีการติดตั้งจะมีปัญหาเรื่องของฝุ่น กลิ่น ที่เกิดจากการติดตั้งรบกวนอีกด้วย

2.2) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable Furniture หรือ Loose Furniture)

หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ สามารถจัดรูปแบบในการวางได้หลากหลายตาม ที่ ต้องการ เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้จะผลิตสำเร็จที่โรงงานเฟอร์นิเจอร์ แล้วนำมาวางในหน่วยงาน สามารถ เลือกรูปแบบและประโยชน์ใช้สอย ได้จากตัวอย่างที่มีอยู่จริง ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว เช่น โต๊ะ เก้าอี้ โซฟา เป็นต้น

- ข้อดี สามารถเลือกรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยได้ สามารถทดลองใช้งาน ได้จริง ราคาของเฟอร์นิเจอร์จะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ สามารถเคลื่อนย้ายไปตามพื้นที่ ต่างๆ ได้ตามความต้องการ มีอิสระในการตกแต่งได้อย่างเต็มที่ เพราะสามารถโยกย้ายเปลี่ยนแปลง

ตำแหน่งการจัดวางได้โดยไม่ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญการ สามารถเปลี่ยนใหม่ได้ตามต้องการ และลดปัญหาฝุ่นละออง กลิ่น ในการติดตั้ง เนื่องจากผลิตสำเร็จจากโรงงาน

- ข้อเสีย อาจมีรูปแบบซ้ำๆ หากผลิตครั้งละจำนวนมาก ต่อเติมส่วนประกอบต่างๆ ไม่ได้มาก เฟอร์นิเจอร์หรือตู้ที่มีความสูงมากๆ จะมีปัญหาเรื่องการสะสมตัวของฝุ่นบนหลังตู้ เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวสูงไม่เต็มพื้นที่

2.3) เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ (Knock down Furniture มี

ลักษณะเป็นเหมือนเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ ในขณะที่มีการผลิตที่เกือบสำเร็จรูปจากโรงงาน เพียงแต่จำเป็นต้องนำมาติดตั้งประกอบด้วยช่างผู้ชำนาญงาน แต่ใช้เวลาไม่นานนัก ทำให้ลดปัญหาเรื่องฝุ่นไม้ และกลิ่นสีในหน่วยงานได้เป็นอย่างดี

- ข้อดี ลดปัญหาเรื่องฝุ่นไม้ และกลิ่นสีในหน่วยงานได้เป็นอย่างดี เพราะการผลิตที่เกือบจะสำเร็จรูปจากโรงงานแล้ว เพียงแต่ต้องนำมาติดตั้งประกอบด้วยช่างผู้ชำนาญงาน

- ข้อเสีย การออกแบบและการตั้งเครื่องเพื่อเตรียมการผลิต ที่ยุ่งยากและซับซ้อน ดังนั้น ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ จึงต้องทำการผลิตเป็นจำนวนมาก Mass Production เพื่อเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการออกแบบและการเตรียมการผลิตให้ลดลงมากที่สุด บางรูปแบบมีอายุการใช้งานต่ำเพราะชิ้นส่วนสามารถแยกจากกันได้ อาจมีชิ้นใดหล่นหายหรือเปลี่ยนสภาพได้

2.1.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

หลักการออกแบบนั้นเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างสรรค์งาน ไม่ใช่กฎเกณฑ์ตายตัว แต่ใช้เป็นแนวคิดสำหรับผู้ออกแบบเพื่อใช้สร้างสรรค์งานออกแบบ โดยการออกแบบต้องมาจากจุดประสงค์ที่วางไว้ ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์นั้น รูปทรงที่ได้มักยึดจุดประสงค์ในการใช้งานเป็นหลักสำคัญ ซึ่งจุดประสงค์ดังกล่าวสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเด็นหลัก ได้แก่ จุดประสงค์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทางกาย และจุดประสงค์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทาง

1) การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทางกาย ผู้ออกแบบต้องทราบถึงปัญหาในรูปแบบหรือโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้ผู้ออกแบบให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานได้อย่างเต็มที่ ควรคำนึงถึงมาตรฐานของสรีระของผู้ใช้งาน ความแข็งแรงปลอดภัย และความสะดวกสบายในการใช้งาน เช่น สัดส่วนเฟอร์นิเจอร์รับกับสรีระของผู้ใช้งาน เฟอร์นิเจอร์มีฟังก์ชันที่ครบตามความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นต้น ซึ่งหลักการในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทางกายนั้น ประกอบไปด้วย

1.1) โครงสร้าง (Construction) ออกแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับจุดประสงค์และระยะเวลาในการใช้งาน มีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพแวดล้อมที่นำมาใช้งาน เลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีผลิตที่เหมาะสม คำนึงถึงสถานที่ในการใช้งาน สรีระของผู้ใช้ มีสัดส่วนที่เหมาะสมลงตัว คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้อง และสามารถซ่อมบำรุงรักษาได้ง่าย รวมไปถึงสะดวกต่อการเคลื่อนที่และขนส่ง

1.2) หน้าที่ใช้สอย (Function) ออกแบบให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งาน-หรือความต้องการของผู้ใช้งาน- มีประโยชน์คุ้มค่างับราคาของสินค้า

2) การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทางใจ คือ การออกแบบเพื่อความสวยงามและจรรโลงใจทั้งต่อผู้ใช้และตัวผู้ออกแบบเอง เลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม มีความเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งหลักการในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์หรือความสุขทางใจนั้น ประกอบไปด้วย

2.1) ความเป็นหน่วย หรือเอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาสวนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ควรถือหลักการนี้เช่นกัน การสร้างเอกภาพในทางปฏิบัติมี 2 แบบคือ

- เอกภาพแบบคงที่ (Static unity) การจัดกลุ่มของรูปร่างและรูปทรงที่แข็งอย่างเป็นในทิศทางเดียวกัน เช่น รูปทรงเรขาคณิตจะให้ผลทรงพลัง เด็ดขาด แข็งแรง และแน่นอน

- เอกภาพแบบเคลื่อนไหว (Dynamic unity) เป็นการเน้นไปทางความอ่อนไหว การเคลื่อนไหว ซึ่งอยู่รูปในลักษณะ การไล่โทนหรือลำดับชั้น (gradation) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (harmony) หรือ ตรงกันข้าม (contrast) อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้นด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ตื้นนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจาย การรวมตัวกันทำให้เกิดหน่วยหรือเอกภาพ จะมีส่วนประธานเป็นจุดสนใจและมีส่วนประกอบต่างๆเพิ่มความน่าสนใจมากขึ้น

2.2) ความสมดุล (Balance) ความเท่ากันหรือเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- สมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวามีรูปร่างรูปทรง หรือรูปแบบเหมือนกัน จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น ยุติธรรม
- สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่เท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนักและขนาดของรูปทรง ด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียด ด้วยค่าความเข้มความจางของสี เป็นต้น

2.3) การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis) ในการออกแบบจะประกอบด้วยจุดสำคัญหรือส่วนประธานในภาพ จุดรองลงมาหรือส่วนรองประธาน ส่วนประกอบหรือพวงรายละเอียดปลีกย่อย ต่างๆ หลักและวิธีในการใช้การเน้น

- เน้นด้วยการใช้หลักเรื่องการเปรียบเทียบ
- เน้นด้วยการประดับ
- เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น
- เน้นด้วยการใช้สีหรือขนาด
- เน้นด้วยการทำจุดรวมสายตา

2.4) ความกลมกลืน (Harmony) การจัดองค์ประกอบที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายๆ กันมาจัดภาพทำให้เกิดความนุ่มนวลกลมกลืนกันมี 3 แบบดังนี้

- กลมกลืนในด้านประโยชน์ใช้สอย คือ ทำให้เป็นชุดเดียวกัน
- กลมกลืนในความหมาย เช่น คอนเซ็ปหรือที่มาที่เป็นเรื่องเดียวหรือเกี่ยวข้องกัน
- กลมกลืนในองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ เส้นหรือทิศทาง, รูปทรงหรือรูปร่าง, วัสดุหรือพื้นผิว, โทนสีที่ใกล้เคียงกัน, ขนาดหรือสัดส่วน ไปจนกระทั่งน้ำหนัก

2.5) จังหวะ (Rhythm) เกิดจากการต่อเนื่องหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้งานดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ แบ่งจังหวะเป็น 4 แบบคือ

- จังหวะแบบเหมือนกัน ซ้ำๆกัน นำเอาองค์ประกอบ ลวดลาย รูปร่างหรือรูปทรง มาจัดวางเรียงต่อกันทำให้ดูมีระเบียบเป็นทางการ
- จังหวะสลับกันแบบคงที่ นำองค์ประกอบ ลวดลาย รูปร่างหรือรูปทรงที่ต่างกัน มาวางสลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุดเป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ และความแน่นอน

- จังหวะสลับกันแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบ ลวดลาย รูปร่างหรือรูปทรงที่ต่างกันมาวางสลับกัน อย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน
- จังหวะจากเล็กไปใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำองค์ประกอบ ลวดลาย รูปร่างหรือรูปทรงที่เหมือนกัน มาเรียงต่อกันแต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้งานมีมิติมากขึ้น

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

2.2.1 ความหมายของการเข้าไม้

การเข้าไม้เป็นส่วนหนึ่งของงานไม้ที่เกี่ยวข้องกับการต่อกัน รวมกันของชิ้นส่วนของไม้ เฟอร์นิเจอร์ไม้เป็นส่วนหนึ่งของงานไม้ที่เกี่ยวข้องกับการนำชิ้นส่วนของไม้มาต่อรวมกัน เพื่อผลิตสิ่งที่ซับซ้อนมากขึ้น บางข้อต่อก็ใช้วิธียึด ผูก หรือใช้กาว ขณะที่วิธีการเข้าไม้นั้นจะใช้วัสดุที่เป็นไม้เท่านั้น ลักษณะของไม้ที่จะเป็นข้อต่อได้ควรจะเหนียวและแข็ง

การเข้าไม้ คือการนำไม้มาต่อกัน เข้าโดยทำให้มีมุมระหว่างกันเป็นสำคัญ ซึ่งจะเป็นมุมฉากหรือไม่เป็นมุมฉากก็ตาม การเข้าไม้นี้จะตีชนกันด้วยกรรมวิธีต่างๆ ไม่ว่าจะตัดปากเข้าชน เจาะเป็นเดือย เข้าเกาะเกี่ยวกันหรือนำมาชนกันวิธีใดๆก็ตาม ก็ถือว่าเป็นการเข้าไม้ทั้งสิ้น การเข้าไม้ก็ทำขึ้นเพื่อให้สามารถนำไม้ท่อนเล็กๆมาเข้ากันให้เป็นรูปร่างต่างตามต้องการได้โดยไม่ต้องใช้ไม้ท่อนใหญ่ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงและลักษณะเฉพาะให้กับงานไม้นั้นๆอีกด้วย

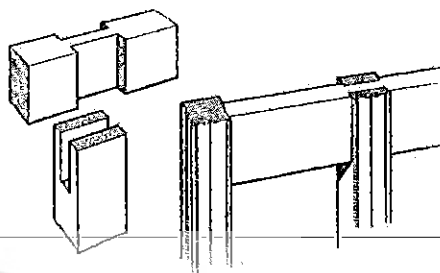
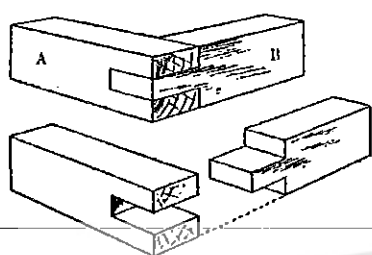
2.2.2 ลักษณะของการเข้าไม้

ลักษณะของการเข้าไม้มีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ ความสามารถ และความต้องการของผู้ผลิต ซึ่งตามหลักสากล ลักษณะของการเข้าไม้สามารถแบ่งได้เป็น 9 ลักษณะใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

1) การเข้าไม้แบบข้อต่อ (Bridle joint) แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะย่อย ได้แก่

1.1) การเข้าไม้แบบ Corner bridle joint เป็นการต่อไม้ทั้ง 2 ชิ้นโดยมีจุดต่อที่ปลายของไม้ ข้อต่อแบบนี้จะรับแรงกดได้ดี มักจะใช้กับไม้ที่มีลักษณะเป็นกรอบ ชิ้นส่วนไม้จะสามารถถอดออกจากกันได้ง่ายโดยไม้ไม่ต้องทำลายไม้ (หากต้องการถอด)

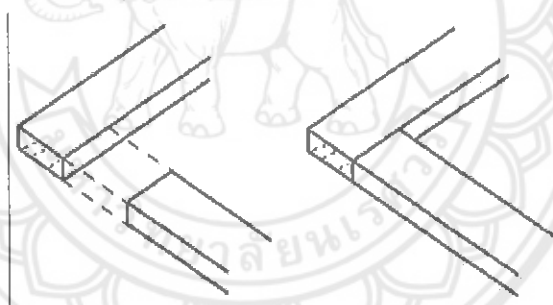
1.2) การเข้าไม้แบบ T-bridle joint เป็นการต่อของไม้ที่เป็นรูปตัว T โดยที่ปลายไม้ชิ้นหนึ่งต่อเข้ากับบริเวณตรงกลางของไม้อีกชิ้นหนึ่ง



ภาพที่ 2.1 การเข้าไม้แบบ Corner bridle joint

ภาพที่ 2.2 การเข้าไม้แบบ T-bridle joint

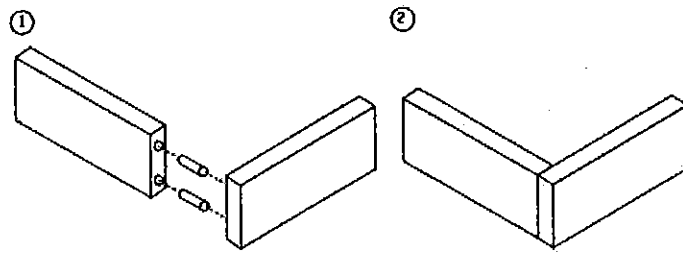
2) การเข้าไม้แบบต่อชน (Butt joint) เป็นเทคนิคการนำไม้ทั้งสองชิ้นมาต่อ โดยใช้กันมาชนกัน เป็นวิธีที่ง่ายและมีต้นทุนน้อยที่สุดเนื่องจากไม่จำเป็นต้องตัดชิ้นงาน และยังเป็นข้อต่อที่อ่อนแอที่สุดหากรูปแบบการเสริมแรงไม่เพียงพอ เช่นหากใช้กาวเพียงอย่างเดียว



ภาพที่ 2.3 การเข้าไม้แบบต่อชน

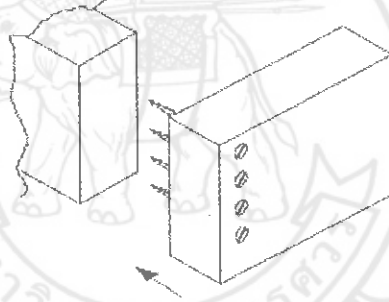
ซึ่งการต่อชนนั้นมีกรรมวิธีย่อยๆ 2 วิธี ดังนี้

2.1) การต่อชนโดยใช้เดือยกลม (Dowel reinforced butt joint) การเข้าไม้แบบเดือยกลมนี้นิยมทำกันทั่วไป โดยไม้ท่อนหนึ่งจะมีเป็นแกนที่เรียกว่าตัวเดือยยื่นออกมา และไม้ท่อนที่จะนำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้น จะถูกเจาะเป็นรูที่มีขนาดพอดีกับกับตัวเดือยเรียกว่า รูเดือย ซึ่งการเข้าไม้แบบนี้จะมีความแข็งแรงมาก จึงนิยมใช้กับงานประเภทเฟอร์นิเจอร์ เพราะทำได้ง่ายและรวดเร็ว



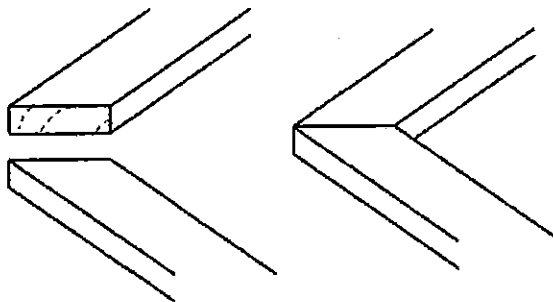
ภาพที่ 2.4 การต่อชนโดยใช้เดือยกลม

2.2) การต่อชนโดยการใช้สกรู (Screwed butt joint) โดยจะเจาะรูในไม้
 ชั้นที่ยาวกว่า โดยทั่วไปสกรูมักจะยาวเป็น 3 เท่าของความหนาไม้ การต่อแบบนี้มักจะมีตำหนิ
 เนื่องจากมีรอยเจาะกลมๆของสกรู ซึ่งในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในปริมาณมาก ๆ ก็มักจะมีที่ปิดรู
 พลาสติกเพื่อปิดรู ทำให้ชิ้นงานดูสวยงามยิ่งขึ้น



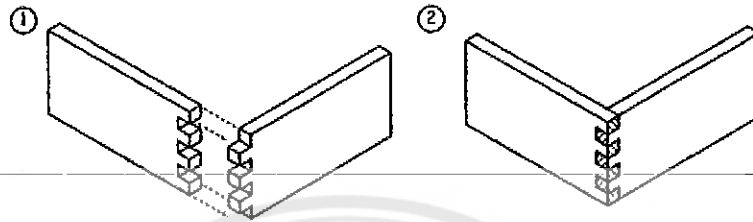
ภาพที่ 2.5 การต่อชนโดยการ ใช้สกรู

3) การเข้าไม้แบบ Miter joint การต่อแบบนี้คล้ายกับการต่อชน แต่ชิ้นงานของทั้ง
 สองจะถูกตัดเป็นมุม 45 องศา ข้อต่อแบบนี้ไม่ค่อยแข็งแรงนัก อาจใช้สำหรับงานไม้ที่ไม่ต้องรับแรง
 เช่น กรอบรูป



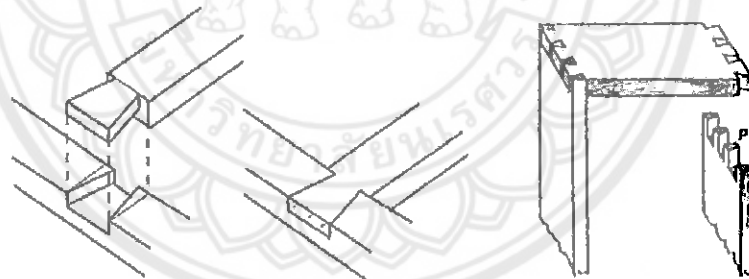
ภาพที่ 2.6 การเข้าไม้แบบ Miter joint

4) การเข้าไม้แบบบากเดือยเหลี่ยม (Finger Joint) เป็นการต่อไม้โดยการบากเดือยให้เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ต่อกันในมุม 90 องศา เหมือนนิ้วมือที่ประกบกัน แข็งแรงกว่าการต่อแบบชน (Butt Joint) และทำให้ชิ้นงานมีความสวยงามมากขึ้นด้วยร่องรอยการเข้าไม้



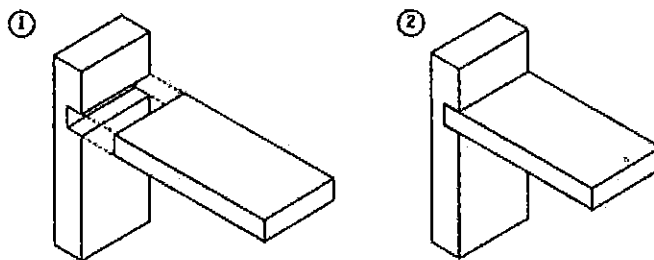
ภาพที่ 2.7 การเข้าไม้แบบบากเดือยเหลี่ยม

5) การเข้าไม้แบบเดือยหางเหยี่ยว (Dovetail Joint) นิยมใช้มากที่สุดในการก่อสร้างเฟอร์นิเจอร์ เช่น ประตู หน้าต่าง ตู้หรือแม่แต่อาคารไม้ จุดเด่นของการเข้าไม้ลักษณะนี้คือ มีความต้านทานแรงดึงสูง เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ข้อต่อแบบนี้จะมีความแข็งแรงมากเป็นพิเศษ แต่การบากเดือนั้นต้องใช้ทักษะที่ชำนาญแล้ว เดือยที่ทำขึ้นมักมีความลาดเอียงโดยเฉลี่ย คือ 1:7



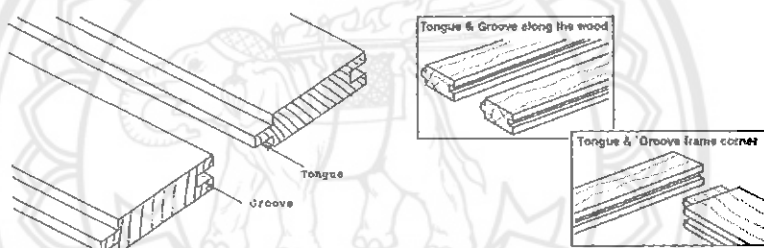
ภาพที่ 2.8 การเข้าไม้แบบเดือยหางเหยี่ยว

6) การเข้าไม้แบบบากปากชน (Dado Joint) เป็นวิธีการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรงวิธีหนึ่ง นิยมใช้กับงานทำลิ้นชัก ชั้นวางของ ตู้เก็บหนังสือ บันได เป็นต้น โดยใช้ไม้สองท่อน นำมาทำให้ปลายที่จะเข้าไม้ได้ฉาก แล้วจึงวางตำแหน่งที่จะเข้าไม้กับไม้อีกท่อน แล้วจึงบากไม้ให้เป็นร่องพอดีกัน แล้วจะยึดกันด้วยกาว แล้วจึงยึดด้วยตะปูอีกทีก็เป็นอันเรียบร้อย เป็นการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรง และทำได้ง่ายอีกวิธีหนึ่ง



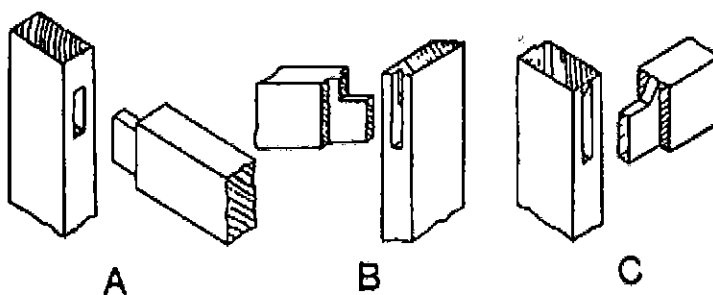
ภาพที่ 2.9 การเข้าไม้แบบปากนกชน

7) การเข้าไม้แบบร่องลิ้น (Tongue and Groove) ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในพื้นที่หรือผนังห้อง เนื่องจากเกิดผลกระทบของการหดตัวน้อย เป็นการเรียงวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น แผ่นพื้นปาเก้ เป็นต้น



ภาพที่ 2.10 การเข้าไม้แบบร่องลิ้น

8) การเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม (Mortise and tenon) ถูกใช้มาพัน ๆ ปีโดยคนงานไม้ โดยการต่อไม้เข้าด้วยกัน เป็นรูปแบบที่ง่ายและมีความแข็งแรงใช้ได้ ดังในภาพเป็นไม้สองชิ้น ชิ้นหนึ่งเป็นร่องสี่เหลี่ยมและอีกชิ้นเป็นเดือยเหลี่ยม เดือยนี้จะถูกทำให้ใส่ร่องได้พอดี อาจมีการติดกาวเสริมความแข็งแรง ในสมัยก่อนจะใช้ลิ่มเพื่อเพิ่มความแข็งแรง โดยทั่วไปขนาดของร่องและเดือยนั้นจะขึ้นอยู่กับความหนาของไม้



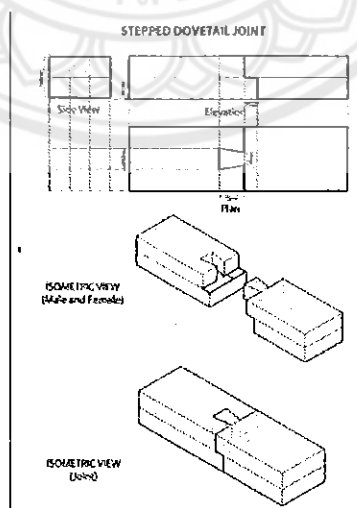
ภาพที่ 2.11 การเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม

2.2.4 การเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงในด้านศิลปะและการออกแบบเป็นอันดับต้นๆของเอเชีย โดยเฉพาะในเรื่องการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้และโลหะ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ในประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่ใช้ไม้ในการผลิต เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตในญี่ปุ่นเป็นผลผลิตที่มีคุณภาพ มีดีไซน์ และมีฝีมือประณีต ทั้งเฟอร์นิเจอร์ไม้และโลหะ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในญี่ปุ่นมีมูลค่าประมาณ 9 แสนล้านบาทต่อปี ผู้ผลิตภายในประเทศญี่ปุ่นเป็นอุตสาหกรรมในท้องถิ่น จึงมีลักษณะและกรรมวิธีเฉพาะตามแหล่งผลิต ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้การเข้าไม้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ทำให้เฟอร์นิเจอร์นั้นมีความสวยงามและมีเอกลักษณ์ ในการเข้าไม้ของประเทศญี่ปุ่นนั้นจำเป็นต้องใช้ช่างไม้ที่ค่อนข้างมีฝีมือเพราะในปัจจุบันมีการเข้าไม้มากมายหลายรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น

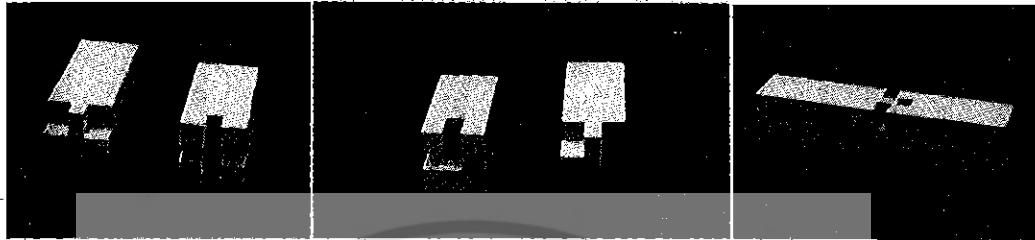
การเข้าไม้ที่มีต้นกำเนิดในประเทศญี่ปุ่นนั้นมีเป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่เป็นการเข้าไม้ที่นำเอาการเข้าไม้แบบทั่วไปไปประยุกต์ใช้ การเข้าไม้ที่ยังนิยมในประเทศญี่ปุ่น ประกอบไปด้วย

1) การเข้าไม้แบบ Stepped dovetailed หรือในญี่ปุ่นเรียกว่าKashikake aritsuki (คาชิกากะ อริซูกิ) เป็นการเข้าไม้แบบ บากเดือยหางเหยี่ยว (Dovetail Joint) ชนิดหนึ่ง โดยการบากไม้ท่อนหนึ่งเป็นเดือยหางเหยี่ยวครึ่งหนึ่ง และอีกครึ่ง บากไม้ให้สั้นกว่าครึ่งแรก และไม้อีกท่อนบากเป็นร่องให้พอดีกับเดือยครึ่งหนึ่ง โดยอีกครึ่งยาวออกมาสามารถต่อเข้ากับไม้อีกท่อนได้พอดี ดังภาพที่ 2.15



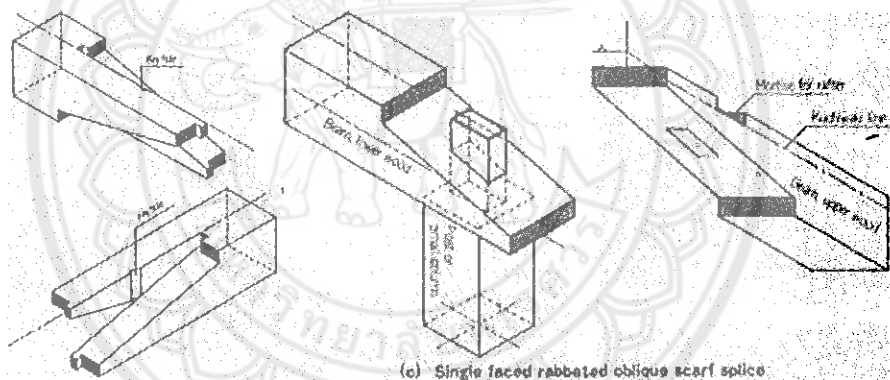
ภาพที่ 2.12 การเข้าไม้แบบ Kashikake aritsuki

2) การเข้าไม้แบบ Tenon and mortise หรือ Mechiire (เมะชิริเอะ) เป็นการเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม (Mortise and tenon) ที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน และนิยมใช้เป็นอย่างมาก ทั้งในญี่ปุ่นและในยุโรป ซึ่งการเข้าไม้ลักษณะนี้ที่เป็นเอกลักษณ์ของญี่ปุ่นแบ่งได้เป็น 4 แบบ



ภาพที่ 2.13 การเข้าไม้แบบ Mechiire

3) การเข้าไม้แบบ Halved rabbeted oblique scarf หรือ Isuka tsugi (อิซูกะ ชิกิ)



ภาพที่ 2.14 การเข้าไม้แบบ Halved rabbeted oblique scarf

การเข้าไม้ที่มีต้นกำเนิดในประเทศญี่ปุ่น และสวยงามเป็นที่นิยม มีความคงทน แข็งแรงและถือเป็นสากลคือ การเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม (Mortise and tenon)

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

2.4.1 วัสดุสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์นั้นถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่มนุษย์ล้วนมีความต้องการใช้สอย ทำให้เกิดการนำเอาสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น มาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ และการเลือกใช้วัสดุนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งานและความชอบ

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันมีด้วยกันมากมายหลายประเภทและชนิด ซึ่งเกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการแข่งขันในตลาด ไม่ว่าจะเป็นวัสดุพื้นฐานเช่นไม้ โลหะ หรือวัสดุสังเคราะห์ต่างๆที่มีการผลิตเพิ่มขึ้นอยู่เสมอ การเลือกใช้วัสดุนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์และความชอบ

วัสดุที่เราพบเห็นโดยทั่วไปนั้น หากแบ่งเป็นประเภทใหญ่นั้นสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

กลุ่มโลหะ ซึ่งสามารถแบ่งย่อยเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้แก่ โลหะเหล็ก เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว ฯลฯ และ โลหะประเภทอื่นๆ เช่น ทองคำ ทองคำขาว ทองเหลือง ทองแดง อลูมิเนียม ตะกั่ว สังกะสี โลหะผสม ฯลฯ

กลุ่มอโลหะ หรือ กลุ่มวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ กลุ่มโลหะดังกล่าวยังสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้แก่ วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ เส้นใยธรรมชาติ หนังสัตว์ ดิน หิน ฯลฯ และวัสดุสังเคราะห์ ได้แก่ วัสดุที่มนุษย์คิดค้นหรือประดิษฐ์ขึ้นนอกเหนือจากวัสดุธรรมชาติ เช่น พลาสติก หนังสynthetique ยางสังเคราะห์ ฯลฯ

การเลือกใช้วัสดุนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบของงานออกแบบ วัตถุประสงค์ในการออกแบบ กลุ่มผู้บริโภค และปัจจัยอื่นๆอีกมากมาย ดังนั้น ไม้ถือเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการออกแบบตู้เสื้อผ้าอเนกประสงค์สำหรับหอพักนิสิตภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้ที่สุด แต่ทั้งนี้ ไม้ก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ไม้ธรรมชาติและไม้ที่ผลิตจากเส้นใยธรรมชาติ

ไม้ธรรมชาติ และไม้ที่ผลิตจากเส้นใยธรรมชาติ เป็นวัสดุหลักที่ได้รับความนิยมในการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด ด้วยคุณสมบัติที่เหมาะสมหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการขึ้นรูป และการผลิตได้ง่าย ความสวยงาม ความแข็งแรงทนทาน หาได้ง่าย และมีราคาเหมาะสม ไม้ธรรมชาติหรือไม้จริงถือเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการเข้าไม้มากที่สุด

ภูมิอากาศส่งผลต่อลักษณะและคุณสมบัติของไม้ในประเทศไทย ซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้ไม้มีสีเข้ม สีแดง หรือน้ำตาลเข้ม และส่วนใหญ่ก็จะเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม้สามารถแบ่งได้ 2 ชนิดได้แก่

1) ไม้เนื้อแข็ง ไม้ชนิดนี้ มีระยะเวลาเติบโตช้าและไม้จำเป็นต้องมีอายุมากถึงจะนำมาใช้งานได้ ไม้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีเนื้อไม้ที่สีเข้ม เนื้อไม้มีความเหนียวและแข็งแรงมาก จึงมีความทนทานสามารถนำมาใช้กับงานภายนอกที่ต้องตากแดดและโดนฝนได้ดี แต่ข้อเสีย คืออาจเกิดการบิด

ตัวของไม้เมื่อเวลาเกิดความชื้น ความร้อน หรืออุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ไม้ หดและขยายตัวได้ ซึ่งไม้เนื้อแข็งทุกชนิดส่วนใหญ่ก็จะเกิดการบิดตัวเล็กๆ น้อยๆ เป็นเรื่องปกติเช่นเดียวกัน โดยไม้ที่นิยมใช้ในประเทศไทย มีดังนี้

1.1) ไม้เต็ง มีสีน้ำตาลอ่อน หากกัดทิ้งไว้นานสีจะเข้มขึ้น เนื้อไม้มีความแข็งแรงมาก ทำให้ไสและตัดแต่งได้ยาก ไม่นิยมใช้สำหรับงานภายใน เนื่องจากผิวหยาบและเสี้ยนลายไม้ไม่สวยงามมากนัก จึงนิยมใช้กับงานโครงสร้างที่ไม่ต้องการความสวยงามมาก เช่น เสา คาน ตง วงกบ ประตูหน้าต่าง เหมาะที่จะใช้กับงานภายนอกเป็นหลัก เนื่องจากทนสภาพดิน ฟ้า อากาศได้ดี

1.2) ไม้รัง ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เนื้อหยาบ แต่มีความแข็งแรงคงทนมาก เมื่อแห้งจะมีความแข็งแรงและคุณสมบัติคล้ายไม้เต็ง แต่ความแข็งแรงนั้นน้อยกว่าไม้เต็ง แต่ก็ยังพอที่จะสามารถใช้ทดแทนไม้เต็งได้ แต่ในปัจจุบันหายากและมีราคาแพงมาก จึงไม่นิยมนำมาใช้ นิยมนำไปใช้ในงานก่อสร้างที่ต้องการรับน้ำหนักมาก เช่น เสา พื้น คาน เป็นต้น

1.3) ไม้แดง ลักษณะไม้มีสีน้ำตาลเข้มอมแดง ผิวลายไม้มีความชัดเจน เนื้อไม้มีความแข็งแรงทนทาน มีราคาแพงและสัมผัสผิวลาย สีสนิมของไม้ที่มีความสวยงาม ทำให้นิยมนำมาใช้ในส่วนประกอบโครงสร้างที่เห็นได้ชัด เช่น พื้น วงกบประตู หน้าต่าง แต่ไม่นิยมนำมาผลิตเฟอร์นิเจอร์ เพราะเนื้อไม้มีความแข็งทำให้ขัดแต่งได้ยาก

1.4) ไม้มะค่า ลักษณะไม้มีสีน้ำตาลเข้มอมส้ม ไม้มะค่าก็เป็นไม้อีกชนิดหนึ่งที่นิยมมาก ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีคือ เนื้อไม้มีความแข็งแรงมาก สีไม้และเส้นลวดลายไม้ชัดเจนสวยงาม จึงนิยมนำมาใช้เป็น พื้นไม้ พื้นบันได หรือส่วนโครงสร้างในบ้านที่ต้องการให้เห็นผิวไม้ที่มีความสวยงาม ทำให้ปัจจุบันไม้มะค่าหายากและมีราคาแพง ไม้มะค่าบางส่วนจึงนำเข้าจากทางแอฟริกา

1.5) ไม้ตะแบก เนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง สีไม้อ่อนที่สุดในบรรดาไม้ในประเทศไทย จึงสามารถนำมาย้อมสีตามต้องการได้ง่าย ลายไม้เรียกมีความสวยงามใกล้เคียงกับไม้สัก และทำการไสตกแต่งได้ง่าย แต่ในขณะเดียวกันหากโดนความร้อนหรือความชื้น ก็สามารถบิดและโก่งตัวได้ง่ายเช่นกัน จึงนิยมนำมาใช้งานภายในเท่านั้น

1.6) ไม้ตะเคียน เป็นไม้อีกชนิดที่นิยมนำมาใช้สร้างบ้าน มีสีออกเหลืองทอง แต่จะกลายเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อทิ้งไว้นานและถูกแสงแดด นิยมนำมาทำวงกบ และพื้นไม้ เนื่องจากมีความคงทนสูงจึงสามารถนำไปต่อเรือได้เช่นเดียวกัน

2) ไม้เนื้ออ่อน เป็นไม้ที่มีระยะเวลาการเจริญเติบโตเร็ว ไม้ที่ได้จึงน้อยและไม่ละเอียด เนื้อไม้มีความแข็งแรงทนทานน้อย ไม้ชนิดนี้จะมีสีของไม้แตกต่างกันออกไปมาก ตั้งแต่ไม้ที่มีสีจางอ่อนไปจนถึงสีเข้ม เนื้อไม้ไม่แข็งมากนักจึงไม่น่าจะนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ต้องการรับน้ำหนัก และเนื่องจากเนื้อไม้อ่อนและไม่ค่อยทนทาน ทำให้ทำงานตกแต่งภายในหรือเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย แต่ก็ไม่เหมาะที่จะใช้กับงานภายนอกที่ต้องตากแดดตากฝน จึงนิยมนำมาใช้กับงานตกแต่งภายในเฟอร์นิเจอร์ หรือส่วนโครงสร้างที่ไม่ได้รับน้ำหนัก

2.1) ไม้สัก เป็นไม้เนื้ออ่อนที่มีลวดลายสวยงามและคุณภาพดีที่สุด เนื้อไม้มีสีน้ำตาลทอง ผิวลาย ไม้ตรง ละเอียดสวยงาม ไม่เกิดการบิดงอโค้งตัวได้ยาก ไม้สักที่ดีที่สุด คือไม้สักทอง ซึ่งในสมัยนี้ค่อนข้างหาได้ยากมาก ไม่มีการนำมาใช้เป็นไม้จริงล้วนๆ เนื่องจากมีราคาสูง นิยมนำมาทำเป็นไม้วีเนียร์เพื่อใช้ปะผิวไม้ชนิดอื่นแทน จะนิยมใช้ในงานที่มีราคาแพง เนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่มีความสวยงามและคงทน จึงนิยมเลือกใช้ไม้ชนิดนี้เป็นส่วนประกอบโครงสร้างหรือส่วนต้องการความสวยงามประณีต

2.2) ไม้ยางพารา ต้นยางพาราเป็นต้นไม้โตเร็ว ทำให้สามารถนำมาใช้ในระบบอุตสาหกรรมได้ ไม้ยางพารานั้นราคาไม่แพง สามารถหาได้ง่าย และมีข้อดีอีกอย่างคือ เป็นไม้สีอ่อน ทำให้สามารถนำไปทำสีได้ง่ายอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นว่าปัจจุบันมีการนำไม้ยางมาใช้งานกันอย่างมากมาย และหลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น ด้วยเทคโนโลยีการต่อไม้แบบ FJL (Finger Joint Laminate) ที่สามารถนำไม้ยางท่อนสั้นๆ มาต่อกันเพื่อให้ได้ไม้ยาวมากขึ้น ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานมาก และนิยมนำมาเป็นส่วนประกอบของบ้านแล้วเช่นกัน เช่น ประตู วงกบ ประตู ไม้พื้น บันได ไปจนกระทั่งเฟอร์นิเจอร์

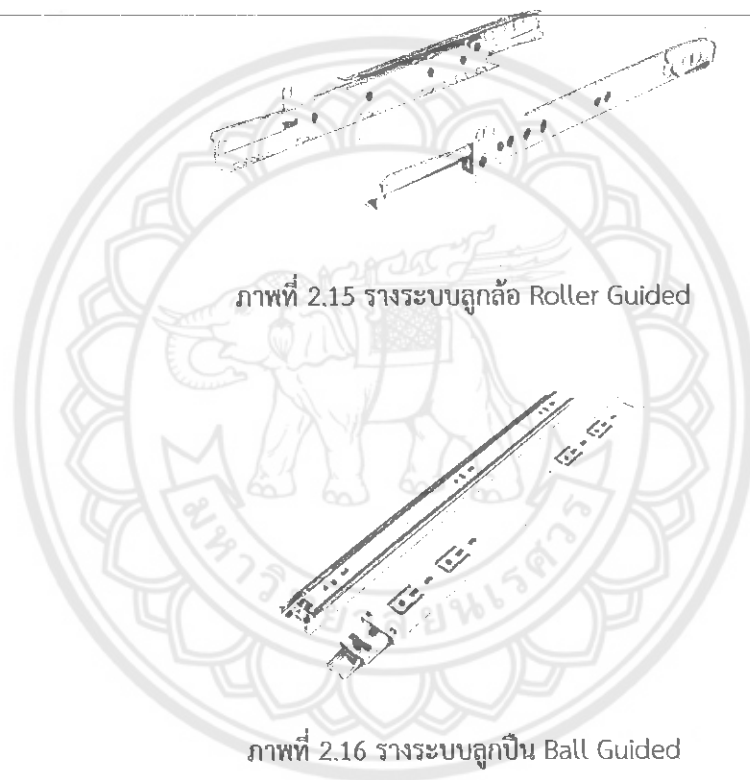
2.3) ไม้จำปา ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอ่อนจึงสามารถย้อมทำสีได้ง่าย เนื้อไม้ละเอียด เสี้ยนน้อยแต่ไม่คงทนต่อความชื้น ดังนั้นควรใช้ในส่วนองงานภายในอาคาร

2.4) ไม้มะม่วง ทุเรียน ขนุน หาได้ง่าย มีมากและราคาถูก แต่เป็นไม้เนื้ออ่อนที่จำเป็นต้องนำมาผ่านกรรมวิธีอัดน้ำยากันปลวกและอบแห้งก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้ดี ส่วนใหญ่จึงนิยมนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ เพราะเนื้ออ่อน สามารถ ไส ตัด ตกแต่งได้ง่าย

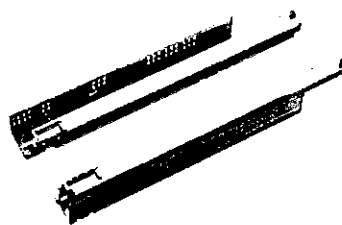
2.4.2 รางเลื่อนและบานพับ

รางเลื่อนสำหรับลิ้นชัก และบานพับสำหรับประตูมีหลากหลายรูปแบบ ตามลักษณะของการใช้งาน

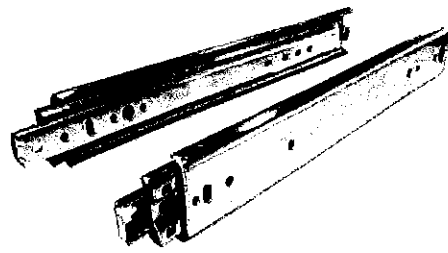
1) รางเลื่อน มีไว้สำหรับทำให้ลิ้นชักนั้นสามารถเลื่อนเข้าออกใช้งานได้ รางเลื่อนมีทั้งรูปแบบที่เป็นไม้ ซึ่งไม่มีความคงทนมากนัก และรูปแบบที่เป็นรางเลื่อนอเนกประสงค์ ที่มีขายทั่วไป มีหลากหลายลักษณะ การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะและจุดประสงค์ของการใช้งาน



ภาพที่ 2.16 รางระบบลูกปืน Ball Guided



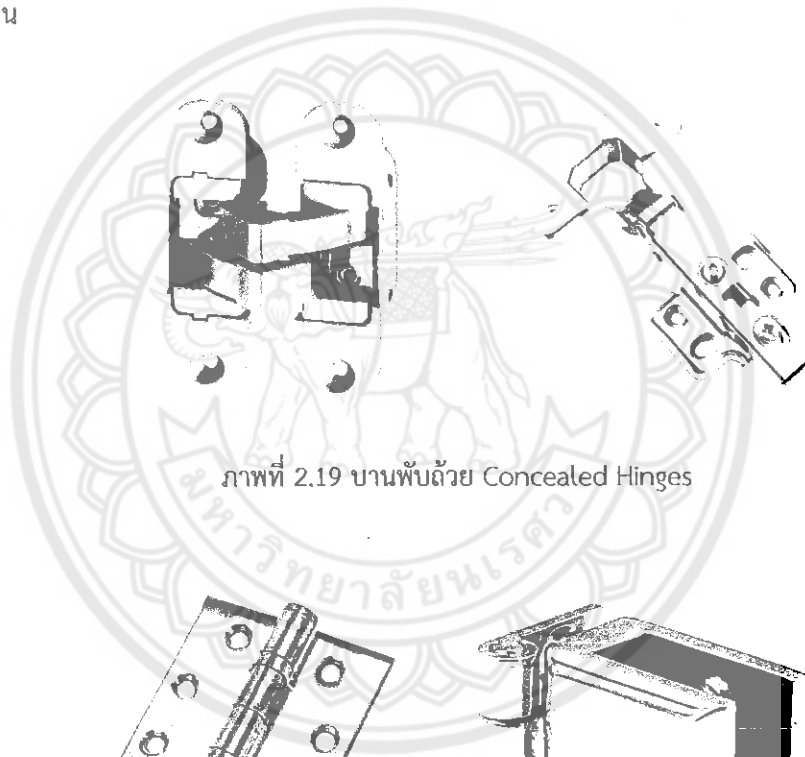
ภาพที่ 2.17 รางลิ้นชักแบบซ่อน Concealed Dynamic Runners



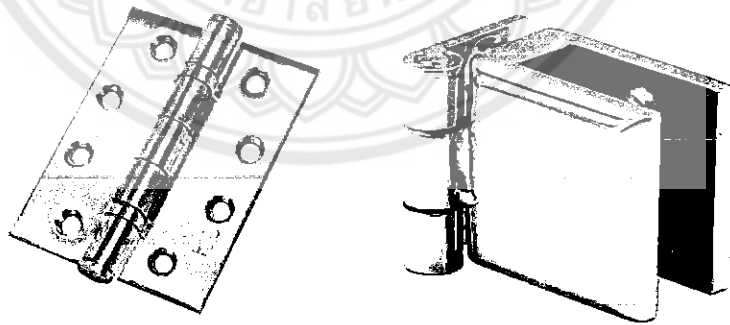
ภาพที่ 2.18 รางเลื่อนและรางแบบดึงออก Sliding/Pull out Cabinet Runners

2) บานพับ มีไว้สำหรับเปิดปิดประตูตู้ มีหลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามลักษณะการ

ทำงาน



ภาพที่ 2.19 บานพับด้วย Concealed Hinges



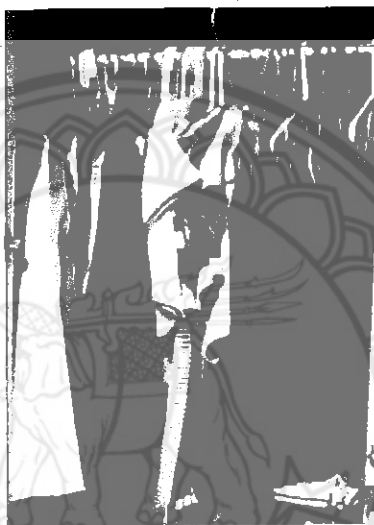
ภาพที่ 2.20 บานพับเฟอร์นิเจอร์ Furniture hinges

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

2.4.1 พฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของผู้บริโภค

จากการสำรวจการใช้งานตู้เสื้อผ้า 4 ห้องพัก หรือ นิสิต 16 คน (นิสิตชาย 8 คน และ นิสิตหญิง 8 คน) ภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร นิสิตมีการใช้งานตู้เสื้อผ้า ดังนี้

- 1) การใช้งานสำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า 35 - 40 ตัว โดยประมาณ



ภาพที่ 2.21 ตัวอย่างการจัดเก็บเสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

- 2) การใช้งานลิ้นชัก จากการสำรวจการใช้งานลิ้นชักของนิสิตหญิงและชายมีความแตกต่างกัน โดยภายในลิ้นชักนั้น ต้องสามารถจัดเก็บได้ดังนี้

ภายในลิ้นชักของนิสิตชายส่วนใหญ่ โดยประมาณ

- กางเกงใน 8 ตัว
- ถุงเท้า 5 คู่
- เสื้อกล้าม 4 ตัว
- เข็มขัด 2 เส้น
- เน็คไทป์ 2 เส้น

ภายในลิ้นชักของนิสิตหญิงส่วนใหญ่ โดยประมาณ

- เสื้อใน 5 ตัว
- กางเกงใน 8 ตัว
- ถุงเท้า 5 คู่
- เสื้อกล้าม 4 ตัว
- เข็มขัด 1 เส้น



ภาพที่ 2.22 ตัวอย่างการใช้งานลินซึกของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

3) การใช้งานสำหรับจัดเก็บของใช้ส่วนตัวของนิสิตชายและหญิง มีความแตกต่างกัน โดยสรุปได้ ดังนี้

ของใช้ส่วนตัวของนิสิตชาย

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| - ครีมกันแดด 1 หน่วย | - ครีมทาผิว 1 หน่วย |
| - แป้งฝุ่น 1 หน่วย | - ครีมทาหน้า 1 หน่วย |
| - ครีมโกนหนวด 1 หน่วย | - ژیโกนหนวด 1 หน่วย |
| - เจลใส่ผม 1 หน่วย | - ทวี 1 หน่วย |
| - ผลิตภัณฑ์ดับกลิ่นกาย 1 หน่วย | |

ของใช้ส่วนตัวของนิสิตหญิง (กรณีศึกษานิสิตชั้นปีที่ 1)

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| - ครีมกันแดด 1 หน่วย | - ครีมทาผิว 1 หน่วย |
| - ครีมทาหน้า 2-3 หน่วย | - คัดเดิ้ลบัด 1 ชุด |
| - ทวี 1 หน่วย | - แป้งฝุ่น 1 หน่วย |
| - แป้งทับ 1 ตลับ | - ลิปมัน 1 หน่วย |
| - เครื่องประดับ 4-5 ชิ้น | - คอนแท็กเลนส์หรือแว่นตา 1 หน่วย |
| - โทเนอร์ 1 หน่วย | - ผลิตภัณฑ์ดับกลิ่นกาย 1 หน่วย |



ภาพที่ 2.23 ตัวอย่างการจัดเก็บของใช้ส่วนตัว ของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

4) การใช้งานตู้เสื้อผ้าสำหรับเก็บของใช้อื่นๆ

- กระเป่า 2-4 ใบ
- เตารีด 1 ตัว
- โครีเป่าผม 1 ตัว
- เครื่องหนีบผม 1 ตัว (นิสิตหญิง)

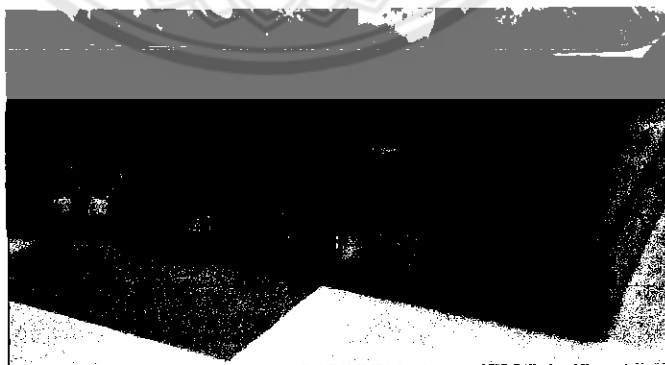
5) การใช้งานตู้เสื้อผ้าสำหรับส่องกระจก

2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อื่นๆ ภายในห้องพักของผู้บริโภค

นอกจากการใช้งานตู้เสื้อผ้าแล้ว นิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร ยังพบปัญหาในการใช้งานพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่มีเฟอร์นิเจอร์สำหรับรองรับเช่นกัน

1) พื้นที่สำหรับจัดเก็บรองเท้า จำนวน 4 คู่ โดยประมาณ

โดยปกติแล้ว นิสิตจะจัดเก็บรองเท้าไว้บริเวณใต้เตียง จึงทำให้ดูไม่เป็นระเบียบ และส่งกลิ่นรบกวนอีกด้วย



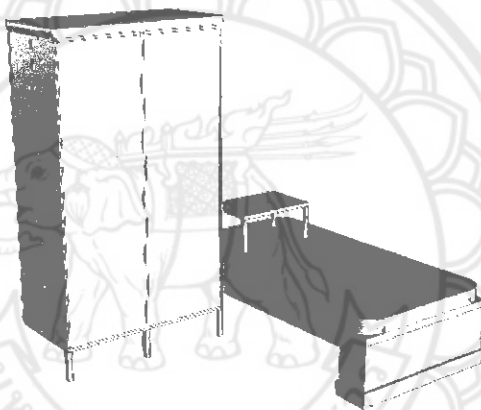
ภาพที่ 2.24 ตัวอย่างการจัดเก็บรองเท้า ของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

2) การใช้งานโต๊ะญี่ปุ่น

โต๊ะญี่ปุ่นเป็นอีก 1 อย่างที่จำเป็นสำหรับนิสิตภายในหอพัก โดยใช้สำหรับรับประทานอาหาร หรือใช้สำหรับเขียนหนังสือหรือวางคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ หรือเพื่อใช้เวลาร่วมกันกับเพื่อนร่วมห้องอีก 3 คน ซึ่งหากนิสิตจะใช้งานนั้น ต้องซื้อเพิ่ม เพราะภายในหอพักนั้นไม่มีให้ เป็นปัญหาอย่างหนึ่งสำหรับนิสิตเช่นกัน

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่

2.5.1 การจำกัดพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า

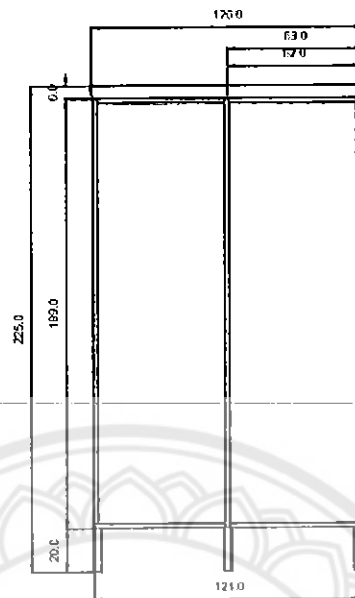


ภาพที่ 2.25 การจัดวางตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า

1) จำกัดพื้นที่ความกว้างและความสูง

จากการสำรวจพื้นที่ การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในหอพักนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร มีการจำกัดพื้นที่สำหรับจัดวางเป็นอย่างมาก โดยสำรวจจากการจัดวางตู้เสื้อผ้าในรูปแบบเดิมแล้ว

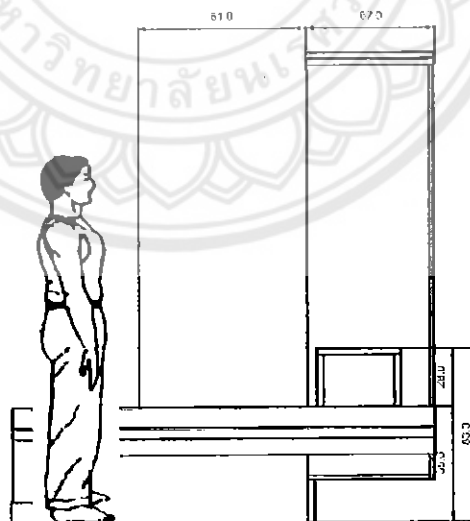
- ความกว้างที่สามารถใช้ได้ สำหรับนิสิต 2 คน = 126 ซม.
สำหรับนิสิต 1 คน = 62 ซม.
- ความสูงที่สามารถใช้ได้ (อิงจากตู้เดิม) = 225 ซม.



ภาพที่ 2.26 ขนาดจากรูปด้าน ด้านหน้า ตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า

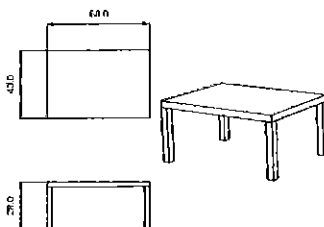
2) จำกัดพื้นที่จากการใช้งาน

- ระยะลึกที่สามารถใช้ได้ (อิงจากตู้เดิม) = 62 ซม.
- พื้นที่หน้าตู้ที่สามารถใช้งานได้ = 81 ซม.



ภาพที่ 2.27 ขนาดจากรูปด้าน ด้านข้าง ตู้เสื้อผ้ารูปแบบเก่า

- โต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก กว้างxยาวxสูง = 40x60x28 ซม.

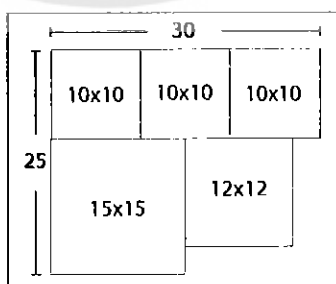


ภาพที่ 2.28 ขนาดโต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก

2.5.2 การจำกัดพื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้า

จากการสำรวจพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคแล้ว สามารถจำกัดพื้นที่ภายในตู้เสื้อผ้าได้ดังนี้

- 1) จำกัดพื้นที่สำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า 40 ตัว โดยประมาณ
 - ใช้พื้นที่สำหรับแขวน กว้างไม่ต่ำกว่า 45 ซม.
 - ใช้พื้นที่สำหรับแขวน สูงไม่ต่ำกว่า 110 ซม.
 - พื้นที่สำหรับจัดเก็บโดยการพับ กว้างx ยาว x สูง = 50x50x10 ซม.
- 2) จำกัดพื้นที่ภายในลิ้นชัก (เฉลี่ยรวมทั้งชายและหญิง) โดยประมาณ
 - กางเกงใน 8 ตัว จัดวางโดยการพับซ้อน = 10x10 ซม. จำนวน 2 กอง
 - ถุงเท้า 5 คู่ จัดวางโดยการพับซ้อน = 10x10 ซม.
 - เสื้อกล้าม 4 ตัว จัดวางโดยการพับซ้อน = 12x12 ซม.
 - เสื้อใน 5 ตัว จัดวางโดยการเรียงซ้อน = 15x15 ซม.



ภาพที่ 2.29 การจัดวางภายในลิ้นชัก

จากภาพที่ 2.24 สรุปได้ว่า ภายในลิ้นชักควรมีพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 30x25 ซม.

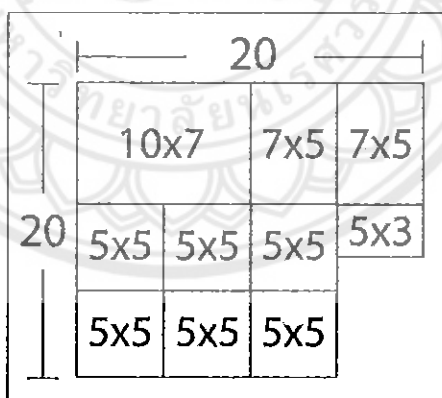
3) จำกัดพื้นที่สำหรับแขน

- เน็คไทป์ ไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น
- เข็มขัด ไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น

4) จำกัดพื้นที่สำหรับกระบอก ไม่น้อยกว่า 45x30 ซม.

5) จำกัดพื้นที่สำหรับจัดเก็บของใช้ส่วนตัว (เฉลี่ยรวมทั้งชายและหญิง) โดยประมาณ

- ครีมกันแดด 1 ขวด พื้นที่ในการวาง = 7x5 ซม.
- ครีมทาผิว 1 ขวด พื้นที่ในการวาง = 7x5 ซม.
- แป้งฝุ่น 1 กระจบอง พื้นที่ในการวาง = 10x7 ซม.
- ครีมทาหน้า 3 กระจบอง พื้นที่ในการวาง = 5x5 ซม. จำนวน 3 ชั้น
- เจลลี่ใส่ผม 1 หลอด พื้นที่ในการวาง = 5x5 ซม.
- ผลิตภัณฑ์ดับกลิ่นกาย 1 ขวด พื้นที่ในการวาง = 5x5 ซม.
- คัตเตอร์บัต 1 กระจบอง พื้นที่ในการวาง = 5x5 ซม.
- โทนนเนอร์ 1 ขวด พื้นที่ในการวาง = 5x3 ซม.



ภาพที่ 2.30 การจัดวางของใช้ส่วนตัว

จากภาพที่ 2.25 สรุปได้ว่า ภายในตู้เสื้อผ้าควรมีพื้นที่สำหรับจัดวางของใช้ส่วนตัว ไม่น้อยกว่า 20x20 ซม.

6) พื้นที่สำหรับวางรองเท้า 4 คู่ มากกว่า 80x35 ซม.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าวิจัยในเรื่องนี้เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร ศึกษาการออกแบบตู้ ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นเพื่อนำมาออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ในสมบูรณ์ตอบสนองความต้องการของนิสิตหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

ขั้นตอนที่ 1 สืบหาพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และสำรวจพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า หอพักมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อกำหนดปัญหาและแนวคิดในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาเอกสารและข้อมูลจากหนังสือ เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาแบบ เพื่อสนองแนวคิดที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์ อภิปราย เพื่อนำเสนอเป็นผลงาน ในแนวทางการออกแบบตู้เสื้อผ้าอเนกประสงค์สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 สํารวจพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และ สํารวจพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า หอพักมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อกําหนดปัญหาและแนวคิดในการ ออกแบบ ดังนี้

1) สํารวจพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

ปัญหาในการใช้งานกระจก

- การใช้งานในการจัดเก็บเสื้อผ้า
- การใช้งานในการจัดเก็บของใช้ส่วนตัว
- ความต้องการใช้งานเพิ่มเติม

2) สํารวจพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้าภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

- พื้นที่จํากัดสำหรับวางตู้เสื้อผ้า

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาเอกสารและข้อมูลจากหนังสือ เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

- ความหมายของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- ประเภทของเฟอร์นิเจอร์
- หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

- ความหมายของการเข้าไม้
- ลักษณะของการเข้าไม้
- การเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

3) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุเพื่อนำมาใช้ในการผลิต

- วัสดุสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์
- รางเลื่อนและบานพับ

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

- 1) กำหนดขนาดโดยรวมของโครงสร้างให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่สำรวจมา
- 2) กำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอย และฟังก์ชันภายในตู้เสื้อผ้าตามพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งาน
- 3) เลือกใช้วิธีการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ที่เหมาะสมรูปแบบงาน และมีความเป็นไปได้ในการผลิต
- 4) เลือกวัสดุไม้ที่เหมาะสมกับลักษณะงานและกรรมวิธีการผลิต
- 5) เลือกรางเลื่อนและบานพับให้เหมาะสมกับชิ้นงานและความต้องการ

ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาแบบ เพื่อสนองแนวคิดที่กำหนดไว้

การออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับนิสิตหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ไปจนกระทั่งการออกแบบและพัฒนาแบบ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาให้คำแนะนำ แนะนำแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแบบ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์ อภิปราย เพื่อนำเสนอเป็นผลงาน ในแนวทางการออกแบบตู้เสื้อผ้าอเนกประสงค์สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

ผู้วิจัยได้สำรวจพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และสำรวจพื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า หอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร และศึกษาเอกสารและข้อมูลจากหนังสือ เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมนำมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของนิสิตหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการเพิ่มพื้นที่สำหรับแต่งหน้า แต่งตัว พื้นที่สำหรับวางรองเท้า พื้นที่สำหรับเก็บของเพิ่มเติมและโต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานอย่างครบครัน ภายในพื้นที่ที่จำกัดของหอพัก ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นที่ทำให้ชิ้นดูมีเสน่ห์และสีของไม้พาราที่เข้ากับวัยของนิสิตที่ใช้งาน

3.2 ตารางแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงาน เป็นเวลา 4 เดือน โดยประมาณ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. สำรวจพื้นที่ และพฤติกรรมการใช้งานตู้เสื้อผ้า และรวบรวมข้อมูลการออกแบบตู้เสื้อผ้า โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น	↔				
2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบตู้เสื้อผ้าโดยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น		↔			
3. วางแผนการดำเนินงาน		↔			
4. ออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น			↔		
5. พัฒนารูปแบบของผลงานต้นแบบ			↔		
6. สรุปลผลและจัดทำรายงาน				↔	
7. เผยแพร่งานออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น					↔

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่แนวทางในการออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ประกอบกับการสุ่มสำรวจพื้นที่และกลุ่มประชากรตัวอย่าง ส่งผลให้การออกแบบมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนในการวิจัยเพื่อนำไปสู่การออกแบบ มีดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

4.1.1 การวิเคราะห์เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

4.1.2 การวิเคราะห์วัสดุประเภทไม้

4.1.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค

4.2 ดำเนินการออกแบบ

4.2.1 แนวคิดและแรงบันดาลใจในการออกแบบ

4.2.2 ขั้นตอนการร่างแบบครั้งที่ 1

4.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ

4.2.4 ขั้นตอนการเขียนแบบ

4.2.5 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบ

4.2.6 ชิ้นงานต้นแบบ

4.1 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

4.1.1 การวิเคราะห์เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น	ความแข็งแรง			ความสวยงาม			ความง่ายต่อกระบวนการผลิต			ความประหยัดไม้		
	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	ง่าย	ปานกลาง	ยาก	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. การเข้าไม้แบบ Stepped dovetailed (Kashikake aritsuki)	/			/				/			/	
2. การเข้าไม้แบบ Tenon and mortise (Mechiire)		/		/			/			/		
3. การเข้าไม้แบบ Halved rabbeted oblique scarf (Isuka tsugi)		/		/				/			/	

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

จากตารางที่ 4.1 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า การเข้าไม้แบบ Tenon and mortise (Mechiire) หรือการเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม มีความแข็งแรงพอสมควร และมีความสวยงามมาก ง่ายต่อกระบวนการผลิต และประหยัดไม้อีกด้วย

4.1.2 การวิเคราะห์วัสดุประเภทไม้

ชนิดของไม้	ราคา					ความสวยงาม			ความแข็งแรง			การไสแต่ง (เหมาะสมกับการเข้าไม้)			ความทนทาน (ระยะเวลา)		
	แพงมาก	แพง	ปานกลาง	ถูก	ถูกมาก	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	ง่าย	ปานกลาง	ยาก	นาน	ปานกลาง	น้อย
1. ไม้เต็ง	/						/	/					/	/			
2. ไม้รัง		/				/		/					/	/			

ชนิดของไม้	ราคา					ความสวยงาม			ความแข็งแรง			การใส่แต่ง (เหมาะสมกับการเข้าไม้)			ความทนทาน (ระยะเวลา)		
	แพงมาก	แพง	ปานกลาง	ถูก	ถูกมาก	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	ง่าย	ปานกลาง	ยาก	นาน	ปานกลาง	น้อย
3. ไม้แดง		/				/		/					/	/			
4. ไม้มะค่า		/				/		/				/		/			
5. ไม้ตะแบก			/			/				/				/			/
6. ไม้สัก	/					/		/				/		/			
7. ไม้ยางพารา					/	/		/			/				/		
8. ไม้จำปา			/			/				/		/				/	
9. ไม้มะม่วง				/		/				/		/					/

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์วัสดุประเภทไม้

4.1.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค

ผู้บริโภคใช้ตู้เสื้อผ้าในการจัดเก็บเสื้อผ้าในรูปแบบต่างๆ และยังใช้สำหรับจัดเก็บของใช้อื่นๆ อีกด้วย และจากการสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคยังมีความต้องการพื้นที่สำหรับจัดเก็บและกระทำสิ่งอื่นๆ ภายในห้องอีกด้วย ผู้วิจัยจึงสรุปหน้าที่ใช้สอยที่จำเป็นในการออกแบบได้ ดังนี้

หน้าที่ใช้สอยที่ต้องการ	จำนวน (ประมาณ)	การจำกัดพื้นที่สำหรับใช้ในการออกแบบ (ไม่ต่ำกว่า)		
		ความกว้าง	ความยาว/ลึก	ความสูง
1. พื้นที่สำหรับแขวนเสื้อผ้า	40 ตัว	45 ซม.	50 ซม.	110 ซม.
2. พื้นที่สำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า (แบบพับ)	ไม่จำกัด	50 ซม.	50 ซม.	10 ซม.
3. พื้นที่สำหรับจัดเก็บชุดชั้นใน ฯลฯ (ลิ้นชัก)	22 ชั้น	30 ซม.	25 ซม.	15 ซม.

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอยจากความต้องการของผู้บริโภค




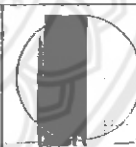

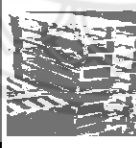










หน้าที่ใช้สอยที่ต้องการ	จำนวน (ประมาณ)	การจำกัดพื้นที่สำหรับใช้ในการออกแบบ (ไม่ต่ำกว่า)		
		ความกว้าง	ความยาว/ลึก	ความสูง
4. พื้นที่สำหรับแขวนหมวก เน็คไทป์ ฯลฯ	4 ชั้น	40 ซม.	-	60 ซม.
5. กระจก	1 บาน	30 ซม.	-	45 ซม.
6. พื้นที่สำหรับจัดเก็บของใช้ ส่วนตัว	10 ชั้น	20 ซม.	20 ซม.	20 ซม.
7. พื้นที่สำหรับจัดเก็บ รองเท้า	4 คู่	80 ซม.	35 ซม.	15 ซม.

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอยจากความต้องการของผู้บริโภค (ต่อ)

4.2 ดำเนินการออกแบบ

4.2.1 แนวคิดและแรงบันดาลใจในการออกแบบ

แนวคิดในการออกแบบคือ ออกแบบตามความต้องการของผู้บริโภค ใช้การเข้าไม้แบบญี่ปุ่นเพื่อความร่วมมือและแข็งแรงลงตัว มีรูปลักษณ์สไตล์ญี่ปุ่นผสม minimal art คือมีความเรียบ โชว์เส้นท่อนของเนื้อไม้ ไม่ใช้มือจับหรือเหล็กในการประกอบ เพื่อลดน้ำหนักไปด้วย

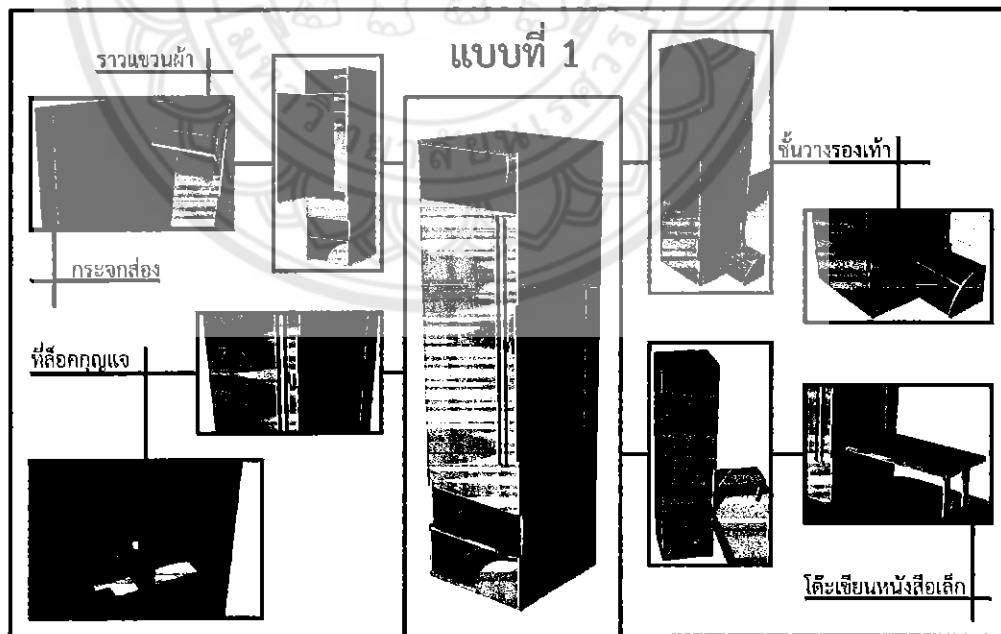
คุณลักษณะ	ตัวอย่างและวิธีการ				
ประเภทของ ตู้เสื้อผ้า					• สไตล์ญี่ปุ่นผสม Minimal art
วัสดุ					• ไม้ยางพารา
Mood Tone					• สีของเนื้อไม้
Fitting					• ให้การเสาร่อง แทนยึดตั้ง

ภาพที่ 4.1 แสดงการเลือกใช้แนวคิดในการออกแบบ

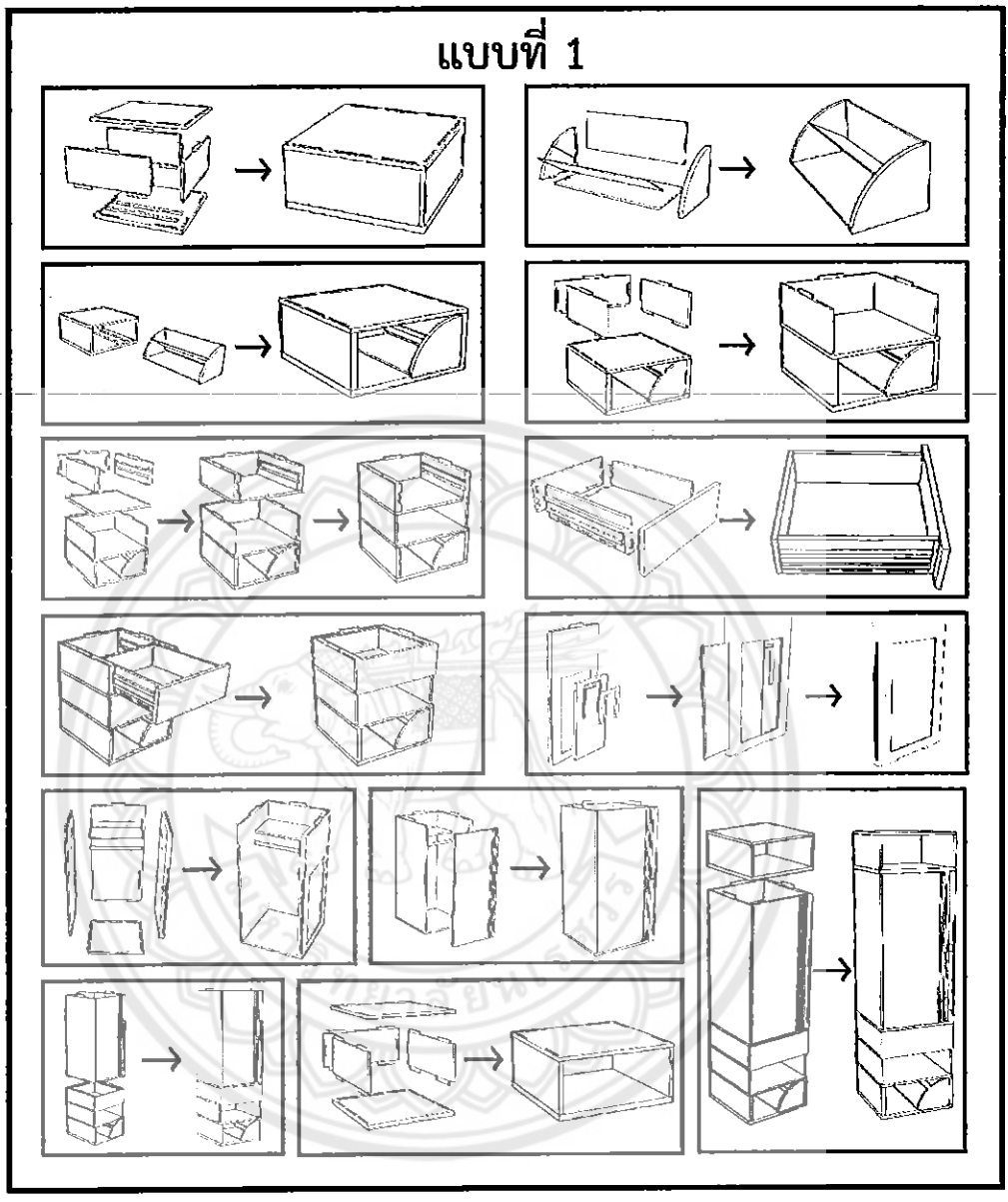


ภาพที่ 4.2 แรงบันดาลใจในการออกแบบ

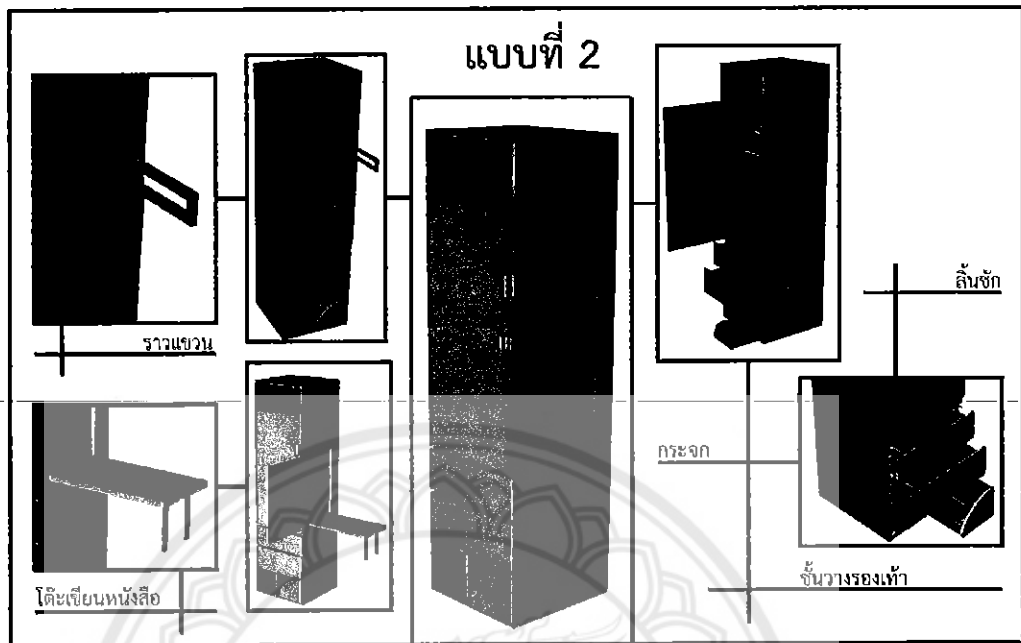
4.2.2 ขั้นตอนการร่างแบบครั้งที่ 1



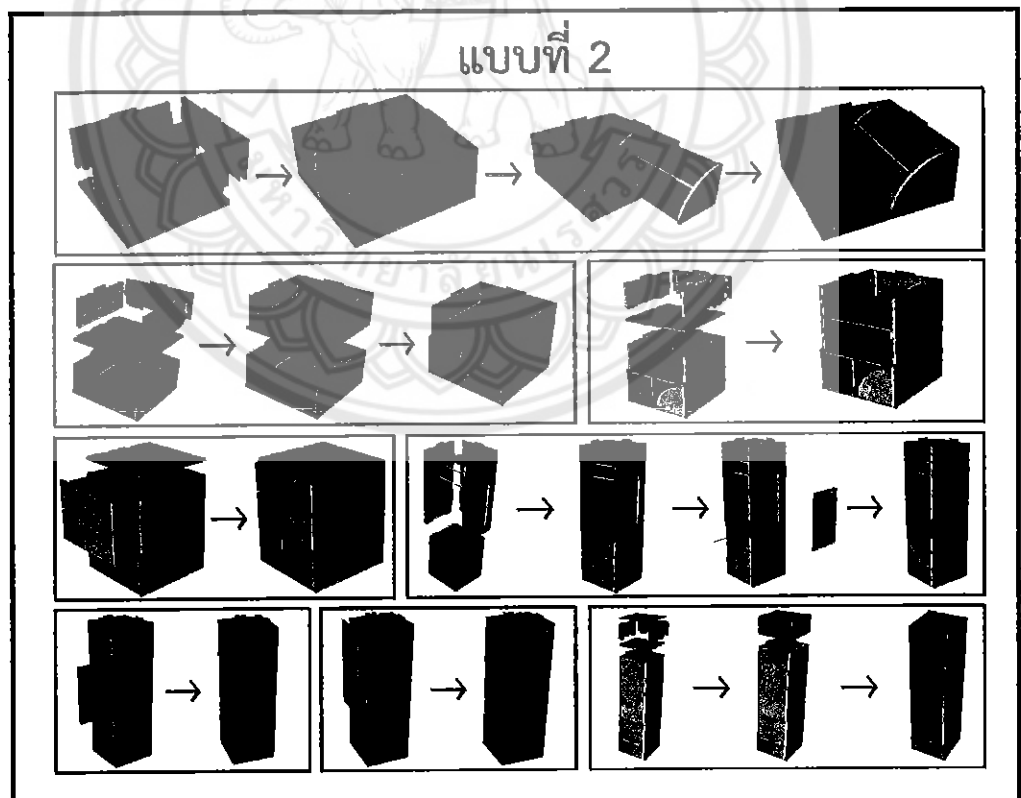
ภาพที่ 4.3 การร่างแบบ แบบที่ 1



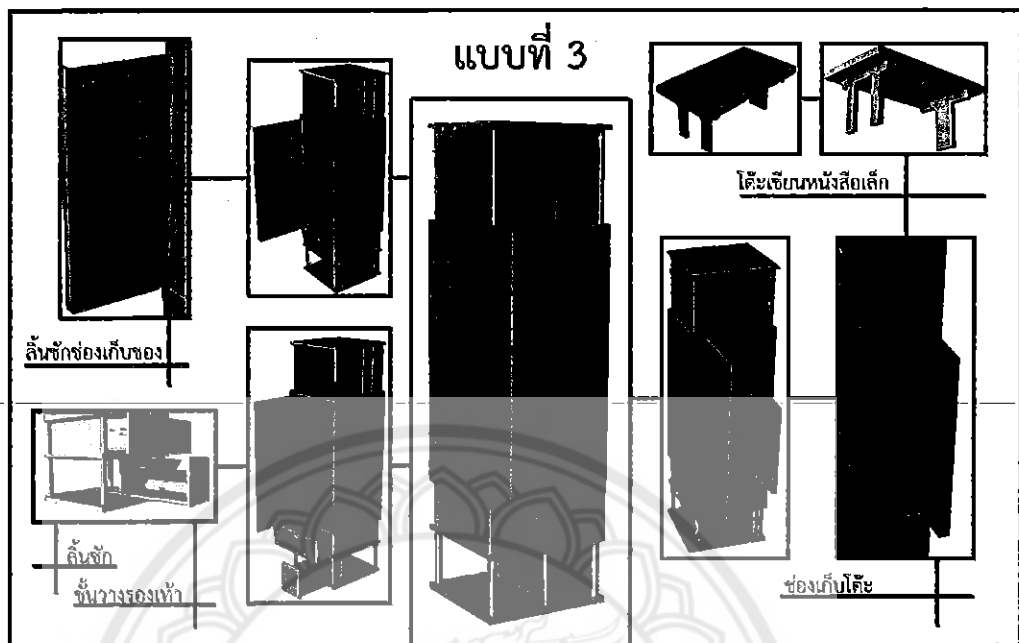
ภาพที่ 4.4 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 1



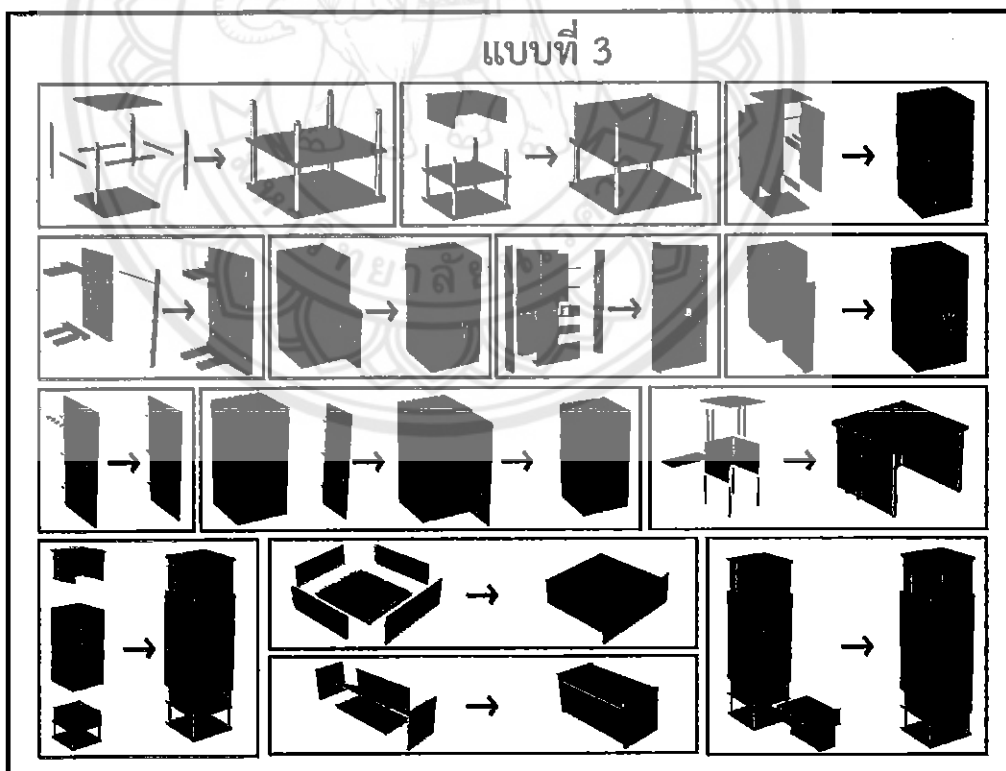
ภาพที่ 4.5 การร่างแบบ แบบที่ 2



ภาพที่ 4.6 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 2

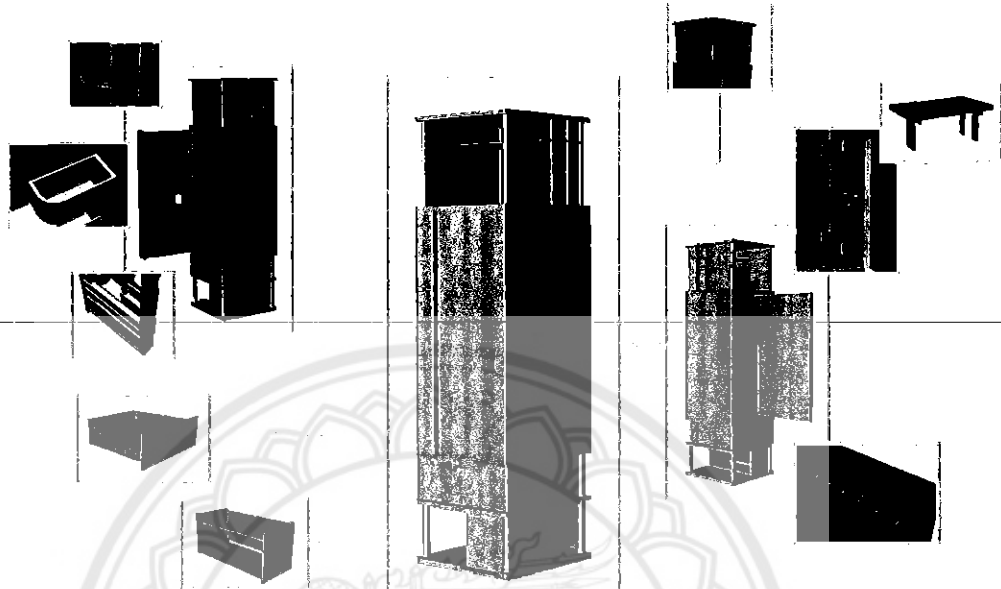


ภาพที่ 4.7 การร่างแบบ แบบที่ 3



ภาพที่ 4.8 แสดงการประกอบ แบบร่างแบบที่ 3

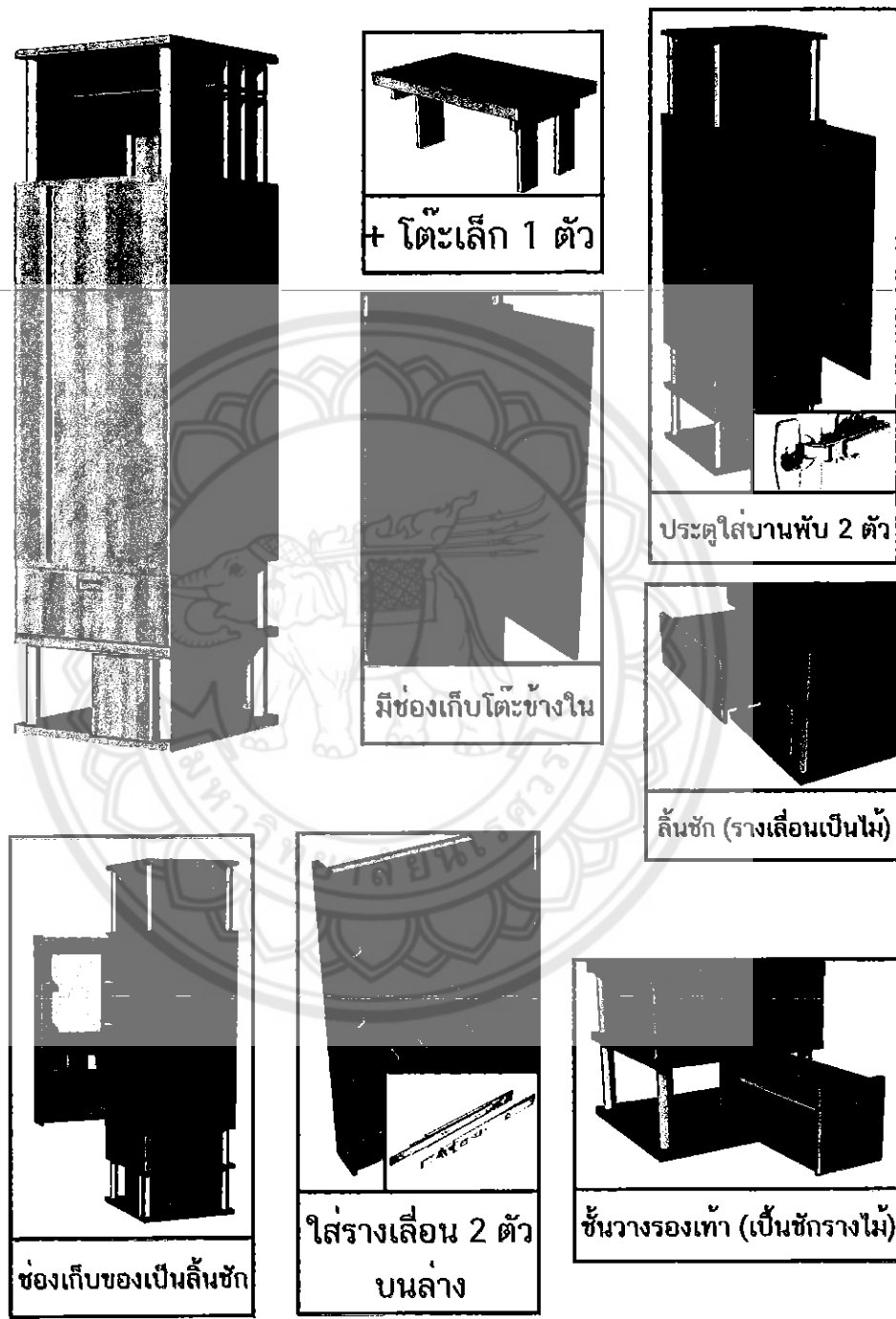
4.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ



ภาพที่ 4.9 การพัฒนาแบบร่าง

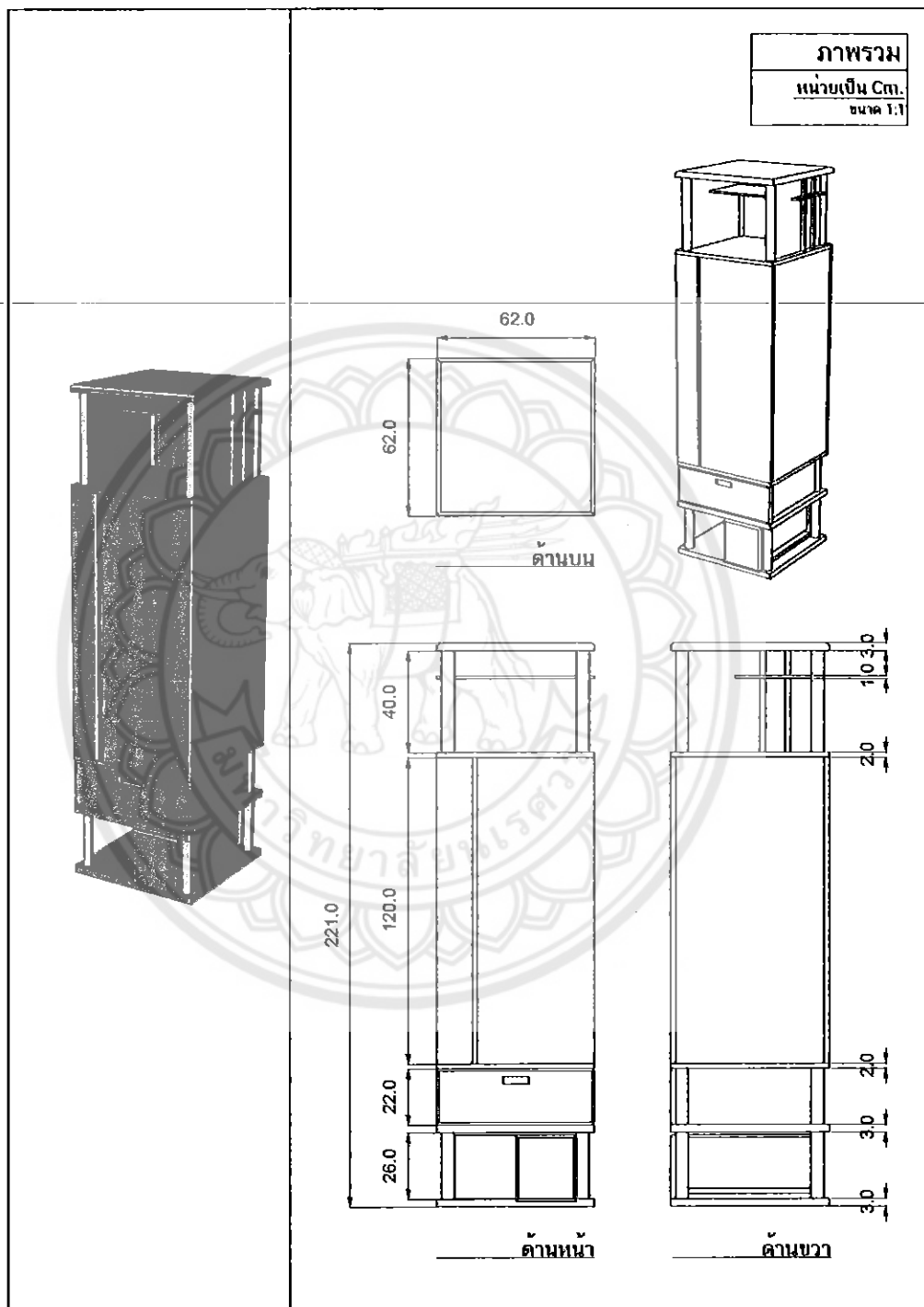


ภาพที่ 4.10 แบบจำลองขนาด 1:10

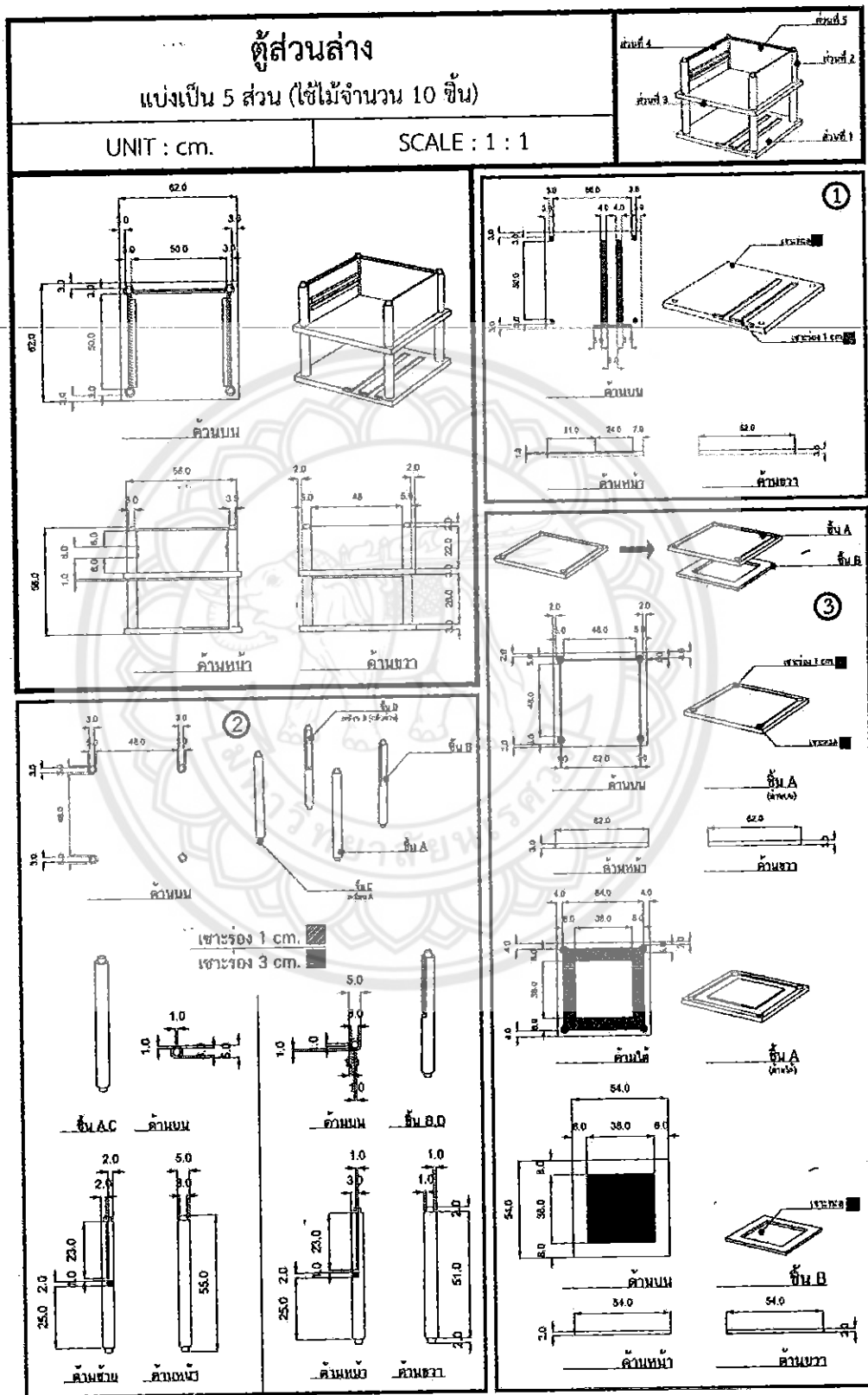


ภาพที่ 4.11 การพัฒนาแบบครั้งสุดท้าย

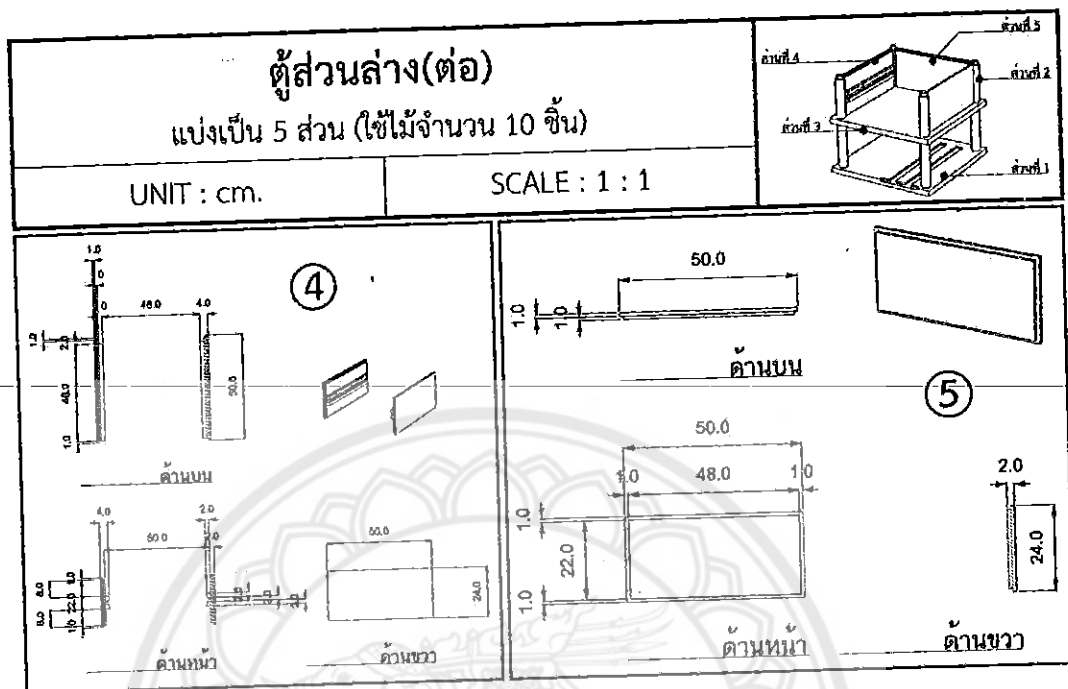
4.2.4 ขั้นตอนการเขียนแบบ



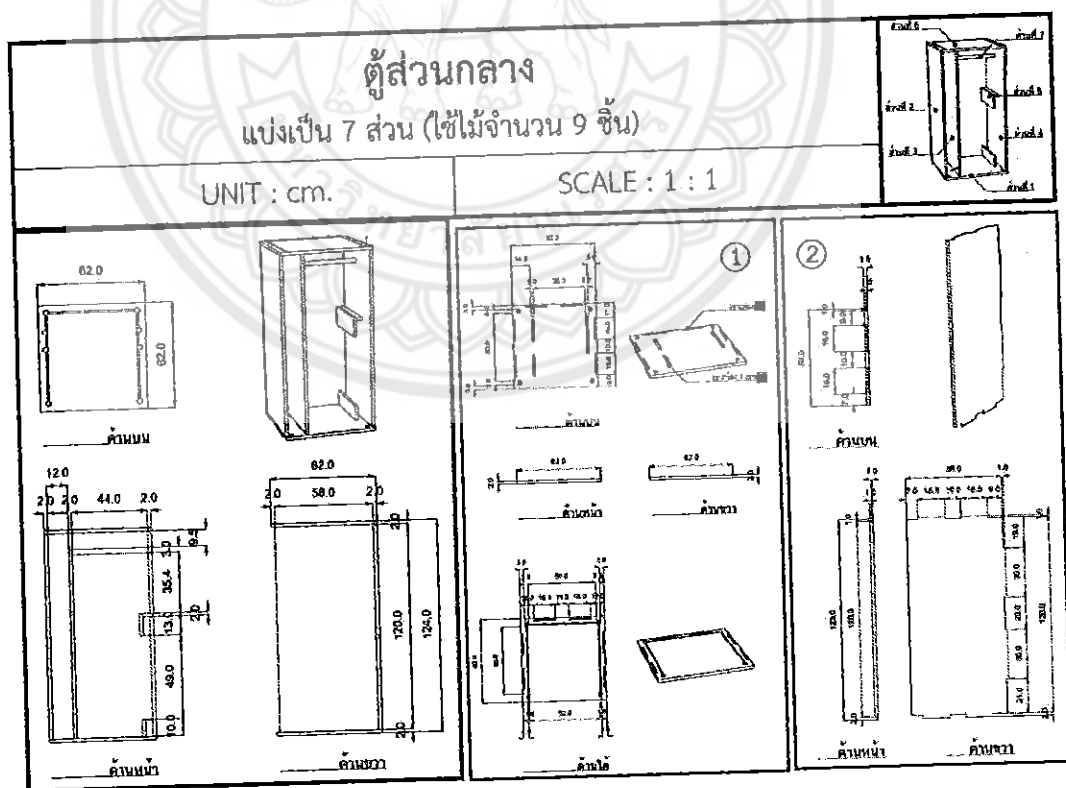
ภาพที่ 4.12 แสดงการเขียนแบบภาพรวม



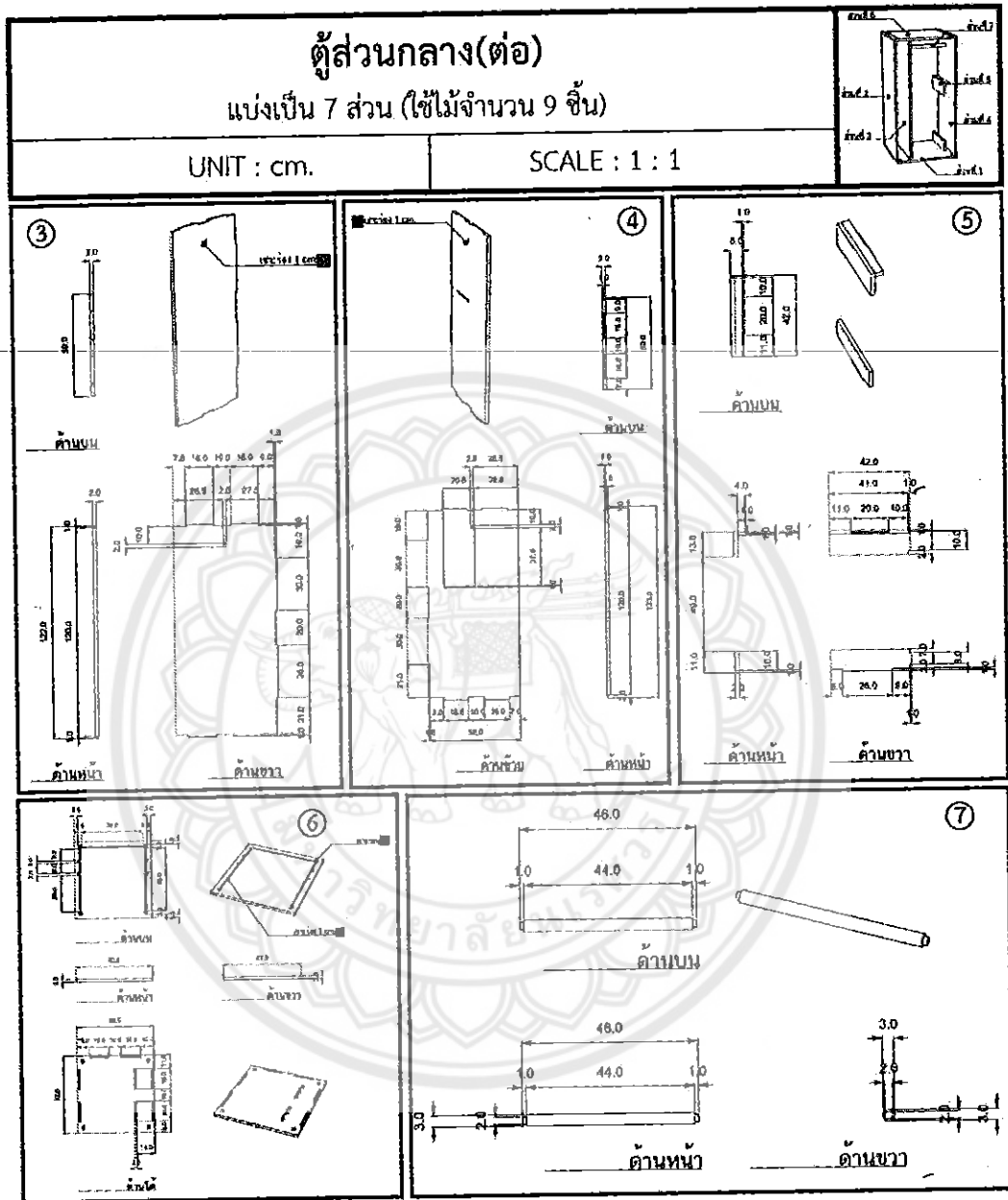
ภาพที่ 4.13 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนล่าง



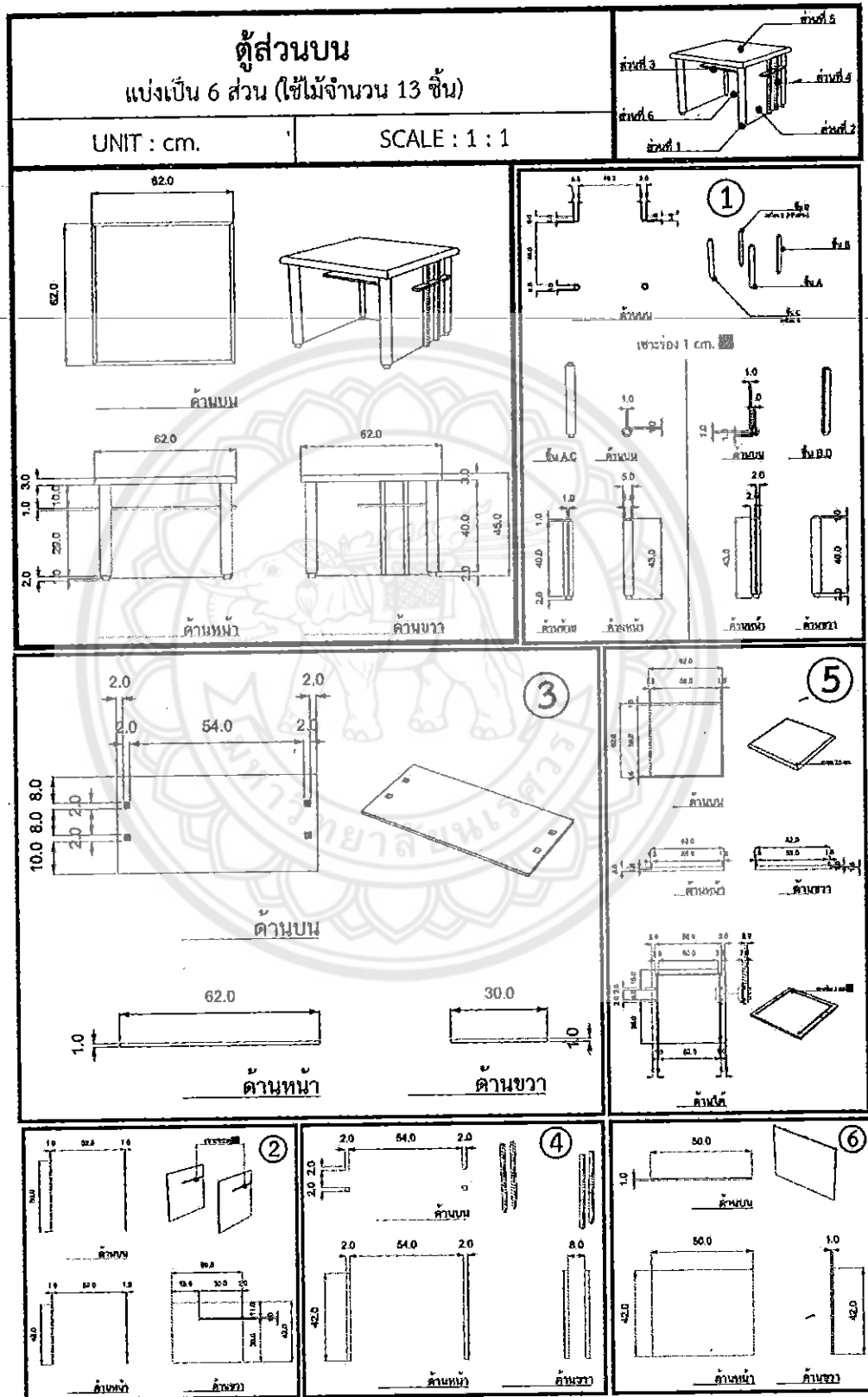
ภาพที่ 4.14 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนล่าง (ต่อ)



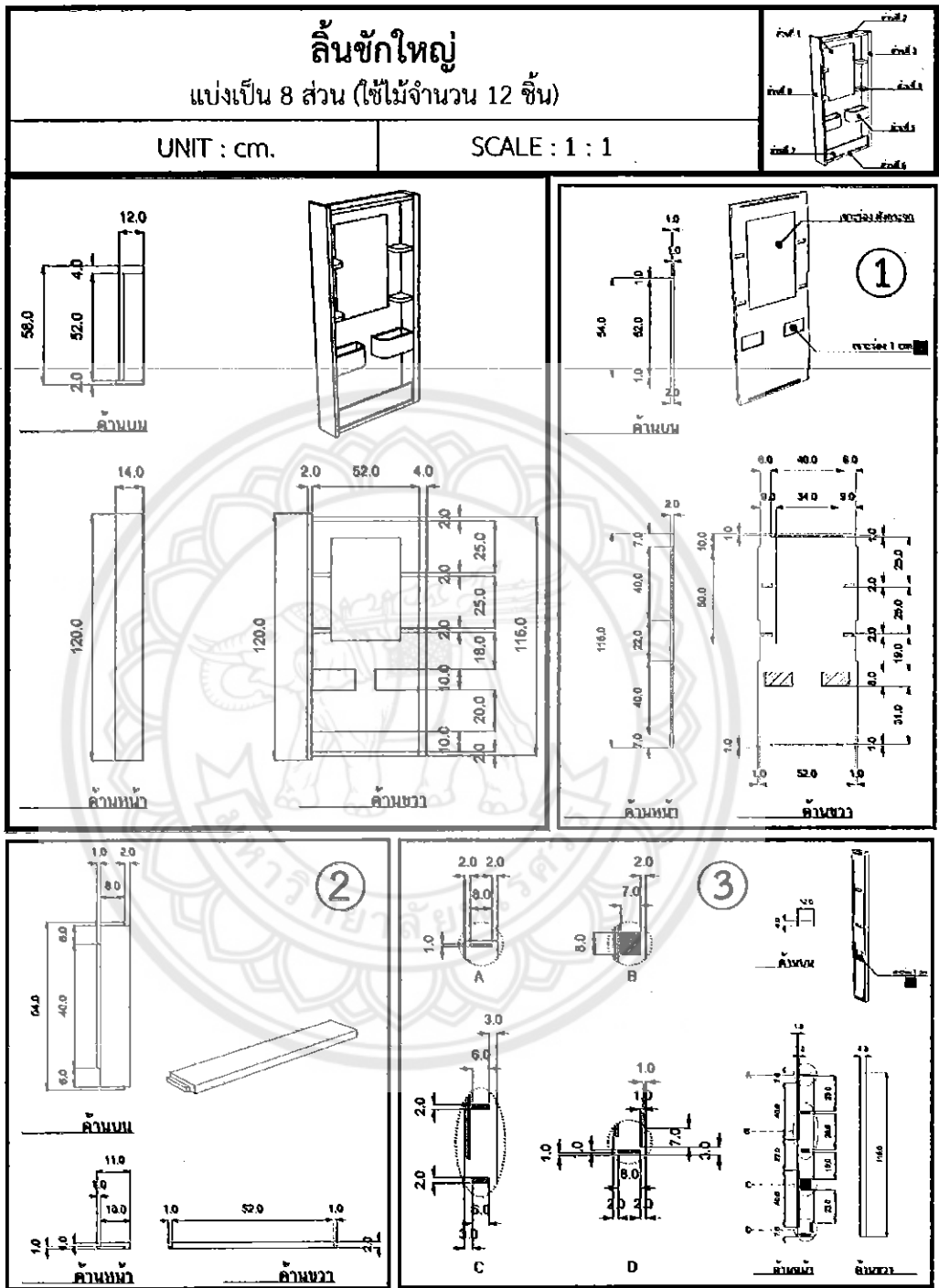
ภาพที่ 4.15 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนกลาง



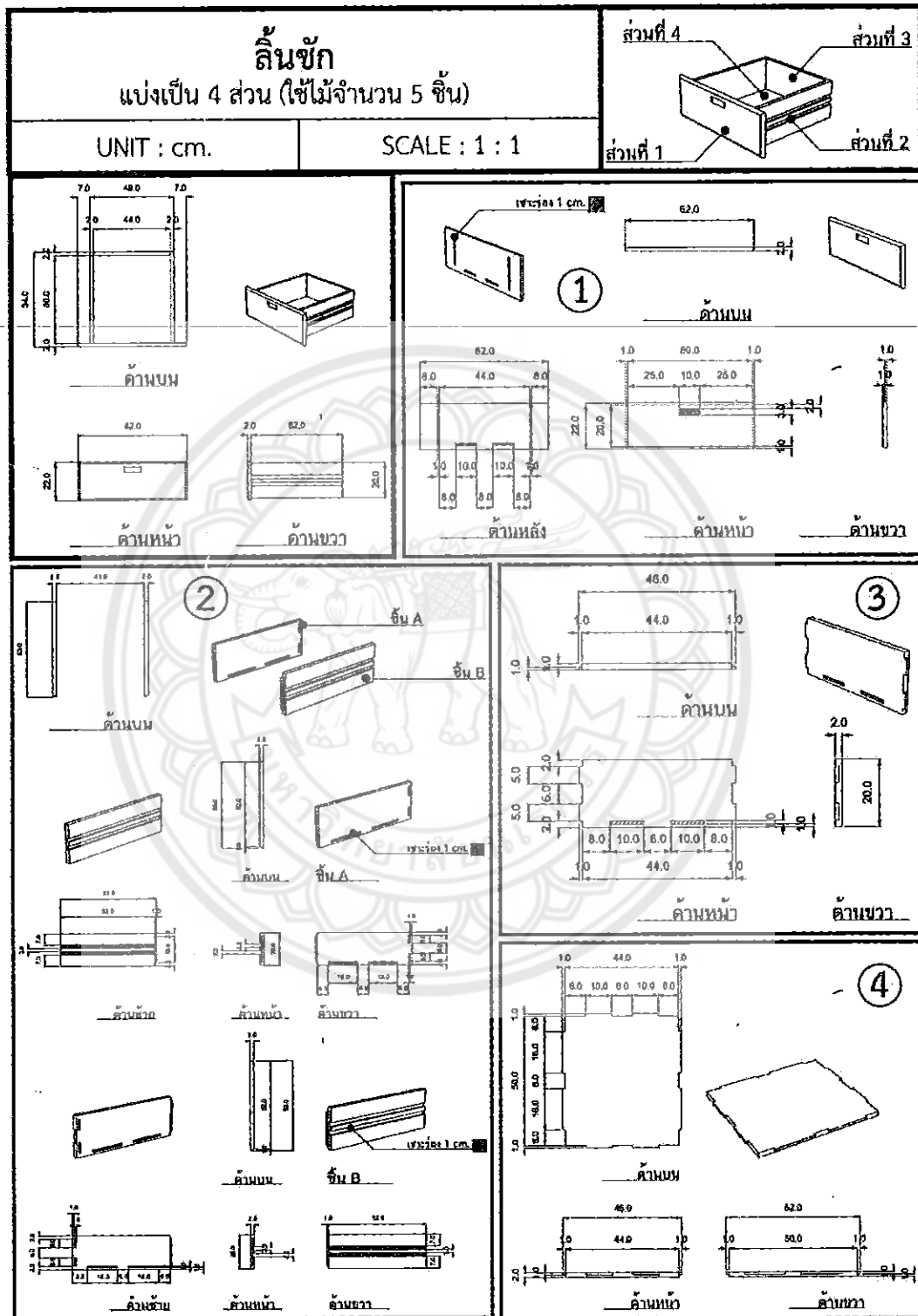
ภาพที่ 4.16 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนกลาง (ต่อ)

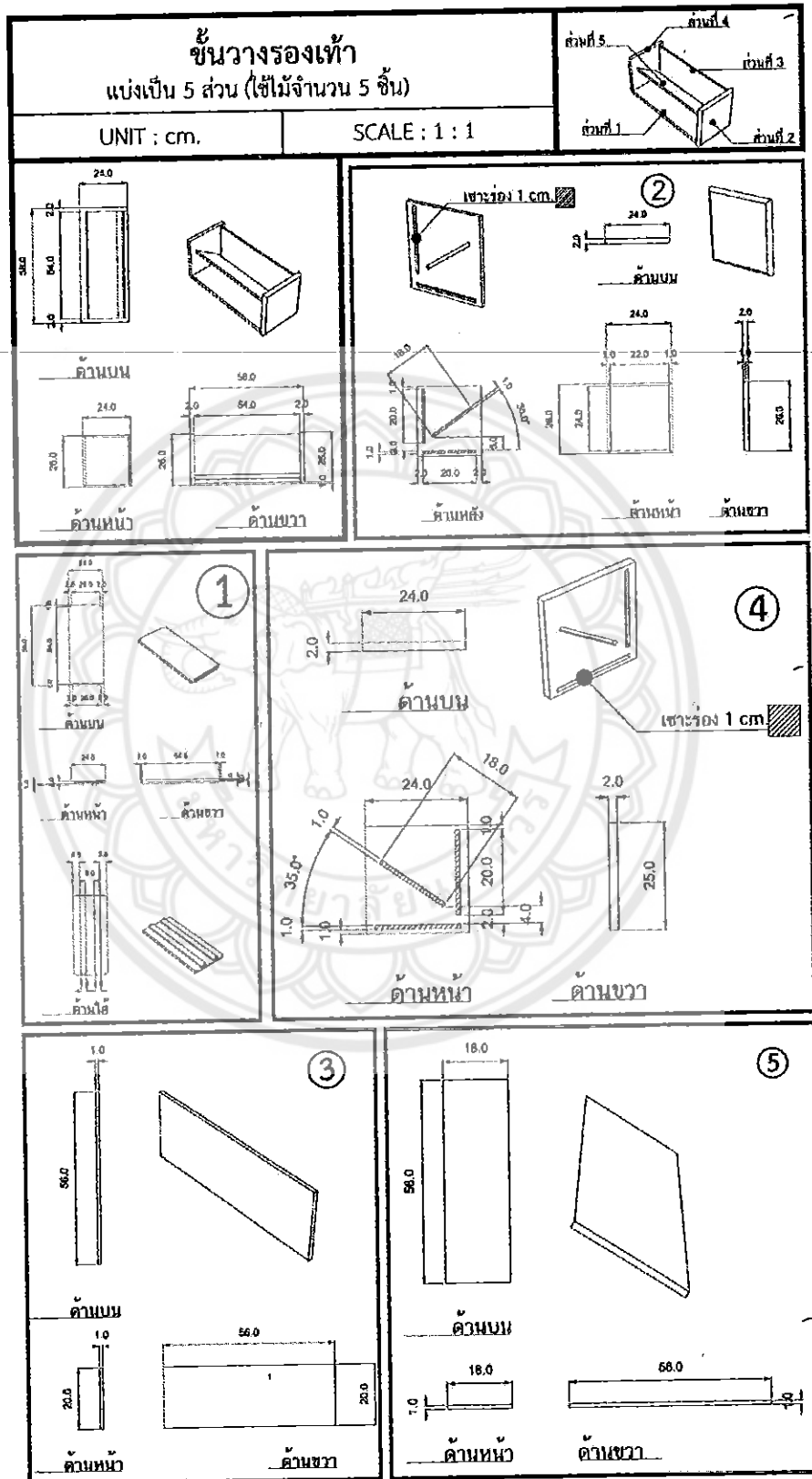


ภาพที่ 4.17 แสดงการเขียนแบบ ตู้ส่วนบน

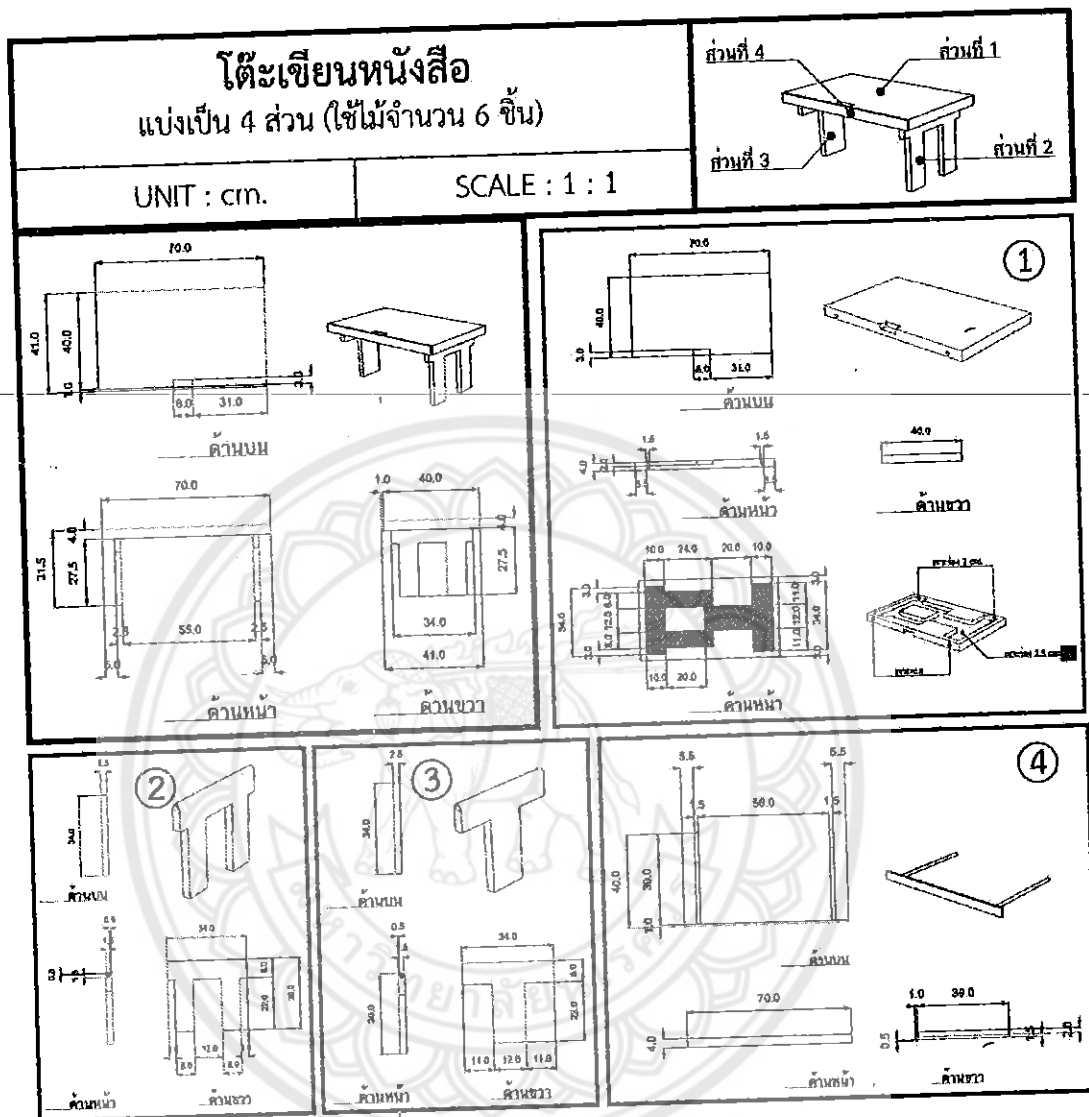


ภาพที่ 4.18 แสดงการเขียนแบบ ส่วนลิ้นชักใหญ่





ภาพที่ 4.21 แสดงการเขียนแบบ ส่วนชั้นวางรองเท้า

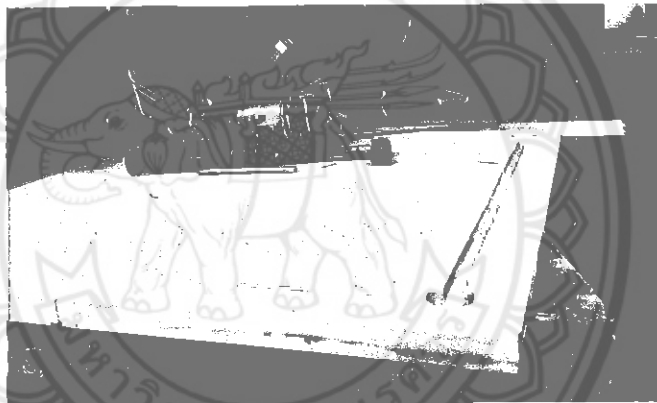


ภาพที่ 4.22 แสดงการเขียนแบบ ส่วนโต๊ะเขียนหนังสือ

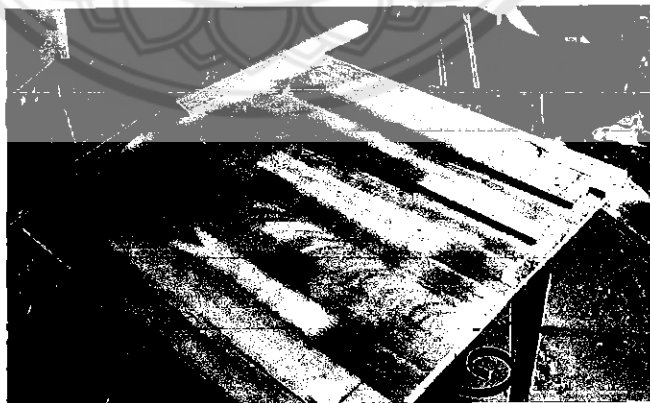
4.2.5 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบ



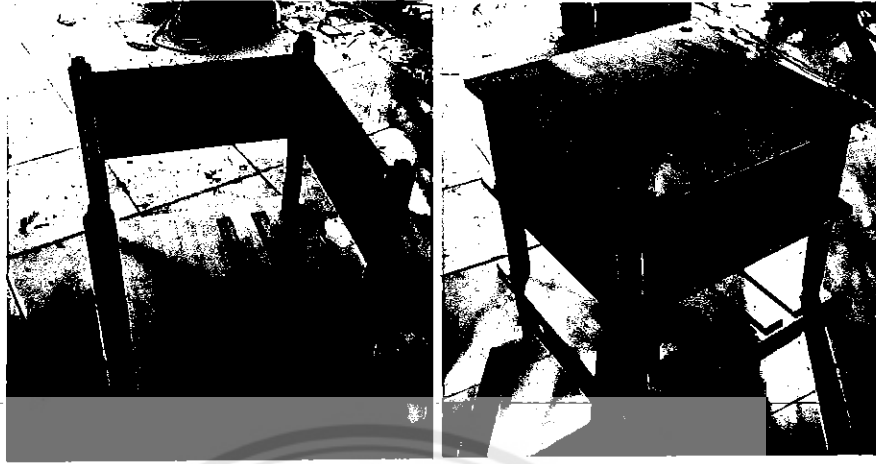
ภาพที่ 4.23 ขั้นตอนการร่างแบบเซาะร่องลงไม้



ภาพที่ 4.24 ขั้นตอนการเซาะร่อง



ภาพที่ 4.25 ไม้ที่ทำการเซาะร่องแล้ว



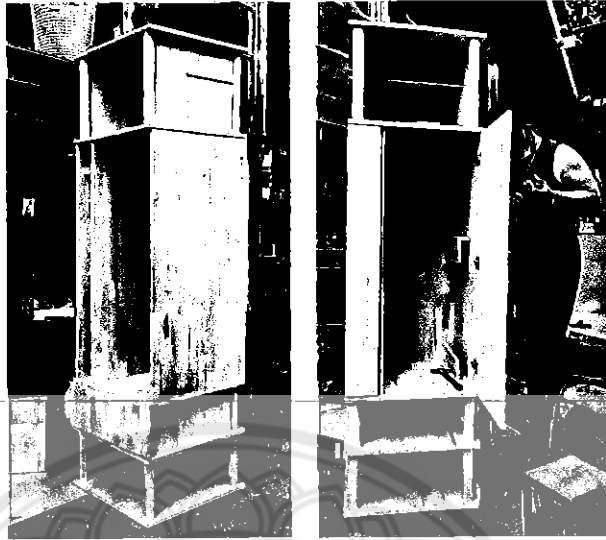
ภาพที่ 4.26 ประกอบตู้ส่วนล่าง



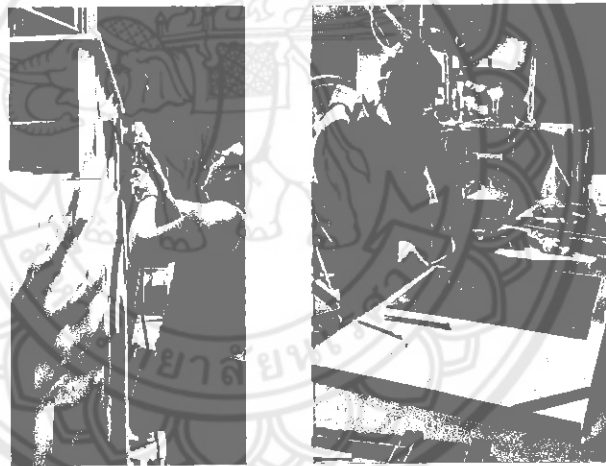
ภาพที่ 4.27 ใส่นั่งตู้ส่วนล่าง



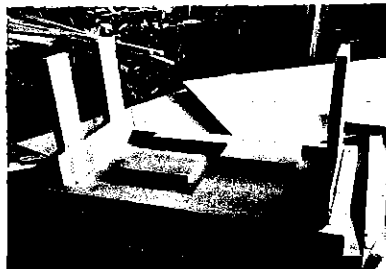
ภาพที่ 4.28 ประกอบตู้ส่วนกลาง



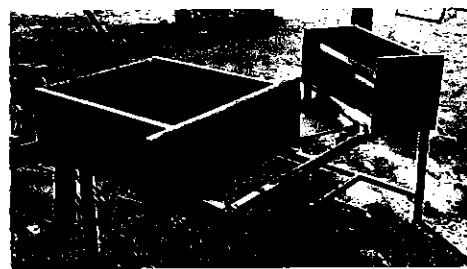
ภาพที่ 4.29 ประกอบตู้ส่วนบน ภาพที่ 4.30 ประกอบประตูตู้



ภาพที่ 4.31 ใส่แต่งตู้ ภาพที่ 4.32 ตัดกระดาษ



ภาพที่ 4.33 ประกอบโต๊ะขนาดเล็ก



ภาพที่ 4.34 ทาสี

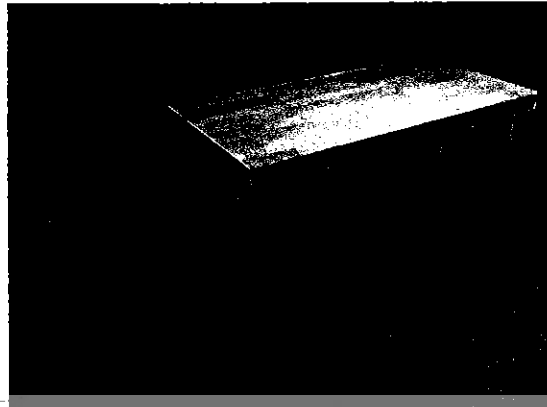
4.2.6 ชิ้นงานต้นแบบ



ภาพที่ 4.35 การส่งชิ้นงาน ณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์



ภาพที่ 4.36 ชิ้นงานต้นแบบ



ภาพที่ 4.37 โต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็ก



ภาพที่ 4.38 ช่องเก็บโต๊ะเล็กภายในตู้



ภาพที่ 4.39 ชั้นวางรองเท้า



ภาพที่ 4.40 ลิ่นชัก



ภาพที่ 4.41 ราวแขวนเสื้อผ้าและที่แขวนหมวกหรืออื่นๆ



ภาพที่ 4.42 ลินชักกระฉากและที่เก็บของ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อ การออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นนั้น มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพื่อศึกษาการออกแบบตู้ ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น
3. เพื่อออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.2.1 ลักษณะการใช้งานตู้เสื้อผ้าของนิสิตภายในหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวร

จากการสุ่มสำรวจ นิสิตหอพักมหาวิทยาลัยนเรศวรมีการใช้ตู้เสื้อผ้า ดังนี้

- จัดเก็บเสื้อผ้า 35 - 40 ตัว โดยประมาณ ใช้พื้นที่สำหรับแขวน กว้างxสูง ไม่ต่ำกว่า 45x110 ซม. และใช้พื้นที่สำหรับจัดเก็บโดยการพับ กว้างx ยาว x สูง = 50x50x10 ซม.
- จัดเก็บชุดชั้นใน ถุงเท้า ฯลฯ ไว้ภายในลิ้นชัก ใช้พื้นที่ ไม่น้อยกว่า 30x25 ซม.
- จัดเก็บหมวก เน็กไทป์ ฯลฯ ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- จัดเก็บของใช้ส่วนตัว ใช้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 20x20 ซม.
- จัดเก็บรองเท้าประมาณ 4 คู่ ใช้พื้นที่มากกว่า 80x35 ซม.
- ส่องกระจกประกอบการแต่งตัว
- จัดเก็บกระเป๋า หรือของใช้อื่นๆ

5.2.2 การออกแบบตู้ ด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

การเข้าไม้ที่มีต้นกำเนิดในประเทศญี่ปุ่น และสวยงามเป็นที่นิยม มีความคงทนแข็งแรง และถือเป็นสากล คือการเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม (Mortise and tenon) โดยการต่อไม้เข้าด้วยกัน เป็นรูปแบบที่ง่ายและมีความแข็งแรงใช้ได้ เป็นไม้สองชิ้น ชิ้นหนึ่งเป็นร่องใส่เดือยและอีกชิ้นเป็นเดือยเหลี่ยม เดือยนี้จะถูกทำให้ใส่ร่องได้พอดี อาจมีการติดกาวเสริมความแข็งแรง และเมื่อสวมเดือยเข้ากับร่องแล้วจะเกิดความสวยงาม หรือรอยของการเข้าไม้ เกิดเป็นลวดลายได้ เหมาะกับการนำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เพราะมีความสวยงามที่เกิดจากกรรมวิธีในการเข้าไม้ ไม่ยุ่งยาก อีกทั้งช่วยให้เฟอร์นิเจอร์หรือตู้ที่มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้มาก แต่ก็มีน้ำหนักมากเช่นกัน จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์หรือตู้ที่ไม่มีการขนย้ายหรือเคลื่อนที่บ่อยนัก

5.2.3 การออกแบบตู้เสื้อผ้า สำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น

หอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร มีรูปแบบการวางเฟอร์นิเจอร์แบบจำกัด ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ พื้นที่สำหรับวางตู้เสื้อผ้า ถูกจำกัดไว้ด้วยเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นๆ ซึ่งความกว้างที่สามารถใช้ได้นั้น มีเพียง 62 ซม. สำหรับ 1 ตู้

โดยการออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรนั้น ได้มีการคำนึงพื้นที่มาเป็นอันดับแรก จึงสามารถออกแบบได้เป็นตู้เสื้อผ้าขนาด 62x62 ซม. ซึ่งจำกัดพื้นที่ด้านกว้างเป็นอย่างมาก แต่สามารถใช้พื้นที่ด้านความสูงได้ถึง 225 ซม. ทำให้สามารถออกแบบได้ทั้งพื้นที่สำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า ชุดชั้นใน ของใช้ส่วนตัว อุปกรณ์แต่งกาย รองเท้า รวมไปถึงกระเป๋าหรือของใช้อื่นๆได้ และสามารถใช้พื้นที่บริเวณหน้าตู้ได้ถึง 81 ซม. โดยการออกแบบเพื่อให้ใช้พื้นที่ด้านหน้าได้นั้น จึงออกแบบเป็นรูปแบบของลิ้นชักเป็นส่วนมาก

เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นที่เลือกใช้คือ การเข้าไม้แบบเดือยเหลี่ยม (Mortise and tenon) เป็นการเข้าไม้ที่ช่างไทยส่วนใหญ่สามารถทำได้ อีกทั้งสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือตำแหน่งการเข้าไม้ได้ง่าย โดยการออกแบบการเข้าไม้แบบนี้ ออกแบบตามจังหวะการจัดวางไม้แต่ละชิ้นและคำนึงถึงความแข็งแรงเป็นอันดับแรก

5.3 สรุปผลการออกแบบ

ในการศึกษาข้อมูล เพื่อออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

5.3.1. เพื่อออกแบบตู้เสื้อผ้าสำหรับหอพักนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ โดยสามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ

1) ด้านหน้าที่ใช้สอย โดยหน้าที่ใช้สอยนั้นประกอบไปด้วย พื้นที่สำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า ทั้งแบบแขวนและพับ พื้นที่สำหรับจัดเก็บชุดชั้นใน ถูงเท้า เข็มขัด หมวก เน็คไทป์ ของใช้ส่วนตัว จานกระเบื้องรองเท้า

2) ด้านความสวยงาม โดยความสวยงามนั้นต้องมาจากลักษณะโครงสร้าง และสีสันทลวดลาย-ด้านโครงสร้าง ได้รับแรงบันดาลใจมาจากเฟอร์นิเจอร์สไตล์ญี่ปุ่นทำให้ดูคลาสสิก-ร่วมสมัย และเป็นกลางใช้ได้ทั้งกับชายและหญิง ผสมกับความ Minimal art เพื่อให้ดูเรียบ สบายตาโดยใช้ไม้ ล้วน ไม่มีที่จับ ด้านสีสันทลวดลาย เป็นสีของไม้ เพื่อให้เห็นลายไม้ที่เข้ากับการเข้าไม้แบบญี่ปุ่น ทำให้งานดูร่วมสมัยมากขึ้น

5.3.2 การออกแบบตู้เสื้อผ้าครั้งนี้ สามารถใช้ได้จริงตามสถานที่ที่กำหนด

5.3.3 วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุประเภทไม้ยางพารา เพราะมีราคาถูกเหมาะกับการผลิตจำนวนมาก และเหมาะกับการนำมาเข้าไม้แบบญี่ปุ่น มีสีไม้อ่อนปานกลาง ให้ความเป็นกลางมากขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการเข้าไม้แบบญี่ปุ่นให้มากขึ้น
- 2) ควรใส่ใจรายละเอียดในขั้นตอนการผลิตให้มาก เพื่อความสมบูรณ์ของผลงาน
- 3) ควรออกแบบขนาดให้สามารถนำไปประยุกต์กับสถานที่อื่นได้
- 4) ศึกษาการทำที่จับสำหรับเปิดตู้ด้วยไม้ เพื่อให้สามารถนำมาใช้และเป็นไปตาม

จุดประสงค์ของแนวคิด

5.3.2 ข้อเสนอแนะของกรรมการ

- 1) เลือกวัสดุที่คงทนต่อการใช้งาน
- 2) ชิ้นงานควรมีที่จับสำหรับเปิดลิ้นชัก
- 3) ควรศึกษาเรื่องสีระของผู้บริโภคประกอบการออกแบบด้วย
- 4) ควรออกแบบด้านความสูงให้เหมาะสม

บรรณานุกรม

นวนน้อย บุญวงษ์. (2539). หลักการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ธรรมรัตน์ โกคัย (2553). เข้าไม้แบบทางเหี่ยว. กรุงเทพฯ. ปรินญาณินพนธ์ : มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลิศพงศ์ ชิวพัฒนาพันธ์. (2540). เครื่องไม้ทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

Torashichi Sumiyoshi. (2545). Wood joints in classical Japanese architecture.

กรุงเทพฯ.

DsignSomething. (2556). รู้จักไม้ ก่อนใช้ไม้ในบ้านของคุณ. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน
2559. แหล่งที่มาจาก [https://dsignsomething.com/2013/10/29/รู้จักไม้ก่อนใช้ไม้ใน
บ้านของคุณ/](https://dsignsomething.com/2013/10/29/รู้จักไม้ก่อนใช้ไม้ในบ้านของคุณ/)

Woodworking joints. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2559. แหล่งที่มาจาก [http://mini-
engineer.blogspot.com/2015/01/woodworking-joints.html](http://mini-engineer.blogspot.com/2015/01/woodworking-joints.html)

เฟอร์นิเจอร์มีกี่ชนิด. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2559. แหล่งที่มาจาก [http://home.
sanook.com/3481/](http://home.sanook.com/3481/)

ปราโมทย์ ปาทานะ. (2557). ประเภทของเฟอร์นิเจอร์. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2559.
แหล่งที่มาจาก <http://fdesignbasis.blogspot.com/2014/02/types-of-furniture.html>





ภาพแสดงการทำงานโดยรวม