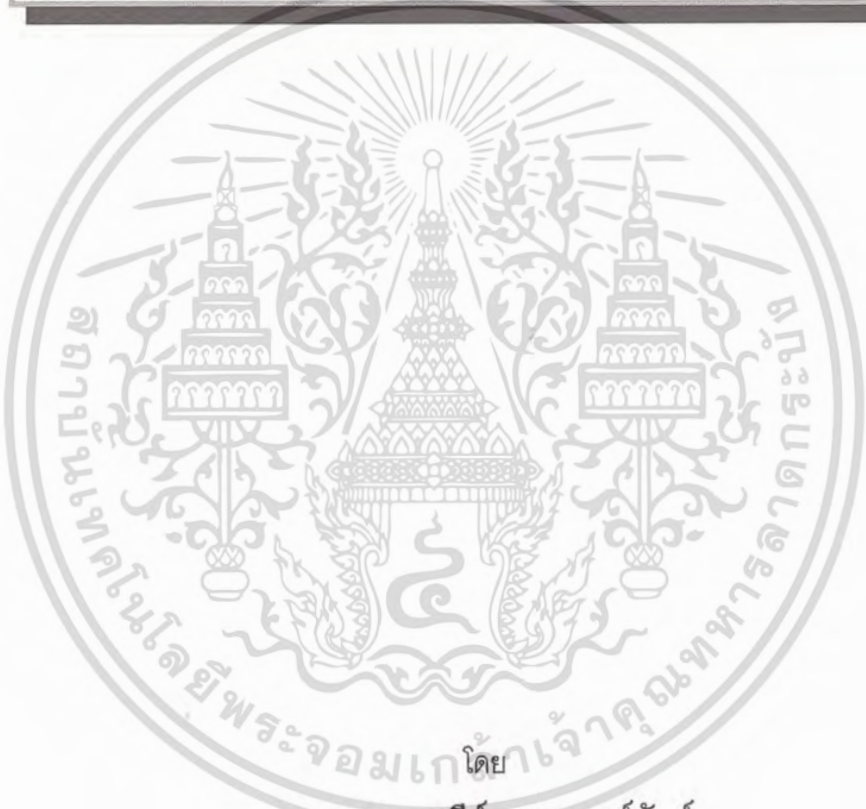


โครงการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร
ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากผักตบชวา



โดย
นางสาว อุษณีย์ งามพงษ์พันธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 26734
วัน, เดือน, ปี 17 ต.ค. 2540

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2538

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ		
คำนำ		
กิตติกรรมประกาศ		
อนุมติผล		
รายการตารางประกอบ		
รายการภาพประกอบ		
รายการภาพประกอบการนำเสนอผลงาน	ชั้นแบบร่าง	
รายการภาพประกอบการนำเสนอผลงาน	ขั้นสุดท้าย	
รายการแบบสั่งงาน (WORKING DRAWING)		
บทที่ 1	บทนำ	1
<input type="checkbox"/>	ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
<input type="checkbox"/>	ขอบเขตของโครงการ	5
<input type="checkbox"/>	ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	7
<input type="checkbox"/>	แนวทางการศึกษาวิจัย	10
<input type="checkbox"/>	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	12
<input type="checkbox"/>	ข้ออ้างอิง	13
บทที่ 2	การศึกษา และสรุปผลข้อมูล	
2.1.	ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	17
<input type="checkbox"/>	รูปแบบของบ้านพักอาศัย และลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	18
<input type="checkbox"/>	ตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลางและ สรุปขนาดพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	22
<input type="checkbox"/>	สรุปลักษณะพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	35
2.2.	ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์	38
<input type="checkbox"/>	พฤติกรรมการใช้งานภายในพื้นที่รับประทานอาหาร	39
	- พฤติกรรมมารับประทานอาหาร สำหรับครอบครัวคนไทย	39
	- พฤติกรรมการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหาร	42
<input type="checkbox"/>	ขนาดและสัดส่วนร่างกายคนไทย	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<input type="checkbox"/>	ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	47
-	ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเก้าอี้รับประทานอาหาร	47
-	วิเคราะห์และสรุปมิติเก้าอี้รับประทานอาหาร	51
-	วิเคราะห์และสรุปมิติโต๊ะรับประทานอาหาร	54
2.3.	ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	60
<input type="checkbox"/>	เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ หวาย	61
<input type="checkbox"/>	เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างหลักคือ หวาย	66
<input type="checkbox"/>	เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ โลหะ	71
<input type="checkbox"/>	เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างหลักคือ โลหะ	73
<input type="checkbox"/>	ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทางการตลาด	74
<input type="checkbox"/>	วิเคราะห์ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงและสรุปแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	76
2.4.	ข้อมูลเกี่ยวกับผักตบชวา วัสดุหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	78
<input type="checkbox"/>	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผักตบชวา	79
<input checked="" type="checkbox"/>	กรรมวิธีการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำผลิตภัณฑ์	89
<input type="checkbox"/>	กรรมวิธีการฟอกขาว และการย้อมสีผักตบชวา	96
<input type="checkbox"/>	กรรมวิธีการป้องกันเชื้อรา	105
<input type="checkbox"/>	เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา	116
<input type="checkbox"/>	กรรมวิธีการถักสานขึ้นรูป และรูปแบบลวดลาย	118
2.5.	ขอบเขตจำกัดต่อการนำผักตบชวา มาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์	127
<input type="checkbox"/>	การทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อราจากการป้องกันเชื้อราด้วยวิธีต่างๆ	128
<input type="checkbox"/>	การทดสอบความเหนียวของเส้นใยผักตบชวาเปรียบเทียบกับเส้นใยพืชอื่นๆ	131
<input type="checkbox"/>	การทดสอบการต้านทานแรงดึงของผักตบชวา หลังการถักสานเป็นเส้นรูปแบบต่างๆก่อนการนำไปถักสานในงานเฟอร์นิเจอร์	132
<input type="checkbox"/>	การทดสอบการต้านทานแรงกดของผักตบชวา หลังการถักสานด้วยรูปแบบลายต่างๆ เป็นแผงรองนั่ง	136
2.6.	ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	144
<input type="checkbox"/>	พิจารณาวัสดุเพื่อผลิตโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	145
-	การวิเคราะห์ชนิดของวัสดุโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<input type="checkbox"/>	ประเภทของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์	153
	- การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของโครงสร้าง	154
	- ตัวอย่างการยึดชิ้นงานแบบต่างๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบถอดประกอบได้	155
<input type="checkbox"/>	กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง	157
	- กรรมวิธีการประกอบชิ้นงาน การต่อหรือประสานวัสดุชิ้นงานเข้าด้วยกัน	159
	- กรรมวิธีการตกแต่งผิวโลหะ	163
	- การพิจารณาเรื่องสีของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	166
<input type="checkbox"/>	การพิจารณาวัสดุเพื่อเป็นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	168
	- การวิเคราะห์เลือกวัสดุเพื่อเป็นแผ่นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	169
<input type="checkbox"/>	การวางแผนการผลิต	173
<input type="checkbox"/>	การประมาณราคา	174
2.7	ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์เฟอร์นิเจอร์	175
<input type="checkbox"/>	ประวัติความเป็นมาของเฟอร์นิเจอร์ต้นแบบของเครื่องเรือนปัจจุบัน	176
	• อดีตถึงปี คศ. 1600	178
	• คศ. 1600 - 1830	179
	• คศ. 1830 - 1900	189
	• คศ. 1900 - ปัจจุบัน (ศตวรรษที่ 20)	191
<input type="checkbox"/>	วิวัฒนาการของเก้าอี้	197
<input type="checkbox"/>	วิวัฒนาการของโต๊ะ	208
<input type="checkbox"/>	วิเคราะห์และสรุปรูปแบบ (STYLING) ของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	212
<input type="checkbox"/>	ตัวอย่างรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในยุคสมัยต่างๆ	213
บทที่ 3	การพัฒนารูปแบบ	237
<input type="checkbox"/>	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	238
<input type="checkbox"/>	การพัฒนาแนวความคิด และการออกแบบ	245
<input type="checkbox"/>	สรุปผลการออกแบบ	248
<input type="checkbox"/>	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในขั้นตอนแบบร่าง	250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	การเสนอผลงานการออกแบบ	251
<input type="checkbox"/>	แผ่นเสนองาน	251
<input type="checkbox"/>	ภาพถ่ายจากงานจริง หรือหุ่นจำลอง	269
<input type="checkbox"/>	แบบร่างงาน (WORKING DRAWING)	272
บทที่ 5	บทสรุป	286
<input type="checkbox"/>	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา	287
<input type="checkbox"/>	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์คณะกรรมการ	288
<input type="checkbox"/>	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา	289
บรรณานุกรม		291
ภาคผนวก	ก. ข้อมูลเพิ่มเติม	292
ประวัติการศึกษา		295



หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบโต๊ะ และเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร

ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากผักตบชวา

(TABLE AND CHAIRS IN DINING ROOM, MADE FROM WATER HYACINTH)

ชื่อ นางสาว อุษณีย์ งามพงษ์พันธ์

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ

จากสภาวะแวดล้อมในปัจจุบันที่ถูกทำลายไป กำลังส่งผลเสียให้แก่ตัวมนุษย์เอง มนุษย์จึงได้ตระหนักถึงผลร้ายเหล่านั้น ทำให้มีการกระตุ้นสังคม มนุษย์ทุกเชื้อชาติให้เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม จนเกิดเป็นกระแสของการอนุรักษ์ขึ้นมากมายในปัจจุบัน ผู้คนให้ความสำคัญกับการดูแลพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกันมากขึ้น

เฟอร์นิเจอร์จากวัสดุธรรมชาติ ยังคงได้รับความนิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แต่จากการที่วัสดุจากธรรมชาตินั้น อาทิเช่น ไม้ หวาย หวาย และไม้ราคาแพงมากนั้น ทั้งยังเป็นการทวนกระแสของการอนุรักษ์ จึงน่าที่จะมีการนำวัสดุธรรมชาติชนิดอื่น ที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก มาประยุกต์ใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ให้เกิดความเหมาะสม และมีความสวยงาม ตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้ใกล้เคียงกัน อันได้แก่ ผักตบชวา

ผักตบชวากับงานเฟอร์นิเจอร์ไม่ใช่เรื่องใหม่หรือแปลกแต่อย่างใด แต่เดิมผักตบชวาจัดเป็นวัชพืชในแหล่งน้ำ สามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วมาก และยังเป็นที่อยู่อาศัยของหนูหรืองู ซึ่งเป็นอันตรายกับชีวิตมนุษย์อีกด้วย ในปี พ.ศ. 2456 ได้มีพระราชบัญญัติกำจัดผักตบชวาขึ้น ต่อมาได้มีผู้คิดที่จะนำผักตบชวาที่ใครๆ เห็นว่าเป็นพืชที่ไม่มีประโยชน์นั้น นำมาใช้ในงานหัตถกรรมประดิษฐ์เช่น ตะกร้า กระเป๋าถือ ถังขยะ ฯลฯ และยังมีให้เห็นในงานเฟอร์นิเจอร์ถักสาน ซึ่งได้นำผักตบชวาในรูปแบบของเปียหรือเกลียว พันสานเป็นเส้นนอน ประกอบกับโครงสร้างหวาย

สำหรับโครงการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากผักตบชวา จะได้นำเสนอรูปแบบของการนำผักตบชวามาใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างโลหะ โดยมีต้องใช้โครงสร้างจากไม้หรือหวาย เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม และยังเป็นการสนับสนุนงานหัตถกรรม ให้พัฒนารูปแบบขึ้นเป็นอุตสาหกรรมระดับหนึ่งด้วย ปัญหาที่เกิดขึ้นจากโครงการนี้ สามารถแยกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ปัญหาจากวัสดุหลักของโครงการคือ ผักตบชวา

2. ปัญหาจากโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

1. ปัญหาจากวัสดุหลักคือ ผักตบชวา ได้แก่

- ปัญหาในเรื่องของการเตรียมผักตบชวาให้เหมาะสมกับงานเฟอร์นิเจอร์ ตั้งแต่ขั้นตอนการเลือก

เก็บ การล้าง การตากแห้ง จะต้องมีความพิถีพิถัน และทำงานกันเป็นขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปัญหาในเรื่องเชื้อราที่มักเกิดขึ้นอยู่เสมอที่งานหัตถกรรมจากผักตบชวา จะต้องมีการมีการป้องกันเชื้อรา และเป็นวิธีการที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม

- ปัญหาในเรื่องความแข็งแรงของเส้นใย เนื่องจากผักตบชวาเป็นเส้นใยที่ขาดง่าย มีความเหนียวน้อยกว่าเส้นใยพืชชนิดอื่น ดังนั้นจึงต้องมีการเสริมความแข็งแรงให้แก่เส้นใยเพื่อสามารถนำมาใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ได้อย่างมั่นใจ และเหมาะสม

- ปัญหาในเรื่องของกรรมวิธีในการถักสาน รูปแบบของลายสานที่สอดคล้องกับโครงสร้าง และมีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนัก ตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้เป็นอย่างดี

2. ปัญหาจากโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

- ปัญหาในเรื่องวัสดุในการผลิตโครงสร้างหลัก จะต้องเป็นวัสดุที่สามารถขึ้นรูปได้หลากหลาย และมีความแข็งแรง ทดแทนโครงสร้างหลักจากไม้ หรือหวาย ซึ่งได้เลือกใช้ โลหะ

- ปัญหาในเรื่องการขนส่ง เคลื่อนย้าย โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์สามารถขนย้ายได้อย่างสะดวกและประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง ดังนั้นโครงสร้างอาจจะต้องแยกชิ้นส่วนหรือวางซ้อนกัน เพื่อสอดคล้องกับการขนส่ง และการเคลื่อนย้ายเพื่อเปลี่ยนสายการผลิตหนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือการขนส่งจากแหล่งผลิตหนึ่งไปยังแหล่งจำหน่าย และจากแหล่งจำหน่ายไปยังผู้บริโภค

- ปัญหาในเรื่องการทำความสะอาดและการดูแลรักษาบริเวณหน้าโต๊ะซึ่งเป็นส่วนที่ต้องสัมผัสกับน้ำหรือความชื้นจากการใช้งานเสมอ จึงต้องเลือกวัสดุทำหน้าโต๊ะที่ทำความสะอาดง่าย คงทน กันน้ำ วางทับวัสดุหลักอีกชั้นหนึ่ง เพื่อให้วัสดุหลักมีอายุการใช้งานนานขึ้น

แนวทางการศึกษาวิจัย สามารถแยกเป็นเรื่องใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ศึกษาภาวะแวดล้อมของโครงการอันได้แก่ รูปแบบบ้านพักอาศัยขนาดกลาง และการแบ่งพื้นที่เพื่อการรับประทานอาหาร
2. ศึกษารูปแบบและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียง
3. ศึกษาเรื่องของวัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างหลัก
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผักตบชวา ทำปฏิบัติการทดสอบเพื่อค้นหาแนวทางในการนำวัสดุหลักนี้ มาใช้ให้เหมาะสมกับรูปแบบของโครงการ
5. ศึกษาระบบโครงสร้างและการรับแรงของเฟอร์นิเจอร์
6. ศึกษากระบวนการของเฟอร์นิเจอร์ในการผลิตระบบอุตสาหกรรม ให้สอดคล้องต่อการผลิตและการขนส่ง
7. ศึกษากรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
8. ศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งาน รวมทั้งมิติขนาดของร่างกาย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับการใช้งานมากที่สุด
9. ศึกษาประวัติศาสตร์ของเฟอร์นิเจอร์ เพื่อค้นหาแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
10. ศึกษาวิธีการดูแลรักษา ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการศึกษาค้นคว้า และแนวทางการออกแบบ

ผักตบชวา (วัสดุหลักของโครงการ) - ผักตบชวาที่จะนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ จะต้องผ่านกรรมวิธีการคัดเลือกลำต้น การเก็บ และกรรมวิธีการเตรียมที่เหมาะสม โดยเฉพาะกรรมวิธีการป้องกันเชื้อราที่มีประสิทธิภาพ จากการทดสอบพบว่า การใช้สารเคมี Traetex 243 ความเข้มข้น 1% แชน้ ผักตบชวาที่ผ่านกรรมวิธีการตากจนแห้งดีแล้ว แช่ไว้นาน 1 ชั่วโมงแล้วจึงนำมาผึ่งให้แห้ง เพื่อนำไปถักสานต่อไป และวิธีการทาแลคเกอร์ผสม Acticide EP Paste 2% ทาหลังการถักสานเรียบร้อยแล้วเป็นกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพ และไม่เป็นอันตรายกับมนุษย์และสภาพแวดล้อม

สำหรับวิธีการถักสาน ผักตบชวาเป็นเส้นใยที่ไม่แข็งแรงนัก ก่อนการถักสานขึ้นรูปจึงควรจะนำเส้นใยมาเพิ่มความแข็งแรงยิ่งขึ้น โดยการถักเปียหรือควั่นเกลียวเป็นเส้นยาวก่อน แล้วจึงนำมาพันสาน สำหรับเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักในการนั่ง ดังนั้นการพันสานจึงควรจะใช้โครงสร้างโลหะเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความมั่นใจในการใช้งานยิ่งขึ้น และในส่วนของการใช้งานที่ต้องสัมผัสกับความชื้น น้ำ หรือผ่านการทำความสะอาดบ่อยๆ โดยเฉพาะหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร กระຈกจึงเหมาะสมที่จะเป็นหน้าโต๊ะ นอกจากจะทำความสะดวกแล้ว ยังทนต่อน้ำและมีความใสไม่บดบังความงามของงานถักสานจากวัสดุหลักอีกด้วย

โครงสร้างหลัก - โครงสร้างจากเหล็กเพลามีคุณสมบัติใกล้เคียงกับโครงสร้างหวาย สามารถดัดพัฒนารูปแบบได้หลากหลายและมีความแข็งแรง สามารถตกแต่งผิวได้หลายวิธี ออกแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการให้สอดคล้องกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและการขนส่ง เคลื่อนย้าย โดยแยกชิ้นส่วนถอดประกอบ หรือสามารถวางซ้อนกันได้

แนวทางการออกแบบ - กำหนดให้รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ มีที่มาจากเครื่องเรือนสมัยก่อน พิจารณาจากรูปแบบ (styling) ที่สง่างามและสามารถนำมาดัดแปลง พัฒนารูปแบบนี้ๆ ให้มีความเหมาะสมกับงานโลหะได้ โดยมีลักษณะของขาที่มีต้นแบบจากหลุยส์ที่ 14 และรูปแบบของพนักพิงมาจาก พนักพิงของเก้าอี้ในยุคโคเรคตัวร์ การออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีที่มาจากเครื่องเรือนสมัยก่อน เพื่อสร้างคุณค่าและความสง่างามให้แก่เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ นอกจากจะตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้เป็นอย่างดีแล้ว ยังเป็นประติมากรรมชิ้นหนึ่งควรค่าแก่การเป็นเครื่องประดับภายในบ้านพักอาศัยอีกด้วย

คำนำ

การทำวิทยานิพนธ์ในปีการศึกษาสุดท้ายของการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย ดูจะเป็นสิ่งสร้างความหนักใจแก่นักศึกษาเป็นอันมาก ไม่ว่าจะเป็นคนใด มหาวิทยาลัยหรือสถาบันใดก็ตาม สำหรับข้าพเจ้าแล้ววิทยานิพนธ์เป็นสิ่งที่สร้างเสริมประสบการณ์แก่ข้าพเจ้า ให้มีความพร้อมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต ตามสายวิชาที่ตนถนัด ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงระลึกอยู่เสมอว่า ตลอดระยะเวลา 1 ปี ในการทำวิทยานิพนธ์ เป็นช่วงหนึ่งของชีวิตที่อาจจะต้องประสบกับอุปสรรค ความเหนื่อยยาก หรือความท้อแท้ใดๆ จำต้องอาศัยความตั้งใจ และความพยายามอย่างมาก จึงจะผ่านช่วงเวลานั้นมาได้ การที่ได้ทำวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่ตนเองชอบ หรือถนัด จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะผลักดันให้เรามีความมานะพยายามสูงขึ้น ทั้งยังเป็นส่วนสนับสนุนให้ตนเอง ทำ

วิทยานิพนธ์ ด้วยความกระตือรือร้น และมีความสุขตลอดระยะเวลา 1 ปี

การทำวิทยานิพนธ์ นอกจากจะเป็นการสร้างความพร้อมในการประกอบวิชาชีพแล้ว ยังเป็นส่วนสร้างความพร้อม ความเข้าใจ ในการประกอบกิจการไม่ว่าจะในสาขาวิชาใดอีกด้วย เนื่องจากการทำงานที่มีระบบ เป็นขั้นตอน และมีเหตุและผล มีการค้นคว้าหาข้อมูลสนับสนุนที่แน่นอน เชื่อถือได้ ซึ่งเป็นหัวใจประการสำคัญในการทำงาน หรือประกอบการในด้านใดก็ตาม

สำหรับข้าพเจ้ามีความสนใจ และตั้งใจอย่างมาก ที่จะทำวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเฟอร์นิเจอร์ ประกอบกับเคยผ่านการฝึกงานในภาคฤดูร้อน จากปีการศึกษาที่ผ่านมา จากบริษัทโมเดิร์นเฟอร์นิเจอร์ จำกัด (มหาชน) จึงสามารถปรึกษาขอคำแนะนำต่างๆ จาก คุณ วิฑูรย์ ลิ้มปสุรติ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นรุ่นพี่ที่จบการศึกษาแล้ว เมื่อปีพุทธศักราช 2535 และได้ทำวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเฟอร์นิเจอร์เช่นเดียวกัน ซึ่งข้าพเจ้าขอกล่าวขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

และโครงการออกแบบโต๊ะ และเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัย จากผักตบชวา ก็ไม่อาจสำเร็จลุล่วงไปได้ ถ้าขาดข้อมูลสนับสนุนในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ และกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา ของกองอุตสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งข้าพเจ้าขอกล่าวขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ เช่นกัน

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการดังกล่าว คงมีอาจสำเร็จลุล่วงไปได้ ถ้าปราศจากบุคคลผู้เป็นกำลังสำคัญ คอยช่วยเหลือ พร้อมทั้งเป็นกำลังใจให้เสมอมาตลอดระยะเวลา 1 ปี ในการทำวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณในน้ำใจไมตรี ที่มีต่อกันอย่างดียิ่งด้วยความจริงใจ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา บุคคลสำคัญที่สุด ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน พร้อมทั้งกำลังทรัพย์ และกำลังใจที่เป็นแรงหนุนให้วิทยานิพนธ์มีคุณค่าที่สุด

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์คอยดูแลและให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าเสมอมา ให้คำปรึกษาแนะนำที่เป็นหลักสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้ออุปกรณ์และหนังสือที่เป็นแนวทางในการออกแบบ อาจารย์คือ คุณครู คนสำคัญที่สุดในชีวิตของข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ อาจารย์โกมล ตีปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกท่านหนึ่ง ที่ให้คำแนะนำทางด้านโลหะวิทยา และให้ความช่วยเหลืออย่างมากในภาคปฏิบัติ ทำให้ภาพสเก็ตซ์ในกระดาษ เป็นรูปเป็นร่างจริงขึ้นมา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เชิด เจริญรัตน์ อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านการถักสาน เป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มสีสันให้กับวิทยานิพนธ์โครงการนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ และแนวคิดสำคัญ จนทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ประจำโรงปฏิบัติงานโลหะ โรงปฏิบัติงานไม้ และโรงปฏิบัติงานสิ่งทอ ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ ในเรื่องการทำต้นแบบเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณเพียววี อุ่นศิริ หัวหน้าหน่วยผลิตภัณฑ์เส้นใยพืช และคุณพิมพ์ประคอง พักดีพงษ์ วิทยากร จากกองอุตสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากผักตบชวา พร้อมทั้งเป็นอาจารย์ฝึกสอนการถักสานเบื้องต้นให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ คุณ พวงเพ็ญ สุยะนันท์ จากสาขาวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กรุณาเอื้อเฟื้อสารเคมีในการทดสอบปฏิบัติการป้องกันเชื้อราในผักตบชวา และให้คำแนะนำที่เกิดประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุณาให้ความช่วยเหลือในเรื่องการทดสอบขอบเขตจำกัดของผักตบชวาในการนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ และคุณ มณฑา เทียมเมือง เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค กรุณาให้ความช่วยเหลือในภาคปฏิบัติการทดสอบเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และท้ายสุด ข้าพเจ้าขอขอบคุณกำลังหนุนกลุ่มสำคัญที่คอยได้ตาม เป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงในที่สุด

- เพื่อนๆ ได้แก่ เบิกบุญ ศุภพิพัฒน์ ผู้คอยดูแลจัดหาวัสดุในการทำต้นแบบหลายๆ อย่างให้ จุฑามาศ สายัมพล เพื่อนที่คอยช่วยเหลือกันเสมอมาตลอดเวลา 5 ปี มนตรี นพคุณ ผู้คอยถามไถ่และช่วยเหลืออยู่เสมอ ปวิณ รุจิเกียรติกำจร เพื่อนที่หายากในยุคสมัยนี้ ศิริโรจน์ บวรโชคชัย เพื่อนที่คอยดูแลซึ่งกันและกัน เสถียร จินตวิวัฒน์วงศ์ เพื่อนที่ช่วยเหลืออยู่เสมอ ศรិតศักดิ์ ธัญญาดี เพื่อนที่ดูแลและช่วยเหลือกันเสมอ วัชรพร อัสวสิทธิกิจ เพื่อนที่ช่วยเหลือกัน

- น้องบุญธรรม ที่คอยสานต่องานต่างๆ จนวิทยานิพนธ์โครงการนี้ประสบผลสำเร็จ

ปี 4 ศิริกัลยา สุขโข

ปี 3 เสฏฐลัทธ์ ทรัพย์เย็น

ปองสุข ธเนศตระกูล

เวชยันต์ เงินศรีสุข

ปี 2 อภิญญา ศิริชัยมนัส

ปี 1 อาลิยา มัสอูดี

ขอขอบคุณอีกครั้ง ที่ช่วยกันทำให้ภาพฝันในกระดาษขาว ได้พลันกลายเป็นความจริง
สมดังความตั้งใจของข้าพเจ้าทุกประการ

อุษณีย์ งามพงษ์พันธ์

(26 มีนาคม 2539)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
อาจารย์ (บุญสนอง รัตนสุนทรากุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการการเคหะแห่งชาติ	
2. ร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการบ้านจัดสรรเอกชน	
3. ตารางวิเคราะห์พื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลาง 5 ตัวอย่าง	34
4. แสดงมิติขนาดต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิงอายุ 17 - 49 ปี	45
5. แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 17 - 49 ปี	46
6. แสดงตำแหน่งของจุดค้ำหลัง	48
7. แสดงการสรุปมิติเก้าอี้รับประทานอาหาร	51
8. แสดงการสรุปมิติโต๊ะรับประทานอาหาร	59
9. แสดงกลุ่มรายได้ต่อประเภทอาคารที่พักอาศัย	74
10. แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการการเคหะแห่งชาติ	75
11. แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการบ้านจัดสรรเอกชน	75
12. แสดงผลการวิเคราะห์รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	76
13. แสดงผลการฟอกขาวด้วยสารเคมีตามวิธีต่างๆ	96
14. แสดงสีจากธรรมชาติ ที่ได้จากส่วนต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด	98
15. แสดงลักษณะโคโลนิของเชื้อราทั้ง 4 สายพันธุ์	110
16. แสดงการบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อรา	129
17. แสดงการสรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อราที่เหมาะสม	131
18. แสดงการเปรียบเทียบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ	132
19. แสดงผลการทดสอบแรงดึงขาดของผักตบชวาในลักษณะเส้นต่างๆ กัน	132
20. แสดงผลการทดสอบความต้านทานแรงกดของแผ่นตัวอย่าง	141
21. แสดงข้อเปรียบเทียบในการนำเหล็กชนิดต่างๆ มาใช้งานเฟอร์นิเจอร์	150
22. แสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำโครงสร้างหลัก	152
23. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบหน้าตัดของเหล็กเพลลา	152
24. แสดงข้อเปรียบเทียบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แบบต่างๆ	153
25. แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุเพื่อนำมาใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	169
26. แสดงชนิดและข้อมูลจำเพาะของกระจกโพลทไล	172

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงตำแหน่งหน่วยพักผ่อน - หน่วยบริการ - หน่วยส่วนตัว	19
2. แผนภาพแสดงการจัดเขตของส่วนใช้สอยชั้นล่าง	20
3. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของส่วนใช้สอยชั้นล่าง	21
4. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของโถงกลางกับห้องนอน	21
5. ภาพแสดงตัวอย่างที่ 1 บ้านชั้นเดียว ขนาด 3 ห้องนอน	23
6. ภาพแสดงตัวอย่างที่ 2 บ้านชั้นเดียว ขนาด 3 ห้องนอน	25
7. ภาพแสดงตัวอย่างที่ 3 บ้านชั้นเดียว ขนาด 2 ห้องนอน	27
8. ภาพแสดงตัวอย่างที่ 4 บ้านสองชั้น ขนาด 4 ห้องนอน	29
9. ภาพแสดงตัวอย่างที่ 5 บ้านสองชั้น ขนาด 4 ห้องนอน	32
10. แสดงขนาดการใช้พื้นที่บนโต๊ะอาหารประจำแต่ละที่นั่ง	40
11. แสดงลำดับชั้นพฤติกรรมผู้บริโภคในมืออาหารเย็น	41
12. แสดงลักษณะการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหาร	42
13. แสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์	44
14. แสดงการนั่งในลักษณะพิงหรือโยกตัว	48
15. แสดงตำแหน่งของจุดค้ำหลังของนักพิง	48
16. แสดงลักษณะเก้าอี้ที่เหมาะสมกับการใช้งาน	49
17. แสดงการกระจายน้ำหนักของคนขณะนั่งบนเก้าอี้ โดยการทดสอบทางเคมี	50
18. แสดงขนาดสัดส่วนของเก้าอีนั่งรับประทานอาหาร	52
19. แสดงการจัดพื้นที่หน้าโต๊ะสี่เหลี่ยมของโต๊ะรับประทานอาหาร	54
20 - 23. แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย	62 - 65
24. แสดงเก้าอี้มีส่วนรองนั่งถักสานด้วยผักตบชวา	66
25. แสดงเก้าอี้หวายผสมผสานกับผักตบชวา	67
26. แสดงเก้าอี้เด็กจากผักตบชวา (Children chair)	68
27. แสดงโหว่จากผักตบชวา (Pisces sofa)	68
28. แสดงเก้าอี้จากผักตบชวา (SD dinning chair)	69
29. แสดงเก้าอี้ผักตบชวา โครงสร้างหวายและไม้	70
30 - 32. แสดงเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างเหล็ก	71 - 72
33. แสดงเก้าอี้จากผักตบชวาทักสานยึดติดกับโครงสร้างเหล็ก	73
34. แผนภาพแสดงรสนิยมของผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ในตลาด	75
35. แผนภาพแสดงความคาดหวังต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. แสดงลำต้นของผักตบชวา	80
37. แสดงลักษณะใบของผักตบชวา	82
38. แสดงส่วนต่างๆ ของลำต้นผักตบชวา ทั้งต้นอ่อนและต้นแก่	83
39. แสดงส่วนต่างๆ ของดอกผักตบชวา	85
40. แสดงแหล่งผักตบชวา	91
41 - 42. แสดงต้นผักตบชวาที่สมบูรณ์ ลำต้นอ่อน มีความยาวประมาณ 70 ซม.	91
43. แสดงการตัดผักตบชวาออกจากกอ ตัดปลายโคน และใบ	92
44. แสดงต้นผักตบชวาและลำต้นที่ผ่าสองซีกแล้วเพื่อเตรียมตากแห้ง	93
45. แสดงการตากแห้ง	94
46. แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำเฟอร์นิเจอร์	95
47. แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเตรียมผักตบชวาหลังการตากแห้งแล้ว ก่อนทำผลิตภัณฑ์	103
48. แสดงตู้อบกัมมะธัน ตัวตู้ ทำจากไม้อัดหนา 4 มม. โครงตู้เป็นไม้จริง	107
49. แสดงลักษณะการอบกัมมะธันเส้นใยพืช	108
50. แสดงตู้อบกัมมะธัน (จากกองอุตสาหกรรมในครอบครัว ดินแดง)	109
51. แสดงลักษณะโคโลนีบน Czapak agar อายุ 10 วัน	111
52. แสดงความทนทานต่อเชื้อราของเส้นใยผักตบชวาแห้งทั้งต้น ที่ผ่านการชุบสารละลาย Traetex 243 ความเข้มข้น 1.0%	112
53. แสดงความทนทานต่อเชื้อราของเส้นใยผักตบชวาแห้งทั้งต้น และผ่าซีกผ่านการชุบด้วยสารละลาย Traetex 243 ความเข้มข้น 0.1%	113
54. แสดงความทนทานต่อเชื้อราของชิ้นส่วนผักตบชวาจกลาน ที่เคลือบแลคเกอร์ผสม Acticide EP Paste 2%	113
55. แผนผังแสดงลักษณะการป้องกันเชื้อราของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยผักตบชวา	115
56. แสดงเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา	116
57. แสดงการตีเกลียวด้วยเครื่องมือด้วยมือ	118
58. แสดงขั้นตอนการถักเปียสาม	119
59. แสดงวิธีสานลายหนึ่ง	120
60. แสดงกรรมวิธีพันเส้นเป็นแผ่นวงกลม	121
61. แสดงวิธีพันไข้ว ทำที่รองวางภาชนะร้อน	122
62. แสดงวิธีพันลูกแก้ว	123
63. แสดงวิธีพันข้าม	124
64 - 65. แสดงลายตัวอย่างในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา	125 - 126
66. แสดงลักษณะตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อรา 9 ตัวอย่าง ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 7 ของการทดสอบ	130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

67. แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ	132
68. แสดงลักษณะการทดสอบ ในภาพกำลังทดสอบเส้นด้ายทอผ้าทั้งลำต้น	133
69. แสดงลักษณะทางกายภาพหลังผ่านการทดสอบจากเครื่อง UNIVERSAL TESTING MACHINE	134
70. แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบซึ่งประมวลผลการวัดด้วยคอมพิวเตอร์	135
71. แสดงลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้จับปลายทั้งสองข้าง	135
72. แสดงการทดสอบและอ่านค่าจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์	137
73. แสดงลักษณะอุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการทดสอบแผ่นรองกด	137
74. แสดงลักษณะการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกด	137
75 - 76. แสดงรูปแบบลายสานและโครงสร้างเสริมในการช่วยรับแรงของแผงตัวอย่าง	138 - 139
77. แสดงลักษณะโครงสร้างเสริมในการรับแรงกด	140
78. แสดงลักษณะของแผ่นรองกด	141
79. แสดงลักษณะการทดสอบแผงจำลองร่องนั่งแบบวงกลม จากแผงตัวอย่างที่ 3	142
80. แสดงรูปร่างหน้าตัดของเหล็ก	148
81. แสดงการยึดชิ้นงานแบบต่างๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบถอดประกอบได้	155 - 156
82. แสดงลักษณะงานกลึง	157
83 - 84. แสดงลักษณะงานไส	157
85. แสดงลักษณะงานเจาะ	157
86. แสดงรูเจาะลักษณะต่างๆ	157
87. แสดงตัวอย่างงานเจาะผายปากรู	158
88. แสดงลักษณะดอกคว้านชนิดต่างๆ	158
89. แสดงลักษณะงานเลื่อย	158
90. แสดงการแทงขึ้นรูป	158
91. แสดงตัวอย่างแทงขึ้นรูป	158
92. แสดงลักษณะงานกัด	159
93. แสดงตัวอย่างของงานเจียรระโน	159
94. แสดงการต่อชิ้นงานก่อนทำการเชื่อม	159
95. แสดงชนิดต่างๆ ของสลักเกลียวที่นำไปใช้งาน	161
96. แสดงการประกอบชิ้นงานให้ยึดติดกันโดยปราศจากการเชื่อม การใช้สลักเกลียว และการย้ำมุม	161
97. แสดงการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการย้ำตะเข็บ	162
98. แสดงการเชื่อมชิ้นงาน	162
99. แสดงลำดับขั้นกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	173
100. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในสมัยควีนแอนน์และชิพเพนเดลของอังกฤษ	181
101. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 15	182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

102. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16	183
103. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในยุคโคเรคต์ัวร์ และจักรพรรดิของฝรั่งเศส	184
104. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบคลาสสิกอื่นๆ	185
105. แสดงรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในยุคเซอราตัน เฮปเปิลไวท์ และแอดัมส์อังกฤษ	186
106. แสดงวิวัฒนาการของเก้าอี้จากศตวรรษที่ 15 ถึงศตวรรษที่ 17	197
107. แสดงเก้าอี้หุ้มบุระหว่างศตวรรษที่ 16 ถึงศตวรรษที่ 17	198
108. แสดงเก้าอี้หุ้มบุระหว่างศตวรรษที่ 17 ถึงศตวรรษที่ 18	199
109. แสดงเก้าอี้ระหว่างศตวรรษที่ 16 ถึงศตวรรษที่ 17	200
110. แสดงเก้าอี้ระหว่างศตวรรษที่ 18 ถึงศตวรรษที่ 19	201
111. แสดงเก้าอี้ในศตวรรษที่ 19	202
112. แสดงเก้าอี้ของฝรั่งเศสที่ได้รับอิทธิพลจากจีน	203
113 - 114. แสดงเก้าอี้สมัยใหม่ในศตวรรษที่ 19	204 - 205
115 - 116. แสดงเก้าอี้ที่กลมและโซฟา	206 - 207
117. แสดงวิวัฒนาการโต๊ะระหว่างศตวรรษที่ 16 ถึงศตวรรษที่ 19	208
118. แสดงวิวัฒนาการโต๊ะในศตวรรษที่ 19	209
119 - 120. แสดงรูปแบบของโต๊ะสำหรับใช้ในบางโอกาส	210 - 211
121 - 122. แสดงเก้าอี้ในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 14	213 - 214
123 - 124. แสดงโต๊ะในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 14	215 - 216
125 - 126. แสดงเก้าอี้ในยุครีเจนซี	217 - 218
127. แสดงเก้าอี้ในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 15	219
128. แสดงโต๊ะในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 15	220
129 - 130. แสดงเก้าอี้ในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16	221 - 222
131 - 132. แสดงโต๊ะในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16	223 - 224
133 - 134. แสดงเก้าอี้ในยุคโคเรคต์ัวร์	225 - 226
135. แสดงโต๊ะในยุคโคเรคต์ัวร์	227
136. แสดงเก้าอี้ในสมัยควีนแอนน์	228
137. แสดงโต๊ะในสมัยควีนแอนน์	229
138. แสดงเก้าอี้ในสมัยควีนแอนน์	230
139. แสดงโต๊ะในสมัยควีนแอนน์	231
140 - 141. แสดงเก้าอี้ในยุคชิพเพนเดล	232 - 233
142. แสดงเก้าอี้ในยุคเฮปเปิลไวท์	234
143 - 144. แสดงเก้าอี้ในยุคเซอราตัน	235
145. แสดงการสรุปรูปแบบ (Styling) ของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	236

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ การนำเสนอผลงานชิ้นแบบร่าง

ภาพที่	หน้า
1. แสดง IMAGE MAP	238
2. แสดงขอบเขตของโครงการ	238
3. แสดงเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	239
4. แสดงการพิจารณาตำแหน่งทางการตลาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	239
5. แสดงแนวความคิดเบื้องต้น ของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	239
6. แสดงแนวความคิดของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	240
7. แสดงการพิจารณารูปแบบบ้านพักอาศัย และลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	240
8. แสดงขั้นตอนการเนี่ยมผักตบชวา ก่อนทำผลิตภัณฑ์	240
9. แสดงการทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อราจากกรรมวิธีการป้องกันเชื้อราแบบต่างๆ	241
10. แสดงการทดสอบความเหนียวของเส้นใยผักตบชวาเปรียบเทียบกับเส้นใยชนิดอื่น	241
11. แสดงการทดสอบความต้านทานแรงดึงของผักตบชวา หลังการดักสานเป็นเส้น ก่อนการนำไปดักสานในงานเฟอร์นิเจอร์	241
12.1. ภาพแสดงลำดับขั้นในการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกดของแผงรองนั่งจำลอง	242
12.2. ภาพแสดงตารางผลการทดสอบความต้านทานแรงกดของผักตบชวา หลังการดักสาน ด้วยรูปแบบลายต่างๆ เป็นแผงรองนั่ง	242
12.3. ภาพแสดงการสรุปผลการทดสอบและสรุปลักษณะการนำผักตบชวา ไปใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	242
13. ภาพแสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	243
14. ภาพแสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	243
15. ภาพแสดงการพิจารณารูปแบบรูปร่างหน้าตัดของเหล็กเส้นเพื่อใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	243
16. ภาพแสดงการพิจารณาวัสดุเพื่อเป็นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	244
17. ภาพแสดงการวางแผนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	244
18 - 20. ภาพแสดงแนวทางการออกแบบเบื้องต้น (SKETCH DESIGN) - เก้าอี้	245 - 246
21. ภาพแสดงแนวทางการพัฒนาแบบ (DEVELOPMENT) - เก้าอี้	246
22. ภาพแสดงแนวทางการออกแบบเบื้องต้น (SKETCH DESIGN) - โต๊ะ	247
23. ภาพแสดงแนวทางการพัฒนาแบบ (DEVELOPMENT) - โต๊ะ	247
24. ภาพแสดงรูปด้าน และทัศนียภาพของเก้าอี้ (FIX DESIGN)	248
25. ภาพแสดงรูปด้าน และทัศนียภาพของโต๊ะ (FIX DESIGN)	248
26. ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนของโต๊ะและเก้าอี้ (ASSEMBLY)	249
27. ภาพแสดงทัศนียภาพของสภาพแวดล้อม (PRESENTATION)	249

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ การนำเสนอผลงานขั้นสุดท้าย

ภาพที่	หน้า
1. แสดงขอบเขตของโครงการ	251
2. แสดงแนวความคิดเบื้องต้นของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	251
3. แสดงการพิจารณาตำแหน่งทางการตลาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	252
4. แสดงการพิจารณารูปแบบบ้านพักอาศัย และลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	252
5. ภาพแสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	253
6. ภาพแสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	253
7. ภาพแสดงการพิจารณารูปแบบรูปร่างหน้าตัดของเหล็กเส้นเพื่อใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	253
8.1 ภาพแสดงการพิจารณาวัสดุเพื่อเป็นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	254
8.2 ภาพแสดงการพิจารณาความหนากระจกเพื่อเป็นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	255
9. แสดงขั้นตอนการเตรียมผักตบชวา ก่อนการทำผลิตภัณฑ์	255
10. แสดงการทดสอบความเหนียวของเส้นใยผักตบชวาเปรียบเทียบกับเส้นใยพืชชนิดอื่น	256
11. แสดงการทดสอบความต้านทานแรงดึงของผักตบชวา หลังการถักเป็นเส้นก่อนการนำไปถักสานในงานเฟอร์นิเจอร์	256
12.1. ภาพแสดงลำดับขั้นในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการรับแรงกดของแผงรองนั่งจำลอง	257
12.2. ภาพแสดงตารางผลการทดสอบความต้านทานแรงกดของผักตบชวา หลังการถักสานด้วยรูปแบบลายต่างๆ เป็นแผงรองนั่ง	257
12.3. ภาพแสดงการสรุปผลการทดสอบ และสรุปลักษณะการนำผักตบชวาไปใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	258
13. แสดงการทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อรา จากกรรมวิธีการป้องกันเชื้อราแบบต่างๆ	258
14. แสดงการสรุปขั้นตอนการย้อมสีผักตบชวา หลังการตากแห้งแล้วก่อนทำผลิตภัณฑ์	259
15. แสดงการสรุปรูปแบบลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	259
16. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - เก้าอี้	260
17. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - เก้าอี้	260
18. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - โต๊ะ	261
19. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - แผงหน้าโต๊ะ	261
20. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - แผ่นกระจกหน้าโต๊ะ	262

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. แสดงการพัฒนาการออกแบบ - ลายพันทรายของกระจกหน้าโต๊ะ	262
22. ภาพแสดงรูปด้านของเก้าอี้ (FIX DESIGN)	263
23. ภาพแสดงรูปด้านของโต๊ะ (FIX DESIGN)	263
24. ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนของเก้าอี้ (ASSEMBLY)	264
25. ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนของโต๊ะ (ASSEMBLY)	264
26. แสดงทัศนียภาพของสภาพแวดล้อม (PRESENTATION)	265
27. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนร่างกายมนุษย์ กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ (ERGONOMICS)	265
28. แสดงรายละเอียดในด้านการผลิต	266
29. แสดงรายละเอียดในด้านการผลิต	266
30. แสดงรายละเอียดในด้านการผลิต	267
31. แสดงรายละเอียดในการประมาณราคา	267
32. แสดงรายละเอียดในการดูแลรักษาเฟอร์นิเจอร์จากผุผองชรา	268



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแบบสั่งงาน (WORKING DRAWING)

	หน้า
ภาพแสดงรูปด้านของโครงสร้างโต๊ะรับประทานอาหาร	273
ภาพแสดงรูปด้านของโครงสร้างเก้าอี้	274
ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนประกอบของโครงสร้างโต๊ะรับประทานอาหาร	275
ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนประกอบของโครงสร้างเก้าอี้	276
ภาพแสดงชิ้นส่วนแผงหน้าโต๊ะ	277
ภาพแสดงชิ้นส่วนแผงขาโต๊ะ	278
ภาพแสดงรายละเอียดขาโต๊ะ	279
ภาพแสดงชิ้นส่วนแผงรองนั่ง	280
ภาพแสดงชิ้นส่วนขาเก้าอี้	281
ภาพแสดงรายละเอียดขาเก้าอี้	282
ภาพแสดงชิ้นส่วนหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	283
ภาพแสดงรายละเอียดลวดลายพันทรายกระจกของหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร	284

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

แนวทางการศึกษาวิจัย

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ข้ออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหรือองค์กรของทางภาครัฐ หรือเอกชน ต่างก็ให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันได้เสื่อมโทรมลงทุกทีไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร แม่น้ำลำคลอง สภาพดินฟ้าอากาศ ซึ่งทั้งหมดมีผลเชื่อมโยงต่อเนื่องซึ่งกันและกัน ถ้าป่าไม้ถูกทำลาย ก็จะทำให้เกิดผลกระทบต่อต้นน้ำลำธาร และสภาพดินฟ้าอากาศ เหตุผลหลักเพียงประการเดียว ที่เป็นต้นเหตุของการทำลายคือ มนุษย์ ยิ่งในสังคมเมืองความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี มีผลให้สภาพแวดล้อมเกิดมลภาวะอย่างหนักยากที่จะหาหนทางแก้ไข อากาศเป็นพิษ แหล่งน้ำเน่าเหม็น และผลกระทบจากความมั่งงายของมนุษย์ ก็ตรงมาสู่ตัวมนุษย์เอง ซึ่งข้าพเจ้าเห็นว่า เป็นผลกระทบระยะยาวที่ยากจะแก้ไข ถ้าพวกเราทุกๆ คน ทุกๆ หน่วยงานหรือองค์กร ไม่ช่วยกันแก้ไข ปกป้องรักษาสภาพแวดล้อมที่ต้นไว้

เฟอร์นิเจอร์ตั้งแต่สมัยโบราณกาลจนถึงในยุคปัจจุบัน วัสดุหลักคือ ไม้ ผ่านการแปรรูปหลายขั้นตอน จนมาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนสิ่งปลูกสร้างต่างๆ มากมาย จนทุกวันนี้ผืนป่าของประเทศกำลังร่อยหรอลงทุกขณะ ปัจจุบันนี้มีพื้นที่ป่าไม้เฉลี่ยเพียง 26% ของพื้นที่ประเทศไทยทั้งหมด รัฐบาลจึงมีนโยบายปิดป่า ไม้ให้ล้มปะทานตัดไม้่อักต่อไป ลู่ทางในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ก็ดูจะริบหรี่ลงทุกขณะ แม้จะมีการนำเข้าไม้จากประเทศเพื่อนบ้านอย่างพม่า มาเลเซีย หรือกัมพูชา ต้นทุนการผลิตก็ย่อมจะสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว และในอนาคตประเทศเหล่านั้นก็ย่อมยุติการค้าไม้ เมื่อพวกเขาตระหนักถึงความได้ไม้คุ้มเสีย

เฟอร์นิเจอร์ที่มีวัสดุจากธรรมชาติเป็นส่วนประกอบ หรือเป็นวัสดุหลัก อย่างเช่น ชุดรับแขกแกะสลักทำจากไม้สัก หรือเก้าอี้หวาย ดูจะมีเสน่ห์ และความสวยงามเป็นพิเศษ ต่อผู้คนที่นิยมความคงทน และสุนทรียภาพอย่างธรรมชาติ สำหรับเฟอร์นิเจอร์ประเภทหวาย ปัจจุบันกำลังประสบปัญหาเนื่องจากการขาดแคลนวัตถุดิบ หวายถูกกำหนดให้เป็นพืชคุ้มครอง ห้ามตัดหรือโยกย้ายจากป่า ผู้ผลิตจึงต้องสั่งซื้อหวายจากประเทศเพื่อนบ้านเช่น อินโดนีเซีย พม่า ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และมีอนาคตที่ไม่แน่นอนนัก

ในยุคสมัยที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ก่อตัว และกระจายตัวไปทั่วนั้น การนำเสนอหนทางเลือกในการแก้ปัญหา มิได้ถูกจำกัดไว้แค่เพียงนักวิชาการทางสิ่งแวดล้อมแต่เพียงฝ่ายเดียว สถาปนิกและนักออกแบบก็สมควรอย่างยิ่ง ที่ต้องพยายามคิดค้นและสรรหาวัสดุชนิดใหม่ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด และด้วยจิตสำนึกดังกล่าว ข้าพเจ้าได้เล็งเห็นวัสดุที่สามารถนำมาแทนที่หวาย แล้วยังคงความงามได้อย่างทัดเทียมกัน นั่นคือ “ผักตบชวา” แต่เดิมผักตบชวาจัดเป็นวัชพืชในแหล่งน้ำ เพราะขยายพันธุ์และแพร่กระจายไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็วจนกระทั่งปี 2466 จึงได้มีพระราชบัญญัติกำจัดผักตบชวา และพระราชบัญญัตินี้ยังมีผลบังคับใช้ตราบจนทุกวันนี้ และจากการนำวัสดุเหลือใช้หรือไร้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์กลับมาทำให้เกิดประโยชน์ใช้สอยได้อีกนั้น เป็นหนทางเลือกหนึ่งของการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ผักตบชวาก็เช่นเดียวกัน สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ที่ให้ประโยชน์ใช้สอยได้มากมาย อาทิเช่น ที่ใส่ดินสอ ปากกา กระเป๋าถือ ตะกร้า ตลอดจนเป็นส่วนประกอบในงานเฟอร์นิเจอร์ที่มีโครงสร้างหลักคือ หวาย ซึ่งทั้งหมดนี้มาจากฝีมือแม่บ้านในชนบท ที่มีเวลาว่างหลังฤดูเก็บเกี่ยว จึงเป็นการเสริมรายได้ให้กับครอบครัวทางหนึ่ง และการส่งเสริมอุตสาหกรรมในครอบครัว ให้ก้าวไปสู่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ขึ้นนั้น นักออกแบบศิลปอุตสาหกรรมสมควรที่จะเข้าไปมีบทบาทเป็นอย่างยิ่ง โดยการออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่งดงามทันสมัย และเหมาะสมต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เป็นการยกระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือน ให้ก้าวขึ้นสู่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCTION)

ดังนั้น โครงการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากผักตบชวาจึงเป็นหนทางหนึ่งของการออกแบบที่ตระหนักถึงคุณค่าของสภาพแวดล้อม และการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ที่ดีขึ้น ทั้งยังเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมในครอบครัว ให้ก้าวไปสู่ความเป็นสากล ซึ่งสำหรับข้าพเจ้าแล้วในฐานะนักศึกษาในสายวิชาการออกแบบ มีความภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้เป็นบุคคลหนึ่งที่ตระหนักถึงบทบาทของนักออกแบบ (INDUSTRIAL DESIGNER) ที่พึงมีต่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม เพื่อประโยชน์ต่อมนุษยชาติอย่างแท้จริง



ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

จากบทนำ อาจสรุปได้ว่า โครงการวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ สนับสนุนนโยบายของรัฐบาลในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ และเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับการผลิตในระบบ MASS PRODUCTION เป็นการยกระดับอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ให้มีรูปแบบเป็นสากลมากขึ้น

2. ด้านเศรษฐกิจ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ เศรษฐกิจระดับประเทศ และเศรษฐกิจภายในครัวเรือน

- เศรษฐกิจระดับประเทศ - เมื่อกลายเป็นวัตถุดิบที่ประสบปัญหาการขาดแคลนภายในประเทศ จึงต้องสั่งซื้อหน่วยจากต่างประเทศได้แก่ พม่า อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาดแทน และจากจุดเด่นของโครงการคือ ผักตบชวาที่สามารถพบได้ทั่วไปในประเทศ นำมาใช้เป็นวัสดุทดแทนหน่วย จึงมีความเป็นไปได้ในการลดเงินตราของประเทศไม่ให้อไหลไปสู่ต่างประเทศมากขึ้น
- เศรษฐกิจในครัวเรือน - เนื่องจากโครงการนี้ มีส่วนในการส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมในครัวเรือนให้มีรูปแบบเป็นสากลมากขึ้น โครงการนี้จึงมีความเป็นไปได้ในการเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัวยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดีขึ้น

กลุ่มรายได้ (บาท/เดือน)	ประเภทอาคารที่พักอาศัย
5,700 - 8,300	แฟลต
8,301 - 12,000	แฟลต
12,001 - 15,500	บ้านแถวชั้นเดียว
15,501 - 25,300	บ้านแถวสองชั้น
25,301 ขึ้นไป	บ้านแถวสองชั้นแบบพิเศษ และบ้านสามระดับ

ข้อมูลจาก การเคหะแห่งชาติ

- จากข้อมูลในตารางข้างต้น กลุ่มเป้าหมายของโครงการคือ ครอบครัวที่มีรายได้ตั้งแต่ 20,000 บาทขึ้นไป จะเห็นว่า ประเภทที่พักอาศัยจะเป็นบ้านแถวสองชั้น บ้านแถวสองชั้นแบบพิเศษ และบ้านสามระดับ (ทาวเฮาส์, บ้านหลังเดี่ยว) ซึ่งมีการจัดแบ่งพื้นที่ภายในบ้านให้เหมาะสมกับกิจกรรม และมีรายได้พอที่จะซื้อเฟอร์นิเจอร์ระดับบ้านในราคาที่ไม่สูงนัก แต่มีความต้องการในการแสดงออกถึงรสนิยม และสถานะทางสังคม เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจึงมีความเป็นไปได้ ที่จะถูกเลือกซื้อหามาตกแต่งบ้านและใช้ประโยชน์ในราคาที่ถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์หาย

3. ความเป็นไปได้ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

ด้านสังคม - จากการที่โครงการนี้มีส่วนส่งเสริมอุตสาหกรรมในครัวเรือน ให้มีรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ครัวเรือน จึงมีความเป็นไปได้ในการกระจายรายได้สู่ชนบท ยกย่องฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนในชนบทที่ดีขึ้น ส่งผลรวมให้สภาพสังคมไทยดีขึ้นกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสภาพแวดล้อม - จากบทนำข่าวพระเจ้าได้ชี้ให้เห็นปัญหาของสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลาย การอนุรักษ์และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญในระดับประเทศจนถึงระดับโลก โครงการนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น

4. ความเป็นไปได้เบื้องต้นของการออกแบบ

มุ่งเน้นการออกแบบให้สอดคล้องกับระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเฟอร์นิเจอร์ ดังนี้

- รูปแบบที่ผู้อำนวยต่อกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ ทั้งแรงงานคนและเครื่องจักร
- รูปแบบที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน และสรีระของร่างกาย
- ระบบต่างๆ ที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์เช่น KNOCK DOWN , STACKING
- กรรมวิธีตกแต่งผิว (FINISHING) ที่เหมาะสมกับรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ และการใช้งาน
- สร้างความสะดวกในการขนส่ง จากการถอดประกอบ หรือวางซ้อนกัน การบรรจุหีบห่อป้องกันการเสียหายจากการขนส่ง ก่อนถึงมือผู้บริโภค

5. ความเป็นไปได้ด้านกฎหมาย

เป็นโครงการที่ไม่ขัดต่อกฎหมายบ้านเมือง ทั้งยังสอดคล้องต่อพระราชบัญญัติกำจัดผักตบชวา พศ. 2456 ที่ยังมีผลบังคับใช้จนถึงปัจจุบันนี้ และเป็นโครงการที่มีส่วนในการแก้ไขปัญหาการลักลอบตัดหวายจากป่าไม้ในประเทศ จากการสรรหาวัสดุธรรมชาติชนิดอื่นมาทดแทนกัน

สรุป

โครงการออกแบบโต๊ะ และเก้าอี้รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จากผักตบชวา จึงมีความเป็นไปได้ของโครงการในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม ความเป็นไปได้เบื้องต้นทางการออกแบบ ตลอดจนมีความสอดคล้องต่อกฎหมายของประเทศ

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการออกแบบโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับที่นั่งรับประทานอาหาร ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง อันได้แก่บ้านที่แบ่งพื้นที่การใช้สอยเป็นสัดส่วน ดังนี้

หน่วยที่ใช้สอยร่วมกัน	หน่วยส่วนตัว	หน่วยบริการ
พื้นที่รับแขก	ห้องนอน	ห้องครัว
พื้นที่พักผ่อน	ห้องน้ำ-ส้วม	ห้องคนรับใช้
พื้นที่รับประทานอาหาร		ห้องเก็บของ ที่จอดรถ

2. เป็นโครงการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหาร สำหรับครอบครัวที่มีรายได้ตั้งแต่ 20,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป ประกอบด้วยสมาชิกในครอบครัว 4 - 5 คน (เป็นขนาดของครอบครัวส่วนมาก)
3. เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ที่จะทำการออกแบบประกอบไปด้วย

โต๊ะรับประทานอาหาร 1 ตัว

เก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหาร 6 ที่นั่ง

สำหรับสมาชิกภายในครอบครัว 4 - 5 ที่นั่ง

สำรองไว้สำหรับต้อนรับแขก 1 - 2 ที่นั่ง

4. เป็นโครงการออกแบบโดยใช้ วัสดุทบขาว เป็นวัสดุหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นวัสดุธรรมชาติที่ใช้ทดแทนวัสดุธรรมชาติจากทรัพยากรป่าไม้คือ หวาย เป็นการสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5. วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างทั้งโต๊ะและเก้าอี้ในโครงการคือ โลหะ เช่น เหล็กไลท์เกรด, เหล็กหล่อ, อะลูมิเนียม, สแตนเลส และอื่นๆ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่เหมาะสม ส่วนใหญ่จะเน้นโครงสร้างเป็นโลหะ เนื่องจากมีความแข็งแรง คงทน และเพื่อเป็นการทดแทนโครงสร้างจากวัสดุธรรมชาติอย่างเช่น หวาย หรือไม้เนื้อแข็ง เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรจากป่าไม้ และสภาพแวดล้อม
6. ออกแบบให้ทั้งโต๊ะ และเก้าอี้ในโครงการ สามารถวางซ้อนกัน หรือถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง และมีความสะดวกต่อการผลิตที่แยกหน่วยหรือสายการผลิตออกจากกัน
7. ออกแบบให้โต๊ะและเก้าอี้ในโครงการ สามารถประกอบหรือติดตั้งอย่างมีระบบ ไม่สับสน จากการออกแบบข้อต่อหรือการเลือกใช้อุปกรณ์ถอดประกอบที่ไม่ซับซ้อน ใช้ระยะเวลาในการประกอบน้อย
8. ออกแบบให้โต๊ะและเก้าอี้ในโครงการทำความสะอาด และดูแลรักษาง่าย

9. ออกแบบให้โต๊ะและเก้าอี้ในโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ ไม่ว่าจะเป็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการขอการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงสร้างหลักคือ โลหะ

วัสดุหลักคือ ฝักตบชวา

KNOCK DOWN or STACKING



สำหรับสมาชิกในครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ดิฉกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

แผนภาพแสดงรูปธรรมขอบเขตของโครงการ

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหาได้พิจารณาจากเฟอร์นิเจอร์ใกล้เคียงกับโครงการ คือมีวัสดุจากธรรมชาติที่ใช้ในการถักสาน เป็นวัสดุหลัก แบ่งได้ 3 กลุ่มดังนี้

1. เฟอร์นิเจอร์จากหวาย โดยมีโครงสร้างหลักคือหวาย เฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวา โดยมีโครงสร้างหลักคือหวาย
2. เฟอร์นิเจอร์จากหวาย โดยมีโครงสร้างหลักคือโลหะ
3. เฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวา โดยมีโครงสร้างหลักคือโลหะ

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<p>1. ด้านวัสดุ</p> <p>โต๊ะและเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหารประเภทถักสาน จากวัสดุธรรมชาติที่เป็นวัสดุหลักในกลุ่มที่ 1 และ 2 กำลังประสบปัญหาจากการขาดแคลนวัตถุดิบภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าหวายจากต่างประเทศ มีผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และมีอนาคตในการผลิตที่ไม่แน่นอน สรุปปัญหาได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ขาดแคลนวัตถุดิบในประเทศ 1.2 ราคาสูง เนื่องจากวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ 1.3 ก่อปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ 	<p>๑ สรรหาวัสดุจากธรรมชาติชนิดอื่น มาทดแทนหวาย เป็นการแก้ปัญหาวัตถุดิบขาดแคลน และเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ ผักตบชวา ซึ่งมีรูปแบบในการถักสาน และความสวยงามที่ใกล้เคียงกัน ทั้งยังเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น จึงมีราคาต่ำกว่ามาก</p>
<p>2. ด้านโครงสร้าง</p> <p>จากกลุ่ม 1 มีโครงสร้างหลักคือ หวาย และมีลักษณะการถักสานทั้งตัว มีผลให้เฟอร์นิเจอร์มีขนาดใหญ่เตอะทะ ไม่เหมาะสมกับรูปแบบบ้านพักอาศัยในปัจจุบันและอนาคต ที่มีพื้นที่ใช้สอยค่อนข้างจำกัด สรุปปัญหาได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ขนาดที่ใหญ่เตอะทะ ไม่เหมาะสม 2.2 มีน้ำหนักมาก 	<p>๑ ออกแบบให้โครงสร้างใช้วัสดุอื่น ทดแทนโครงสร้างหวายเช่น เหล็กไลท์เกรด, อะลูมิเนียม, เหล็กหล่อ, สแตนเลส ฯลฯ โดยพิจารณาจากข้อมูลในด้านความแข็งแรง คงทน ความสวยงาม เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นวัสดุที่สามารถผลิตเฟอร์นิเจอร์ KNOCK DOWN ได้ จึงไม่ทำให้ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการใหญ่โตเตอะทะ และมีน้ำหนักมากจนเกินไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

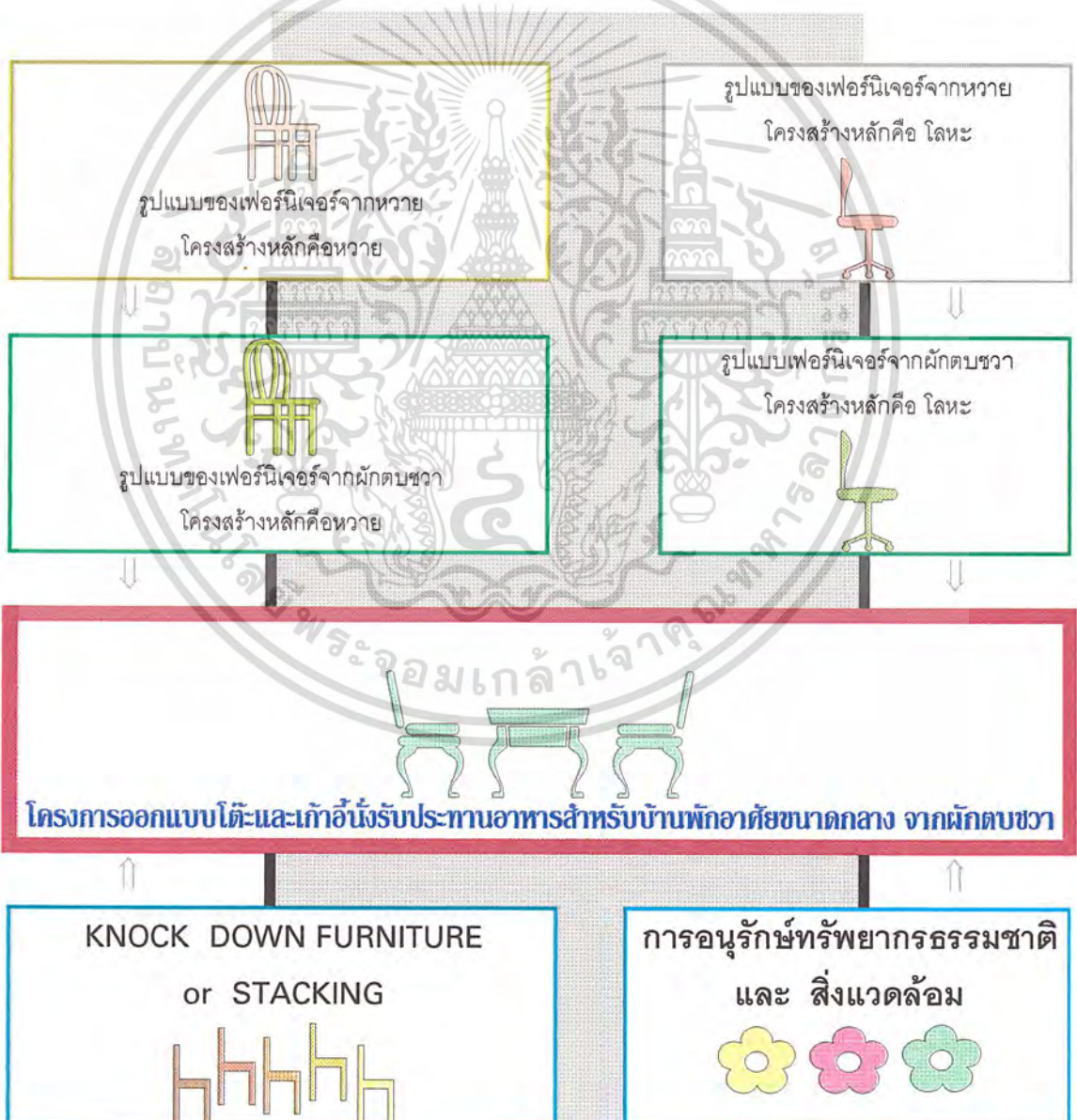
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<p>3. ด้านการผลิต</p> <p>เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่ม 1, 2 และ 3 มีรูปแบบการผลิตสำเร็จรูปเป็นตัว ไม่สามารถแยกชิ้นหรือถอดประกอบได้ (UNKNOCK DOWN) จึงเสียเวลาในการผลิตต่อตัวมาก ใช้พื้นที่ในการขนส่งมากจึงทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงเกินไป ทั้งยังสร้างความเสียหายระหว่างการขนย้าย เพราะยากลำบากต่อภาระวังเนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ทั้งตัวมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมาก</p> <p>แหล่งผลิต ← SHOWROOM ← ผู้บริโภค</p> <p>สรุปปัญหาได้ดังนี้</p> <p>3.1 เสียเวลาในการผลิตมาก ทำให้ผลิตได้จำนวนน้อย</p> <p>3.2 เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพื่อไปถึงผู้บริโภคสูง</p> <p>3.3 เสี่ยงต่อการเสียหายระหว่างการขนย้าย</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการเป็นระบบ KNOCK DOWN หรือ STACKING เพื่อเพิ่มปริมาณในการขนส่งต่อครั้งได้สูงขึ้น จึงเป็นการลดต้นทุนในการผลิตทางหนึ่ง ● ในกรณีที่แยกหน่วย หรือสายการผลิตออกจากกัน การออกแบบให้แยกชิ้นส่วนเพื่อการผลิต จะทำให้ระยะเวลาในการผลิตลดลง และผลิตได้ในปริมาณเพิ่มขึ้น ในเรื่องของการขนย้ายเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบสามารถแยกชิ้นส่วนได้ ทำให้การขนย้ายสะดวกขึ้น และไม่สร้างความเสียหายให้กับเฟอร์นิเจอร์
<p>4. ด้านการใช้งาน</p> <p>4.1 เฟอร์นิเจอร์กลุ่ม 1, 2 และ 3 ยังมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการวางมากเกินความจำเป็น</p> <p>4.2 เนื่องจากเปลือกหอยมีความแข็ง ประกอบการถูกลานทำให้เกิด TEXTURE ที่หยาบกระด้าง ยามใช้งานที่ต้องสัมผัสกับหอยโดยตรง ทำให้ผิวหนังรู้สึกเจ็บ ร่างกายจึงรู้สึกไม่สะดวกสบาย จึงต้องเพิ่มเบาะรองนั่งหรือพนักพิงจากฟองน้ำหรือุ่น จึงจะทำให้หนังแล้วรู้สึกสบายขึ้น ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนวัสดุอีกต่อหนึ่ง</p> <p>4.3 ในส่วนของโต๊ะรับประทานอาหาร หน้าโต๊ะต้องสัมผัสกับความชื้น น้ำหรือความร้อน รวมทั้งต้องผ่านการทำความสะอาดเป็นประจำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ศึกษาขนาดของโต๊ะและเก้าอี้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยและการใช้งาน โดยคำนึงถึงค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยต่างๆ จาก PERCENTILE ต่างๆ ● จากโครงการนี้ มีวัสดุหลักคือ ผักตบชวา ซึ่งมีผิวที่ไม่แข็งกระด้าง จึงไม่จำเป็นที่จะต้องออกแบบพนักพิงหรือเบาะรองนั่งมาเสริม ● ออกแบบให้หน้าโต๊ะเป็นวัสดุที่สามารถแสดงให้เห็นโครงสร้างเช่น กระจก ฯลฯ วางเหนือวัสดุหลัก (ผักตบชวา) อีกชั้นหนึ่ง และเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมต่อสภาวะที่ต้องผ่านการทำความสะอาดเป็นประจำ คงทนต่อน้ำ หรือความร้อนได้ดี ป้องกันความชื้นที่เป็นต้นเหตุของเชื้อราอันก่อให้เกิดความเสียหายแก่เฟอร์นิเจอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<p>5. ด้านรูปแบบความสวยงาม</p> <ul style="list-style-type: none"> • รูปแบบของกลุ่ม 1 ส่วนใหญ่มีรูปแบบที่ซ้ำซาก คล้ายๆกัน ยังไม่มีความหลากหลายมากนัก • รูปแบบของกลุ่ม 2 และ 3 ส่วนใหญ่แล้วยังไม่สร้างจุดเด่นให้กับเฟอร์นิเจอร์ บางชุดเรียบง่ายเกินไป บางชุดก็มีรูปแบบหรือแนวทางที่ไม่ชัดเจน 	<ul style="list-style-type: none"> • ศึกษาประวัติความเป็นมา ตลอดจนรูปแบบของ โต๊ะและเก้าอี้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อค้นหาแนวทางในการออกแบบ (STYLING) สร้างเอกลักษณ์ให้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูพี่เลี้ยง และรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษารูปแบบของบ้านพักอาศัย ลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง
2. ศึกษารูปแบบและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เฟอร์นิเจอร์จากหวาย โดยมีโครงสร้างหลักคือหวาย
เฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวา โดยมีโครงสร้างหลักคือหวาย

เฟอร์นิเจอร์โครงสร้างโลหะ

เฟอร์นิเจอร์จากหวาย โดยมีโครงสร้างหลักคือโลหะ
เฟอร์นิเจอร์จากผักชวา โดยมีโครงสร้างหลักคือโลหะ

3. ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยแยกออกเป็นวัสดุโลหะ และ อโลหะ
4. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผักตบชวา เพื่อนำมาทำผลิตภัณฑ์

ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับผักตบชวา

ขอบเขตจำกัดของการนำผักตบชวามาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

กรรมวิธีการเตรียมผักตบชวา เพื่อนำมาทำผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีการถักสานชั้นรูป และรูปแบบลวดลายสานต่างๆ

5. ศึกษาถึงระบบโครงสร้าง และการรับแรงในแนวต่างๆ เพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการให้มีความแข็งแรง
6. ศึกษารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ KNOCK DOWN และอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอดประกอบ รวมทั้งรูปแบบข้อต่อต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหรือนำมาใช้ที่เหมาะสม
7. ศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

การวางแผนการผลิต

เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

กรรมวิธีในการผลิต

กรรมวิธีในการตกแต่งผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในงานเพื่อการที่ใช้นี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์และลักษณะในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ รวมถึงระบบสรีระของร่างกาย และขนาดสัดส่วน (PERCENTILE) เพื่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ได้รูปแบบลักษณะที่เหมาะสมกับมนุษย์ที่สุด
9. ศึกษาประวัติความเป็นมาและรูปแบบของโต๊ะและเก้าอี้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นการค้นหาแนวทาง (STYLING) ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
10. ศึกษาวิธีการดูแลรักษา ทำความสะอาด ที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านนโยบาย

- โครงการนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของการตอบสนองนโยบายของรัฐบาล ในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- โครงการนี้จะมีส่วนในการส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ให้ก้าวขึ้นสู่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ขึ้น สอดคล้องนโยบายของรัฐบาลในด้านการสนับสนุนอุตสาหกรรมภายในประเทศ

2. ด้านเศรษฐกิจ

- สร้างการยอมรับในด้านรูปแบบ และประโยชน์ใช้สอย ต่อสายตาชาวต่างประเทศ ส่งเสริมให้เป็นสินค้าส่งออก นำเงินตราเข้าประเทศ มีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศ
- สำหรับประชาชนภายในประเทศที่นิยมเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุธรรมชาติ สามารถซื้อเฟอร์นิเจอร์คุณภาพ ทั้งในด้านการผลิต และรูปแบบความสวยงามได้ในราคาไม่แพง และไม่ขัดต่อกระแสการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3. ด้านสังคม และสภาพแวดล้อม

- ด้านสังคม
 - ยกฐานะฐานของครอบครัวในชนบทให้สูงขึ้น จากการที่โครงการนี้มีส่วนในการกระจายรายได้สู่ชนบท ทำให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ดีขึ้น
 - ลดอัตราการย้ายถิ่นฐานทำกินจากบ้านเกิดเข้าสู่เมือง จึงเป็นผลให้ลดปัญหาภายในสังคมในหลายๆ ด้าน อาทิเช่น ปัญหาชุมชนแออัด ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาอาชญากรรม ฯลฯ
- ด้านสภาพแวดล้อม
 - มีส่วนในการลดปัญหาทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลาย จากการนำวัสดุภายในท้องถิ่นที่หาได้ง่ายทดแทน
 - เป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของโลก ให้อยู่คู่มนุษยชาติตราบนานเท่านาน
 - สร้างทางเลือกใหม่สำหรับผู้ที่ยิยมเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุธรรมชาติ ได้มีโอกาสเลือกซื้อหาไปใช้สอย ประดับบ้านพักอาศัย โดยไม่ขัดต่อกระแสการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

4. ด้านอื่นๆ

- ในฐานะพลเมืองที่ดี เฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวาในโครงการจะไม่ขัดต่อกฎหมายของประเทศในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะเป็นส่วนหนึ่งของการตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในเรื่อง
 - ประโยชน์ใช้สอย
 - ความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของร่างกาย
- เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะเป็นทางเลือกใหม่ ต่อผู้นิยมเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุธรรมชาติในราคาที่ไม่แพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้ออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พระราชบัญญัติสำหรับกำจัดผักตบชวา พ.ศ. 2456

มีพระบรมราชโองการในพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหาอานันทมหิดล พระอัฐมรามาธิบดินทร พระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวดำรงสเหือเกล้าฯ ให้ประกาศจงทราบทั่วกันว่าพันธุ์ไม้อ่างหนึ่ง ซึ่งเรียกกันในประเทศนี้ว่า ผักตบชวา เพราะเหตุที่ได้พันธุ์มาจากเมืองชวา เมื่อราว พ.ศ. 2444 เป็นพันธุ์ไม้ที่ประกอบด้วยโทษ เพราะเหตุที่ได้เกิดผลงอกงามรวดเร็วเหลือเกินมีพันธุ์ในที่ใดไม่ช้าก็เกิดพืชพันธุ์งอกงามเป็นแพแผ่นเต็มไปในท้องที่นั้น จนเป็นเหตุให้เสื่อมเสียผลประโยชน์การทำนาเป็นอันตรายแก่ที่เลี้ยงสัตว์ และเป็นความลำบาก ขัดข้องแก่การเดินเรือในแม่น้ำลำคลองทั่วไป ในบรรดาท้องที่ซึ่งมีพันธุ์ผักตบชวนี้เกิดขึ้น เจ้าพนักงานผู้ปกครองท้องที่ได้พยายามกำจัดมาหลายปีก็ยังไม่สำเร็จประโยชน์ได้สมควร เพราะมักมีคนใจเลอาพันธุ์ผักตบชวาพาไปในที่ต่างๆ ไปปลูกเป็นพญาเกล้าเลี้ยงปลา โดยหลงนิยมนว่าเป็นพันธุ์ผักที่งอกเร็วทันใจบ้าง ผู้หาทุ่งปลาสบรทุกรถไฟไปเที่ยวจำหน่ายต่างเมืองเอาผักตบชวาปิดปากตะกร้ากันแสงแดดด้วยเห็นว่าเป็นของหาง่ายบ้าง บางจำพวกยังไม่รู้จักโทษของผักตบชวาเห็นแต่เป็นไม้มีดอกยามปลูกรักษาง่ายก็พาเอาไปปลูกไว้ดูเล่น พันธุ์ผักตบชวาจึงแพร่หลายขึ้นไปทางหัวเมืองข้างเหนือนี้วไปเกิดพืชพันธุ์ตามหัวหนองท้องนา แล้วไหลลอลงมาตามลำแม่น้ำกิดขวางทางเดินเรือมากขึ้นทุกทีถ้าทิ้งไว้ช้าอันตราย และความลำบากที่เกิดจากผักตบชวาจะยิ่งมากขึ้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระปริวิตกในข้อนี้ จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เสนาบดี กระทรวงคมนาคม เป็นประธาน พร้อมด้วยเสนาบดีกระทรวงมหาดไทย และเสนาบดี กระทรวงนครบาล นำพระราชปรารภปรึกษาในที่ประชุมเทศาภิบาลในคราวที่ประชุมประจำปีี่ 19 พ.ศ. 2456 ที่ประชุมปรึกษามีความเห็นพร้อมกัน ให้นำความขึ้นกราบบังคมทูลพระกรุณาว่า ในการที่จะกำจัดผักตบชวาให้ได้จริง จึงจะต้องมีพระราชบัญญัติห้ามปรามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดนำผักตบชวาไปตามท้องที่ต่างๆ และผักตบชวามีอยู่ในที่ของผู้นั้นที่จะทำลายเสียให้หมด แต่การที่จะกำจัดผักตบชวาในชั้นแรกนี้ หัวเมืองมณฑลบางตอนให้ทางแม่น้ำเจ้าพระยา, แม่น้ำท่าจีน, แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกง ผักตบชวายังมีมากนัก เหลือกำลังราษฎรจะกำจัดได้โดยลำพังอย่างมณฑลที่ห่างไกลออกไป ซึ่งยังไม่มีผักตบชวาออกไปถึงหรือยังมีแต่เล็กน้อย การกำจัดผักตบชวาในมณฑลหัวเมืองตอนใต้ที่กล่าวมาแล้ว จึงจะต้องใช้กำลังของรัฐบาลช่วยกำจัดเสียชั้น 1 ก่อน ต่อพันธุ์ผักตบชวาเบาบางพอกำลังราษฎรจะกำจัดได้เอง จึงควรใช้พระราชบัญญัติให้เหมือนกันทั่วไป ทางพระราชดำริเห็นว่าความเห็น ซึ่งที่ประชุมเทศาภิบาลถวายบังคมทูล ทั้งนี้ช่วยตอบพระราชบริหารแล้วจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติไว้สืบไป ดังนี้

มาตรา 1 1 : พระราชบัญญัติให้มีนามเรียกว่า "พระราชบัญญัติสำหรับกำจัดผักตบชวา พ.ศ. 2456"

มาตรา 2 2 : จะทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้ในหัวเมืองมณฑลใดหรือเฉพาะเมือง

ใดจะได้ประกาศในหนังสือราชกิจจานุเบกษา เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 3 3 : เมื่อได้ประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ในที่ใด ถ้าในที่นั้นผักตบชวาเกิดขึ้น หรือมีอยู่ในที่
ของผู้ใด ให้ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้ผู้นั้นจะต้องทำลายผักตบชวาตามความในพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 4 4 : ถ้าผักตบชวามีอยู่ในที่ใดมากมายเกินกำลังอยู่ในที่นั้นจะกำจัดได้ ให้เจ้าพนักงานผู้ปกครอง
ท้องที่เรียกระดมแรงงานราษฎรช่วยกันกำจัดผักตบชวาเป็นสาธารณะประโยชน์อย่างหนึ่ง

มาตรา 5 5 : วิธีกำจัดผักตบชวานั้น ให้เก็บเอาผักตบชวาขึ้นไว้บนบกทิ้งให้แห้งแล้วเผาไฟเสีย

มาตรา 6 6 : ผู้ใดไม่กระทำตามหน้าที่และคำสั่งในการที่ได้กล่าวมาในมาตรา 3 มาตรา 4 มาตรา 5
แห่งพระราชบัญญัตินี้ ผู้นั้นมีความผิดฐานลหุโทษต้องระวางโทษปรับ ครั้งที่ 1 เป็นเงิน 10 บาท หรือจำคุกไม่
เกิน 7 วัน หรือทั้งปรับและจำคุก ทั้ง 2 สถาน

มาตรา 7 7 : ผู้ใดพาผักตบชวาเข้าไปในเขตท้องที่ ซึ่งใช้พระราชบัญญัตินี้ก็ดี ปลุกหรือเลี้ยงหรือ
ปล่อยให้ผักตบชวาทิ้งงอกงามในที่ห้าม ตามพระราชบัญญัตินี้ก็ดี หรือเอาผักตบชวาทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองห้วย
หนองใดๆ ก็ดีผู้นั้นมีความผิดฐานลหุโทษ ต้องระวางโทษปรับ ครั้งที่ 1 เป็นเงินไม่เกิน 100 บาท หรือจำคุกไม่เกิน
เดือน 1 หรือปรับและจำคุก ทั้ง 2 สถาน

มาตรา 8 8 : ให้เสนาบดีกระทรวงคมนาคม เสนาบดีกระทรวงมหาดไทย และเสนาบดีกระทรวงนคร
บาล เป็นเจ้าที่รักษาการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เสนาบดีเจ้ากระทรวง ที่กล่าวมานี้มีอำนาจที่จะตั้ง
กฎ ข้อบังคับรักษาการตามพระราชบัญญัติ ถ้ากฎข้อบังคับนั้นได้รับพระราชทาน พระบรมราชานุญาตและ
ประกาศในหนังสือราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ถือว่ากฎนั้นเป็นส่วนหนึ่งแห่งพระราชบัญญัตินี้

ประกาศมา ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พระพุทธศักราช 2456 เป็นวันที่ 1202 ในราชการปัจจุบัน

ขนาดของครอบครัว

จากการสำรวจพบว่า ครอบครัวที่อยู่อาศัยในโครงการเคหะชุมชน ของการเคหะแห่งชาติและครอบครัวที่อยู่อาศัยในโครงการเคหะชุมชนของเอกชน มีขนาดใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีจำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ยประมาณ 4.3 คน และ 4.0 คนต่อครอบครัว ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่าจำนวนสมาชิกครอบครัวที่กำหนดในมาตรฐานที่อยู่อาศัย และสิ่งแวดล้อมของการเคหะแห่งชาติ ซึ่งได้กำหนดไว้ 5 คนต่อครอบครัว(1) โดยมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวกระจายอยู่ในบ้านแบบต่างๆ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 1 ร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการการเคหะแห่งชาติ

จำนวนสมาชิกครอบครัว	แถวชั้นเดียว	แถวสองชั้น	แฝดชั้นเดียว	แฝดสองชั้น	รวม
0 - 5 คน	88.75 (71)*	73.75 (59)	76.25 (61)	78.75 (63)	79.38 (254)
6 - 10 คน	10.00 (8)	25.0 (20)	23.75 (19)	20.0 (16)	19.69 (63)
11 คนขึ้นไป	1.25 (1)	1.25 (1)	-	1.25 (1)	0.93 (3)
รวม	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (320)
จำนวนเฉลี่ย/ครอบครัว	4.0 คน	4.5 คน	4.4 คน	4.3 คน	4.3 คน

* จำนวนในวงเล็บเป็นจำนวนจริง

ตารางที่ 2 ร้อยละของจำนวนสมาชิกในบ้านแต่ละประเภทของโครงการบ้านจัดสรรเอกชน

จำนวนสมาชิกครอบครัว	แถวชั้นเดียว	แถวสองชั้น	แฝดชั้นเดียว	แฝดสองชั้น	รวม
0 - 5 คน	95.0 (38)	72.5 (29)	85.0 (34)	73.3 (22)	82.0 (123)
6 - 10 คน	5.0 (2)	27.5 (11)	15.0 (6)	26.7 (8)	19.0 (27)
11 คนขึ้นไป	-	-	-	-	-
รวม	100.0 (40)	100.0 (40)	100.0 (40)	100.0 (30)	100.0 (150)
จำนวนเฉลี่ย/ครอบครัว	3.4 คน	4.7 คน	3.9 คน	4.3 คน	4.1 คน

จำนวนเฉลี่ยสมาชิกครอบครัวในโครงการของการเคหะแห่งชาติเองพบว่า มีจำนวนต่างกันเพียงเล็กน้อย จากโครงการละ 4.0 คนต่อครอบครัว ถึง 4.5 คนต่อครอบครัว หรือจำนวนเฉลี่ยสมาชิกครอบครัวในบ้านทุกประเภท ประมาณ 4.3 คนต่อครอบครัว สำหรับโครงการบ้านจัดสรรของเอกชน จำนวนเฉลี่ยสมาชิกครอบครัวในบ้านประเภทแฝดชั้นเดียวต่ำสุดคือ ประมาณ 3.4 คน และสูงสุดในบ้านแถวสองชั้นประมาณ 4.7 คนต่อครอบครัว หรือโดยเฉลี่ยในทุกประเภทบ้านประมาณ 4.1 คนต่อครอบครัว

สรุปได้ว่า ขนาดของครอบครัวโดยส่วนใหญ่จะมีสมาชิกครอบครัวจำนวน 4 - 5 คน จึงเป็นเหตุผลในการกำหนดขอบเขตของขนาดโต๊ะ และเก้าอี้ในโครงการ จำนวน 4 - 6 ที่นั่ง (อีก 1 - 2 ที่นั่ง สำหรับการรับรองแขก) เพื่อให้เกิดการสอดคล้องกับจำนวนสมาชิกในครอบครัวของผู้บริโภคส่วนใหญ่

บทที่ 2

- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์
- 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
- 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผักตบชวา วัสดุหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- 2.5 ขอบเขตจำกัดต่อการนำผักตบชวา มาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์
- 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต
- 2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

- รูปแบบของบ้านพักอาศัย และลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง
- ตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลาง และการสรุปพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง
- สรุปลักษณะพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

รูปแบบของบ้านพักอาศัย และลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

อาคารที่พักอาศัยโดยทั่วไป จำแนกเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท คือ

1. อาคารประเภทพักอาศัยเฉพาะ ได้แก่ บ้านพักอาศัย ซึ่งมักเรียกตามขนาด และจำนวนห้องนอน
2. อาคารประเภทพักอาศัยมากกว่า 1 ครอบครัว ได้แก่ อพาร์ทเมนต์, คอนโดมิเนียม, ทาวน์เฮ้าส์ เป็นต้น

สำหรับวิทยานิพนธ์โครงการนี้ มีความสัมพันธ์กับบ้านพักอาศัยโดยเฉพาะ ดังนั้นจึงขอล่ารายละเอียดเกี่ยวกับบ้านพักอาศัย เป็นหลัก

บ้านพักอาศัยจะเรียกตามขนาด และจำนวนห้อง เช่น บ้านชั้นเดียว, บ้านชั้นครึ่ง, บ้านสองชั้น หรือบ้าน 1 ห้องนอน, บ้าน 2 ห้องนอน และบ้าน 3 ห้องนอน เป็นต้น

บ้านพักอาศัยจะแบ่งประโยชน์ใช้สอยออกเป็น 3 หน่วย ได้แก่

- ❖ หน่วยที่ใช้สอยร่วมกัน คือ ที่ที่ครอบครัวพบปะกัน และมีเพื่อนฝูงมาใช้ชีวิตร่วมกันด้วยเป็นครั้งคราว
- ❖ หน่วยบริการ คือ หน่วยที่บริการหน่วยอื่นๆ ได้แก่ ห้องครัว ห้องเก็บของ เป็นต้น
- ❖ หน่วยส่วนตัว คือ หน่วยเฉพาะส่วนตัว เช่น ห้องนอน ห้องน้ำ เป็นต้น

หน่วยที่ใช้สอยร่วมกัน	หน่วยส่วนตัว	หน่วยบริการ
พื้นที่รับแขก	ห้องนอน	ห้องครัว
พื้นที่รับประทานอาหาร	ห้องน้ำ - ส้วม	ห้องคนรับใช้
พื้นที่พักผ่อน		ห้องเก็บของ ที่จอดรถ

การติดต่อระหว่างหน่วยต่างๆ จะใช้ทางเดินหรือบันไดเป็นตัวเชื่อม ขนาดของแต่ละหน่วยขึ้นอยู่กับพื้นที่ขนาดของอาคาร และงบประมาณที่มี

- ❖ บ้านพักอาศัยขนาดเล็ก รวม 3 หน่วยเข้าด้วยกัน คือ ทุกอย่างอยู่ในพื้นที่เดียวกัน การตกแต่งก็จะไม่มีอะไรมากเช่น บ้านในชนบท
- ❖ บ้านพักอาศัยขนาดกลาง แยกทั้ง 3 หน่วยออกอย่างเด็ดขาด โดยจะมีการระบุจำนวนห้องนอนเป็น 2 หรือ 3 ห้องนอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกและเพศของสมาชิกในครอบครัว เช่น มีลูกชายหญิง ก็จำเป็นที่จะต้องเตรียมเป็นบ้าน 3 ห้องนอน ไว้ล่วงหน้า
- ❖ บ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ หรือคฤหาสน์ ในหน่วยต่างๆ ก็จะมีการแยกแยะรายละเอียด เพื่อเพิ่ม

ความสะดวกสบาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ใช้สอยร่วมกัน จะเพิ่ม

ห้องรับแขก มากกว่า 1 ห้อง เพื่อรับแขกในแต่ละระดับ แต่ละกลุ่ม
ห้องครอบครัว

หน่วยส่วนตัว จะเพิ่ม

ห้องดนตรี หรือห้องเกมส์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับงานอดิเรกของเจ้าของบ้าน
ห้องนอน ที่มีห้องแต่งตัว ห้องเก็บเสื้อผ้าที่เดินเข้าไปได้ (Walk in Closet)
ห้องน้ำ ที่มีที่ออกกำลังกาย อ่างน้ำวน (Jacuzzi) ห้องอบไอน้ำ (Sauna) เพื่อผ่อนคลาย

ความเครียด

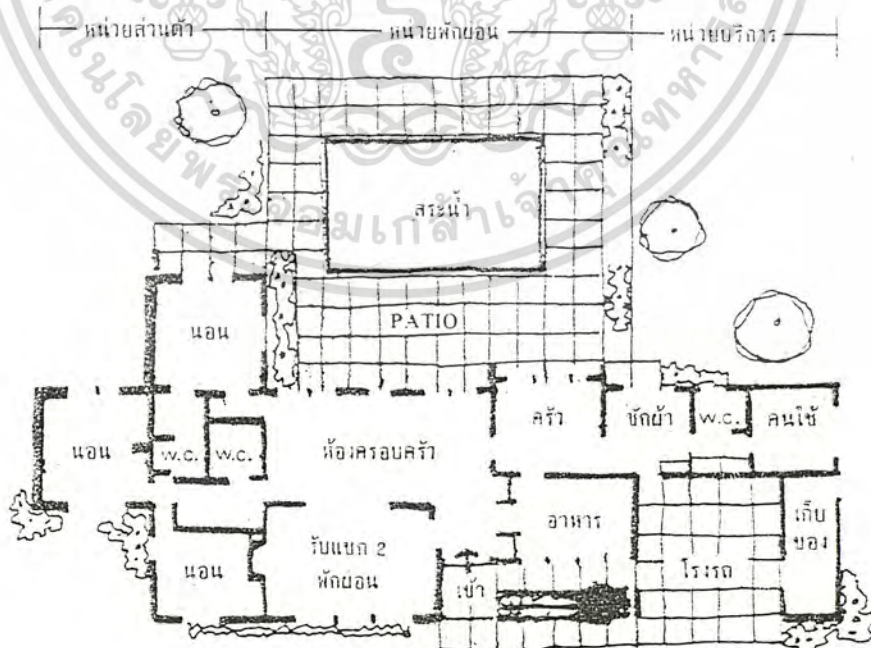
หน่วยบริการ จะเพิ่ม

ห้องซักผ้า และอบผ้า

เรือนเก็บของ หรือเรือนจอดรถ ทั้งนี้ เพราะมีจำนวนรถมากกว่าที่จะอยู่ติดกับอาคารได้

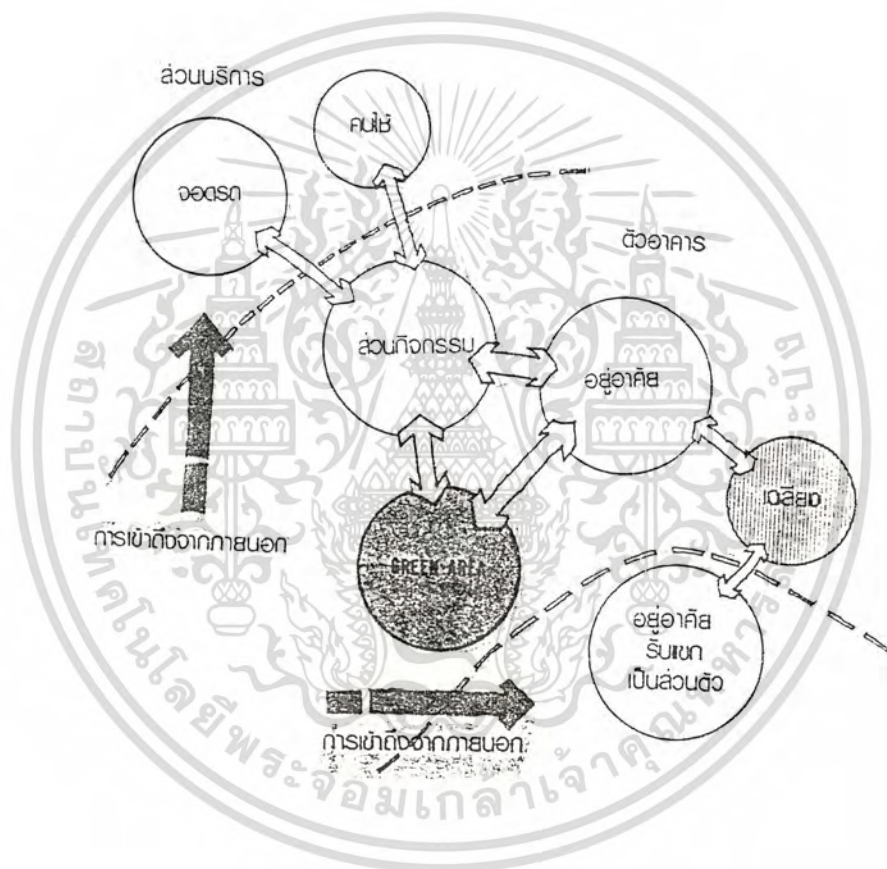
พื้นฐานของการใช้ชีวิตนั้นเหมือนกัน แต่ความฟุ่มเฟือยในฐานะความเป็นอยู่นั้นแตกต่างกัน ทำให้วิถีชีวิตที่ต่างกัน การตกแต่งบ้านและคุณลักษณะจึงมีความแตกต่างกันอย่างมาก

ลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง



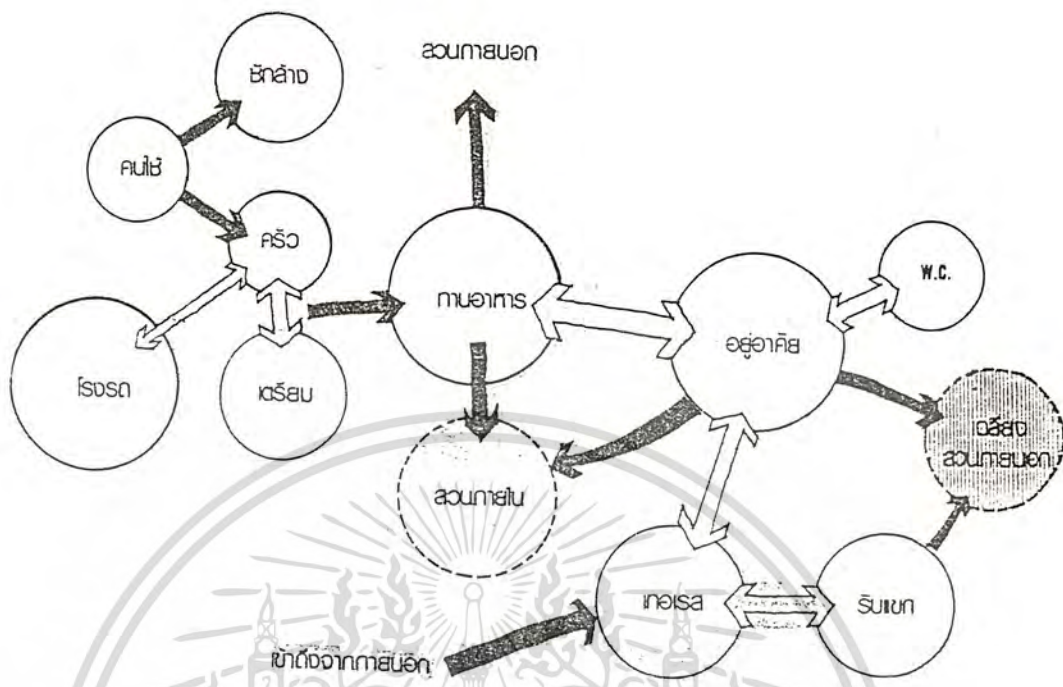
ภาพที่ 1 แสดงตำแหน่งหน่วยพักผ่อน - หน่วยบริการ - หน่วยส่วนตัว
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ซื้อได้เห็นแบบจะขอขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพต่อไปนี้เป็นลักษณะการจัดพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ขนาดกลาง

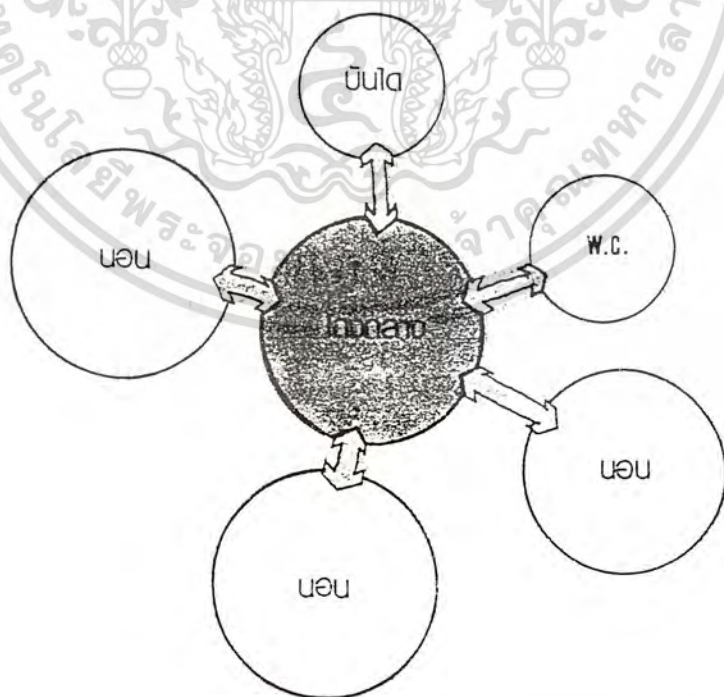


ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงการจัดเขตของส่วนใช้สอยชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของส่วนใช้สอยชั้นล่าง



ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของโถงกลางกับห้องนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

ตัวอย่างที่ 1	บ้านชั้นเดียว	ขนาด 3 ห้องนอน
ตัวอย่างที่ 2	บ้านชั้นเดียว	ขนาด 3 ห้องนอน
ตัวอย่างที่ 3	บ้านชั้นเดียว	ขนาด 2 ห้องนอน
ตัวอย่างที่ 4	บ้านสองชั้น	ขนาด 4 ห้องนอน
ตัวอย่างที่ 5	บ้านสองชั้น	ขนาด 4 ห้องนอน

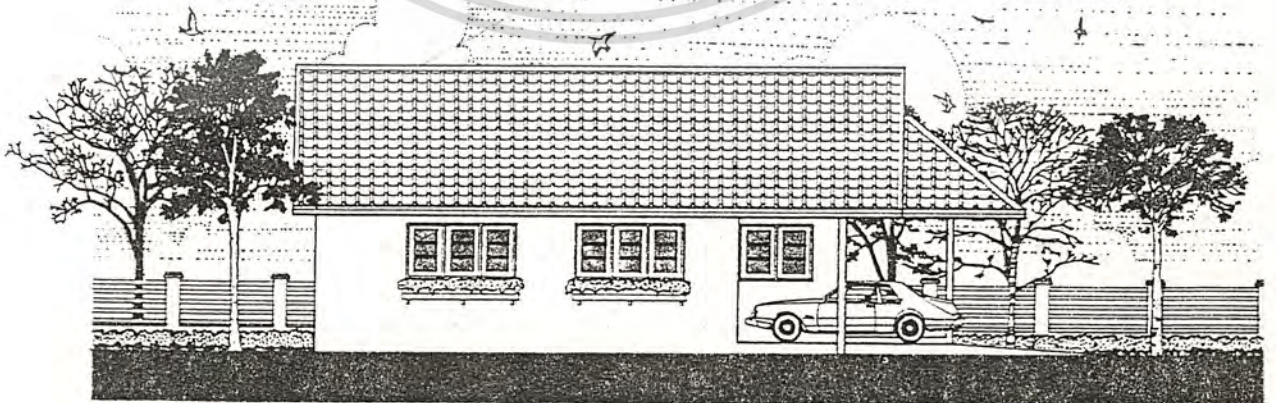


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 1 บ้านชั้นเดียว ขนาด 3 ห้องนอน

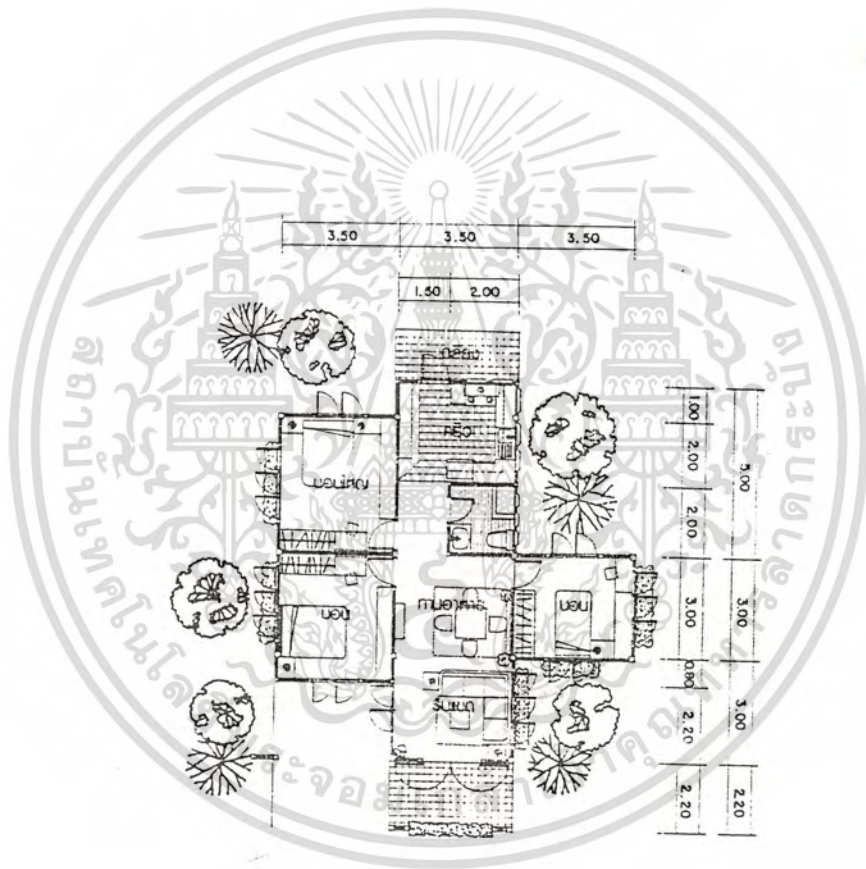


ภาพที่ 5.1 แสดงรูปด้านหน้า



ภาพที่ 5.2 แสดงรูปด้านข้าง

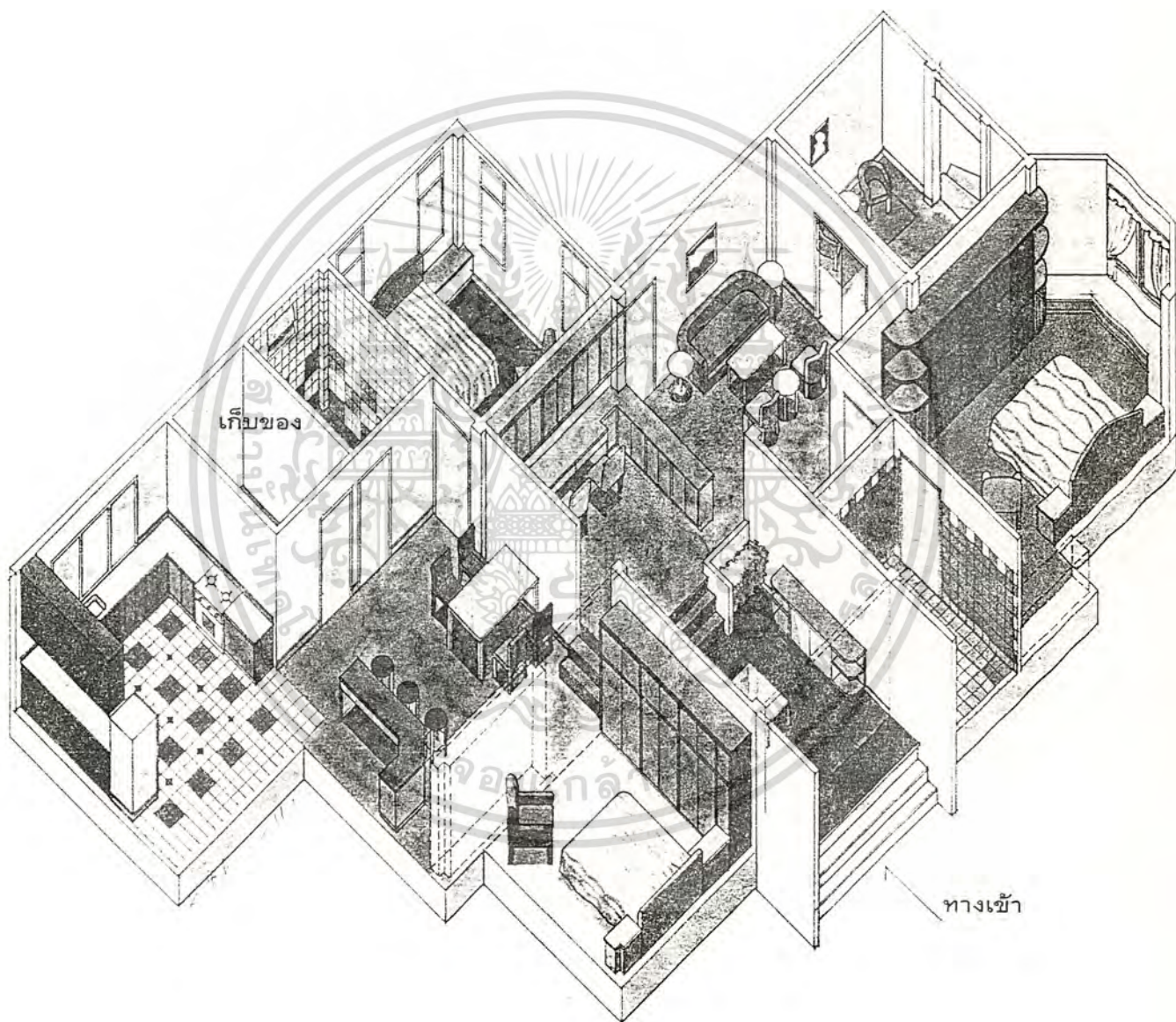
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงแปลนพื้น

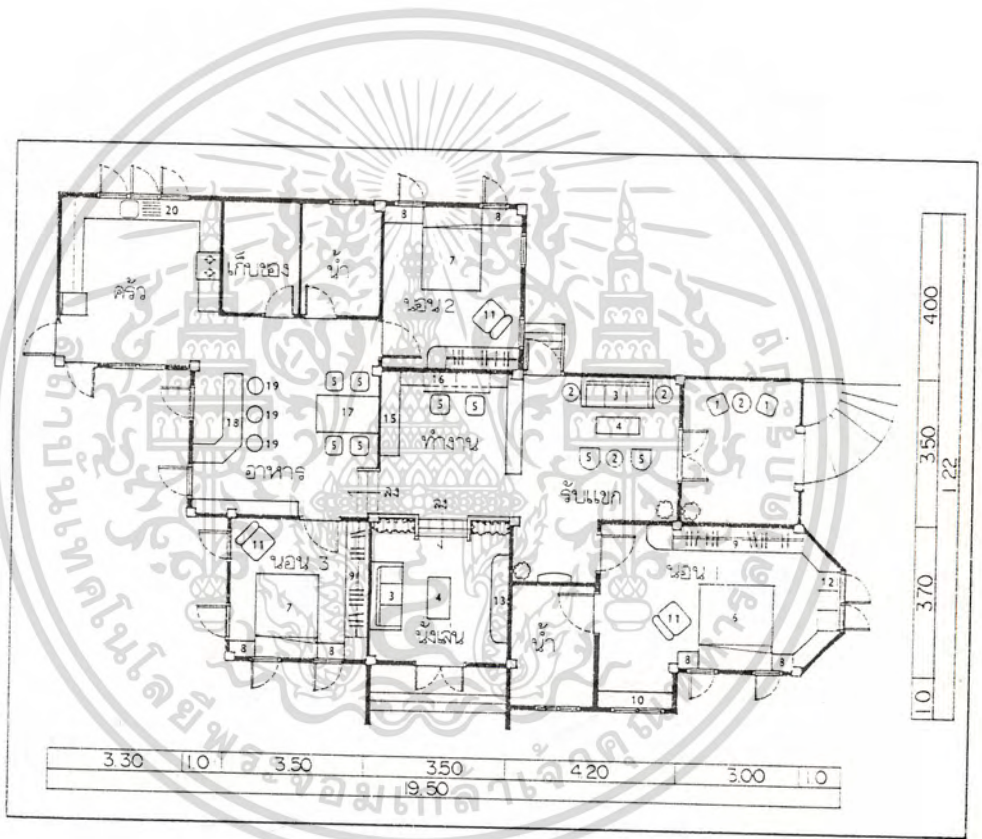
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 2 บ้านชั้นเดียว ขนาด 3 ห้องนอน



ภาพที่ 6.1 แสดงรูปสามมิติ มองจากด้านบน

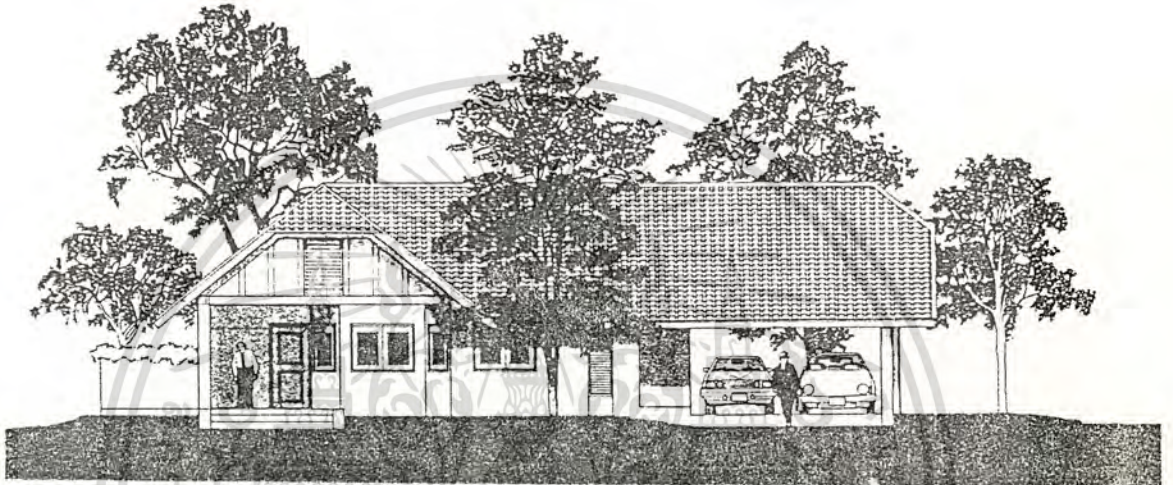
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 ภาพแสดงแปลนพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 3 บ้านชั้นเดียว ขนาด 2 ห้องนอน



ภาพที่ 7.1 แสดงรูปด้านหน้า



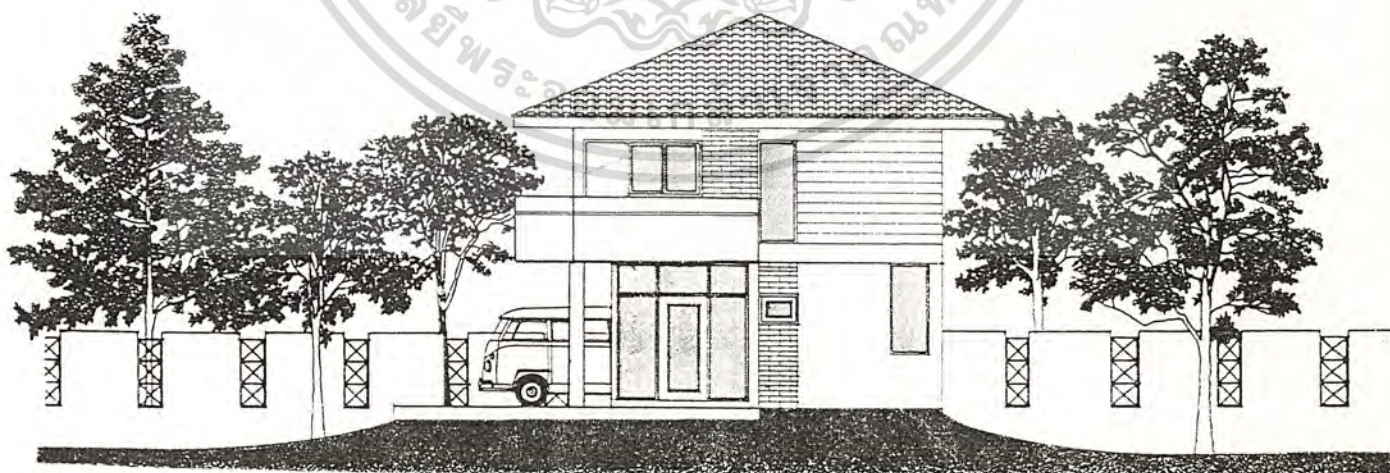
ภาพที่ 7.2 แสดงรูปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 4 บ้านสองชั้น ขนาด 4 ห้องนอน

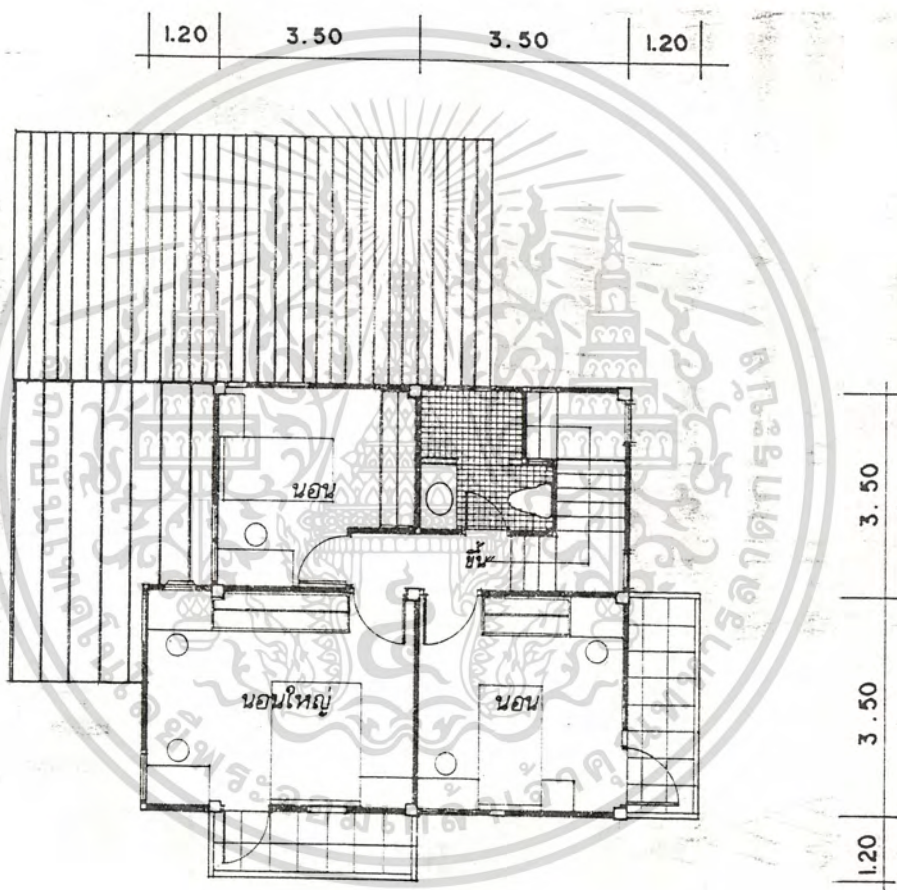


ภาพที่ 8.1 แสดงรูปด้านหน้า



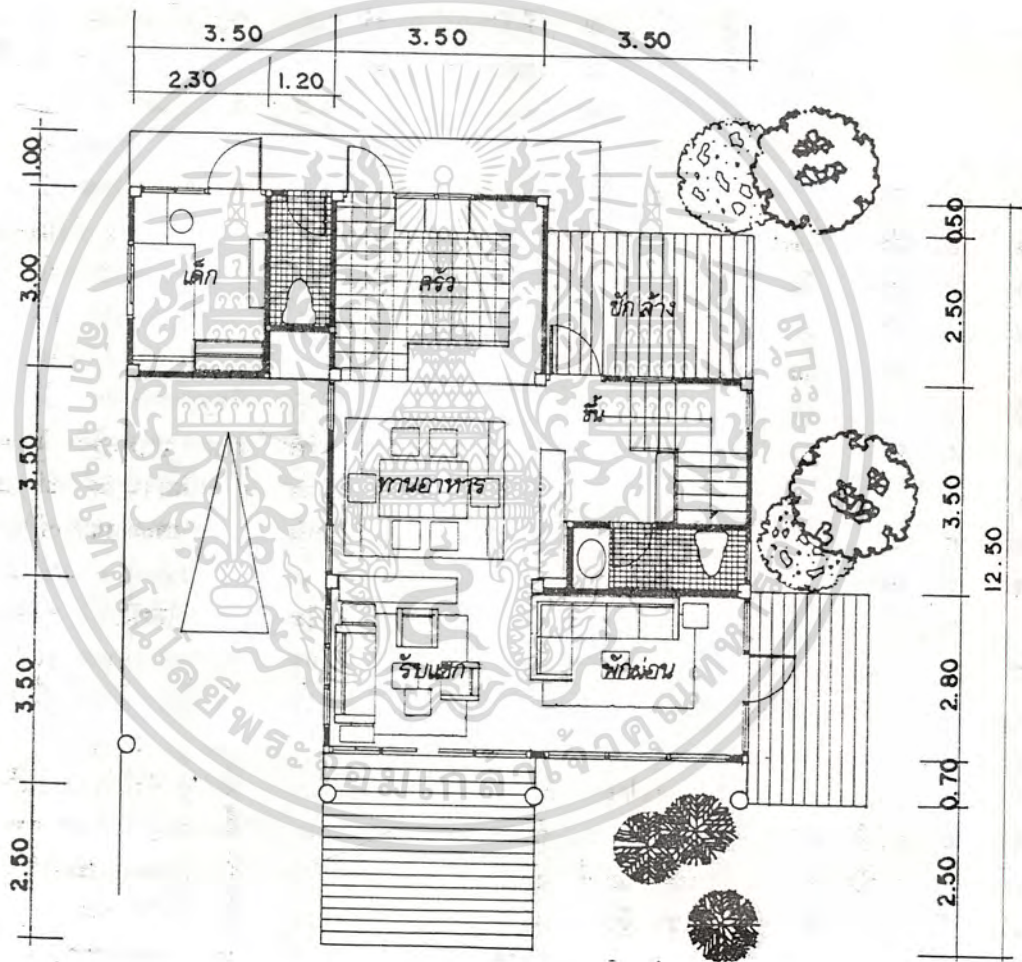
ภาพที่ 8.2 แสดงรูปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.3 ภาพแสดงแปลนพื้นที่ชั้นบน

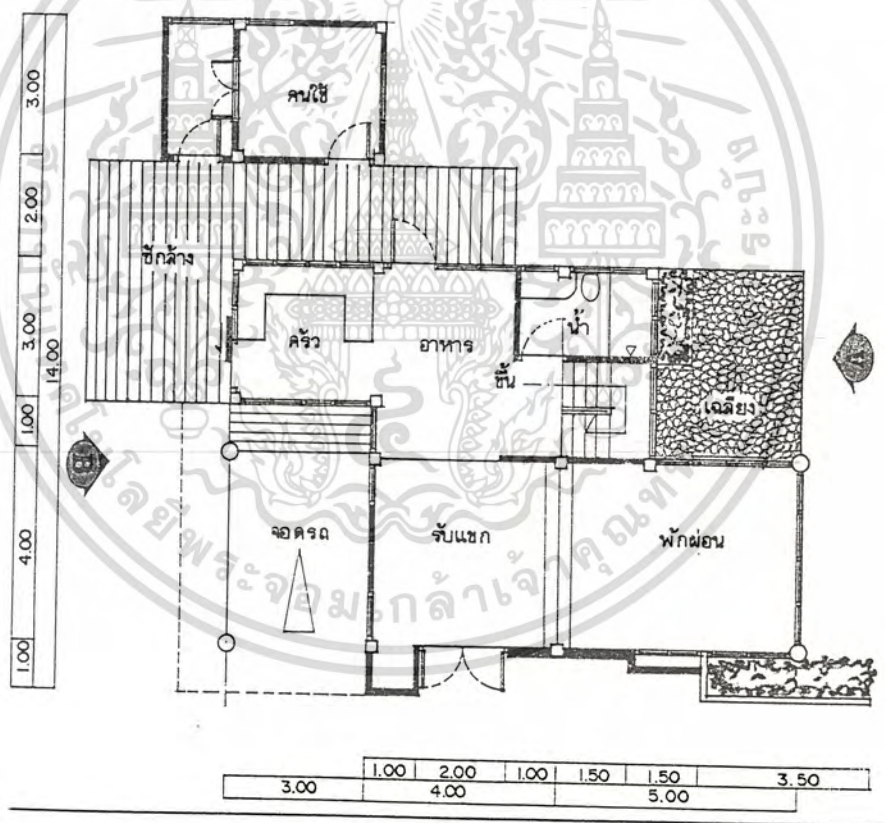
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.4 ภาพแสดงแปลนพื้นที่ชั้นล่าง

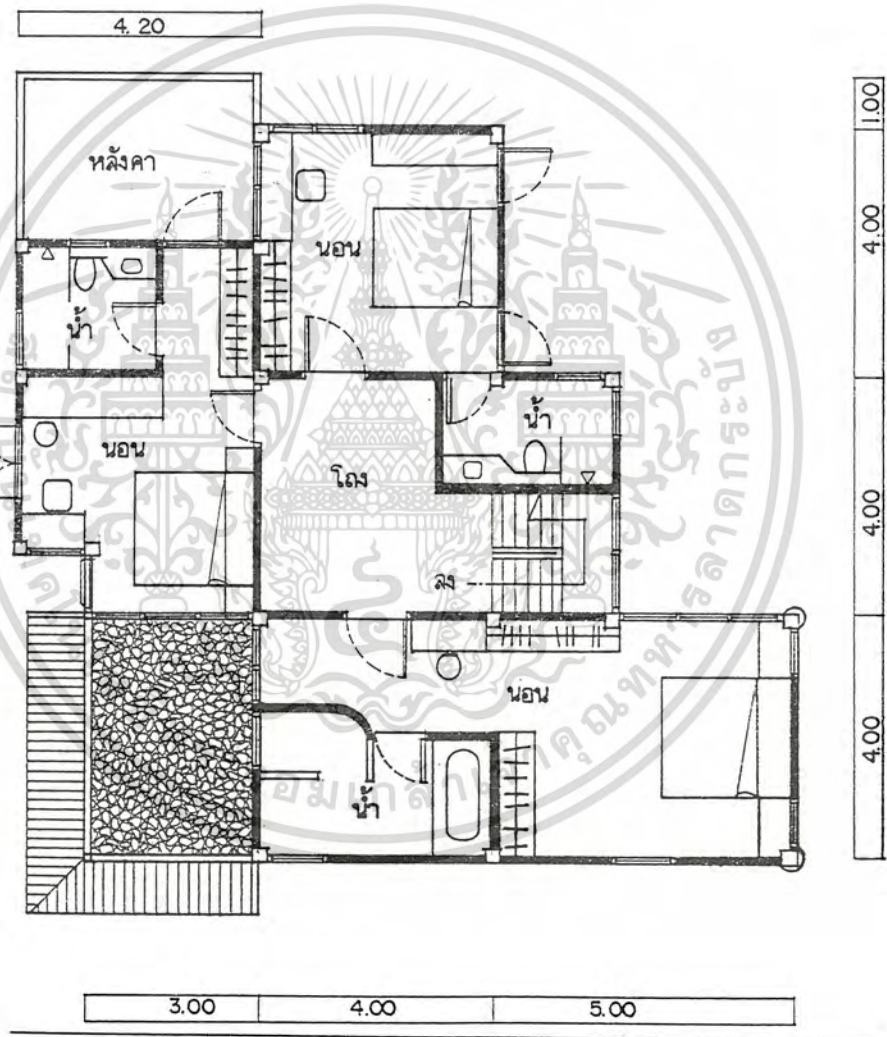
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 5 บ้านสองชั้น ขนาด 4 ห้องนอน



ภาพที่ 9.2 แสดงแปลนพื้นชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9.1 แสดงแปลนพื้นชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิเคราะห์ตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลางและ
การสรุปพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง**

ตารางวิเคราะห์พื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลางจากตัวอย่างแผนผัง
บ้านพักอาศัยขนาดกลาง 5 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ชั้นเดียว	สองชั้น	ขนาดพื้นที่ ส่วนรับประทานอาหาร (ตารางเมตร)	พื้นที่รับประทานอาหาร ติดต่อกับพื้นที่.....
1.	✓		3 x 3.5	พื้นที่รับแขก
2.	✓		3.5 x 4.5	พื้นที่ครัว
3.	✓		3 x 4	พื้นที่รับแขก และพื้นที่เตรียมอาหาร
4.		✓	3.5 x 3.5	พื้นที่รับแขก, พักผ่อน และครัว
5.		✓	3 x 4	พื้นที่รับแขก และครัว

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

สรุป พื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง
จะมีขนาดประมาณ 3 x 3.5 ตร.ม. – 3.5 x 4.5 ตร.ม. และมีพื้นที่ติดต่อกับพื้นที่รับแขกหรือ
อยู่อาศัย และครัวหรือเตรียมอาหาร

ลักษณะของพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลางจากตัวอย่างแผนผังทั้ง 5 แบบ
พบว่า พื้นที่รับประทานอาหารจะไม่ถูกจำกัดเป็นห้องๆ หนึ่ง แต่จะถูกแบ่งอาณาเขตให้เป็นสัดส่วนด้วยตู้
หรือเคาน์เตอร์กั้นระหว่างเขตที่ทำกิจกรรมอีกส่วนหนึ่ง จากลักษณะนี้จึงจะไม่ทำให้พื้นที่ถูกจำกัดด้วย
ผนังกันถาวร ซึ่งทำให้ดูพื้นที่ภายในบ้านพักอาศัยแคบเล็กลง

⇒ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและเป็นแนวทางในการวิเคราะห์หารูปแบบและ
ลักษณะที่เหมาะสมของโต๊ะและเก้าอี้ในโครงการ จึงได้กำหนดพื้นที่รับประทานอาหารภายใน
บ้านพักอาศัยขนาดกลางเท่ากับ 3 x 4 ตารางเมตร (ซึ่งเป็นค่ากลางของตัวอย่างขนาดพื้นที่ใน
ส่วนรับประทานอาหารจาก 5 ตัวอย่าง)

ลักษณะพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

ห้องรับประทานอาหารควรอยู่ใกล้หรือติดกับห้องรับแขก ซึ่งอาจจะใช้เป็นห้องนั่งเล่นด้วย เพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องทั้งสองนี้เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่อง ปกติในวันหยุดคนรับประทานอาหารเช้าสามมื้อ เมื่อเสร็จการรับประทานอาหารแต่ละมื้อแล้ว สมาชิกในบ้านจะนั่งดูโทรทัศน์หรือนั่งคุยกันในห้องนั่งเล่นที่อยู่ข้างเคียง อีกทิศทางหนึ่งจะต้องติดต่อกับห้องรับประทานอาหารได้แก่ เส้นทางรับและส่งอาหารจากครัวสู่ห้องเตรียมอาหารเพื่อส่งมายังห้องรับประทานอาหารอีกทีหนึ่ง

การรับประทานอาหารเช้าบางคนชอบรับประทานอาหารเช้าอย่างมีระเบียบ นั่งโต๊ะที่จัดเรียบร้อยภายในห้องและเสิร์ฟอาหารเป็นลำดับ บางคนรับประทานอาหารเช้าในห้องรับแขกโดยจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์รับประทานอาหารเช้าไว้คนละด้านแต่ละบ้านต้องวางแผนให้รับประทานอาหารเช้าในสถานที่ที่พอใจสบายทั้งร่างกาย และสายตา

การตกแต่งห้องรับประทานอาหาร หรือพื้นที่ดังกล่าว มักจะได้รับอิทธิพลจากรูปแบบของบ้านส่วนรวม ห้องอาหารนี้มักจะเป็นห้องรับรองแขกด้วย จุดเด่นของห้องต้องอยู่ที่โต๊ะอาหาร ส่วนอื่นเป็นส่วนประกอบ

เฟอร์นิเจอร์พื้นฐานสำหรับห้องหรือพื้นที่รับประทานอาหารเช้าอาหาร

โต๊ะอาหาร

องค์ประกอบในการเลือกโต๊ะอาหารมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทอาหาร จำนวนคนที่นั่งรับประทานอาหารเช้า และรูปร่างของห้อง

บ้านที่ชอบรับประทานกับข้าวหลายอย่าง หรืออาหารที่มีกับและรับประทานอาหารเช้าพร้อมข้าว โดยผู้ร่วมโต๊ะจะต้องตักกับข้าวบ่อยๆ เช่น อาหารจีน และไทย โต๊ะอาหารจำเป็นต้องมีที่วางกับข้าว ซึ่งตักได้สะดวกจากผู้นั่งโดยรอบ โดยเฉพาะผู้นั่งจำนวนมาก ถ้าใช้โต๊ะกลม รัศมีการตักอาหารเท่ากันโดยรอบ ถ้าผู้นั่งมากบางครั้งอาจจะมีเบ้นหมุนได้สำหรับวางอาหารตรงกลางโต๊ะ เพื่อที่จะไม่ต้องลุกขึ้นตักอาหารไกลตัว หรือส่งอาหารกันตลอดเวลา เมื่อผู้ใดต้องการกับข้าวจานใดก็หมุนเอาอาหารจานนั้นมาไว้ตรงหน้า โต๊ะอาหารประเภทนี้ ห้องจะต้องมีรูปร่างที่ค่อนข้างกว้างกว่าปกติ และความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง

ส่วนบ้านที่มีกับข้าวน้อยประเภท หรือชอบรับประทานอาหารเช้าเพียงมาเป็นจานๆ ไม่มีกับข้าว ส่วนกลางมากนัก หรือถ้าปริมาณผู้รับประทานอาหารเช้ามีน้อยพอจะส่งกับข้าวให้ทั่วถึงกันได้สะดวก รูปร่างห้องมักจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า และควรเลือกใช้โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ความยาวโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า และความกว้างของโต๊ะกลมขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ที่นั่งรับประทาน

อาหารประจำวัน หรือเมื่อไว้สำหรับแขกประจำอีกประมาณ 1-2 คน บางบ้านชอบโต๊ะประเภทเพื่อไว้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคนมาก สามารถดึงให้ขยายยาวได้ จะขยายด้วยการดึงส่วนบนของโต๊ะและเติมส่วนขยายตรงกลางซึ่งซ่อนไว้ใต้โต๊ะ หรือขยับดึงทั้งส่วนบนและขาโต๊ะแล้วเพิ่มเติมส่วนกลางก็ได้

โต๊ะอาหารจะกลมหรือสี่เหลี่ยม ควรเลือกโต๊ะที่มีขาโต๊ะหลบเข้าด้านใน นอกจากโต๊ะสี่เหลี่ยมที่อาจจะมีขาอยู่ตรงมุมโต๊ะ ในบริเวณที่ไม่มีปัญหาต่อการสอดขาของผู้รับประทานอาหารเข้าข้างได้

โต๊ะอาหารโดยทั่วไปสูงประมาณ 0.75 เมตร เก้าอี้สูงประมาณ 0.45 เมตร มีช่องว่างทางตั้งระหว่างเก้าอี้และโต๊ะประมาณ 0.30 เมตร เพื่อให้นั่งสะดวก ความกว้างของโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยทั่วไปประมาณ 0.90 เมตร สำหรับโต๊ะที่ต้องการวางกับข้าวตรงกลาง ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับจำนวนคนนั่ง คนนั่งแต่ละคนต้องการบริเวณกว้างประมาณ 0.60-0.70 เมตร ไปจนถึง 2.00 เมตร สำหรับโต๊ะอาหารจีนขนาดใหญ่

ผิวโต๊ะควรมีผิวที่ค่อนข้างแข็ง วางจานอาหารที่ร้อนเล็กน้อยได้ วัสดุให้เลือกหลายประเภทเช่น กระดาษ ไม้ ไม้บุพลาสติกลามิเนต บางบ้านชอบบุโต๊ะอาหารเพื่อเพิ่มสีสันให้กับห้องโดยเปลี่ยนผู้บุโต๊ะไปเป็นสีต่างๆ

เก้าอี้

เก้าอี้รับประทานอาหารขนาดทั่วไป กว้าง ยาว และสูงเท่าๆ กัน ประมาณ 0.45 เมตร เก้าอี้มีทั้งประเภทมีเท้าแขนและไม่มีเท้าแขน เก้าอี้ที่มีเท้าแขนจะใช้ที่มาก จึงมักจะใช้เฉพาะเก้าอี้ที่สำคัญ เช่น บริเวณหัวโต๊ะสำหรับพ่อบ้าน

การเลือกเก้าอี้ควรพิจารณาถึงการนั่งสบาย พนักเอนเล็กน้อย ไม่นั่งเกินไปที่จะเคลื่อนย้าย ในเรื่องของความสวยงามควรดูให้เหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เมื่อเก้าอี้ถูกผลักเข้าใต้โต๊ะในเวลาที่ไม่ได้ใช้จะเห็นว่า เส้นสายในการออกแบบและความสูงนั้นเหมาะกับโต๊ะหรือไม่

ตู้เก็บของ

ตู้เก็บของในห้องรับประทานอาหารมีประเภทสูงประมาณ 0.85 เมตร ส่วนบนของตู้เป็นเคาน์เตอร์วางอาหารก่อนเสิร์ฟได้ ตู้ชนิดนี้จะมีลิ้นชักเก็บช้อนส้อมและจานชามอยู่ส่วนล่าง ซึ่งมักจะเป็นตู้ไม้ปิดทึบและอีกประเภทหนึ่งสูงประมาณ 1.80 - 2.00 เมตร ตู้สูงนี้จะตั้งไว้เพื่อเก็บจานชามที่สวยงาม โดยเฉพาะตู้ส่วนบนเหนือเคาน์เตอร์ระดับล่าง 0.85 เมตรขึ้นไป มักจะเป็นตู้กระจกกรอบไม้ เพื่อไม่ให้ฝุ่นจับสิ่งของในตู้

รถเข็น (DINNER WAGON)

สำหรับวางเครื่องดื่ม ภาชนะใส่น้ำแข็ง เขี่ยก้นน้ำ เครื่องปรุงรส กลองกระดาดหิซซู วางสิ่งของจิปาตะ เนื่องจากมีล้อเลื่อน จึงสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็ว

โต๊ะอาหารเป็นจุดศูนย์กลางของห้องรับประทานอาหาร เก้าอี้จะมีพื่อเหมาะกับขนาดโต๊ะหรือมีเก้าอี้สำรองตั้งอยู่รอบนอกติดผนังอีกประมาณ 2 ตัว เพื่อใช้เสริม เมื่อจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ควรเว้นที่ว่างระหว่างเก้าอี้และผนังโดยรอบพอให้ผู้บริการสามารถเดินบริการได้ โดยไม่ต้องเบียดตัวไปมาเพราะอาหารจานกลางหนักและร้อนต้องการเส้นทางที่ไม่คับแคบ จึงควรเลือกพื้นที่จากขอบโต๊ะถึงผนังกว้างประมาณ 1.20 - 1.50 เมตร

นอกจากโต๊ะอาหาร ตู้ติดผนังซึ่งเป็นผู้สูงประมาณ 0.85 เมตร ที่ใช้เก็บชั้นอลูมิเนียม ผ้าเช็ดปาก จานชามสวยงามที่ตั้งไว้ข้างฝาแล้ว ตู้เตี้ยๆ นี้ยังใช้เป็นบริเวณที่พักอาหารหรือจะใช้พักงานที่รับประทานอาหารเสร็จแล้ว ก่อนทยอยออกไปล้างในห้องเตรียมอาหารหรือห้องครัว ซึ่งทางออกจะอยู่ใกล้กับประตูนี้

สรุปลักษณะของห้องหรือพื้นที่รับประทานอาหาร ภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

- ด้านประโยชน์ใช้สอย** เป็นที่ครอบครัวมารวมกันรับประทานอาหาร และอาจจะมีแขกในบางครั้ง บางบ้านอาจจะแบ่งเขตรับประทานอาหารเป็นพื้นที่หนึ่ง และอาจมีการตกแต่งให้ดูเป็นเขตหรือบรรยากาศที่แยกออกจากบริเวณอื่นใกล้เคียงกัน ด้วยฉากกั้นหรือตู้กัน
- ตำแหน่ง**
1. อยู่ติดกับครัว ทำให้สะดวก ประหยัดเวลาเดิน
 2. อยู่ติดกับห้องรับแขก โดยอยู่ระหว่างกลาง ระหว่างครัวกับห้องรับแขก เพราะโดยปกติแขกจะเข้ามาทางด้านห้องรับแขก และใช้บริการที่ห้องอาหาร
 3. พื้นที่รับประทานอาหารแยกออกจากครัวและพื้นที่รับแขก โดยมีฉากกั้นหรือตู้โชว์กั้น
 4. แบบอยู่ภายนอก เช่น อยู่บนเฉลียงหรือระเบียง

ขนาดและรูปร่างของห้องหรือพื้นที่รับประทานอาหาร ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกในครอบครัว ขนาดเล็กที่สุดคือ 3.00 x 4.00 ตารางเมตร สำหรับคน 4-6 คน ถ้ามีตู้เก็บถ้วยชามพื้นที่จะมากกว่านี้ ขนาด 4.50 x 6.00 ตารางเมตร หรือกว่านี้จะเป็นห้องขนาดใหญ่

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์

- ❑ พฤติกรรมการใช้งานภายในพื้นที่รับประทานอาหาร
 - พฤติกรรมการรับประทานอาหาร สำหรับครอบครัวคนไทย
 - พฤติกรรมการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหาร
- ❑ ขนาดและสัดส่วนร่างกายคนไทย
- ❑ ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
 - ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเก้าอี้รับประทานอาหาร
 - วิเคราะห์และสรุปมิติเก้าอี้รับประทานอาหาร
 - วิเคราะห์และสรุปมิติโต๊ะรับประทานอาหาร

พฤติกรรมกรการใช้งานภายในพื้นที่รับประทานอาหาร

พฤติกรรมกรรับประทานอาหาร สำหรับครอบครัวคนไทย

- แยกเป็น 2 เรื่องได้แก่ - ประเภทอาหาร
- อุปกรณ์ในการใช้รับประทานอาหาร

ประเภทอาหาร

ลักษณะประเภทอาหารของคนไทยต่างจากต่างประเทศ ประเทศตะวันตกจะรับประทานอาหารจานเดียวเฉพาะคน สำหรับคนไทยจะรับประทานข้าว ร่วมกับกับข้าวหลายๆ อย่าง ซึ่งจัดวางไว้เป็นส่วนกลาง รับประทานร่วมกัน ประเภทอาหารแบ่งเป็น 3 มื้อได้แก่ มื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น ซึ่งแม่บ้านจะให้ความสำคัญกับอาหารมื้อเย็นที่สุด

มื้อเช้า

ในสภาวะการณปัจจุบัน เป็นยุคของการแข่งขันและความเร่งรีบ ประกอบกับภาวะการจราจรที่ติดขัดทำให้อาหารมื้อเช้าลดความสำคัญไป เวลารับประทานอาหารประมาณ 6 โมงเช้า อาหารมื้อนี้ จึงเป็นประเภทอาหารที่เตรียมง่าย ใช้เวลาในการรับประทานสั้น บางครั้งจะรับประทานคล้ายชาวตะวันตก คือ อาหารจานเดียวได้แก่ ไข่ดาว หมูแฮม ไส้กรอก เครื่องดื่มได้แก่ กาแฟ นม น้ำผลไม้ เป็นต้น บางบ้านอาจเตรียมเป็นข้าวต้มเครื่องปรุงหม้อเดียว ตักแบ่งให้แก่สมาชิกคนละถ้วย อาหารมื้อเช้ารวมๆ แล้วจะเป็นอาหารที่ง่าย ประหยัดเวลา ใช้พื้นที่หน้าโต๊ะน้อยกว่าอาหารมื้ออื่นๆ

มื้อกลางวัน

โดยปกติมื้อกลางวันจะได้รับประทานที่บ้านในวันหยุดเท่านั้น วันธรรมดาหรือวันทำงานสมาชิกในครอบครัวต้องไปรับประทานอาหารนอกบ้าน เด็กๆ ก็รับประทานอาหารที่โรงเรียน ผู้ใหญ่รับประทานอาหารที่ทำงาน สำหรับอาหารมื้อกลางวันในวันหยุด รับประทานเวลาเที่ยง หรือบางบ้านรับประทานเร็วกว่าหรือช้ากว่านั้นเล็กน้อย ประเภทอาหารจะหนักกว่ามื้อเช้า แต่ก็ไม่เท่ามื้อเย็น บางบ้านจะรับประทานอาหารจานเดียว ประเภทถ้วยเดียวราดหน้า ผัดซีอิ้ว บางบ้านอาจจะทำเป็นกับข้าวส่วนกลางแต่ก็ไม่หนักเท่ากับมื้อเย็น

มื้อเย็น

อาหารมื้อนี้จะเป็นอาหารมื้อหนัก มีกับข้าวหลายอย่างทำจากอาหารหลายชนิด ทั้งประเภทเนื้อสัตว์ อาหารทะเล ผัก มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่ามื้ออื่นๆ และสมาชิกในครอบครัวจะรับประทานมากกว่ามื้ออื่นๆ ประมาณจำนวนกับข้าว 3-4 อย่างสำหรับสมาชิก 4 คน จำนวนกับข้าวจะเพิ่มขึ้นอีกเมื่อมีแขกมาร่วมรับประทานอาหารเพิ่มขึ้น ประเภทอาหารจะมีชนิดจานร้อนได้แก่ แกงจืด ต้มยำ แกงส้ม ฯลฯ ซึ่ง

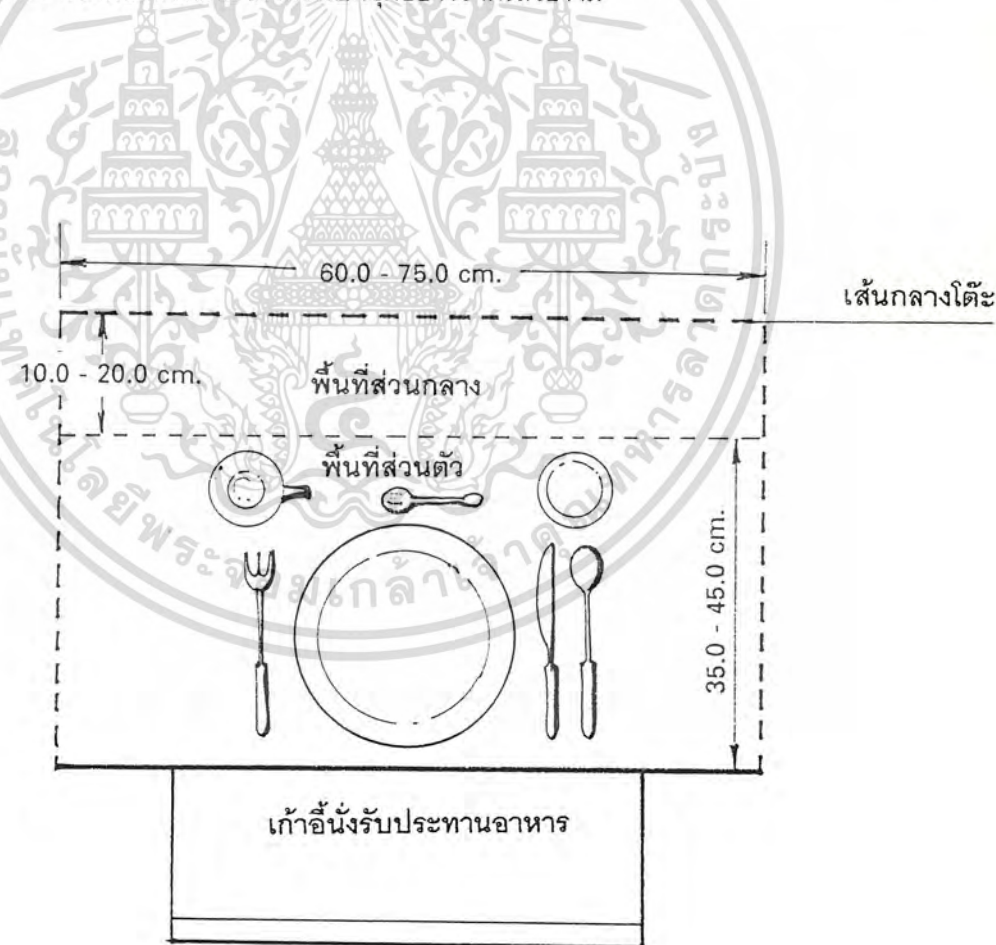
ต้องให้ความระมัดระวังในการยกหรือการเคลื่อนย้าย หลังรับประทานอาหารแล้วจะต่อด้วยอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หวาน ได้แก่ ผลไม้ ไอศกรีม ขนมหวานต่างๆ หรือบางคนชอบที่จะรับประทานเครื่องดื่มร้อนๆ หลังมื้ออาหารประเภทชา กาแฟ หรืออาจเป็นพวกน้ำหวานหรือน้ำผลไม้ โดยรวมแล้วอาหารมือเย็นจะเป็นมือโปรดของสมาชิกในครอบครัว เป็นอาหารมือหนักมีทั้งอาหารคาว หวาน หลายชนิดหรือประเภท และต้องการพื้นที่ในการจัดวางกับข้าวส่วนกลางมากกว่าอาหารมืออื่นๆ

อุปกรณ์ในการใช้รับประทานอาหาร

คนไทยรับประทานอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว ไม่ต้องมาหั่นเองแบบพวกเด็ก โดยส่วนมากต้องการเพียงช้อนล่อม แก้วน้ำ จานประจำแต่ละที่นั่ง และภาชนะสำหรับใส่อาหารคาวหวานต่างๆ บางบ้านชอบรับประทานอาหารร้อนประเภทต้มยำ แกงจืด ก็จะมีถ้วยเล็กๆ ประจำตำแหน่งแต่ละที่นั่งด้วย เพื่อตักแบ่งน้ำแกงจากภาชนะใหญ่อีกที่หนึ่ง บางบ้านที่รับประทานอาหารแบบตะวันตกก็จะมีมีดประจำตำแหน่งด้วย สำหรับบ้านที่มีฐานะดี มีพิธีรีตองในการรับประทานอาหารมาก จะมีอุปกรณ์ในการรับประทานอาหารวางประจำตำแหน่งแต่ละที่นั่งเป็นชุด มีทั้งจาน ถ้วยแบ่ง ช้อนล่อม มีด แก้วแบ่งเป็น แก้วน้ำ แก้วไวท์ ถ้วยร้อน สำหรับชา กาแฟ มีผ้าเช็ดมือและเช็ดปากจัดไว้เป็นชุดอย่างวิจิตรสวยงาม

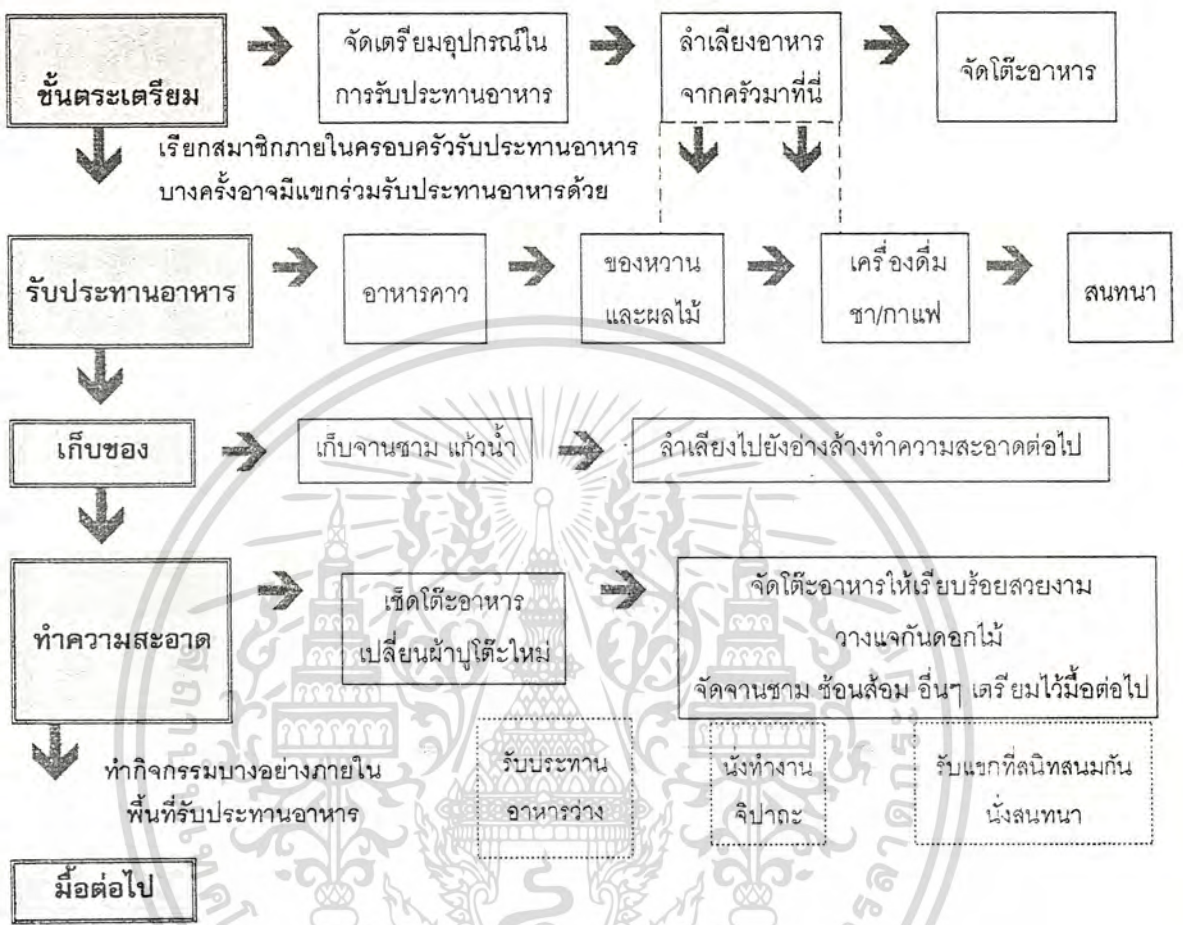


ภาพที่ 10

แสดงขนาดการใช้พื้นที่บนโต๊ะอาหารประจำแต่ละที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงลำดับขั้นพฤติกรรมผู้บริโภคนในมืออาหารเย็น



ภาพที่ 11 แสดงลำดับขั้นพฤติกรรมผู้บริโภคนในมืออาหารเย็น

จากการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคนจะเห็นว่า พื้นที่ในการรับประทานอาหารเป็นส่วนบริการที่สมาชิกในครอบครัวใช้เวลาอยู่ร่วมกันบ่อยครั้งรองจะพื้นที่นั่งเล่นหรือรับแขก และมีกิจกรรมหลายอย่างเกิดขึ้นที่นี้ กิจกรรมหลักๆ ได้แก่ - การรับประทานอาหาร 3 มื้อ

- การรับประทานอาหารว่างระหว่างมื้อ
- การดูแลรักษาทำความสะอาด
- การนั่งทำงานจิปาละเล็กๆ น้อย

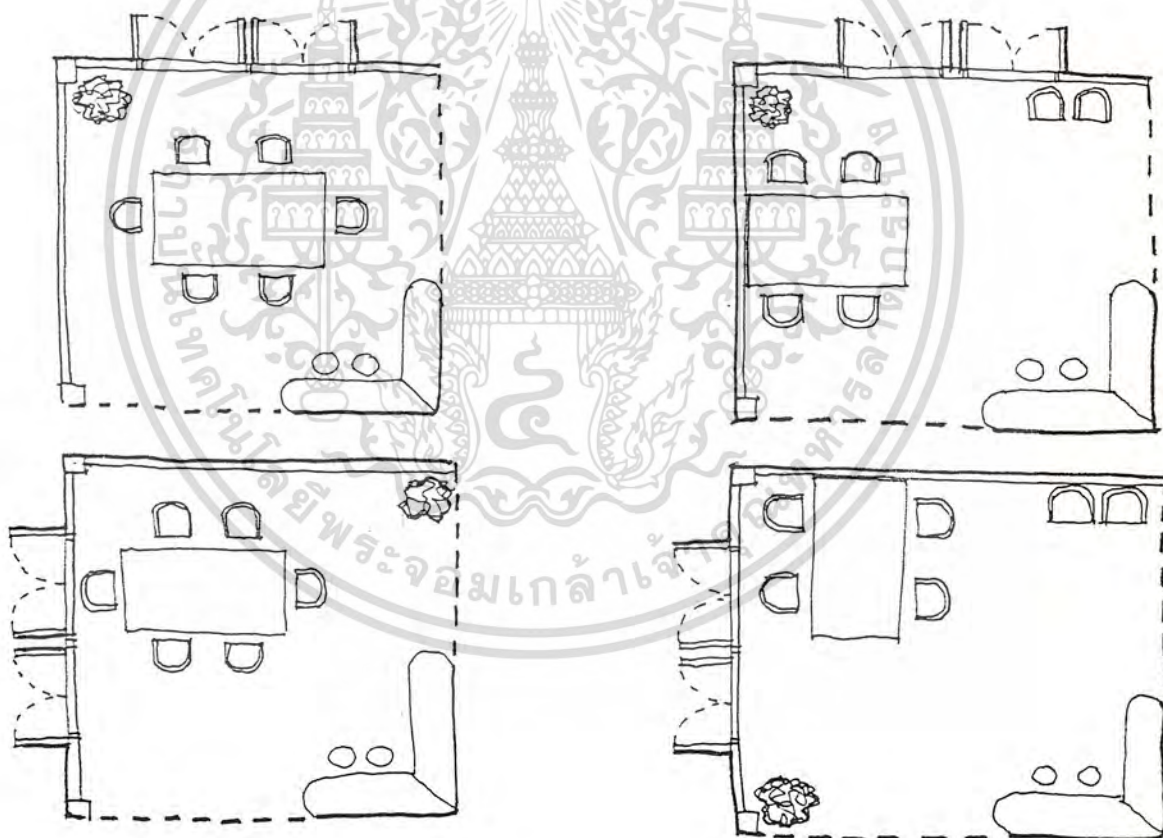
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหารเช้า

สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

-- แบบลอยตัว คือ ไม่มีด้านใดของเฟอร์นิเจอร์ชิดผนังเลย เป็นการจัดวางโดยใช้ประโยชน์จากโต๊ะรับประทานอาหารเช้าได้รอบทิศทาง มีพื้นที่สำหรับการสัญจรล้อมรอบเฟอร์นิเจอร์ ดังนั้นการจัดโต๊ะรับประทานอาหารเช้าแบบนี้จะใช้เนื้อที่ในการจัดวางมากที่สุด แต่ได้รับประโยชน์สูงสุด

-- แบบชิดผนัง คือ การจัดโต๊ะด้านใดด้านหนึ่งชิดผนัง ซึ่งส่วนใหญ่คือด้านกว้าง มักพบการจัดวางลักษณะนี้ในบ้านที่มีสมาชิกในครอบครัวจำนวนน้อย แต่มีความต้องการโต๊ะขนาดใหญ่เพื่อต้อนรับแขกหรือเผื่อให้สมาชิกใหม่ ภายหลังจากที่มีแขกมาร่วมรับประทานอาหารด้วยก็จะปรับเปลี่ยนการจัดวางให้เป็นแบบลอยตัว แล้วเพิ่มเก้าอี้เข้าไป ซึ่งเก้าอี้ที่เพิ่มนี้มักจะวางอยู่ชิดผนัง



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหารเช้า

(ซ้าย) แบบลอยตัว

(ขวา) แบบชิดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและสัดส่วนร่างกายผู้บริโภค

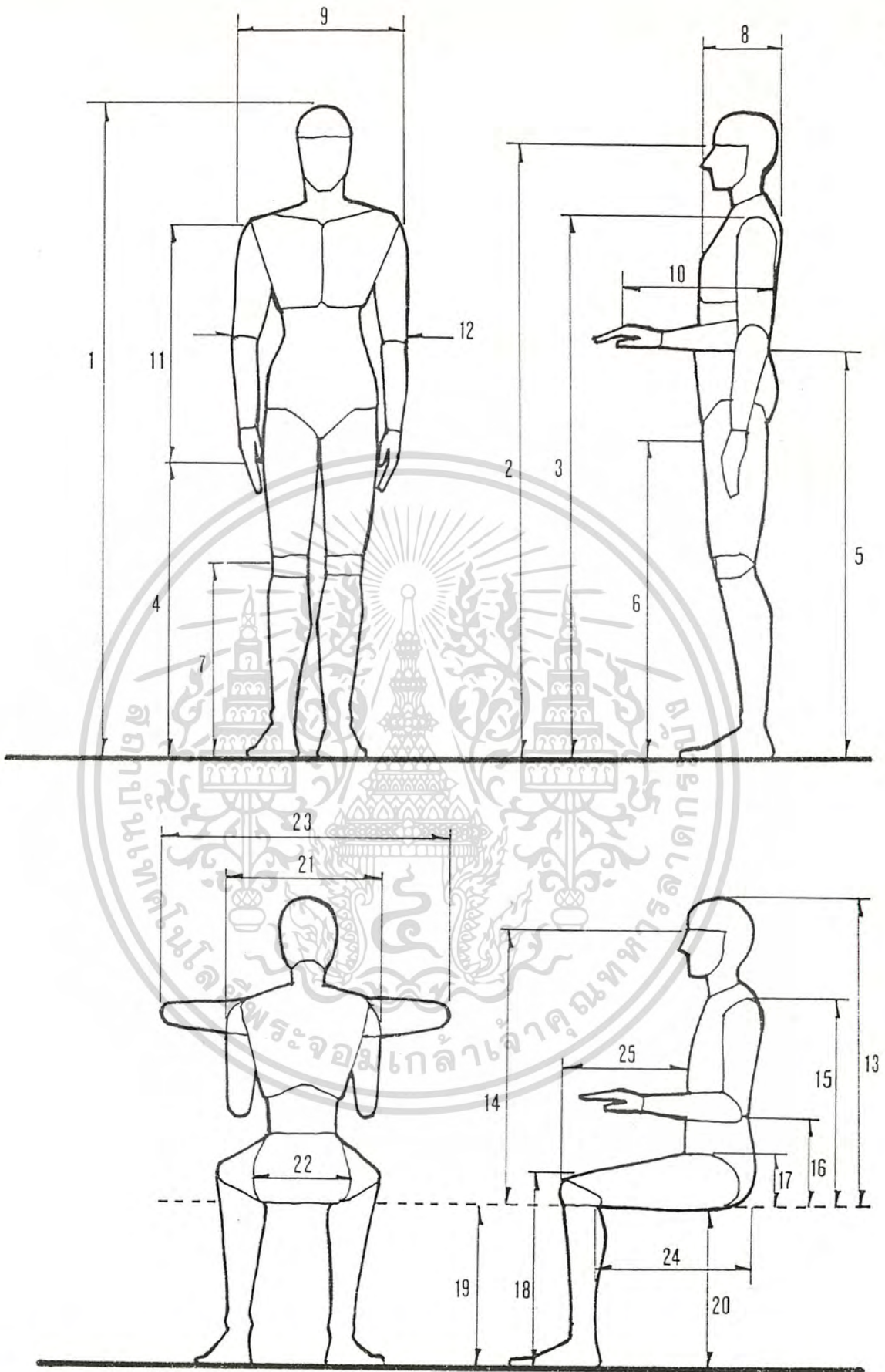
การนำเอาขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์มาใช้ในการออกแบบ มีหลักในการกำหนดค่าต่างๆ โดยวิธี WIDE RANGE OF BODY DIMENSION ซึ่งสามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ มากที่สุด ครอบคลุมกลุ่มผู้บริโภคถึง 80 - 90% โดยการเลือกระดับ PERCENTILE DISTRIBUTION ของมิติที่จะนำไปใช้ให้เหมาะสมกับผู้บริโภค วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากในปัจจุบัน มากกว่าการใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดสัดส่วนของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นค่าที่นำมาใช้จึงไม่ค่อยครอบคลุมผู้บริโภคส่วนใหญ่ทั่วๆ ไป

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายเช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM), ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ย การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีแตกต่างกันไป เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤตคือ ค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบน นำไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (SHELF) ค่าที่ถูกระบุเป็นมิติวิกฤตคือ ค่าต่ำสุด ซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤตถือหลักกว่าค่ามิติวิกฤตที่เลือกมาใช้นั้นต้องช่วยในการออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาดหรือใช้ได้ในกลุ่มผู้บริโภคให้กว้างขวางที่สุด

การกำหนดช่วงอายุของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของโครงการคือ ครอบครัวที่มีรายได้ 20,000 บาทขึ้นไป มีสมาชิกภายในครอบครัว 4-5 คนซึ่งเป็นขนาดของครอบครัวส่วนมาก มีบ้านพักอาศัยขนาดกลาง ดังนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อรองรับต่อการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายดังกล่าว จึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของขนาดสัดส่วนระหว่างเพศและวัย จึงจะทำให้การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยให้แก่กลุ่มเป้าหมายโดยรวมมากที่สุด ฉะนั้นในที่นี้ต้องทำการศึกษานิสัยการใช้ชีวิตและขนาดสัดส่วนของร่างกายคนไทยที่มีช่วงอายุ 17 - 49 ปี เพื่อที่จะนำเอาค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายในช่วงต่างๆ มาใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 13 แสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 - 49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1.	ความสูงยืน
2.	ความสูงระดับสายตา
3.	ความสูงปลายไหล่
4.	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5.	ความสูงข้อศอก
6.	ความสูงได้เบ้าหลัง
7.	ความสูงกลางหัวเข่า
8.	ความหนาอก
9.	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10.	ระยะข้อศอก (ขณะงอ) ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11.	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12.	ความกว้างระดับข้อศอก
13.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศรีษะ
14.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
15.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
16.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ
17.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
18.	ความสูงจากพื้น - ตอนบนของเข่า
19.	ความสูงของหน้าแข้ง
20.	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21.	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22.	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23.	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24.	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า
25.	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

ตารางที่ 4 แสดงมิติขนาดต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 - 49 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 17 - 49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
1	185.6	141.4	165.9	175.0	136.5	154.0
2	176.5	135.6	154.6	165.0	123.0	143.1
3	154.3	119.5	135.7	144.0	103.9	125.7
4	90.0	57.3	73.1	80.4	54.7	69.0
5	119.4	89.0	103.6	119.2	68.5	95.5
6	97.7	63.2	75.9	82.4	57.0	69.0
7	64.3	34.0	45.2	49.0	32.4	40.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.8	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	28.2	40.0
13	99.8	54.5	87.0	91.5	61.5	80.0
14	95.4	57.3	75.8	80.0	60.1	69.6
15	89.6	43.4	57.3	69.5	42.0	52.7
16	43.9	16.2	23.6	33.5	12.8	21.8
17	24.4	6.4	15.2	18.3	10.6	13.7
18	78.4	35.2	52.2	58.0	36.1	48.5
19	52.4	24.9	41.4	48.5	32.2	38.2
20	47.5	24.9	40.5	45.1	28.2	36.9
21	57.2	27.8	43.1	47.7	29.0	38.8
21	45.4	22.0	32.4	42.0	20.5	33.5
23	101.5	68.2	88.0	93.2	69.0	81.1
24	70.0	39.5	48.2	57.4	35.3	46.8
25	56.0	24.4	36.9	44.2	22.6	33.0

ตารางที่ 5 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 17 - 49 ปี

จากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 : 2529-2533

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

การนั่งรับประทานอาหารเป็นการนั่งอีกแบบหนึ่งที่ทุกคนจะต้องสัมผัสเป็นกิจวัตร ฉะนั้นเก้าอี้จะต้องมีบทบาทในขณะนั่งรับประทานอาหาร ที่จะทำให้เกิดบรรยากาศในการรับประทานอาหารได้อย่างเพลิดเพลินและสะดวกสบายในระหว่างการรับประทานอาหาร

เก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหารมี 3 แบบคือ

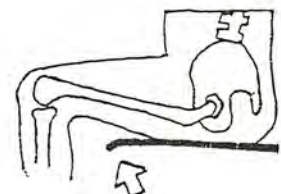
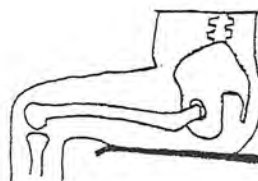
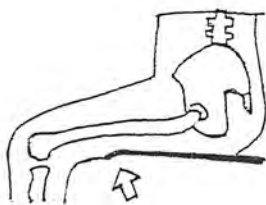
1. แบบมีที่เท้าแขน (ARM CHAIR) แยกเป็น 2 ลักษณะคือ
 - แบบพนักพิงต่ำ
 - แบบพนักพิงสูง
2. แบบไม่มีที่เท้าแขน (SMALL CHAIR) แยกเป็น 2 ลักษณะคือ
 - แบบพนักพิงต่ำ
 - แบบพนักพิงสูง
3. แบบไม่มีพนักพิง (STOOL)

จากความนิยมแล้วเก้าอี้ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ เก้าอี้ไม่มีที่เท้าแขน เพราะสะดวก และกะทัดรัดในการนั่งและการเก็บ กินเนื้อที่ในการจัดวางน้อยกว่าเก้าอี้มีที่เท้าแขน ซึ่งมักใช้เฉพาะบ้านหรือสถานที่ที่มีโต๊ะอาหารขนาดใหญ่ เพราะจะใช้ทั้งสำหรับการรับประทานอาหารและใช้พักผ่อนไปด้วยในตัว

ในบางรูปแบบ โน้ต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหารชุดเดียวกัน จะออกแบบให้เก้าอี้ที่หัวโต๊ะและท้ายโต๊ะเป็นเก้าอี้แบบมีที่เท้าแขน สำหรับให้พ่อบ้านนั่งเป็นการแสดงถึง ความเป็นหัวหน้าครอบครัว หรือเจ้าบ้าน

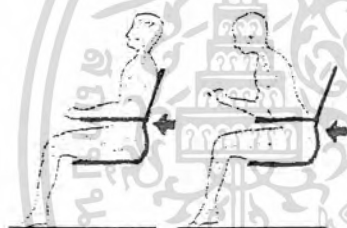
ข้อคำนึงในการออกแบบเก้าอีนั่งรับประทานอาหาร

1. ความสูงของที่นั่ง (HEIGHT OF SEAT) ควรจะให้ด้านข้อพับของขาต้านในลัมบัลอย่างแผ่วเบา และนิ่มนวล ความสูงของที่นั่งมีความสำคัญต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเวลานั่ง ที่นั่งสูงหรือต่ำเกินไปไม่ก่อให้เกิดความสบายในการนั่ง เพราะจุดรับน้ำหนักไม่เป็นไปอย่างถูกต้อง



2. ความกว้างของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT) ควรให้ความสะดวกสบายในการนั่งรับประทานอาหาร และจะต้องเก็บเข้าไปด้านในของโต๊ะกลางได้ในขณะที่ไม่ได้ใช้งาน ส่วนความลึกของที่นั่งควรจะยึดถือเป็นมาตรฐาน คือควรมีความยาวเริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกรานเมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง ถ้าที่นั่งลึกไปจะทำให้ที่นั่งไม่สบาย เพราะลำตัวจะต้องโค้งงอเพื่อจะเอนให้ถึงพนักพิง

3. ความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST) ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะเอียงของที่นั่ง และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคในการที่จะพยุงตัวลุกขึ้น สำหรับเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหารควรมีมุมเอียง 105° กับแนวระนาบ ถ้าให้มุมเอียงมากกว่านี้ จะไม่เหมาะสมสำหรับการรับประทานอาหาร เพราะว่าทุกครั้งที่เราเอนไปข้างหน้าเพื่อตักอาหารต้องโยกตัวในระยะไกล ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการตึงตัว (TENSION IN THE MUSCLES) ในขณะที่รับประทานอาหาร และก่อให้เกิดความเมื่อยล้าในเวลาต่อมา โดยปกติแล้วการรับประทานอาหารจะต้องนั่งตัวตรง เพื่อให้ทางเดินของอาหารลงได้สะดวก จะมีการโยกตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยเพื่อการตักอาหารเท่านั้น ฉะนั้นจะเห็นได้ว่า

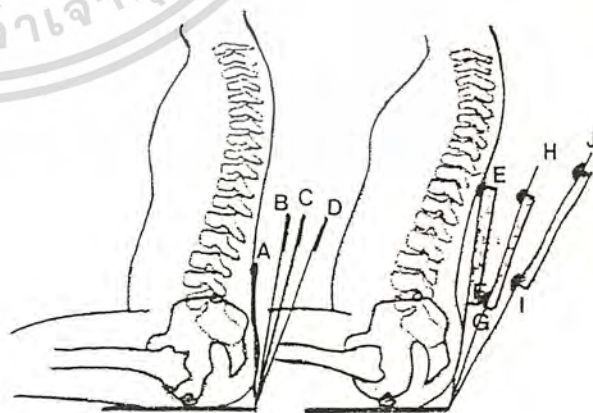


เก้าอี้รับประทานอาหารควรจะออกแบบเน้นการรับน้ำหนักไปที่สะโพกมากที่สุด ไม่ว่าผู้นั่งจะอยู่ในลักษณะพิงกับพนักพิงหรือโยกตัวมาข้างหน้าเพื่อตักอาหาร มุมโค้งของเก้าอี้ระหว่างที่นั่งและพนักพิงจะแนบกับสะโพกเสมอ

ภาพที่ 14 แสดงการนั่งในลักษณะพิงหรือโยกตัว มุมโค้งของเก้าอี้ระหว่างที่นั่งและพนักพิงจะแนบกับสะโพกเสมอ

จุดค้ำหลัง	มุมพิง (องศา)	ความสูง (ซม.)
A	90	28
B	100	31
C	105	31
D	110	31
E	100	40
F	100	40
G	100	31
H	110	40
I	110	40
J	120	50

ตารางที่ 6 แสดงตำแหน่งของจุดค้ำหลัง



ภาพที่ 15 แสดงตำแหน่งของจุดค้ำหลังของพนักพิง (ซ้าย) จุดค้ำ 1 จุด (ขวา) จุดค้ำ 2 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูงของพนักพิง (HEIGHT OF BACK REST) ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบพนักพิงควรคำนึงเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง เมื่อความเอนเอียงของพนักพิง (BACK REST) มีมากขึ้นควรจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย

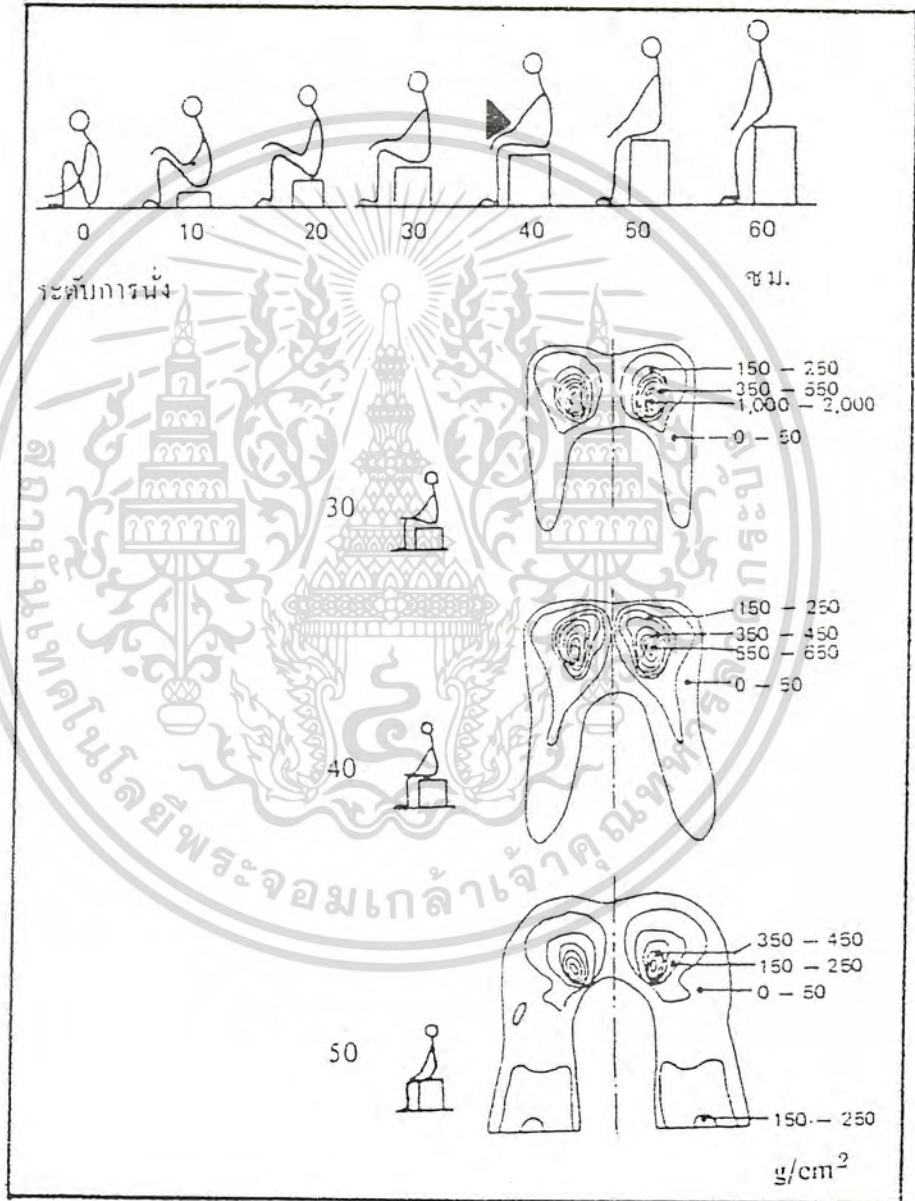
5. มุมเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT) ควรสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง (BACK REST) ถ้ามุมที่นั่งเอียงมากจะเหมาะกับการพักผ่อนจริงๆ เพราะจะไม่สามารถขยับทำกิจกรรมใดๆ ได้สำหรับเก้าอี้ที่รับประทานอาหารควรเอียงทำมุมไปทางด้านพนักพิงโดยทำมุมเอียงประมาณ 3° - 5° กับแนวระนาบ (ในกรณีที่ใช้เบาะรองบางๆ) ถ้าใช้เบาะรองนั่งที่มีความหนามากกว่า 8 เซนติเมตร อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องทำมุมเอียงก็ได้ และถ้าจะให้นั่งสบายมากขึ้น ก็ควรทำมุมโค้งขึ้นทั้งซ้ายและขวา เพื่อให้รับสะโพกและต้นขาทั้งสองข้าง

6. ที่พักแขน (ARM REST) สำหรับเก้าอี้ที่รับประทานอาหารโดยส่วนมากจะไม่มีที่พักแขน แต่สำหรับเก้าอี้ที่บ้านที่มีที่พักแขน การออกแบบนั้นจะทำให้มีมุมเอียงให้นานที่นั่งก็ได้ หรือจะออกแบบให้อยู่ในลักษณะขนานกับแนวระดับก็ได้ ส่วนความสูงนั้นให้ถือมาตรฐานจากปลายสุดของข้อศอกในขณะที่ข้อศอกตั้งฉากกับแนวระนาบเป็นเกณฑ์ ซึ่งจุดนี้จะเป็นจุดที่ข้อศอกของคนสามารถหมุนแกว่งได้อย่างเป็นธรรมชาติ ถ้าที่พักแขนสูงเกินไปแขนจะถูกบังคับให้รับน้ำหนักมากเกินไป และถ้าต่ำเกินไป ที่พักแขนก็ไม่ได้ทำหน้าที่ตามที่ได้ตั้งใจออกแบบเลย และอีกประการหนึ่งถ้าการออกแบบเก้าอี้มีที่พักแขนที่สูงเกินไปจะทำให้คนนั่งเสียบุคลิก หรือขาดความสง่างามในที่นั่งไป ฉะนั้นควรจะระวังให้มาก ส่วนระยะความสูงที่นิยมใช้โดยทั่วไปคือระหว่าง 20 - 25 เซนติเมตรจากระดับที่นั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระจายของน้ำหนักขณะนั่งบนเก้าอี้



ภาพที่ 17

แสดงการกระจายของน้ำหนักของคนขณะนั่งบนเก้าอี้ โดยการทดสอบทางเคมี พบว่าในการนั่งในระดับความสูงจากศูนย์ถึง 60 เซนติเมตร จะมีอยู่ระยะเดียวคือ

ระยะประมาณ 40 เซนติเมตร เป็นระยะที่มีการกระจายน้ำหนักได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปมิติเก้าอี้รับประทานอาหาร

พิจารณาจากข้อมูลเบื้องต้น ประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดเครื่องเรือน สำหรับที่พักอาศัย* กระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งได้กำหนดขึ้นโดยอาศัยขนาดส่วนลัดของร่างกายตาม เอกสารข้อมูลส่วนตัวของคนไทย สรุปมิติเก้าอี้รับประทานอาหารและโต๊ะ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการต่อไป

สัญลักษณ์	มิติ	แบบ			
		พนักพิงต่ำ		พนักพิงสูง	
		มีเท้าแขน	ไม่มีเท้าแขน	มีเท้าแขน	ไม่มีเท้าแขน
h5	ความสูงของที่นั่ง มิลลิเมตร	410			
d3	ความลึกของที่นั่ง มิลลิเมตร	410			
w5	ความกว้างของที่นั่ง (มิลลิเมตร) ไม่น้อยกว่า	450	405	450	405
h6	จุดที่เริ่มมนในส่วนลัดของพนักพิง ตอนล่าง (มิลลิเมตร) ไม่เกิน	185			
h7	ความสูงจากระดับพื้นที่นั่งถึงขอบล่าง พนักพิง (มิลลิเมตร)	145			
h8	ความสูงจากระดับพื้นที่นั่งถึงขอบบน พนักพิง (มิลลิเมตร)	335	335	545	545
w6	ความกว้างของพนักพิง (มิลลิเมตร) ไม่น้อยกว่า	480			
r1	รัศมีความมนของพื้นที่นั่งด้านหน้า (มิลลิเมตร)	30 ถึง 50			
r2	รัศมีความโค้งลัดของพนักพิง (มิลลิเมตร)	300			
δ	มุมของพื้นที่นั่ง (องศา)	1 ถึง 3			
β	มุมของพนักพิง (องศา)	95 ถึง 100			
h10	ความสูงของเท้าแขน (มิลลิเมตร)	205 ± 5	-	205 ± 5	-

ตารางที่ 7 แสดงการสรุปเก้าอี้รับประทานอาหาร

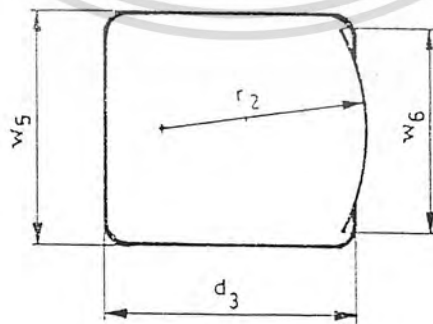
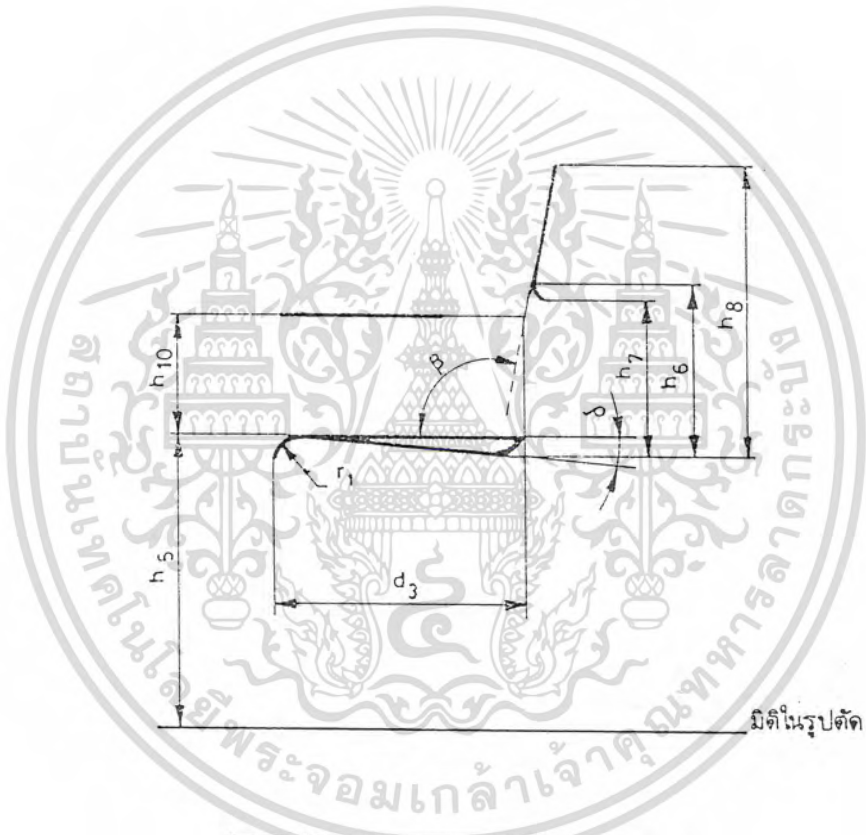
* มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย มอก. 662-2530

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

ซึ่งคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้พิจารณามาตรฐานนี้ และได้เสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ยืนยันด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- h_s วัดจากพื้นถึงจุดสูงสุดของจุดกึ่งกลางพื้นที่นั่งด้านหน้า
 d_3 วัดตามแนวเส้นกึ่งกลางของพื้นที่นั่งจากด้านหน้าจนถึงเส้นที่ดึงจากจุดอ้างอิง h_8
 h_7 วัดจากจุดต่ำสุดของพื้นที่นั่งถึงขอบล่างของพนักพิง
 h_8 วัดจากจุดต่ำสุดของพื้นที่นั่งถึงขอบล่างของพนักพิงส่วนที่ล้มพับ
 r_1 เป็นรัศมีมีความมนโดยประมาณ ส่วนโค้งนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นส่วนโค้งของวงกลมอย่างสมบูรณ์
 δ เป็นมุมของพื้นที่นั่งวัดจากแนวระดับ
 β เป็นมุมของพนักพิงวัดจากแนวระดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน **ภาพที่ 18** แสดงขนาดสัดส่วนของเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร ชั้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปมิติโต๊ะรับประทานอาหาร

วิเคราะห์รูปแบบของโต๊ะรับประทานอาหาร

วิเคราะห์รูปแบบของโต๊ะรับประทานอาหาร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการโดยพิจารณาจากพื้นที่รับประทานอาหาร จำนวนสมาชิกในครอบครัว การใช้พื้นที่บนหน้าโต๊ะอาหารให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดวางเฟอร์นิเจอร์รวมทั้งพิจารณาถึงพื้นที่สำหรับการสัญจรภายในพื้นที่รับประทานอาหารนี้ด้วย

การวิเคราะห์ลักษณะของโต๊ะรับประทานอาหาร

* ลักษณะของโต๊ะรับประทานอาหารสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือ

- โต๊ะสี่เหลี่ยม
- โต๊ะกลม

พิจารณาเลือกลักษณะของโต๊ะมาใช้เป็นแนวทางการออกแบบของโต๊ะในโครงการ โต๊ะอาหารในโครงการสำหรับ 6 คน จากสมาชิกในครอบครัว 4 คน และจากแขกบางครั้งบางคราว 2 คน การนำโต๊ะรับประทานอาหารขนาด 6 ฟุตนี้มาจัดวางภายในพื้นที่รับประทานอาหารสำหรับบ้านพักอาศัยขนาดกลางจากการวิเคราะห์แผนผังจาก 5 ตัวอย่างบ้านพักอาศัย ได้สรุปพื้นที่สำหรับกิจกรรมนี้เท่ากับ 3 x 4 ตารางเมตร ภายในพื้นที่จำกัด การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงเป็นเรื่องสำคัญ

จากข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคในเรื่องการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหาร สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- แบบลอยตัว
- แบบชิดผนัง

สรุป โต๊ะสี่เหลี่ยม มีความเหมาะสมต่อการจัดวางแบบลอยตัว และแบบชิดผนัง เพราะสามารถวางได้ชิดผนังได้ทั้ง 2 ด้าน โดยไม่เสียพื้นที่ในการจัดวางโดยไม่จำเป็น โต๊ะเหลี่ยมสามารถใช้ประโยชน์จากวัสดุทำแผ่นหน้าโต๊ะให้เกิดประโยชน์สูงสุด เศษเหลือนำไปใช้ทำอย่างอื่นต่อได้

ดังนั้น โต๊ะสี่เหลี่ยมจึงเป็นแนวทางในการออกแบบโต๊ะรับประทานอาหารในโครงการต่อไป

* มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย มอก. 662-2530

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

ซึ่งคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้พิจารณามาตรฐานนี้ และได้เสนอรัฐมนตรีประกาศตาม

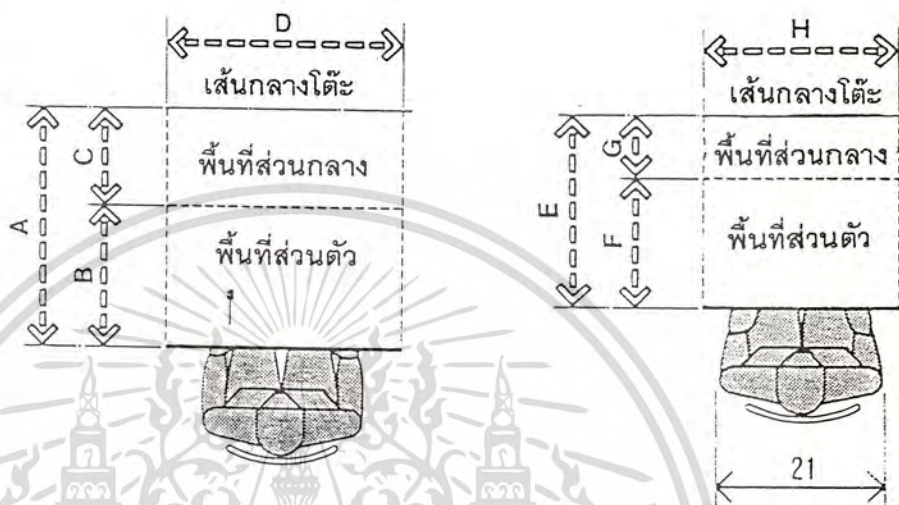
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาพื้นที่หน้าโต๊ะสี่เหลี่ยมขนาด 4-6 ที่นั่ง

พิจารณาจากพื้นที่ในการวางอุปกรณ์รับประทานอาหาร ประจำตำแหน่งแต่ละที่นั่ง มีขนาดพื้นที่ต่ำสุด และสูงสุดดังนี้

	cm
A	65.0
B	45.0
C	20.0
D	75.0
E	45.0
F	35.0
G	10.0
H	60.0



ภาพที่ 19.1

การจัดพื้นที่แบบนั่งสบาย
(OPTIMUM PLACE SETTING)

ภาพที่ 19.2

การจัดพื้นที่แบบน้อยที่สุด
(MINIMUM PLACE SETTING)

AA = พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์ในการรับประทานอาหารส่วนบุคคล (PLACE-SETTING ZONE)

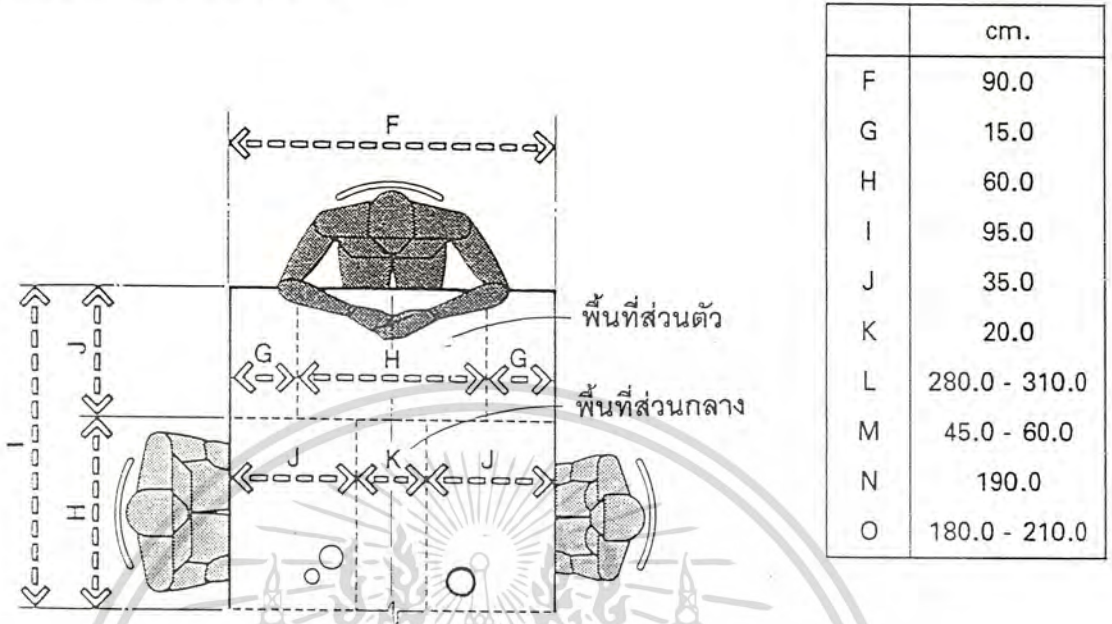
BB = พื้นที่หน้า AA สำหรับแบ่งให้ไว้วางอาหารส่วนกลาง (SHARED ACCESS ZONE)

หมายเหตุ

ระยะช่วงไหล่ (21) จากตารางขนาดสัดส่วนคนไทย

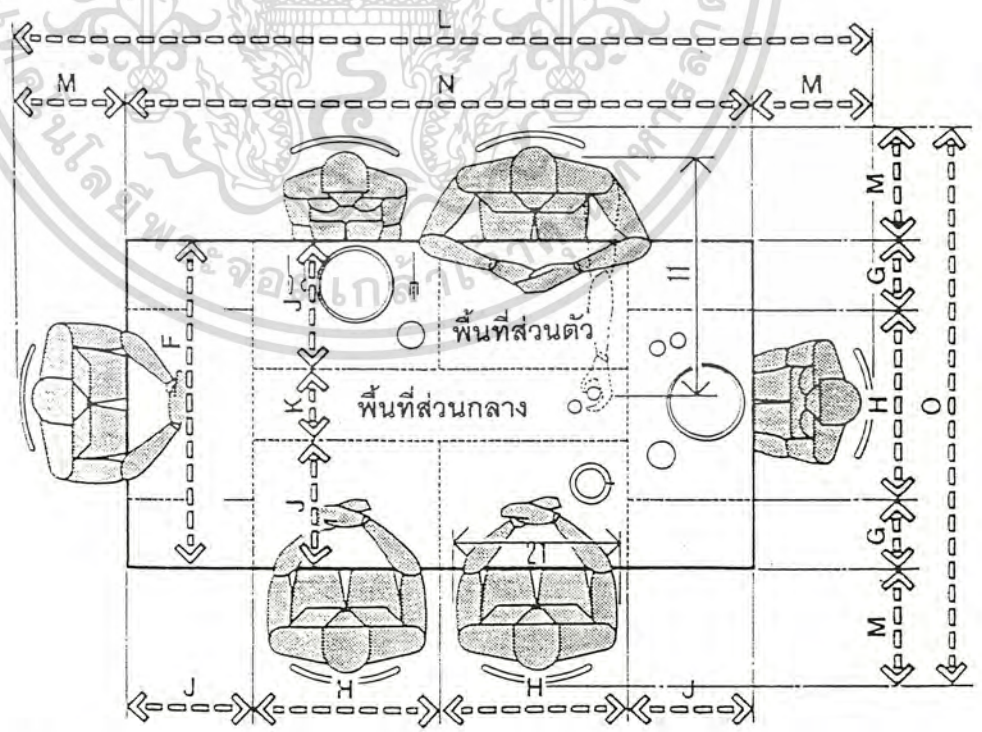
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำพื้นที่วางอุปกรณ์ในการรับประทานอาหารเฉพาะบุคคลมาจัดรวมกัน เพื่อหาขนาดพื้นที่หน้า
โต๊ะรับประทานอาหารขนาด 6 ที่นั่ง

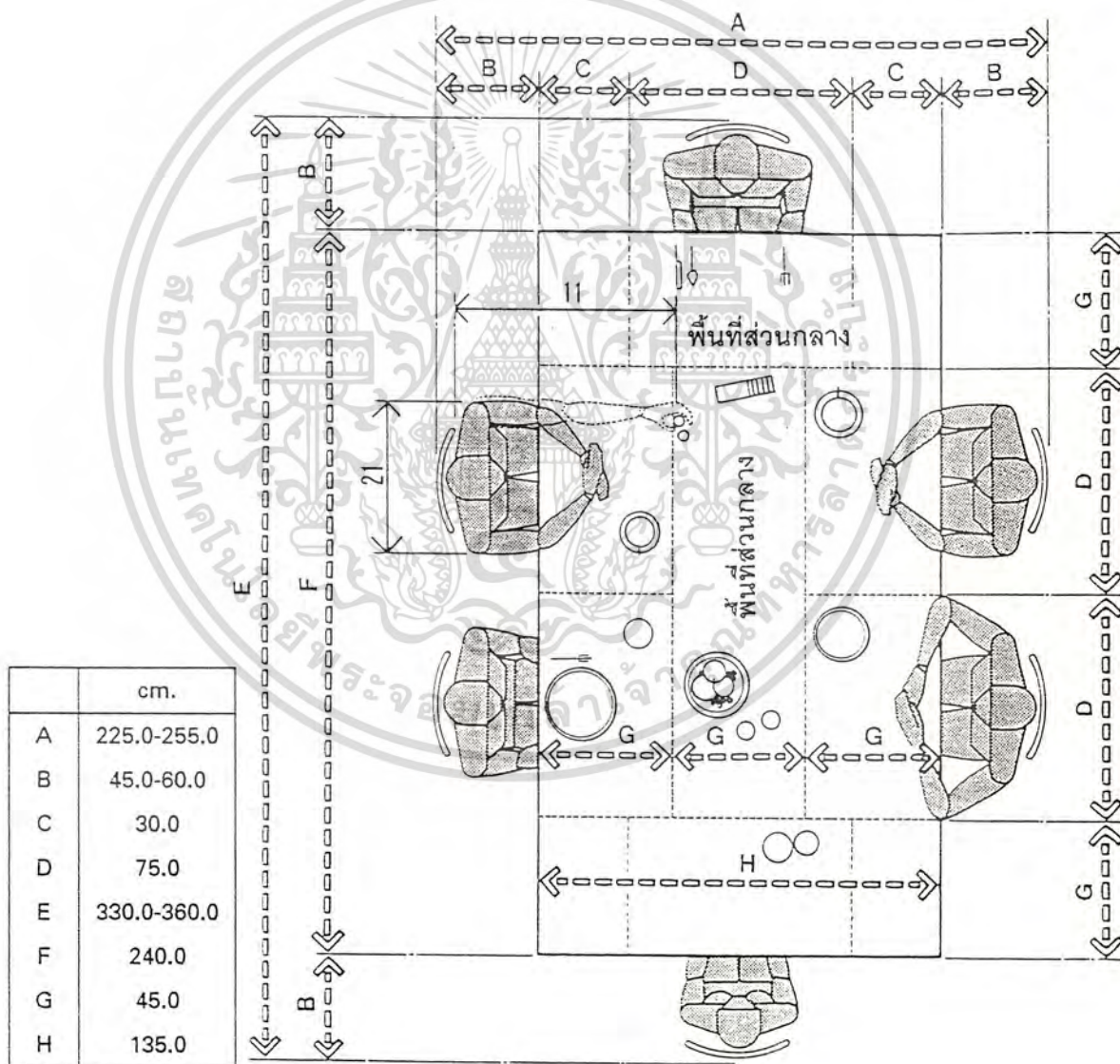


	cm.
F	90.0
G	15.0
H	60.0
I	95.0
J	35.0
K	20.0
L	280.0 - 310.0
M	45.0 - 60.0
N	190.0
O	180.0 - 210.0

ภาพที่ 19.3
ภาพที่ 19.4



ภาพที่ 19.3-19.4 แสดงโต๊ะสี่เหลี่ยม ขนาดพื้นที่หน้าโต๊ะน้อยที่สุด / โต๊ะรับประทานอาหารขนาด 6 ที่นั่ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ (RECTANGULAR TABLE / MINIMUM LENGTH AND WIDTH / DINING FOR SIX) ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

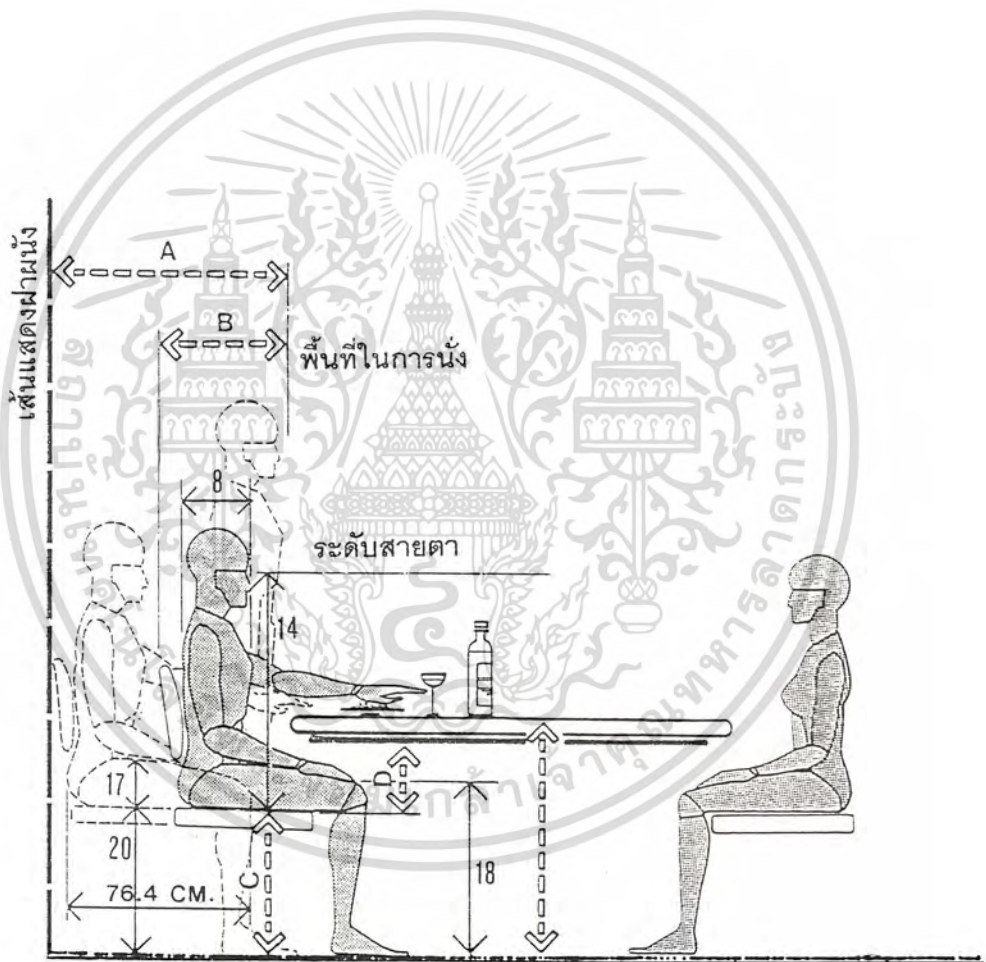


ภาพที่ 19.5

โต๊ะสี่เหลี่ยม ขนาดพื้นที่หน้าโตะนั่งสบาย / โต๊ะรับประทานอาหารขนาด 6 ที่นั่ง

(RECTANGULAR TABLE / OPTIMUM LENGTH AND WIDTH / DINING FOR SIX)

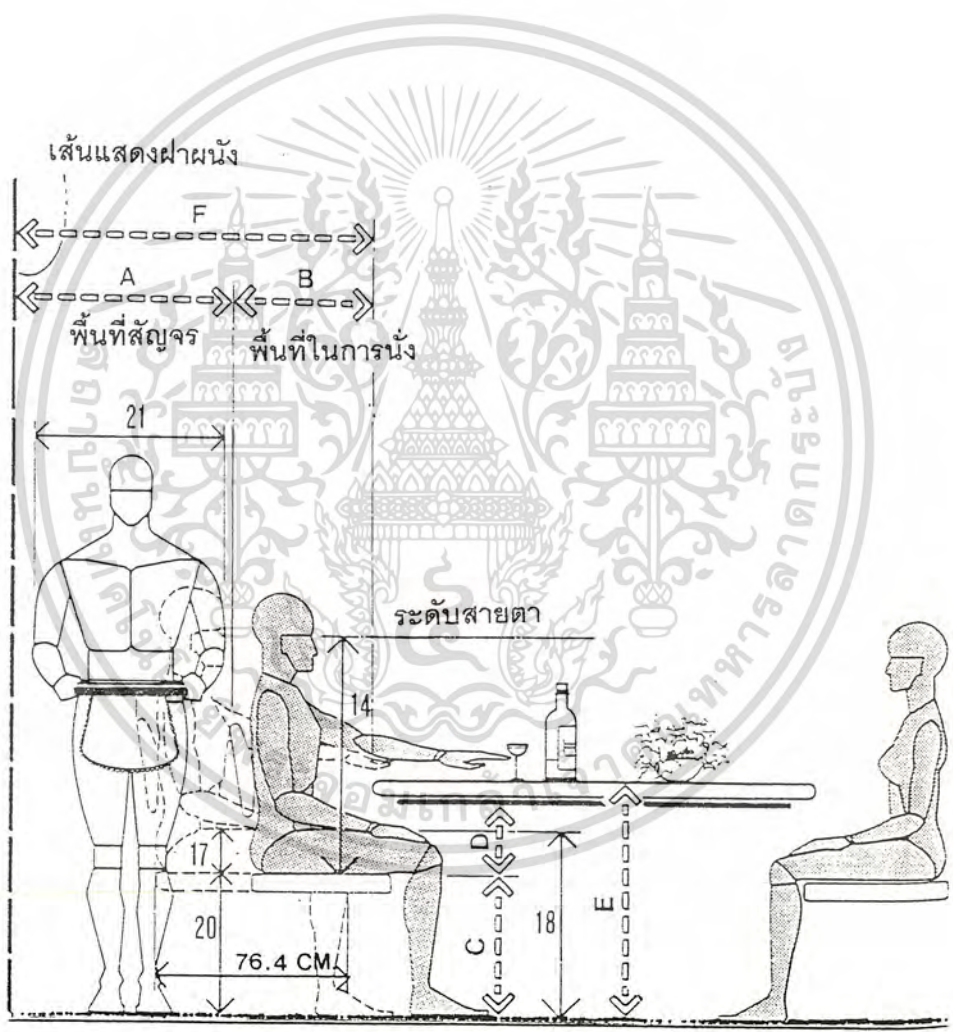
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน มิใช่เพื่อเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางกรมฯ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19.6 แสดงมิติขนาดเก้าอี้ และขนาดพื้นที่ว่างด้านหลังเก้าอี้ ที่จัดวางชิดผนัง
โดยไม่เผื่อพื้นที่สัญจรในการเสิร์ฟอาหาร
(MINIMUM CHAIR CLEARANCE / NO CIRCULATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	cm.
A	76.2-91.4
B	45.7-61.0
C	40.6-43.2
D	19.1 min.
E	73.7-76.2
F	121.9-152.4



ภาพที่ 19.7 แสดงมิติขนาดเก้าอี้ และขนาดพื้นที่ในการสัญจรน้อยที่สุด
 ที่ด้านหลังเก้าอี้ขณะกำลังรับประทานอาหาร
 (MINIMUM CLEARANCE BEHIND CHAIR IN PLACE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุป** หน้าโต๊ะรับประทานอาหารขนาด 6 ที่นั่ง แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดพื้นที่เท่ากับ
- น้อยที่สุด (MINIMUM) ประมาณ 90.0 x 190 ตารางเซนติเมตร
 - ต้องการพื้นที่ในการจัดวางทั้งโต๊ะและเก้าอี้ประมาณ 180 x 290 ตารางเซนติเมตร
 - มากที่สุด (MAXIMUM) ประมาณ 135.0 x 240.0 ตารางเซนติเมตร
 - ต้องการพื้นที่ในการจัดวางทั้งโต๊ะและเก้าอี้ประมาณ 240 x 350 ตารางเซนติเมตร

เมื่อพิจารณาจากขนาดพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง 3 x 4 ตารางเมตรแล้ว โต๊ะขนาดน้อยที่สุด (MINIMUM) มีความเหมาะสมในการจัดวางมากกว่า จึงนำมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่ในการใช้งาน โดยรวมพื้นที่ในการสัญจร (น้อยที่สุด) รอบโต๊ะและเก้าอี้ จากการจัดวางแบบลอยตัว ประมาณด้านละ 75 เซนติเมตร ดังนั้นเมื่อมีการใช้งานโต๊ะและเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหารแบบครบ 6 ที่นั่งจะต้องการพื้นที่ในการใช้สอยถึง 340 x 440 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่มากกว่าพื้นที่รับประทานอาหารที่ได้นำมาพิจารณาคือ 3 x 4 ตารางเมตรเพื่อให้สอดคล้องต่อพื้นที่รับประทานอาหาร จึงควรลดพื้นที่ลงอีกเล็กน้อย เพื่อให้สอดคล้องต่อขอบเขตของโครงการคือ เพื่อครอบครัวประกอบไปด้วยสมาชิก 4 คน (ขนาดของครอบครัวส่วนมาก) แต่เนื่องจากขนาดหน้าโต๊ะที่ทำการวิเคราะห์นี้เป็นหน้าโต๊ะสำหรับผู้ใช้ถึง 6 คน จะเห็นว่ามีพื้นที่เหลือด้านยาวเพื่อให้แขกที่ร่วมรับประทานอาหารด้วยในบางโอกาส ทั้งสองข้างมากเกินไป หน้าโต๊ะน่าจะสามารถลดขนาดด้านยาวลงได้อีกเล็กน้อย เพื่อให้สอดคล้องกับพื้นที่ในการจัดวางที่ไม่กว้างขวางมากนัก และตอบสนองการใช้งานได้อย่างคุ้มค่าขึ้น ลดต้นทุนในการผลิตจากการลดขนาดที่ไม่มีความจำเป็นลง ดังนั้น ขนาดหน้าโต๊ะที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางการออกแบบโต๊ะรับประทานอาหารในโครงการขนาด 4 - 6 ที่นั่ง เท่ากับ

	มิติ		
	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง
โต๊ะขนาด 4-6 ที่นั่ง	900	1500	710

ตารางที่ 8 สรุปมิติขนาดโต๊ะรับประทานอาหาร

ซึ่งพื้นที่หน้าโต๊ะดังกล่าวต้องการพื้นที่ในการจัดวางทั้งโต๊ะและเก้าอี้เท่ากับ 180 x 240 เซนติเมตร และต้องการพื้นที่ในการใช้สอย (รวมพื้นที่ในการสัญจร) เท่ากับ 330 x 390 เซนติเมตร ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมกับพื้นที่รับประทานอาหารภายในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

- เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ หวาย
- เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างหลักคือ หวาย
- เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ โลหะ
- เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างหลักคือ โลหะ
- ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทางการตลาด
- วิเคราะห์ลักษณะของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง และสรุปแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ หวาย

หวายมีอยู่ด้วยกัน 25 สกุล 500 ชนิด กระจายพันธุ์อยู่ในเขตร้อนที่มีความชุ่มชื้นสูงและฝนตกชุก สำหรับประเทศไทยมีหวายอยู่ประมาณ 68 ชนิด ในแถบป่าภาคใต้และตะวันออก แต่ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีเพียง 11 ชนิดเท่านั้นเช่น หวาน้ำผึ้ง หวายตะค้าทอง หวายขี้เสี้ยน หวายข้อดำเป็นต้น ลักษณะของหวายจะเป็นไม้เถาเนื้อแข็ง มักจะแตกหน่อเป็นกอใหญ่ ลำต้นเกลี้ยง มีข้อเป็นระยะ ใบหวายจะเป็นใบประกอบคล้ายขนนก มักเลื้อยเกาะเกี่ยวไปตามต้นไม้อื่นๆ ที่ขึ้นอยู่ร่วมกัน โดยอาศัยแล้หรือเรียวยาวเกาะเกี่ยว

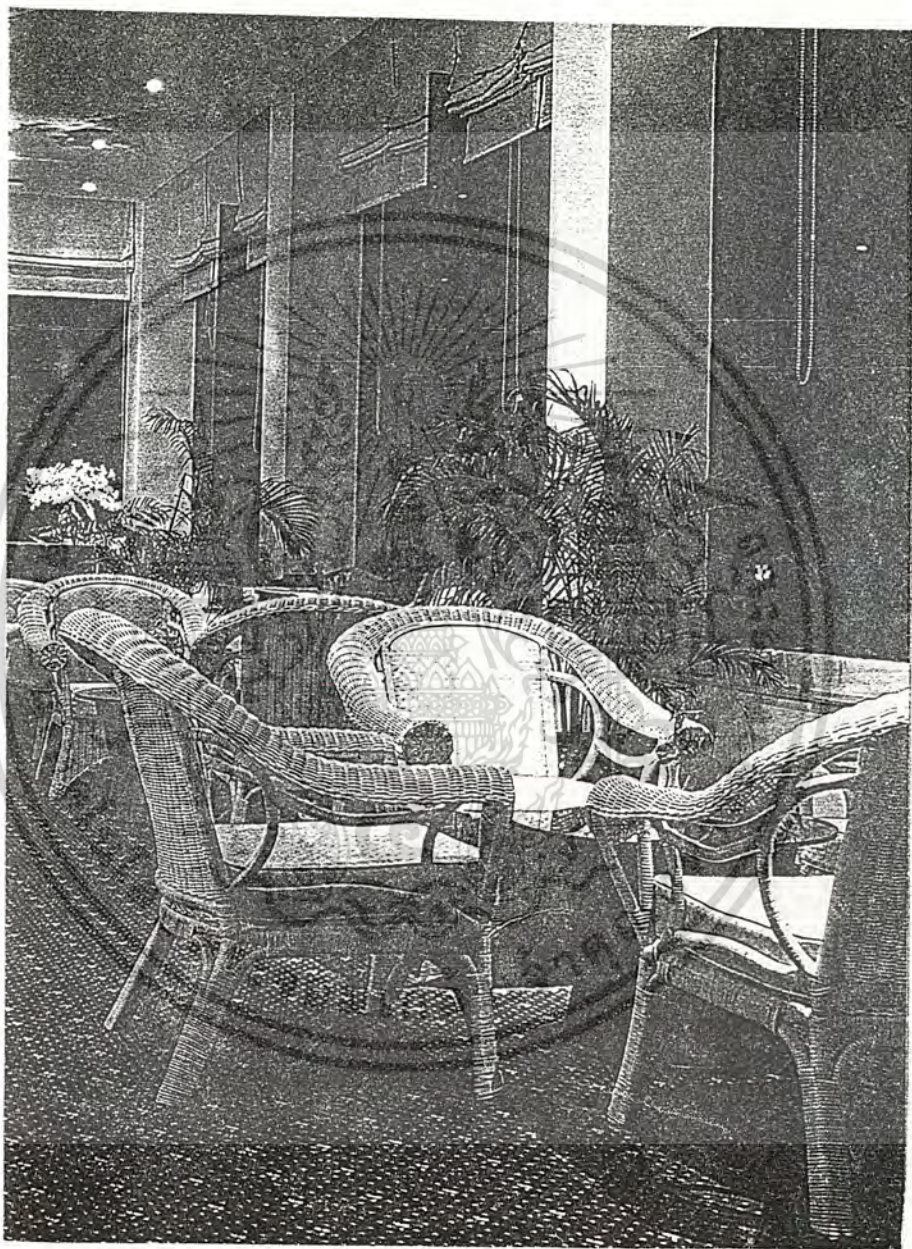
หวายในปัจจุบันนี้หายาก ส่วนใหญ่สั่งเข้ามาจากอินโดนีเซีย ส่วนหวายที่ใช้ขึ้นโครงสร้างจะใช้หวายไทย ประเภทที่ลานที่พื้นจะใช้ของนอก

กรรมวิธีการผลิตเริ่มจากการตัดหวายที่แห้งตามขนาดสัดส่วน ขณะตัดจะนำมาย่างไฟ ย่างไปตัดไป แล้วใช้ตะปูช่วยยึดโครงสร้างต่างๆ เข้าด้วยกัน บางอย่างก็ต้องทากาวผสมเข้าไปด้วย กาวที่ใช้เป็นกาวลาเท็กซ์ กาวยาง ต่อจากนั้นก็เอาเส้นผิวของหวายพันอีกชั้นหนึ่ง ทำให้แข็งแรงดีขึ้น การตัดหวายใช้เลื่อยมือธรรมดา การตอกตะปูขึ้นอยู่กับความชำนาญของช่าง ช่างที่มีความชำนาญแล้วจะไม่ทำให้ฉีกแตก ตอกได้ตรงไม่เฉียงออกด้านข้าง การพันหวายจะเริ่มจากด้านล่างมาหาด้านบน และจะมัดจากด้านในมาด้านนอก การซ่อนปลายเส้นหวายที่ใช้พันก็จะเอาไว้ด้านใน แล้วใช้ตะปูตอกย้ำไว้

การทำสีจะต้องขัดให้ลื่น อยาให้เจออากาศชื้น สีจะไม่สวย การทำสีเข้มเริ่มด้วยสีวานิช เมื่อเสร็จก็จะขัด หลังจากนั้นจะลงแลคแลคมัน ต่อด้วยแลคแลคด้าน กิ่งด้านกิ่งมันจะได้ดูสวยทั้งหมดสีชั้นตอน แต่ถ้าเป็นสีธรรมชาติจะลงแลคเกอร์ด้านก่อน แล้วถึงจะลงแลคเกอร์เงาประมาณ 4-5 เทียวจึงเสร็จ

การดูแลรักษา ควรหลีกเลี่ยงอย่าให้ถูกน้ำ ถูกฝน ถูกแดด จะทำให้ทนมากขึ้น ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้เวลาใช้งานปกติ 10 ปี จะเหลือ 5 ปี การทำความสะอาดก็ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด โดยปกติจะสีเคลือบอยู่แล้วไม่ให้ฝุ่นเข้าไปจับ ไม่ให้น้ำซึมเข้าง่าย การดูแลรักษาเมื่อใช้ไปนานๆ แล้วที่พื้นมันหลุด สามารถซ่อมได้โดยการถอดเปลี่ยน แต่งสี

ในปัจจุบันนี้เริ่มประสบปัญหาขาดแคลนหวายบ้างแล้ว คาดว่าในอนาคตจะประสบปัญหามากขึ้น โดยเฉพาะอินโดนีเซียเริ่มห้ามส่งหวายออกนอกประเทศ ประเทศไทยจึงต้องสั่งซื้อหวายจากต่างประเทศเช่น อินโดนีเซีย, ฟิลิปปินส์, พม่า ฯลฯ ซึ่งคุณภาพและความสวยของหวายสู้ของที่ใช้อยู่ปัจจุบันไม่ได้



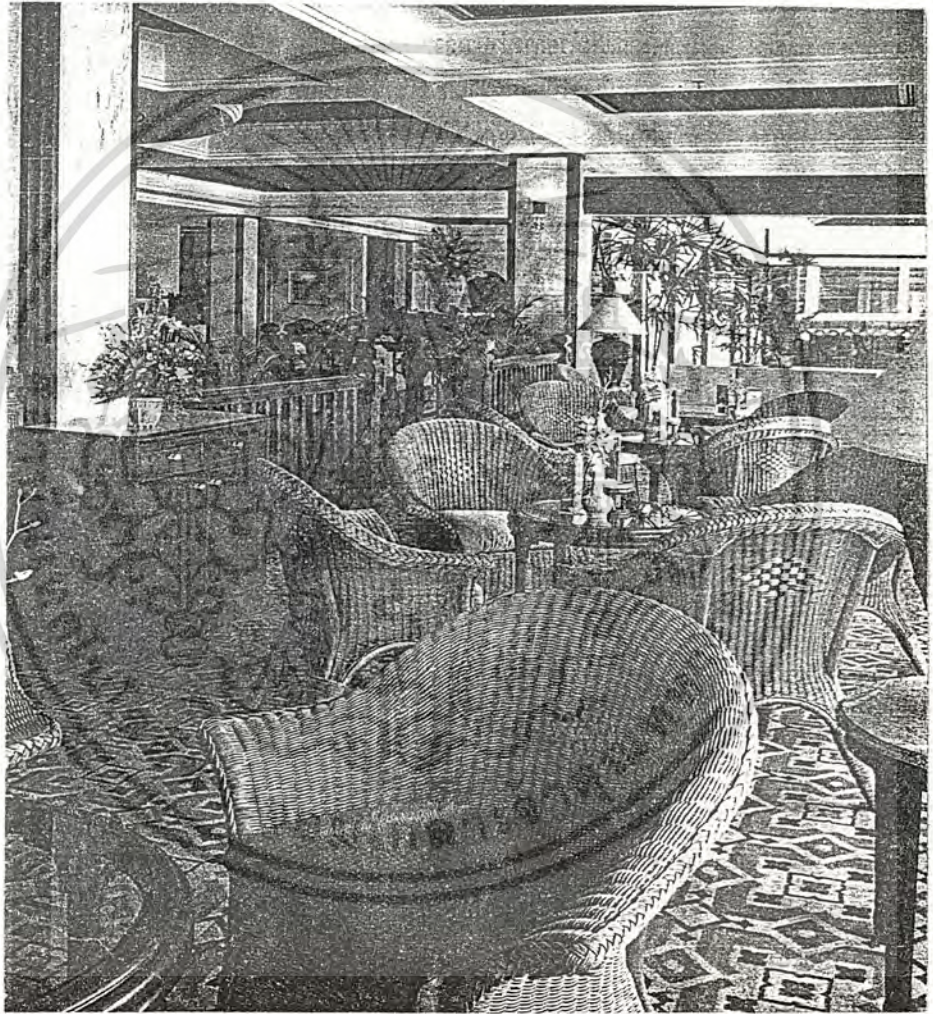
ภาพที่ 20

แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย

มีขนาดใหญ่ เสียพื้นที่ในการจัดวางมาก

เบาะรองนั่งเพื่อเสริมความสบายเมื่อใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

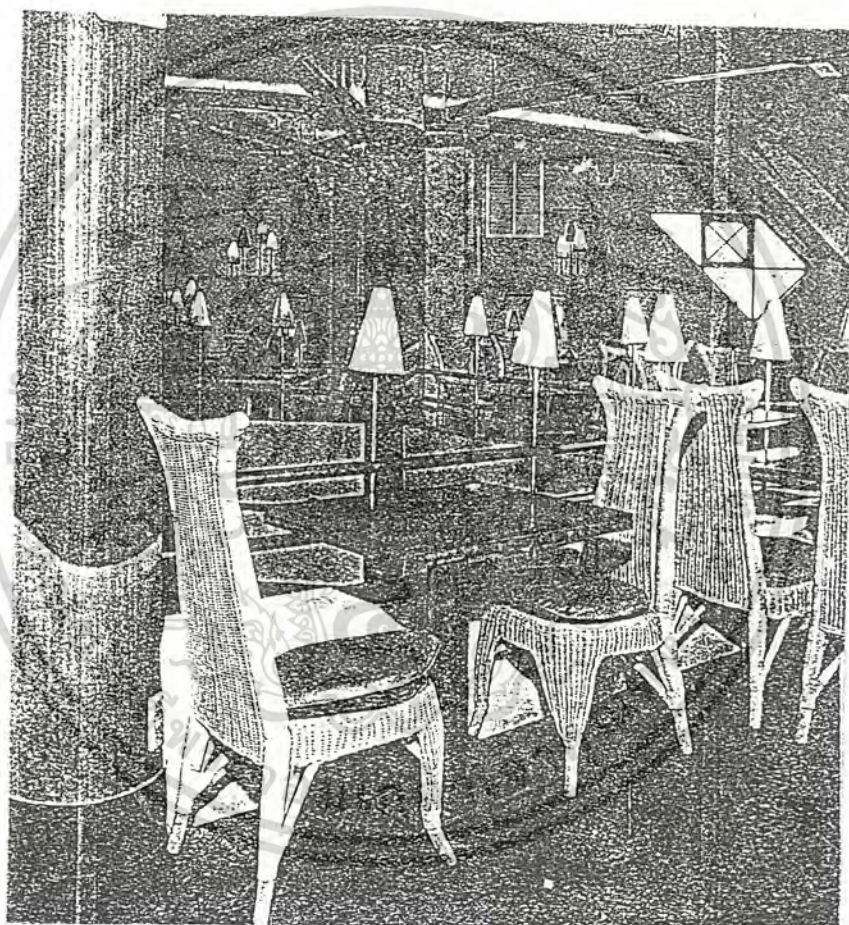


ภาพที่ 21

แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย
เกิดจากการถักสานทั้งตัว ยึดโครงสร้างด้วยตะปูและการมัด

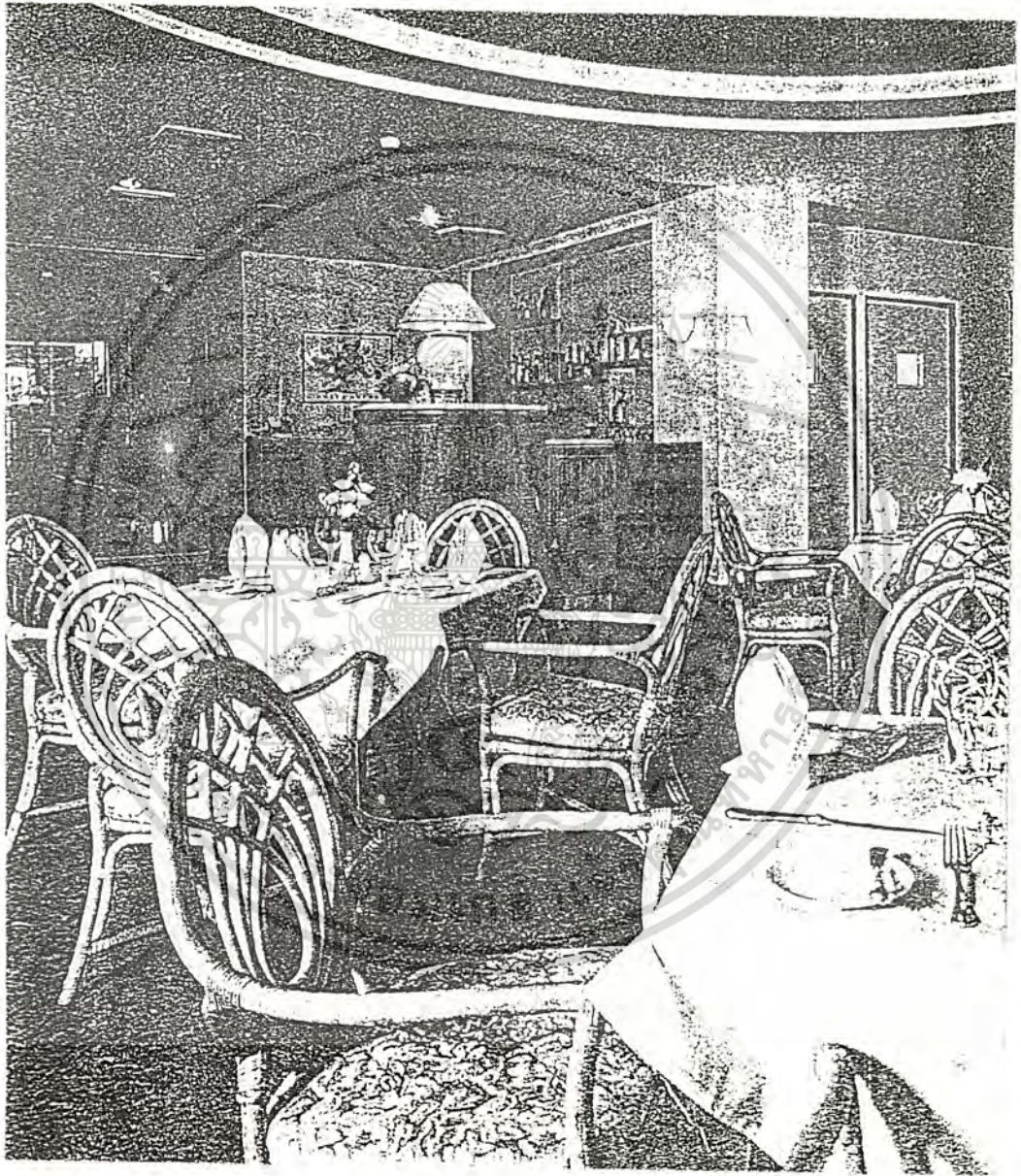
ในภาพคือ เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22
 แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย
 โต๊ะ และเก้าอี้รับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23
แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย
โต๊ะ และเก้าอี้รับประทานอาหาร

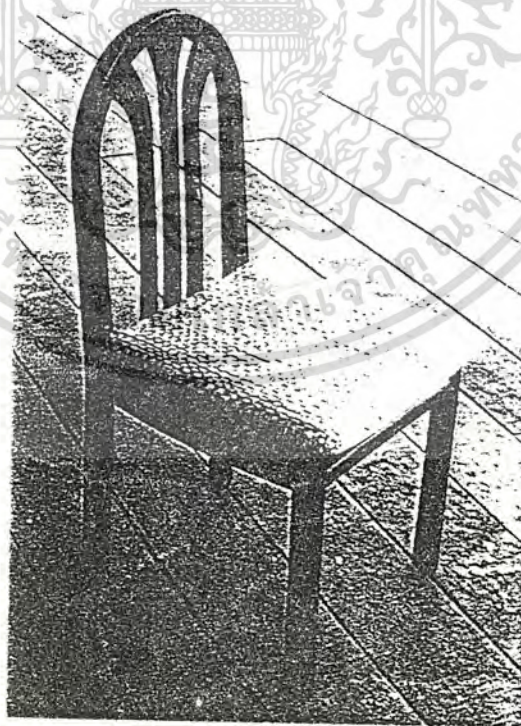
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์ไม้ทบขวา โครงสร้างหลักคือ หวาย

เช่นเดียวกับเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวาย การขึ้นโครงสร้างหวายทำด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ในส่วนการพันหวายนั้นเปลี่ยนชนิดเส้นใยพืชเป็นผักตบชวาแทน รูปแบบที่พบบันทั่วไประยะใช้ผักตบชวา ถักเปียสามเส้นเล็ก พันเป็นเส้นนอน สำหรับเปียผักตบชวาสามารถสั่งซื้อได้จากหมู่บ้านสามแก้ว จังหวัด สุพรรณบุรี รับจ้างเตรียมผักตบชวาจำหน่ายทั้งตากแห้งแบบทั้งลำต้น และแบบผ่าซีกแล้ว ทั้งยังจำหน่าย เบียดผักตบชวาได้ราคาเมตรละ 2-3 บาท โดยทั่วไปแล้วบริษัทที่ผลิตจะสั่งซื้อจากแหล่งนี้ แล้วจึงนำไปผ่าน กรรมวิธีป้องกันเชื้อราก่อนการพันสานขึ้นรูปตามเทคนิคของแต่ละที่ต่อไป

ในอนาคตเฟอร์นิเจอร์ไม้ทบขวามีลู่ทางที่แจ่มใส เนื่องจากเหตุผลหลักคือ การขาดแคลนหวาย และจากสภาวะการณปัจจุบันมีกระแสของการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ประชาชนทั่วไปเริ่มให้ความสนใจ กับทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น เฟอร์นิเจอร์ประเภทดังกล่าวจึงได้รับการตอบรับมากขึ้น ปัญหาที่พบ ประเด็นสำคัญที่สุดคือ การป้องกันเชื้อรา ยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ เราจึงมักพบว่าเกิดราบนเฟอร์- นิเจอร์จากผักตบชวาเสมอๆ เมื่อได้รับความชื้นจากการใช้งานหรือการขนส่ง

เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนหวาย เฟอร์นิเจอร์ไม้ทบขวาโครงสร้างหวายจึงได้มีการนำไม้มา ผสมในโครงสร้าง ซึ่งจะได้ความแข็งแรง สวยงาม ภูมิฐาน แต่ค่อนข้างหนัก ด้านราคาก็จะแพงขึ้นเช่นกัน

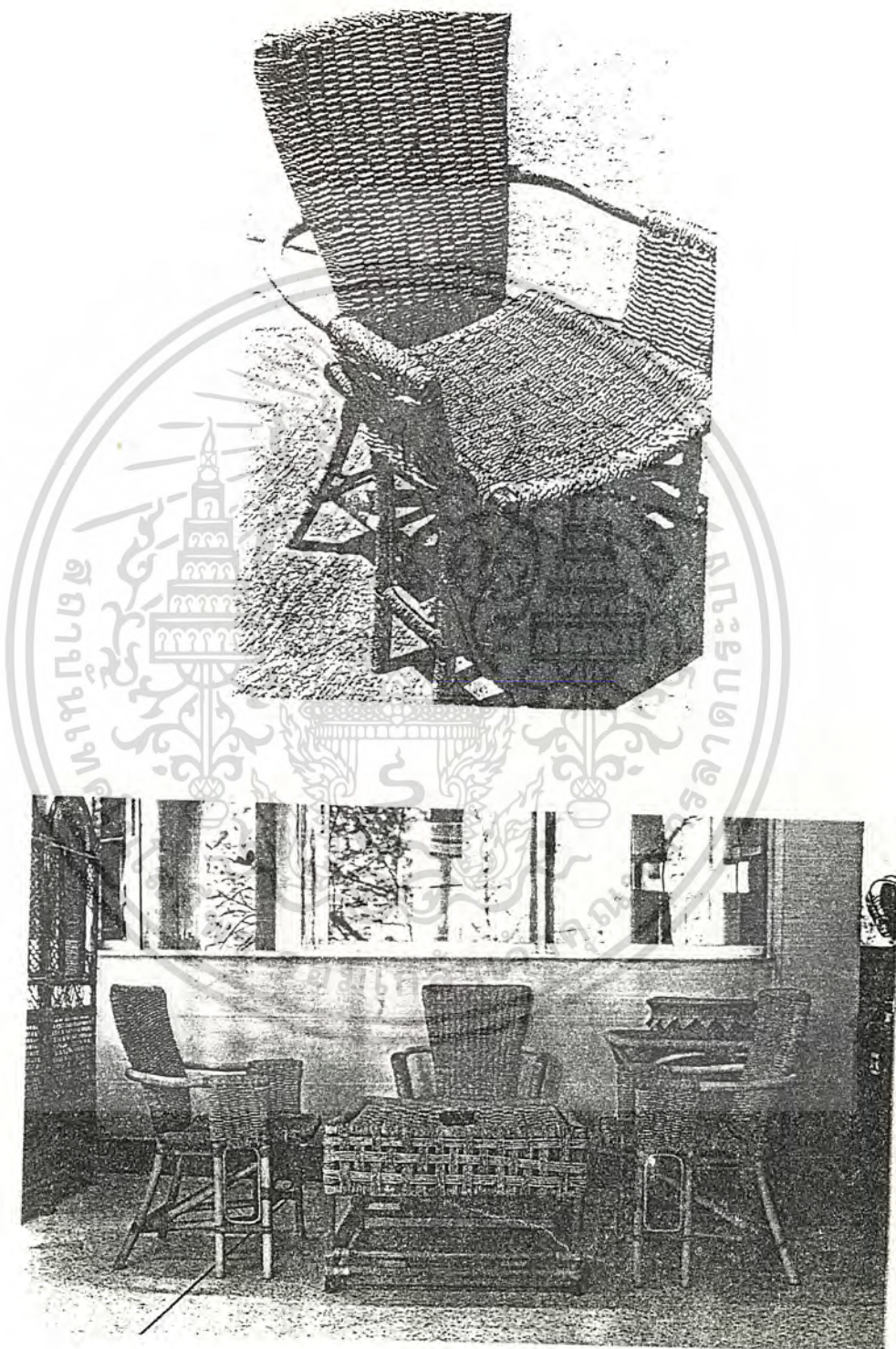


ภาพที่ 24

แสดงเก้าอี้มีส่วนรองนั่งถักสานด้วยผักตบชวา มีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี

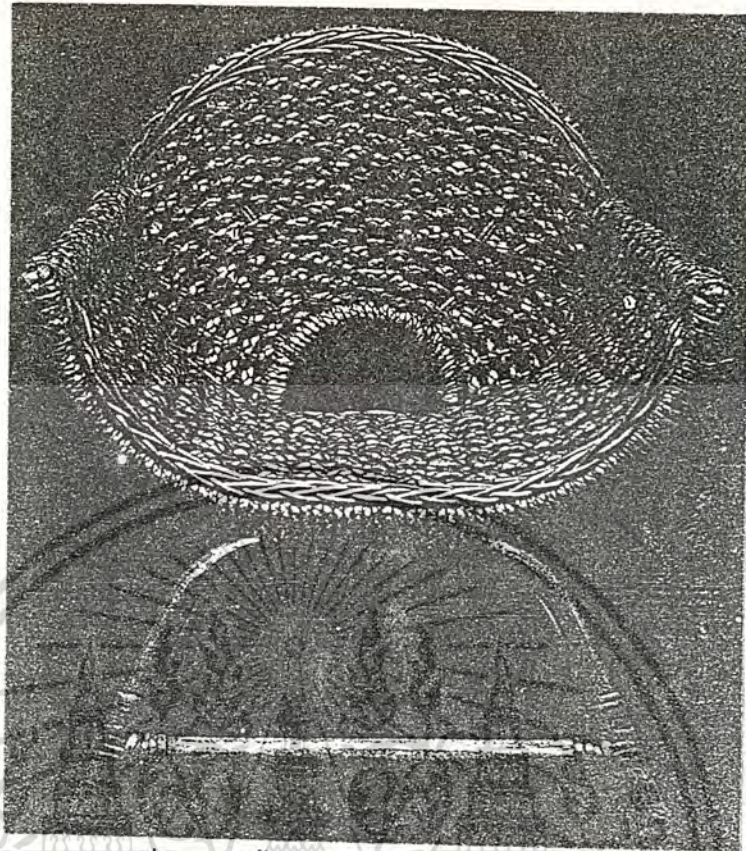
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เชิงพาณิชย์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

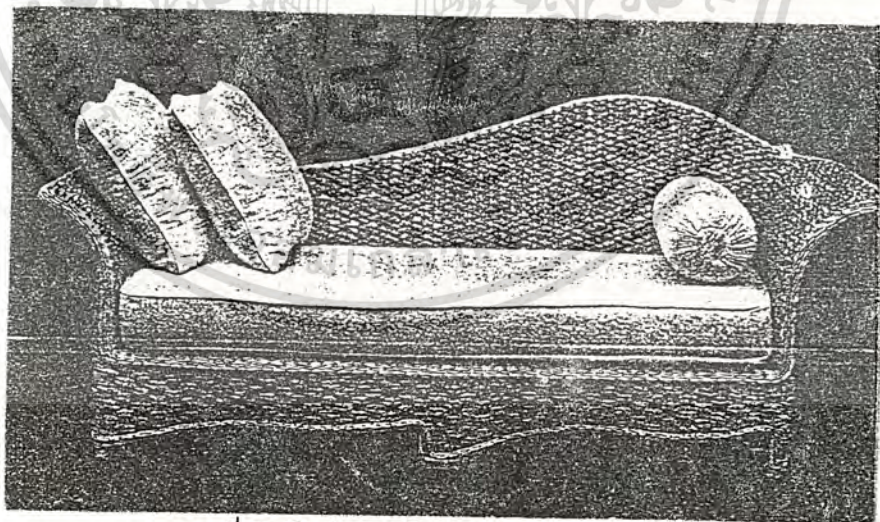


ภาพที่ 25 แสดงเก้าอี้หวายผสมผสานกับผักตบชวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ผักตบชวาคันเป็นเกลียว สานขัดพื้นและพนักพิงเก้าอี้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26 เก้าอี้เด็กจากผักตบชวา (Children chair)



ภาพที่ 27 โซฟาจากผักตบชวา (Pisces sofa)

รูปแบบเก้าอี้ผักตบชวาโครงสร้างหวาย

เฟอร์นิเจอร์ส่งออกของบริษัทโยธกา ซึ่งผลิตเฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวา

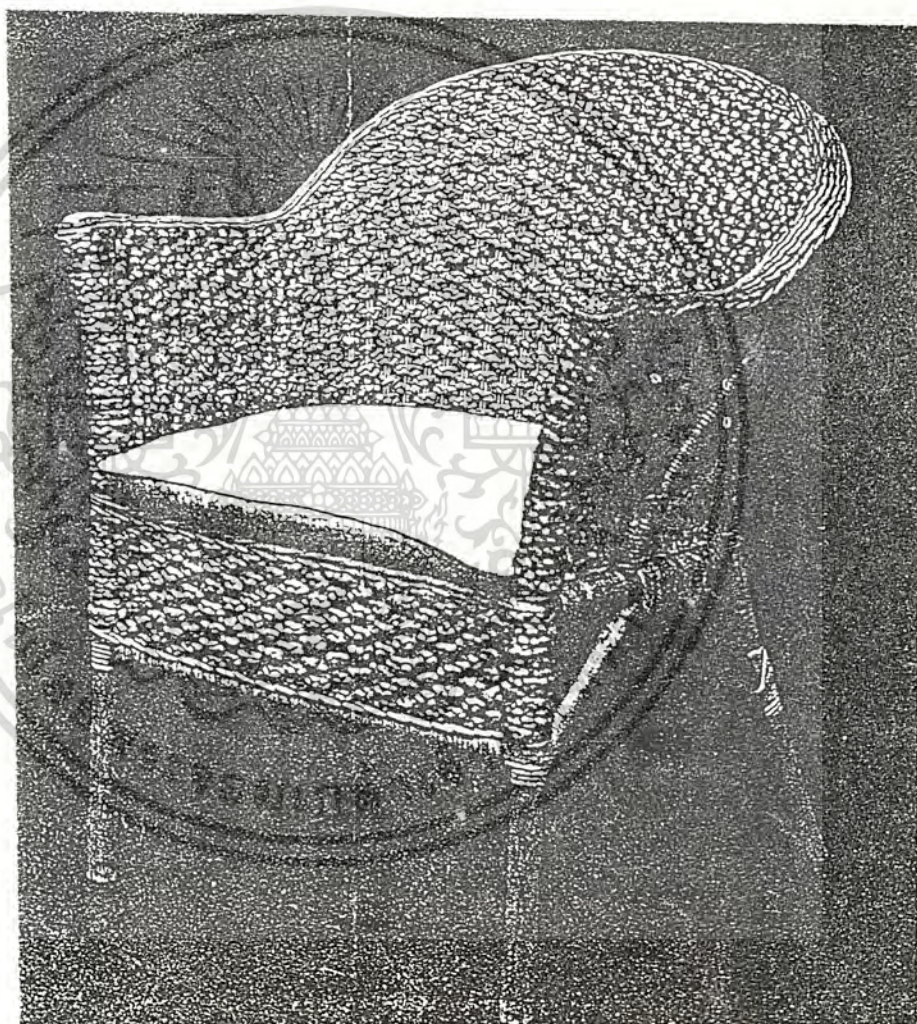
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และขอยุติการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบเก้าอี้ผักตบชวาโครงสร้างหวาย

เฟอร์นิเจอร์ส่งออกของบริษัทโยธกา

ซึ่งผลิตเฟอร์นิเจอร์จากผักตบชวา

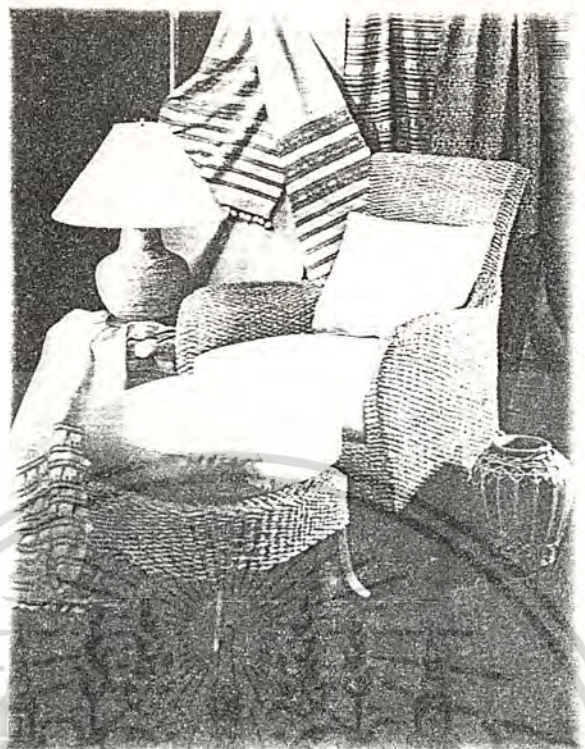
จากเส้นเปีย แล้วนำมาสานขึ้นรูปบนโครงสร้างหวาย



ภาพที่ 28

เก้าอี้จากผักตบชวา (SD dinning chair)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 แสดงเก้าอี้ไม้ทอหวาย โครงสร้างหวายและไม้ จาก

ART OF LIVING COMPANY LIMITED

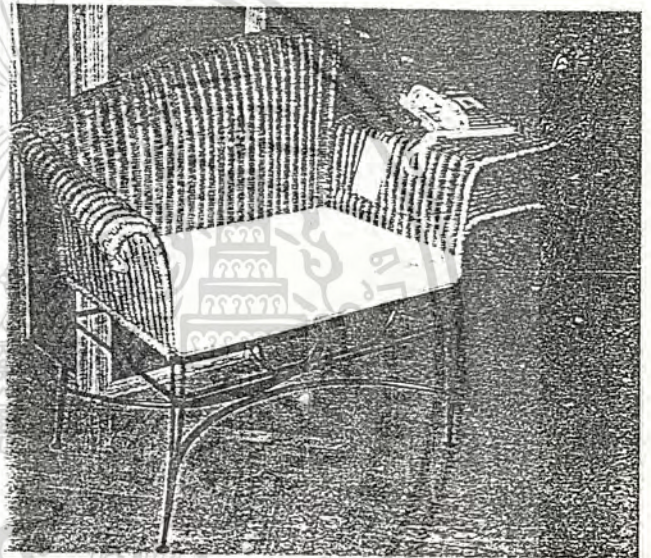
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหลักคือ โลหะ

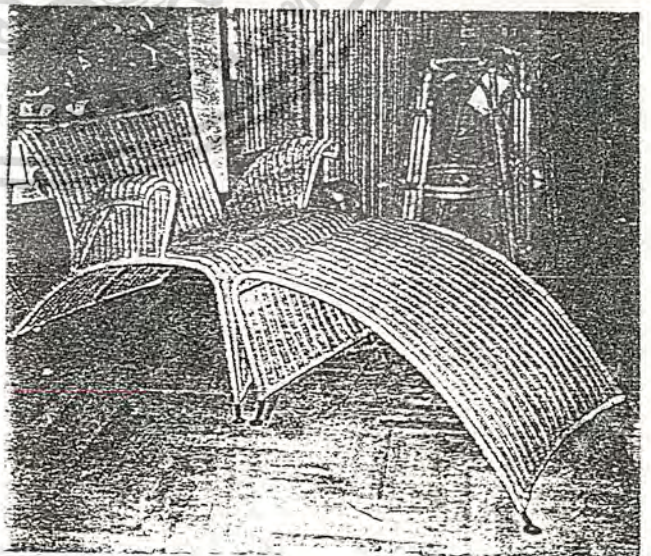
เครื่องหวาย โครงสร้างเหล็ก กำลังเป็นที่นิยมมากทั้งในยุโรป และอเมริกามาเป็นเวลานาน เฟอร์นิเจอร์โครงเหล็กที่ผลิตจากหวายเฟอร์นิเจอร์ ปัจจุบันมีด้วยกัน 3 แบบคือ โครงเดี่ยว โครงดำ และ โครงแอมเมอร์โตน ซึ่งมี 2 โทนคือ ดำแต่ไม่สนิท และออกสีทองแดง (ล่ำริด) รูปแบบได้เล่นการสานและ รูปทรงให้แปลกตา ล้างสีให้ดูเก่า เป็นเฟอร์นิเจอร์รูปแบบดูเรียบง่าย สบายๆ ดูแลกรักขาง่ายคงทน ต่อการใช้งาน

หลังขึ้นรูปงานโลหะ และตกแต่งผิวเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปสานด้วยหวายสาน ซึ่งปัจจุบันนำเข้ามาจากฮ่องกง สานลายต่างๆ จากนั้นนำเข้าเครื่องอบฆ่าเชื้ออีก 3 วัน นำเอามาลงแล็คเกอร์รองพื้นและพ่นสี หรือแล็คเกอร์ทับหน้าอีกครั้งเป็นอันเสร็จเรียบร้อย

ภาพที่ 30
แสดงเฟอร์นิเจอร์หวาย
โครงสร้างเหล็ก



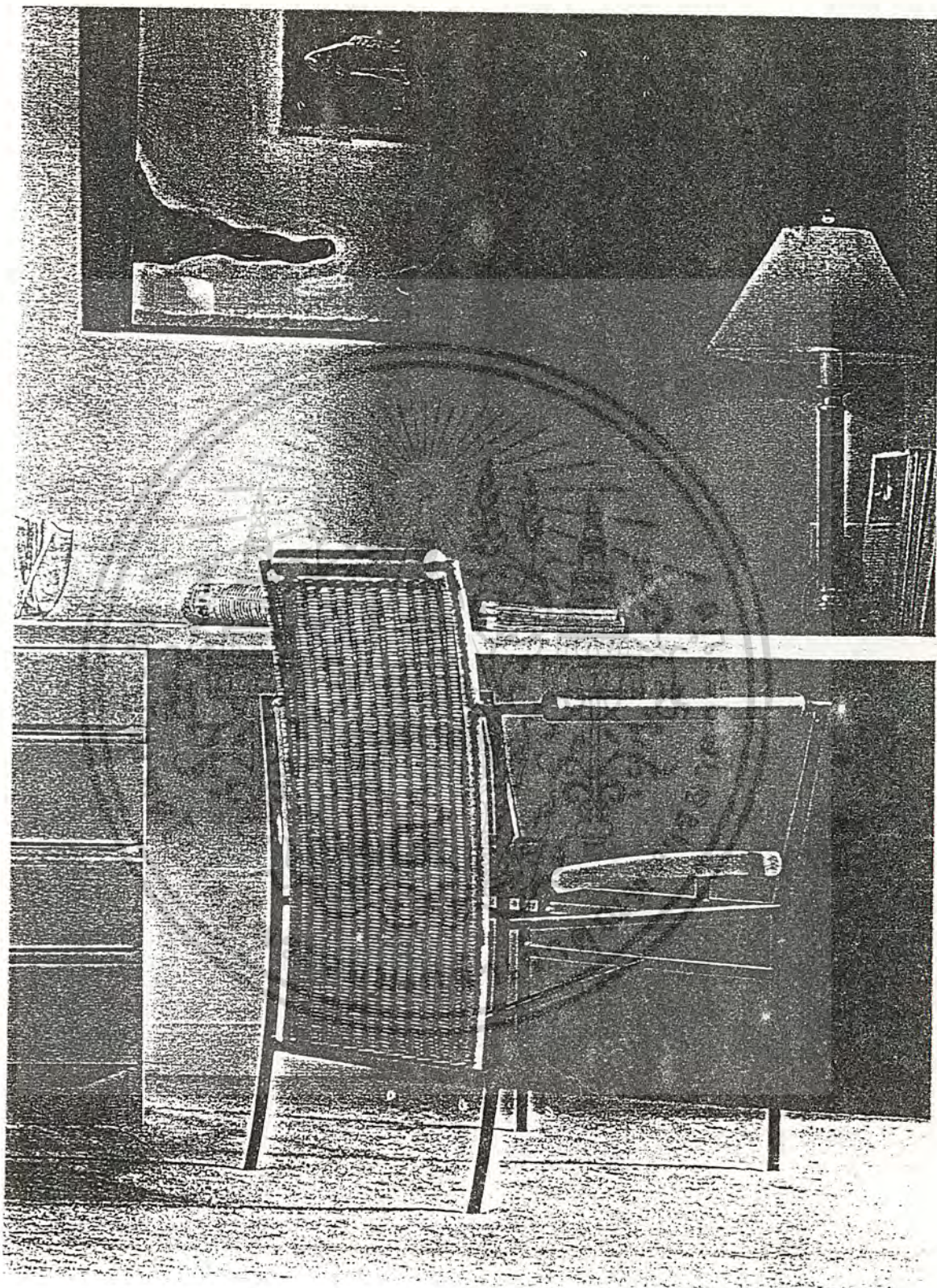
ภาพที่ 31
แสดงเฟอร์นิเจอร์หวาย
โครงสร้างเหล็ก



รูปแบบเฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างเหล็ก

ของบริษัทฮวายเฟอร์นิเจอร์และก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้ผู้เห็นเข้าใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงเก้าอี้หวาย โครงสร้างเหล็ก

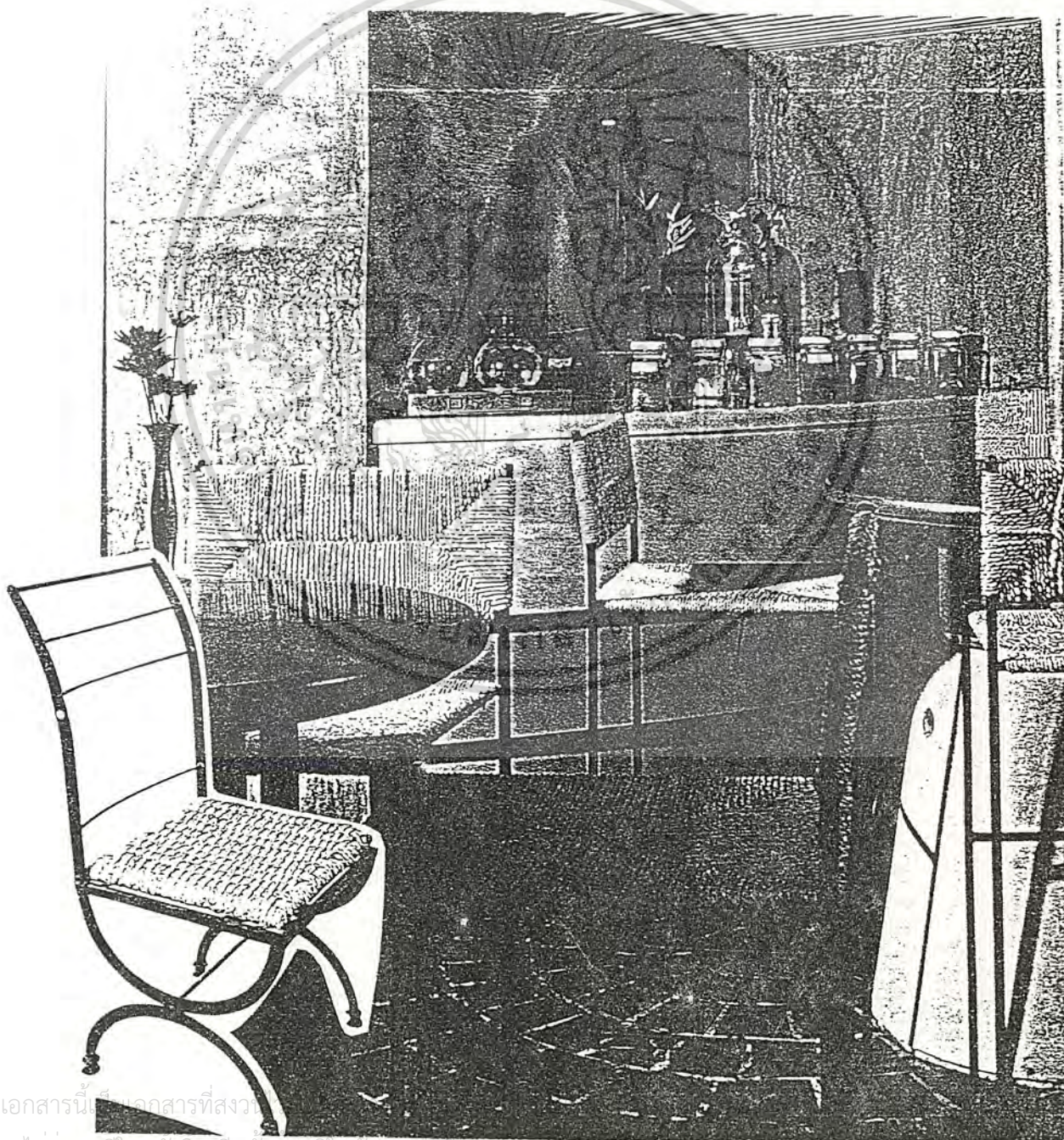
มีการใช้ไม้เป็นส่วนประกอบของพนักพิง ที่เท้าแขน และแผ่นรองนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สื่ เป็นการใช่วิสตุ 3 ชนิด ผสมผสานกันในรูปแบบสมัยใหม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์ไม้ทบขวา โครงสร้างหลักคือ โลหะ

ลักษณะกรรมวิธีการผลิตคล้ายคลึงกับเฟอร์นิเจอร์หวายโครงสร้างโลหะ เพียงเปลี่ยนเส้นพันจากหวายเป็นไม้ทบขวา แต่เนื่องจากไม้ทบขวาเป็นเส้นใยที่ไม่แข็งแรงนัก และไม่สามารถขึ้นรูปทรงได้ตามต้องการ จึงจำเป็นต้องเสริมโครงสร้างขึ้นรูปด้วยโลหะเส้นก่อน ซึ่งเป็นการสร้างความแข็งแรงไปด้วยสำหรับเส้นใยไม้ทบขวา มีการเพิ่มความเหนียวด้วยการถักเปียสาม หรือการควั่นเกลียวแล้วจึงนำไปพันเป็นเส้นลาน นอกจากจะได้ความแข็งแรงขึ้นแล้ว ยังเป็นการสร้างความสวยงามที่ผิวของวัสดุยิ่งขึ้นอีกด้วย

ภาพที่ 33 แสดงเก้าอี้จากไม้ทบขวาดัดสานยึดติดกับโครงสร้างเหล็ก
มุมล่างซ้ายเป็นเก้าอี้ที่แยกส่วนรองนั่งจากโครงสร้างเหล็ก
แต่ยังขาดรูปแบบที่ทำให้เก้าอี้ทั้งตัวกลมกลืนกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทางการตลาด

แยกพิจารณาเป็น 3 ทางคือ

- พิจารณาจากลักษณะกลุ่มเป้าหมาย
- พิจารณาจากเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียง
- พิจารณาจากตลาดเฟอร์นิเจอร์โดยรวม

พิจารณาจากลักษณะกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มรายได้ (บาท/เดือน)	ประเภทอาคารที่พักอาศัย
5,700 - 8,300	แฟลต
8,301 - 12,000	แฟลต
12,001 - 15,500	บ้านแถวชั้นเดียว
15,501 - 25,300	บ้านแถวสองชั้น
25,301 ขึ้นไป	บ้านแถวสองชั้นแบบพิเศษ และบ้านสามระดับ

ตารางที่ 9 แสดงกลุ่มรายได้ต่อประเภทอาคารที่พักอาศัย*

จากตารางข้อมูลจึงพบกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้มีรายได้ 20,000 บาทขึ้นไป จะมีบ้านพักอาศัยประเภทบ้านแถวสองชั้น และบ้านสามระดับ

จากการสำรวจพบว่า ครอบครัวที่อยู่อาศัยในโครงการเคหะชุมชน ของการเคหะแห่งชาติและครอบครัวที่อยู่อาศัยในโครงการเคหะชุมชนของเอกชน มีขนาดใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีจำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ยประมาณ 4.3 คน และ 4.0 คนต่อครอบครัว ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่าจำนวนสมาชิกครอบครัวที่กำหนดในมาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมของการเคหะแห่งชาติ ซึ่งได้กำหนดไว้ 5 คน ต่อครอบครัว** โดยมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวกระจายอยู่ในบ้านแบบต่างๆ ดังแสดงในตาราง

* ข้อมูลจาก การเคหะแห่งชาติ

** จาก (ร่าง) มาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2517 ,การเคหะแห่งชาติ

จำนวนสมาชิกครอบครัว	แถวชั้นเดียว	แถวสองชั้น	แฝดชั้นเดียว	แฝดสองชั้น	รวม
0 - 5 คน	88.75 (71)*	73.75 (59)	76.25 (61)	78.75 (63)	79.38 (254)
6 - 10 คน	10.00 (8)	25.0 (20)	23.75 (19)	20.0 (16)	19.69 (63)
11 คนขึ้นไป	1.25 (1)	1.25 (1)	-	1.25 (1)	0.93 (3)
รวม	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (80)	100.0 (320)
จำนวนเฉลี่ย/ครอบครัว	4.0 คน	4.5 คน	4.4 คน	4.3 คน	4.3 คน

ตารางที่ 10 แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกครอบครัวในบ้านแต่ละประเภทของโครงการการเคหะแห่งชาติ

จำนวนสมาชิกครอบครัว	แถวชั้นเดียว	แถวสองชั้น	แฝดชั้นเดียว	แฝดสองชั้น	รวม
0 - 5 คน	95.0 (38)	72.5 (29)	85.0 (34)	73.3 (22)	82.0 (123)
6 - 10 คน	5.0 (2)	27.5 (11)	15.0 (6)	26.7 (8)	18.0 (27)
11 คนขึ้นไป	-	-	-	-	-
รวม	100.0 (40)	100.0 (40)	100.0 (40)	100.0 (30)	100.0 (150)
จำนวนเฉลี่ย/ครอบครัว	3.4 คน	4.7 คน	3.9 คน	4.3 คน	4.1 คน

ตารางที่ 11 แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกในบ้านแต่ละประเภทของโครงการบ้านจัดสรรเอกชน

* จำนวนในวงเล็บเป็นจำนวนจริง

ดังนั้น จึงอาจสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมายของโครงการได้ดังนี้

- ผู้มีรายได้ 20,000 บาทขึ้นไป มีบ้านพักอาศัยประเภทบ้านแถวสองชั้น หรือบ้านสามระดับ ประกอบด้วยสมาชิกในครอบครัว 4-5 คน

พิจารณาจากรสนิยมของผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ในตลาด สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้คือ

1. กลุ่มผู้นุรักษ์นิยม เป็นกลุ่มของผู้ที่สนใจศิลปะสมัยโบราณ เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่มีลวดลายและรูปทรงที่วิจิตรสวยงามตามแบบดั้งเดิม และมีขนาดค่อนข้างใหญ่จึงเหมาะสมกับบ้านพักอาศัยที่มีขนาดใหญ่ (คฤหาสน์) เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มนี้จะเป็นเครื่องหมายของการแสดงฐานะและรสนิยมของเจ้าของได้อย่างดีเยี่ยม กลุ่มผู้บริโภคสินค้ากลุ่มนี้จะเป็นผู้มีฐานะดีมาก เนื่องจากสินค้าในกลุ่มนี้มีราคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **กลุ่มร่วมสมัย** เป็นกลุ่มของผู้ที่สนใจในเรื่องประโยชน์ใช้สอย ควบคู่ไปกับความงาม เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มนี้เป็นแบบเรียบง่าย สบายตา ไม่หวือหวาหรือเด่นสะดุดตาจนเกินไป แต่มีรูปแบบที่เป็นกลางสามารถกลมกลืนไปกับบ้านพักอาศัยหลายรูปแบบได้ เนื่องจากแบบและสีสันทที่เรียบง่าย ไม่ล้ำสมัยหรือล้าสมัยจนเกินไป จึงทำให้เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ได้รับความนิยมสูงสุด

3. **กลุ่มสมัยใหม่** เป็นกลุ่มของผู้ให้ความสนใจกับความแปลกใหม่ เด่นสะดุดตาด้วยวัสดุ หรือการออกแบบ หรือสีสันท บางคนอาจให้ความสำคัญกับแนวความคิดบางอย่าง เป็นเฟอร์นิเจอร์ในลักษณะความคิดสร้างสรรค์ ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะเป็นคนรุ่นใหม่ ซึ่งมีกำลังทรัพย์ในการซื้อ อยู่ในช่วงชีวิตของการสร้างครอบครัว เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มนี้จัดว่าเป็นกลุ่มที่กำลังได้รับการขยายตัวไปอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น



ภาพที่ 34 แผนภาพแสดงรสนิยมของผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ในตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิเคราะห์ลักษณะของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
และสรุปแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ**

จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ข้างเคียง พบว่าเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างหวายนั้นมีลักษณะของงานหัตถกรรมเกือบ 100% ส่วนเฟอร์นิเจอร์หวายหรือผักตบชวา โครงสร้างโลหะนั้นมีบางตัวอย่างสามารถผลิตให้เข้ากับระบบอุตสาหกรรมได้ เฟอร์นิเจอร์ที่เน้นรูปแบบโดยรวมเป็นงานหัตถกรรมจะใช้เวลาในการผลิตมากกว่า

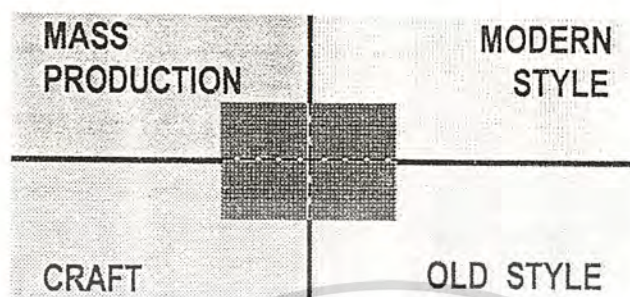
ตารางที่ 12 แสดงการผลการวิเคราะห์รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ประเภทเฟอร์นิเจอร์ใกล้เคียง	ลักษณะการผลิต	รูปแบบ (Styling)		
		OLD อนุรักษ์ นิยม	CONTEMPORARY ร่วมสมัย	MODERN สมัยใหม่
เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างหวายและไม้	หัตถกรรม 100%		✓	
เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างหวายและไม้	หัตถกรรม 100%		✓	
เฟอร์นิเจอร์หวาย โครงสร้างโลหะ	หัตถกรรม 60%+ แรงงาน/ เครื่องจักร 40%	✓	✓	✓
เฟอร์นิเจอร์ผักตบชวา โครงสร้างโลหะ	หัตถกรรม 60%+ แรงงาน/ เครื่องจักร 40%		✓	✓

สรุปแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

จากลักษณะของโครงการ เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะต้องมีส่วนประกอบของงานหัตถกรรม ดังนั้น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะต้องปรับลักษณะงานหัตถกรรมให้เข้ากับระบบอุตสาหกรรมมากขึ้น จึงจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตจากปัจจัยในการผลิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแรงงานฝีมือ ระยะเวลาในการผลิต การผลิตจำนวนมากๆ(Mass Production) หรือการคำนึงถึงความคุ้มค่าในการขนส่ง ดังที่จะสรุปลักษณะได้ดังนี้

ภาพที่ 35 แผนภาพแสดงความคาดหวังต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ



□ พื้นที่สีแดง หมายถึง ความคาดหวังต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

MASS PRODUCTION หมายถึง การผลิตในระบบอุตสาหกรรม แบบเดียวกันผลิตเป็นจำนวนมาก

CRAFT หมายถึง งานหัตถกรรม

MODERN STYLE หมายถึง ลักษณะหรือรูปแบบสมัยใหม่

OLD STYLE หมายถึง ลักษณะหรือรูปแบบอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับ “ผักตบชวา” วัสดุหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

- ❖ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผักตบชวา
- ❖ กรรมวิธีการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำผลิตภัณฑ์
- ❖ กรรมวิธีการฟอกขาว และย้อมสีผักตบชวา
- ❖ กรรมวิธีการป้องกันเชื้อรา
- ❖ เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา
- ❖ กรรมวิธีการถักสานชิ้นรูป และรูปแบบลวดลาย

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผักตบชวา

ชื่อพฤกษศาสตร์	: Eichhornia crassipes Solms
ชื่อสามัญ	: Water Hyacinth
ชื่อวงศ์	: Pontederiaceae
ชื่ออื่นๆ	: เรียกกันตามแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน ดังนี้

จังหวัดนครศรีธรรมราช อ่างทอง	เรียกว่า ผักปอด
จังหวัดสกลนคร	เรียกว่า ผักตบ
จังหวัดอยุธยา สุพรรณบุรี และจังหวัดใกล้เคียง	เรียกว่า สวะ
จังหวัดหนองคาย	เรียกว่า ผักโรค
จังหวัดภาคกลางเช่น กรุงเทพมหานคร นครปฐม ปทุมธานี ราชบุรี	เรียกว่า ผักตบชวา
จังหวัดฉะเชิงเทรา	เรียกว่า ยะวาท
จังหวัดอุดรธานี	เรียกว่า ผักอีจอก
จังหวัดนครราชสีมา สระบุรี	เรียกว่า ผักโปง

ประวัติความเป็นมาของผักตบชวา

ผักตบชวาเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายทั่วโลก และจัดว่าเป็นวัชพืชน้ำที่ก่อให้เกิดปัญหามากที่สุด ในปี 2424 ชาวดัตช์ที่ปกครองประเทศ - อินโดนีเซียได้นำเข้ามาปลูกในอินโดนีเซียเพื่อเป็นไม้ประดับเนื่องจากมีดอกสวยงาม ได้ปลูกเลี้ยงไว้อย่างดีในสวนพฤกษชาติที่เมืองโบเกอร์ ต่อจากนั้นไม่นานก็แพร่กระจายไปตามลำน้ำต่างๆ อย่างรวดเร็ว ในปีพ.ศ. 2444 เจ้านายฝ่ายใน ตามเสด็จพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ประพาสที่ประเทศชวา ได้เห็นพืชชนิดนี้ออกดอกสวยงามอยู่ทั่วไป จึงขอแยกติดเอากลับมา ประเทศไทยเพียงเล็กน้อย แล้วนำมาใส่อ่างดินเลี้ยงไว้หน้าสนามวังสระประทุม ภายหลังน้ำท่วมวังสระประทุม ผักตบชวาจึงหลุดลอยตามน้ำไปสู่แม่น้ำลำคลอง และแพร่กระจายไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็วจนกระทั่งปี 2456 จึงได้มีพระราชบัญญัติกำจัดผักตบชวาออกมา และพระราชบัญญัตินี้ยังมีผลบังคับใช้ตราจนทุกวันนี้

ธรรมชาติของผักตบชวา

ลักษณะลำต้นของผักตบชวา

1. รากขนอ่อน
2. ใบและกะเปาะมีสีเขียว
3. กาบ ก้าน และลำต้น
4. ดอกมีหลายสี ส่วนใหญ่มีสีม่วง
5. เกสร
6. ไหล (Stolon)
7. กะเปาะเมล็ดที่ร่วงแล้ว
8. ระดับน้ำ



ภาพที่ 36 แสดงลำต้นของผักตบชวา

ผักตบชวาเป็นต้นไม้น้ำ พบเห็นทั่วไปในแม่น้ำ ลำคลอง และหนอง บึง เมื่อลำต้นยังโตไม่เต็มที่ ลำต้นสั้น 6 นิ้ว ถึง 10 นิ้ว พร้อมกับมีกะเปาะเป็นฟองอากาศ คอยพยุงตัวให้ลอยอยู่ในน้ำได้ ไม่ว่าจะอยู่ในสภาพอากาศเช่นไร

ผักตบชวาเมื่อรวมกันอยู่ตามลำน้ำ จะเห็นเป็นสีเขียวเต็มไปหมด เฉพาะลำต้นจะเกิดเป็นกอรวมกันกอหนึ่ง จะมีประมาณ 8 - 10 ลำต้น ลำต้นเมื่อเจริญงอกงามเต็มที่ จะมีความยาวประมาณ 60 เซนติเมตร ลำต้นหนึ่งจะมีใบ 1 ใบเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผักตบชวา

ผักตบชวา ภาษาอังกฤษเรียกว่า “*Eichhornia crassipes*” เจริญบนผิวน้ำ เป็นประเภทลอยน้ำ (Floating plant)

- มีกาบใบ (Sheath)
- มีไหล (Stolon)
- ผักตบชวามีรากฝอย (Fibrous root) เมื่อมีอายุมากหรือแก่ จะมีรากขนอ่อน
- รากขนอ่อน (Root hair) มีความยาวประมาณ 60 - 90 ซม.
- ใบเดี่ยว (Simple leaf) ประกอบด้วยแผ่นใบประดับ (Blade) และก้านใบ (Petiole)
- แผ่นใบมีลักษณะคล้ายรูปไต (Reniform) หรือคล้ายรูปหัวใจ (Cordate)
- ระบบเส้นใบ (Venation)
- ก้านใบมักจะพองออกเป็นท่อนลอยน้ำ (Buoyancy leaf) ถ้าอยู่ในน้ำหนึ่งก้านใบจะไม่พอง ก้านใบจะยาวมาก ประมาณ 1 เมตร
- ดอกออกเป็นช่อ ไม่มีก้านดอก (Spike) ช่อเล็กมีประมาณ 4 - 5 ดอก ถ้าช่อใหญ่อาจมีถึง 60 ดอก เมื่อช่อดอกเจริญขึ้นก็จะดันกาบใบแยกตัวออกจากกัน
- ก้านช่อดอก เรียกว่า “Pedicel”
- ประกอบด้วยกลีบดอก (Perianth) 6 กลีบ
- โคนกลีบจะติดกันตลอด (Tube)
- มีเกสรตัวผู้ (Stamen) 6 อัน ล้วน 3 ยาว 3
- เกสรตัวผู้ (Anther) มีสีเหลือง
- เกสรตัวเมีย (Pistil) มีส่วนตรงปลายเรียกว่า “Stigma” มีส่วนม้วนอ่อนอยู่บนก้าน (Style)
- รังไข่ (Ovary) อยู่เหนือกลีบดอก (Superior ovary)

รายงานจากต่างประเทศพบว่า หลังจากดอกบานได้ 48 ชั่วโมง ไม่มีแมลงมาช่วยผสม มันก็จะเกิดการผสมด้วยตัวมันเอง หลังจากนั้น 3 สัปดาห์ เมล็ดเล็กๆ สีดำจะแก่และเริ่มนำไหล (Stolon) โค้งงอลงสู่พื้นน้ำ เฉพาะในเนื้อที่ 1 ไร่ จะมีเมล็ดตกในโคลนตม ประมาณถึง 18 ล้านเมล็ด รักษาเมล็ดอยู่ได้นาน 15 ปี รอคอยที่จะเกิดเป็นต้นใหม่ต่อไป

ลักษณะพิเศษของผักตบชวา

นับตั้งแต่ใบ ลำต้น ตลอดจนราก ผักตบชวามีความพร้อมที่จะเข้ากับธรรมชาติได้เป็นอย่างดี คือ

1. ใบของผักตบชวา ย่อมเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อต้นอ่อนยังเล็กอยู่ ใบของผักตบชวาจะค่อนข้างกลม และเมื่อเริ่มแก่ตัวขึ้น ใบจะมีปลายแหลม นับได้ว่าใบของผักตบชวามีบทบาทในการรับแสงแดดเพื่อปรุงอาหารได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพให้แก่ลำต้น ลำต้นหนึ่งๆ มักจะมีอยู่เพียงใบเดียว เรียกว่า Simple leaf ส่วนกาบเล็กๆ ก็จัดว่าเป็นใบเหมือนกัน แต่เล็กกว่ามากเรียกว่า แผ่นใบเล็ก (Blade) ใบใหญ่มีลักษณะค่อนข้างกลม ถ้าแก่จะมีปลายแหลม และมีสีเขียวเข้มขึ้น



ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อน
และมีลักษณะกลม

ใบแก่มีสีเขียวเข้มขึ้น
และปลายใบแหลม

ภาพที่ 37 แสดงลักษณะใบของผักตบชวา

ลักษณะใบคล้ายจะมีฟองพูน เมื่อเจริญเต็มที่มักจะวัดได้ประมาณ 20 ซม. และมีลำต้นต่อกันลงมาจากกระทั่งถึงราก และมีดอกที่สวยงาม

2. ลำต้นของผักตบชวา มีลักษณะแตกต่างกัน เมื่อผักตบชวาล่องลอยอยู่ในน้ำมักจะไม่ว่ายไถและจะเกิดดอกไหล คือทำหน้าที่แยกพันธุ์อยู่เสมอ ระยะที่มีต้นอ่อน ผักตบชวาจะดูเล็ก และสิ้นจนเก็บจะเป็นพืชชนิดอื่น คือมีลำต้นสั้นประมาณ 6 - 8 นิ้ว และเป็นกะเปาะอ้วนๆ ครั้นเมื่อมีโอกาสอำนวยทำให้ไม่ต้องไหลไปไหนได้รวดเร็ว หรือมีที่พักพิง ที่อยู่ตามชายฝั่ง ผักตบชวาก็จะขยายตัวออกไปจนถึง 50 - 60 เซนติเมตร

3. ผักตบชวาเมื่อยังอ่อนอยู่ จะมีราก พร้อมกับการเกิดไหล เรียกว่า รากฝอย (Fibrous root) 1 อวบน้ำค่อนข้างขาว แต่เมื่อแก่เข้าจะเกิดมีรากขนอ่อน (Hair root) เป็นสีน้ำตาลถึงเข้ม และมีความยาวประมาณ 80 เซนติเมตร

4. ดอกผักตบชวา เมื่อถึงเวลานี้ผักตบชวาเริ่มแก่จะให้ดอกสวยงามมากมีอยู่ประมาณ

5 - 7 ดอก ถ้าเจริญมาก อาจมีดอกมากเพิ่มจำนวนเป็น 40 - 50 ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 38

แสดงส่วนต่างๆ ของลำต้นผักตบชวาทั้งต้นอ่อน และต้นแก่ พร้อมแสดงรากต้นอ่อน และรากต้นแก่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเจริญเติบโตของผักตบชวา

ความเจริญเติบโตของลำต้นนั้น เมื่อเล็กจะเป็นกะเปาะ แต่เมื่อโตขึ้นกะเปาะนั้นก็จะเป็นยาวขึ้นพร้อมกับลำต้นโดยตลอด ส่วนใบก็จะใหญ่โตตามตัว ความกว้างของใบประมาณ 7 - 8 นิ้ว

ผักตบชวาเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ และมีความคงทนต่อดินฟ้าอากาศได้อย่างดีเยี่ยม เป็นพืชที่มีดอกสวยงาม เป็นช่อคล้ายดอกกล้วยไม้ แต่การมีชีวิตอยู่นั้นสั้นมาก คือ ประมาณ 48 ชั่วโมง หรืออย่างเก่งก็ทนอยู่ได้อีกครั้งวันก็เหี่ยวเฉาลง แต่ดอกเหล่านี้ย่อมมีบทบาทในการแพร่พันธุ์เป็นอย่างมาก

- ผักตบชวามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก เพื่อรับสภาวะต่างๆ ตามธรรมชาติ
- เมื่อมีกระแสลมก็ไม่อาจจะทำให้ผักตบชวาลอยน้ำได้ เพราะผักตบชวามีลำต้นเป็นฟองโปร่งและไม่จมน้ำ ทั้งยังมีรากคอยถ่วงให้ลำต้นตรงได้อย่างสบาย
- ผักตบชวาจะไม่เจริญงอกงามได้อย่างเต็มที่ เมื่อต้องล่องลอยไปตามลำน้ำ แต่ถ้าเกิดลมพัดพาไปติดอยู่ในที่สงบ ผักตบชวาก็มีโอกาสได้พักอยู่กับที่ และมีเวลาพอที่จะบำรุงตัวเองให้เจริญงอกงามยิ่งขึ้น ลำต้นก็จะโตมาก แต่ถ้ามีโอกาสเปลี่ยนสถานที่เมื่อใดผักตบชวาก็จะเริ่มมีบทบาทแยกหน่อแยกลำต้นเรียกว่า ไหล ทำให้ผักตบชวาเกิดใหม่ได้ ผักตบชวาเพียง 2 ต้น สามารถผลิตได้ประมาณถึง 300 ต้น ในระยะเวลาเพียง 20 วัน และเพิ่มจำนวนเป็น 2,000 ต้น ใช้ระยะเวลาเพียง 4 เดือน ในสภาพอากาศตามธรรมชาติ มีผู้สังเกตว่าผักตบชวา จะเพิ่มปริมาณเป็นสองเท่าภายใน 10 วัน แต่ถ้าหากในสภาพสภาวะของอากาศดี ความเจริญเติบโตของผักตบชวา 10 ต้น จะมีผลผลิตประมาณ 1,500 ต้น และภายใน 4 เดือนต่อมาก็อาจจะเกิดได้ถึง 500,000 - 600,000 ต้น ภายในขอบชาย เนื้อที่ในแม่น้ำประมาณ 2-3 ไร่ ทั้งนี้ก็จะแสดงให้เห็นได้ว่า ผักตบชวาเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นผักตบชวาเมื่อล่องลอยอยู่ในน้ำลำต้นมักจะเล็ก ส่วนผักตบชวาที่ปักกิ่งอยู่ในที่จำกัด ก็มักจะลำต้นยาวอวบ ภายในรากอันยุ่งเหยิงของผักตบชวานั้น จะมีปลาอาศัยอยู่ และน้ำจะใสสะอาด

* มีชนชาติบางเผ่า เช่น ประชาชนชาวแอฟริกาใต้ เรียกผักตบชวาว่า ฟลอริดา เดวิล (Florida Devil) มีผู้กล่าวว่าผักตบชวานี้ฆ่าให้ตายยากมีแต่จะเพิ่มขึ้นๆ เป็นพันๆ เป็นล้านๆ (THE WATER HYACINTH IS CALLED THE MILLION DOLLAR PLANT)

* ENCYCLOPEDIA AMERICANA เล่มที่ 28 หน้า 438

ภาพที่ 39 แสดงส่วนต่างๆ ของดอกผักตบชวา



ดอกผักตบชวาและหน้าที่ต่างๆ

1. ก้านช่อดอก (Peduncle)
2. ใบประดับ (Bract)
3. ประกอบด้วยกลีบดอก 6 กลีบ (6 Perianth)
4. โคนกลีบจะติดกันตลอด (tube)
5. ก้านเกสรตัวผู้ 6 ก้าน (6 Stamen) สั้น 3 ยาว 3 ติดอยู่ตรงช่วงของกลีบดอก
6. เกสรตัวผู้มีสีเหลือง (Yellow Anther)
7. เกสรตัวเมีย (Pistil)
8. รังไข่ (Ovary)
9. เมล็ดผักตบชวา (Seed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก จะเกิดขึ้นบริเวณกลางของกอผักตบชวา คล้ายกับการงอกของใบที่ดอกมีกาบเล็กๆ หุ้มอยู่ ต่อจากนั้นก็จะเป็นก้านใบ พร้อมกับกาบแผ่นบางๆ ควบคู่กับใบเล็ก เมื่อดอกเจริญขึ้นจะแทงทะลุขึ้น และจะมีกาบเล็กๆ พร้อมใบประดับช่อดอก ชูช่อดอกบานสะพรั่ง บานอยู่เพียง 24 ชั่วโมงก็จะเหี่ยวเฉาไป ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ผักตบชวามีลักษณะพิเศษเพาะพันธุ์ง่ายและรวดเร็ว จากการที่เกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ใกล้กัน และดอกมีสีสวยเป็นที่สะดุดตาจากหมู่แมลงเข้าตอมดม จากเหตุนี้เองผักตบชวาจึงมีเมล็ดนับเป็นจำนวนล้านๆ ที่คอยตกหล่นอยู่หลังจากนั้นช่อดอกก็จะโน้มลงมาเรียกว่า ไหล เพื่อจะได้ขยายพันธุ์ต่อไป ในจำนวนไหลหนึ่งๆ จะเกิดการแยกตัว จนมีรากเกิดขึ้นเป็นกอๆ ต่อไปอีก ส่วนที่เป็นเมล็ด ก็จะเกิดเป็นผักตบชวาเหมือนกัน แต่ถ้าเมล็ดตกลงไปในโคลนที่กำลังแห้งโอกาสที่ยังไม่มีน้ำเข้าไปซังอยู่ เมล็ดนั้นก็จะมีฝังอยู่ในดินจนกระทั่งสภาพอากาศเปลี่ยน ทำให้เกิดมีฝนหรือน้ำเข้าไปซังอยู่ เมล็ดก็สามารถงอกลำต้นขึ้นได้ ทั้งนี้มีผู้กล่าวว่า จำนวนเมล็ดที่อยู่ในดินเพื่อรอการงอกใหม่นั้น ประมาณไม่ต่ำกว่า 15 ปีทีเดียว เป็นเมล็ดที่เล็กมาก มีจำนวนเป็นล้านๆ เมล็ด ตกอยู่ตามดิน นับเป็นจำนวนเนื้อที่ 1 ไร่ ต่อเมล็ดผักตบชวาถึง 7 - 10 ล้านเมล็ด ผักตบชวานับได้ว่ามีลักษณะพิเศษ กล่าวคือ สามารถเจริญงอกงามในน้ำได้ ทั้งๆ ที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ แต่บางโอกาสกระแสน้ำลดน้อยลง ทำให้น้ำแห้งตามไปด้วย จนกระทั่งรากถึงดิน ก็จะเริ่มฝังรากลึกลงในโคลนตม เจริญงอกงามได้เช่นกัน เมื่อน้ำพัดพาก็จะย้ายสถานที่ต่อไป ดังนั้นผักตบชวาจึงมีอยู่พบได้ทั่วไป

สรุปการแพร่กระจายพันธุ์ของผักตบชวา

ผักตบชวา เจริญได้ง่าย และแพร่กระจายพันธุ์ได้ง่าย สามารถปรับตัวเองได้ตามสภาวะ ผักตบชวาไม่กลัวว่าจะไปติดหรือเกาะกับสิ่งใดแม้ไปติดอยู่ก็มีโอกาสได้เจริญเต็มที่ ก้านจะยาว และมีรากที่แข็งแรงนั้นจะหยั่งลงไปใต้น้ำลึก ซึ่งจะเป็นที่อยู่อาศัยของปลาได้อีกด้วย ปลาจะช่วยแพร่พันธุ์ผักตบชวา ขณะที่เข้าไปอาศัยทำให้รากลึนสะเทือน และสะท้อนขึ้นไปถึงส่วนลำต้นทำให้เมล็ดที่กำลังแก่ร่วงลงน้ำเป็นการแพร่พันธุ์ไปในตัว อันที่จริงแล้วการสืบพันธุ์ของผักตบชวานั้น ประหลาดอยู่ ผิดกับพืชชนิดอื่นหรือจะเรียกว่า ผักตบชวามีระบบการกระจายพันธุ์ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด กล่าวคือ

1. ผักตบชวาสืบพันธุ์โดยทางดอก
2. ผักตบชวาแพร่พันธุ์โดยทางเมล็ด
3. ผักตบชวาสืบพันธุ์หรือกระจายพันธุ์โดยทางลำต้นหรือราก

1. การสืบพันธุ์โดยดอก เมื่อผักตบชวามีอายุสมควรในการออกดอกแล้ว จะให้ดอกสวยงามมากเกิดขึ้นบริเวณกลางของกอกผักตบชวาเป็นสีฟ้าอ่อนปนม่วง และเหลืองเป็นจุดช่อหนึ่งประมาณ 3-7 ดอก ทำให้หมู่แมลงชอบตอมดอก เหตุนี้เองเป็นบ่อเกิดแห่งการสืบพันธุ์ทางดอก ในทางชีวภาพก็จะทำให้เกิดเมล็ดขึ้นภายหลัง
2. การแพร่พันธุ์โดยทางเมล็ด ขณะที่ผักตบชวาล่องลอยอยู่ในแม่น้ำลำคลองไหลไปมาอยู่นั้น เมล็ดจะร่วงหล่นลงน้ำเป็นครั้งคราว การที่เมล็ดร่วงลงแม่น้ำลำคลองบางแห่งก็ตื่นเงินแต่แทนที่เมล็ดจะงอกกลับยังตั้งอยู่เฉยๆ ระยะเวลาอันยาวนาน สาเหตุการอันวนยคือ แม่น้ำลำคลองไหลสะดวก เมล็ดผักตบชวาเหล่านี้ก็จะเจริญงอกงามขึ้นทันใด ส่วนแม่น้ำลำคลองตื่นเงินและแห้งผากเมล็ดผักตบชวาก็ฝังตัวอยู่เช่นนั้น และมีอายุอยู่นานประมาณ 15 ปี แต่ถ้ามีโอกาสขึ้นมาเมื่อใด เมล็ดเหล่านี้ก็จะงอกงามทันที เป็นผักตบชวาไหลไปตามน้ำดังที่พบเห็นทั่วไป ในขณะที่เดียวกันผักตบชวาอาจกระจายพันธุ์ในทางอื่นได้อีกด้วย
3. การกระจายพันธุ์หรือสืบพันธุ์โดยทางลำต้นหรือราก ผักตบชวาล่องลอยไปตามท้องน้ำทั่วทุกแห่ง และเพิ่มจำนวนมากขึ้นๆ ในขณะที่ล่องลอยนั้นผักตบชวาไม่มีเวลาหยุดการเจริญงอกงามเลย แม้กระทั่งล่องลอยอยู่ก็ยังสามารถแพร่พันธุ์ได้อีกด้วยดังเช่นเมื่อมีดอกมีเมล็ดแล้วโดยธรรมชาติผักตบชวาจะมีไหลทอดเป็นก้านยาวลงน้ำและเกิดขึ้นใหม่อีกกอหนึ่งหรือหลายๆ กอ จึงดูเพิ่มจำนวนทวีขึ้นตามลำดับ

ผักตบชวาเป็นพืชน้ำ สามารถอยู่ในน้ำได้ทุกสภาพ ทั้งในน้ำสกปรกและสะอาด บางแห่งที่มีผักตบชวาอาศัยอยู่นั้นจะมีผลทำให้น้ำสะอาดขึ้น ด้วยเหตุนี้ผักตบชวาจึงมีกลิ่นในลำต้นยากแก่การกำจัด ต้องทิ้งไว้เป็นเวลานานนับเป็นเดือนกลิ่นจึงจะจางลง

คุณสมบัติของผักตบชวา

1. มีเส้นใย
2. เมื่อสดมีผิวสีเขียว
3. มีลำต้นเป็นพองพูน
4. เป็นพืชน้ำที่เจริญในน้ำ
5. มีความเหนียวเมื่อรวมตัวบิดเป็นเกลียว
6. ผักตบชวาจะกรอบเมื่ออยู่ในอุณหภูมิ 45° องศาเซลเซียส และเปื่อยในดินที่มีความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์และโทษของผักตบชวา

ประโยชน์ของผักตบชวา

ผักตบชวามีประโยชน์มากมาย เช่น

1. ทำให้น้ำสะอาด (ผักตบชวาสามารถดูดซึมสิ่งเจือปนในน้ำได้ดี)
2. ทำอาหารสัตว์
3. นำไปทำปุ๋ย
4. ทำที่เพาะเห็ด หรือแปลงเพาะชำ
5. ทำกำขงหุงต้ม
6. ทำเยื่อกระดาษ
7. เป็นที่อยู่อาศัยของปลา
8. นำมาประดิษฐ์ ถักสานเป็นเครื่องใช้ได้

โทษของผักตบชวา

1. เป็นอุปสรรคการคมนาคมทางน้ำ และการท่องเที่ยว กีดขวางการสัญจรทางน้ำ เรือแพ สร้างความเดือดร้อน
2. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์มีพิษ เช่น งู ปลิง ฯลฯ
3. ขยายพันธุ์รวดเร็ว ซึ่งยากในการทำลายให้หมดสิ้น
4. ปัญหาด้านสาธารณสุขต่อต้านในการใช้ยาไปรยลงน้ำเพื่อปราบหอยที่เป็นพาหะนำโรคพยาธิใบไม้ในตับด้วยการดูดซึมยาหมด
5. เป็นปัญหาในด้านชลประทาน กั้นทางระบายน้ำทำให้เกิดน้ำท่วม
6. เป็นปัญหาทางไฟฟ้าพลังงาน แย่งเนื้อที่ในการเก็บรักษาน้ำน้อยลง
7. เป็นปัญหาการกักตุน เป็นที่อยู่อาศัยของพวกหนูตัวทำลายพืช และผักตบชวาแย่งน้ำสะอาดจากพืช
8. เป็นปัญหาด้านการประมง เป็นอุปสรรคทำให้ปลาน้อยลง และตัวเล็กลงเพราะบริเวณที่มีผักตบชวาหนาแน่น ทำให้แสงสว่างน้อยเป็นผลให้พืชอาหารปลาผลิตออกซิเจนในน้ำได้น้อยลง
9. ด้านเศรษฐกิจสังคม ทำให้การพัฒนาแหล่งน้ำไม่เป็นผล กรมชลประทานต้องใช้จ่ายเงินงบประมาณแผ่นดินสำหรับกำจัดผักตบชวาเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีการเตรียมผักตบชวาเพื่อทำผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. การคัดเลือกลำต้น
2. การตัด
3. การล้าง
4. การผ่าซีก
5. การทำให้แห้ง
6. การฟอกสี และย้อมสี
7. การกำจัดเชื้อรา

1. การคัดเลือกลำต้น ควรเลือกลำต้นที่มีขนาดความยาวตั้งแต่ 70 เซนติเมตรขึ้นไป เพราะเหมาะสำหรับนำมาจักสาน ถ้าลำต้นสั้นการสานจะมีรอยต่อมาก นอกจากนั้นลำต้นแก่อ่อนยังมีผลต่อผิวเมื่อตากแห้งแล้ว ถ้าเป็นต้นแก่ขณะสดๆ สีจะเขียวเข้ม เมื่อตากแห้งจะเป็นสีน้ำตาลแก่ ถ้าเป็นต้นอ่อนสีจะเขียวของอ่อน ปลายโคนของลำต้นเขียว เมื่อตากแห้งแล้วจะเป็นสีขาวนวล

ลำต้นของผักตบชวาแตกต่างกันระหว่างผักตบชวาสองชนิดคือ

- ชนิดที่ 1 ผักตบชวาที่ล่องลอยไปตามลำน้ำ ต้นมักจะไม่ค่อยยาว แกร่น ผิวหยาบ เมื่อตากแห้งแล้วจะกรอบง่าย มีสีน้ำตาลเข้ม และบางทีจะมีแผลมากเนื่องจากต้องเผชิญกับสภาวะการณธรรมชาติ ลำต้นจึงดูไม่สะอาดตา

- ชนิดที่ 2 ผักตบชวาที่ถูกพัดพามาติดเป็นที่ ไม่ไหลไปไหน เช่น ตามกระชังที่ดักเก็บไว้ หรือในแอ่งที่บังลม เลือกเก็บต้นอ่อนๆ ที่มีผิวลวยๆ ให้ลำต้นที่ดูสะอาดตาเมื่อตากแห้งแล้ว

2. การตัด เมื่อเลือกลำต้นว่าใช้ได้แล้ว ต่อไปก็ตัดลำต้นออกจากกอ การตัดลำต้นมาใช้ควรตัดให้ถึงปลายโคน และปลายใบ เพื่อจะได้ก้านของผักตบชวาวาวเต็มที่

3. การล้าง ต้นผักตบชวาที่เก็บมามากจะสกปรกมีโคลนติดมาด้วยโดยเฉพาะบริเวณโคนต้น จึงควรล้างน้ำทำความสะอาด หรือใช้น้ำจืด เพื่อให้ได้ผิวที่สะอาด เมื่อนำมาทำผลิตภัณฑ์จะได้สวยงาม

4. การผ่าซีก ผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจใช้ได้ทั้งต้น บางชนิดควรผ่าซีกก่อน การผ่าซีกทำภายหลังจากที่ล้างน้ำแล้ว (ในขั้นนี้อาจทำหรือไม่ทำก็ได้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการนำมาใช้งานเช่น การนำมาถักเปียเพื่อทำเฟอร์นิเจอร์ จะต้องใช้ผักตบชวาทากแห้งที่ผ่าซีกแล้วเพื่อนำมาถักเป็นเปีย) ใช้มีดคมๆ ผ่าเป็น 2- 4 ชั้น แล้วนำไปตาก

ข้อดีของการผ่าซีกคือ ทำให้ขั้นตอนการตากแห้งใช้ระยะเวลาสั้นกว่าครึ่งหนึ่งของการตากทั้งต้น

5. การทำให้แห้ง มี 2 วิธีคือ - การตาก

- การอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตากต้นผักตบชวา มี 2 วิธีคือ

- การวางตากในแนวนอน - ใช้ไม้ไผ่ท่อนยาวรองหนุนทั้ง 2 ข้าง เพื่อมิให้ผักตบชวาเบียดดิน และต้องคอยดูแลกลับเส้นผักตบชวาเพื่อให้ถูกแดดทั่วถึง และตากให้แห้งสนิทจะได้ไม่เกิดรา บางที่ชาวบ้านตากบนหลังค้ำสังกะสี ทำให้ผักตบชวาแห้งเร็วขึ้นประมาณ 3-4 แดดก็ใช้ได้ บางที่มีลานพื้นปูนซีเมนต์ จะใช้การตากโดยวิธีวางแผ่กระจายให้ถูกแสงแดดก็แห้งเร็วเหมือนกัน
- การตากโดยการแขวนตามแนวตั้ง - วิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยากเล็กน้อยแต่มีข้อคือไม่ต้องหมั่นดูแลคอยกลับ เพราะเส้นผักตบชวาจะถูกแดดทั้ง 2 ด้าน และได้เส้นผักตบชวาที่สะอาด ทำได้โดยซึ่งราวด้วยเส้นลวดเหมือนราวตากผ้า ถ้าเป็นชนิดผ้าซีก อย่าว่มาให้ขาดออกจากกัน เหลือตรงปลายไว้เล็กน้อยเพื่อใช้ลวดเสียบ ตากแดดกล้าประมาณ 7 วัน

- การอบแห้ง

- การตากด้วยเครื่องอบ โดยมีตู้กระจกภายในบุด้วยวัสดุสีดำ มีที่ระบายความร้อน ตั้งเครื่องให้ตรงกับแสงอาทิตย์ ผักตบจะแห้งเร็วกว่ากำหนดที่ตากธรรมดาเล็กน้อย

6. การฟอกสี และย้อมสี สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแสดงสีจะในเนื้อวัสดุแล้ว จะไม่ผ่านขั้นตอนนี้ก็ได้ หลังตากผักตบชวาแห้งดีแล้วก็จะนำมาชุปสารเคมีป้องกันเชื้อราในขั้นต่อไปแล้วจึงนำไปถักสานทำผลิตภัณฑ์ได้ บางกรณีอาจจะทำการฟอกสี แต่ไม่ย้อมสี ก็จะได้ผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาที่มีสีขาวนวล ดูสะอาดตา ดังนั้น ขั้นตอนการฟอกสี และย้อมสีอาจจะไม่นำไปใช้สำหรับผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาบางประเภทก็ได้ แล้วแต่การออกแบบในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท กรรมวิธีการฟอกและย้อมนี้จะสร้างความสวยงาม และความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์มากขึ้น ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดในการฟอกสีและย้อมสีผักตบชวาในหัวข้อเรื่องต่อไป

7. การกำจัดเชื้อรา ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากผักตบชวา ถ้าถูกความชื้นในอากาศ หรือละอองน้ำมักจะเกิดเชื้อราอยู่เสมอ เป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไม่มีคุณภาพ ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้สอยหรือจำหน่าย ฉะนั้นก่อนที่จะนำเอาผักตบชวามาทำเป็นผลิตภัณฑ์จะต้องป้องกันการเกิดเชื้อราเสียก่อน

หมายเหตุ หัวข้อนี้จึงถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญโดยเฉพาะในการนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ จึงขอขยายละเอียดทั้งหมดไปกล่าวในหัวข้อเรื่องต่อไป

ภาพที่ 41



ภาพที่ 41 -42
ต้นฝักตบชวาที่สมบูรณ์ ลำต้นอ่อน
มีความยาวของลำต้นประมาณ 70 ซม.

ภาพที่ 40



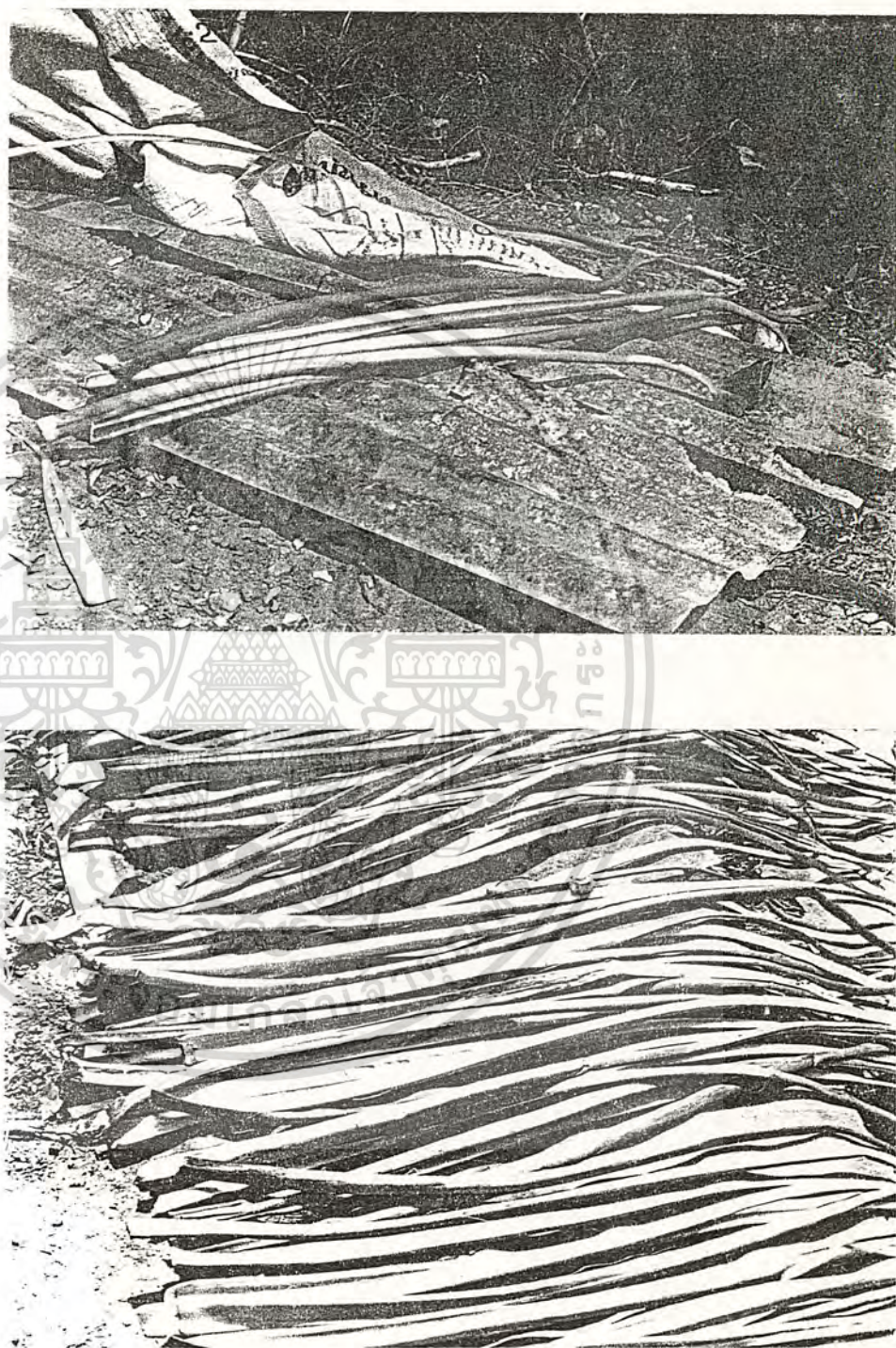
ภาพที่ 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43 แสดงการตัดผักตบชวาออกจากกอ
ตัดปลายโคน และปลายใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 44 แสดงต้นผักตบชวา
และลำต้นที่ผ่า 2 ซีกแล้วก่อนการตากแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45 แสดงการตากแห้ง

ภาพที่ 45.3 แสดงการมัดรวมกัน
เมื่อแห้งดีแล้วมัดรวมกันผึ่งลมในที่ร่ม



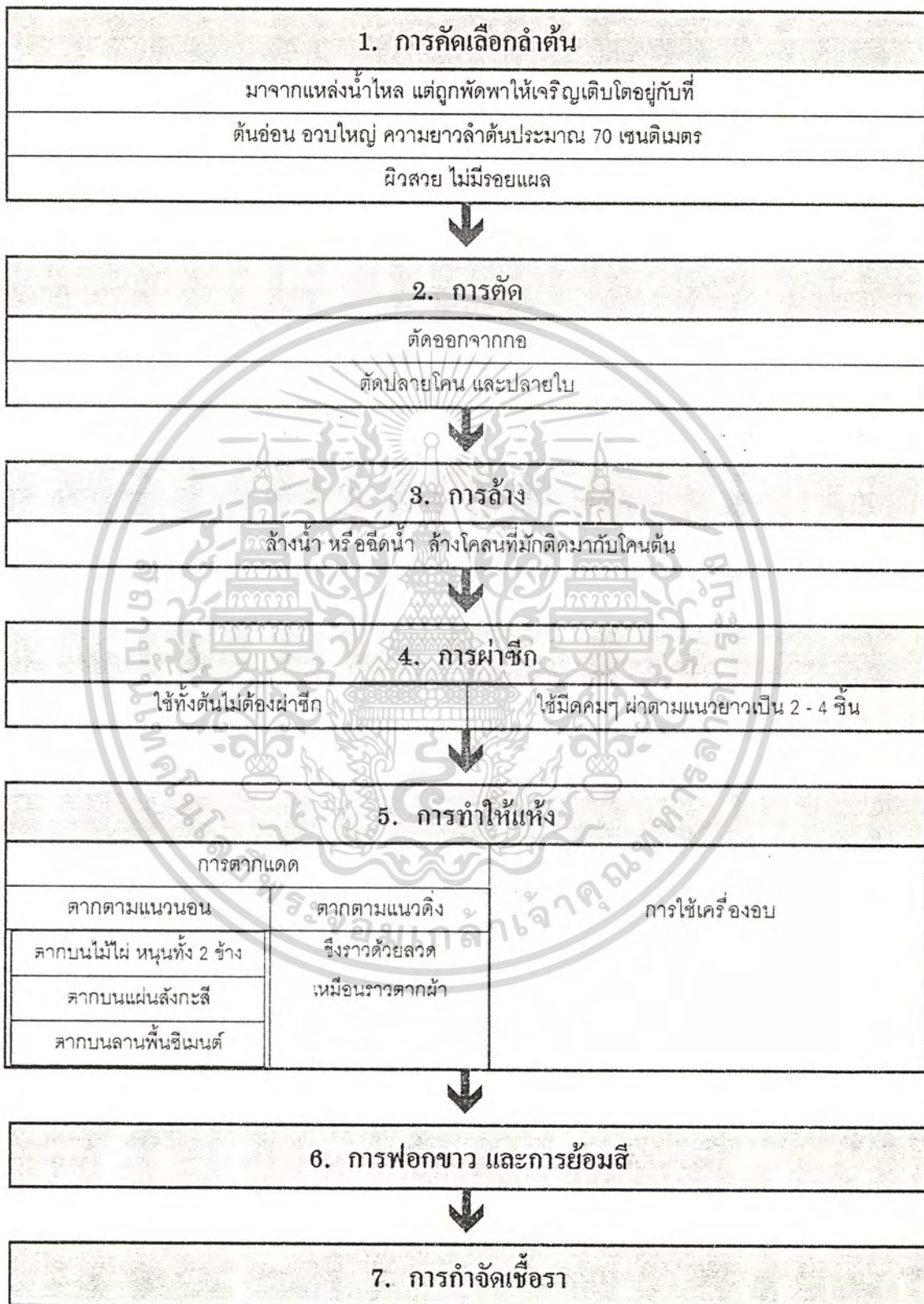
ภาพที่ 45.1 แสดงการตากบนแผ่นสังกะสี

ภาพที่ 45.2 แสดงการตากบนลานซีเมนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขั้นตอนการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 46 แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเตรียมผักตบชวา ก่อนทำเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการฟอกขาว และย้อมสีเส้นใยฝักตบชา

ผลิตภัณฑ์จากฝักตบชาส่วนใหญ่ยังไม่มีการเติมแต่งสี อาจเพราะด้วยสีตามธรรมชาติของฝักตบชาแสดงสีจะตามเนื้อวัสดุ ให้ความงามในตัวมันเองอยู่แล้ว แต่บางครั้งอาจจะมีการแต่งเติมสีลงไปเพื่อเพิ่มความหลากหลาย และความแปลกใหม่ขึ้นบ้าง โดยปกติฝักตบชาที่ตากแห้งเตรียมพร้อมทำการถักสานนั้นมักทำการย้อมสีติดยาก จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้หากกรรมวิธี และเลือกใช้ชนิดของสีย้อมที่เหมาะสม

การฟอกขาว

*จากรายงานการศึกษาวิจัยที่ได้ปฏิบัติมาแล้วในเรื่องการฟอกสีนั้น ได้ศึกษาใช้สารเคมีในการฟอกสี จำนวน 4 ชนิดคือ

1. โซเดียมคลอไรท์ (NaClO_2)
2. โซเดียมไดไทโอไนท์ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)
3. แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$)
4. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2)

โดยศึกษาหาความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมในการฟอกสี ผลการฟอกในเรื่องความเนียนหลังการฟอกสีแล้ว และความขาวสว่าง ได้ผลการทดลองดังนี้

สารเคมีที่ใช้	วิธีฟอก		ผลการฟอก	
	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	เวลา (ชม.)	ความเนียน	ความขาวสว่าง (Elrepho)
1. 10% NaClO_2	70	4	เนียน	50.5
20% NaClO_2	70	4	เนียน	58.5
30% NaClO_2	70	4	เนียน	63.0
2. 3% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	อุณหภูมิห้อง	24	เนียน	40.0
5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	อุณหภูมิห้อง	24	เนียน	41.0
10% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	อุณหภูมิห้อง	24	เนียน	44.8
15% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	อุณหภูมิห้อง	24	เนียน	47.2
3. $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	40	4	เปื่อย, ดำ	วัดไม่ได้
4. H_2O_2	70	1	เปื่อย	22.5

ตารางที่ 13 แสดงผลการฟอกขาวด้วยสารเคมีตามวิธีต่างๆ

* จากรายงานกองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน.

จากตัวเลขแสดงความขาวสว่างในตารางข้างต้น ค่าสูงแสดงว่าเส้นเชือกมีความขาวมาก นั่นคือ ความขาวสว่าง 63.0 สำหรับสารเคมีโซเดียมคลอไรด์ มีความขาวสว่างที่สุด ซึ่งเมื่อมองดูด้วยตาเปล่าจะเห็นว่า มีความขาวไม่แตกต่างจากความขาวสว่างขนาด 58.5 มากนัก และได้ตั้งเป้าหมายความขาวไว้ ประมาณ 55-60 ก็เป็นการเพียงพอ เพื่อการประหยัดสารเคมีที่ใช้ในการฟอกสี และยังคงความเหนียวของ เส้นเชือกอยู่ด้วย ดังนั้นการใช้โซเดียมคลอไรด์เป็นการเหมาะสมแล้ว สำหรับสารเคมีแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นั้น ไม่เหมาะสม

สรุปผล – การฟอกสี มีสารเคมีที่เหมาะสมสำหรับการฟอกสีได้ผลดี จำนวน 2 ชนิดคือ

1. โซเดียมคลอไรด์ ขนาดความเข้มข้น 20% ต่อน้ำหนักผักตบชวาแห้ง โดยใช้ความร้อน ช่วยอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นานประมาณ 4 ชั่วโมง
2. โซเดียมไดไทโอไนท์ ขนาดความเข้มข้น 10% ต่อน้ำหนักผักตบชวาแห้งโดยไม่ต้องใช้ ความร้อนช่วย ที่อุณหภูมิห้องนานประมาณ 24 ชั่วโมง

ขั้นตอนการฟอกสี ด้วยสารเคมีข้างต้น

1. ใช้ความร้อนช่วยในการฟอก สารเคมีที่ใช้ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chlorite)
วิธีการฟอก

- 1.1 นำผักตบชวาแห้งมาชั่งน้ำหนัก 100 กรัม แล้วแช่น้ำให้เปียกทั่ว แขนงให้สะเด็ดน้ำ นำมาขดลงใน ถุงพลาสติกชนิดทนความร้อน
- 1.2 เตรียมน้ำยาโซเดียมคลอไรด์ สำหรับฟอกโดยใช้โซเดียมคลอไรด์ 20 กรัม เติมน้ำ 2 ลิตร คนให้ ละลายเข้ากัน ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำยาฟอกให้เท่ากับ 4 ด้วยกรดเกลือ (hydrochloric acid)
- 1.3 เทน้ำยาลงในถุงผักตบที่เตรียมไว้ มัดปากถุงให้แน่น นำไปใส่ในชามอ่าง เติมน้ำให้ท่วมประมาณ ครึ่งถุงพลาสติกให้ความร้อนจนน้ำเกือบเดือด (ไม่ถึงกับเดือด) อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส นานเป็น เวลา 4 ชั่วโมง
- 1.4 แก่ถุงพลาสติกออก นำผักตบชวาที่ผ่านการฟอกมาล้างด้วยน้ำหลายๆ ครั้งจนหมดกลิ่นสารเคมี ก่อน จึงนำไปผึ่งลมหรือแสงแดดอ่อนๆ ให้แห้ง

2. ไม่ใช้ความร้อนในการฟอก สารเคมีที่ใช้ได้แก่ โซเดียมไดไทโอไนท์ (Sodium Dithionite)

- 2.1 นำผักตบชวาแห้งมาชั่งน้ำหนัก 100 กรัม แล้วแช่น้ำให้เปียกทั่ว แขนงให้สะเด็ดน้ำ นำมาขดลงใน ชามอ่าง
- 2.2 เตรียมน้ำยาโซเดียมไดไทโอไนท์สำหรับย้อม โดยใช้โซเดียมไดไทโอไนท์ 10 กรัม เติมน้ำ 2 ลิตร คนละลายให้ทั่ว
- 2.3 เทน้ำยาลงในชามอ่างใส่ผักตบชวาที่เตรียมไว้ กดให้ผักตบจมในน้ำยาให้มากที่สุด
- 2.4 แช่ผักตบชวาในน้ำยาไว้นาน 24 ชั่วโมง
- 2.5 นำผักตบมาล้างน้ำหลายๆ ครั้ง จนหมดกลิ่นสารเคมี นำไปผึ่งลมหรือแสงแดดอ่อนๆ ให้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอบด้วยกำมะถัน เป็นวิธีการทำให้ผักตบชวาขาวอีกวิธีหนึ่ง โดยอบในตู้ไม้ทึบ อากาศผ่านเข้าออกไม่ได้ ข้างในตู้ทำเป็นชั้นโปร่ง 2-3 ชั้น สำหรับวางเส้นเชือกกล้วยโดยวางไว้ให้โปร่งๆ อย่าให้แน่นจนเกินไป เอาถ่านเผาไฟให้แดงจัดใส่ในเตาขนาดเล็กหรือถ้วยเล็กๆ ตั้งไว้ได้ชั้นต่ำที่สุด โรยด้วยผงกำมะถันเมื่อผงกำมะถันถูกไฟที่กำลังแดง จะเกิดเป็นควันสีขาวรีบปิดตู้ทันที (อัตราส่วนของกำมะถันที่ใช้คือ 250 กรัม ต่อผักตบชวา 20 กก.) อบไว้นาน 24 ชั่วโมง ในระหว่างที่อบไม่ควรเปิดตู้โดยเด็ดขาด เมื่อครบตามกำหนดเวลา จึงนำเชือกกล้วยออกจากตู้อบ เส้นผักตบชวาจะมีสีขาวขึ้นนำไปย้อมสีและทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

การย้อมสีผักตบชวา

ก่อนการย้อมสีต้องมีการเตรียมผักตบชวาโดยการฟอกขาวก่อนหรืออบด้วยกำมะถันให้เส้นผักตบชวาขาว เมื่อนำไปย้อมจะได้ติดสีดียิ่งขึ้น

ชนิดสีที่ใช้ย้อมผักตบชวา

- สีจากธรรมชาติ
- สีสังเคราะห์

สีจากธรรมชาติ

การย้อมเส้นใยพืชด้วยสีจากธรรมชาติ ส่วนใหญ่ได้จากพืช เปลือกไม้ ใบไม้ ลูกไม้ และรากไม้ มีขั้นตอนเพื่อที่จะทำให้เกิดเป็นสีต่างๆ ได้สวยงามแปลกตา ต่างจากสีสังเคราะห์

สี	ได้จาก
สีแดง	ดอกคำฝอย รากขมิ้น ครั่ง
สีน้ำเงิน	ต้นคราม
สีเหลือง	แก่นขนุน ขมิ้นชัน แก่นเข้ รากต้นสะเกื้อ
สีดำ	ลูกกระเจาย ลูกมะเกลือ
สีชมพู	ต้นมหาภาพ ต้นฝาง
สีน้ำตาลแก่	เปลือกไม้โกงกาง
สีม่วงอ่อน	ลูกหว่า
สีกาบิแกมเขียว	เปลือกเอากับแก่นขนุน
สีกาบิแกมเหลือง	หมากสงกับแก่นแกแล
สีส้ม (แดงเลือดนก)	ลูกตะตี
สีทองอ่อน (กระดิงงา)	รากแกลง (มะพูด)
สีเขียว	เปลือกต้นมะริดไม้ ใบหูกวาง เปลือกกระหูด เปลือกสมอ คราม แล้วย้อมทับด้วยแกลง
สีเปลือกไม้	ต้นลกฟ้า หมามกราย ไม้โกงกาง เปลือกตะนูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 14 บก แสดงสีจากธรรมชาติ ที่ได้จากส่วนต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการย้อมสีจากธรรมชาติ*

1. สีแดง จากดอกคำฝอย

นำดอกคำฝอยตำให้ละเอียด ห่อด้วยผ้าขาวบาง ดอกคำฝอยจะเกิดสีได้ต้องผสมกับน้ำต่าง การทำน้ำต่าง - นำต้นผักขมหนามที่แก่จนแห้งเป็นสีแดงหรือน้ำตาลมาตากให้แห้งสนิท แล้วนำเอาไปเผาไฟให้เป็นขี้เถ้า เสร็จแล้วแช่ทิ้งไว้ให้ใส รินเอาเฉพาะน้ำใสๆ เท่านั้นมาผสมกับสี วิธีย้อม - ต้มดอกคำฝอยให้น้ำออกมากๆ จนเหนียว แล้วเก็บน้ำสีไว้ จากนั้นเอาแก่นไม้ระวางเส้นมาไลด้วยกบบางๆ แล้วต้มให้เดือดนานประมาณ 6 ชั่วโมง ค่อยๆ ซ้อนกากทิ้ง เวลาจะย้อมนำเอาน้ำย้อมที่ต้มแล้วทั้งสองอย่างมาเทรวมเข้าด้วยกัน แล้วเติมสารส้มลงไปเล็กน้อยคนให้เข้ากันดี นำผักตบชวาที่จะย้อมไปชุบน้ำให้เปียกทั่วกัน เพื่อให้ผักตบชวาดูดซึมสีได้อย่างสม่ำเสมอ แล้วนำลงไปย้อมในน้ำย้อมที่เตรียมไว้ได้เลย

2. สีเหลือง จากแก่นขนุน

ขนุนเป็นไม้ยืนต้น มีผลรับประทานได้ เปลือกและแก่นขนุนสามารถนำมาทำเป็นสีย้อมได้อย่างสวยงาม ให้สีเหลืองอ่อน นำแก่นขนุนที่แห้งแล้วมาหั่นหรือไลด้วยกบบางๆ ใช้มือขยำให้ปนละเอียด ห่อด้วยผ้าขาวบาง แล้วต้มประมาณ 4 ชั่วโมง ดูว่าสีนั้นออกตามความต้องการหรือยัง เมื่อใช้ได้แล้วซ้อนกากทิ้ง กรองให้เหลือแต่น้ำใสๆ ก็จะได้สีที่พร้อมจะย้อม ก่อนย้อมละลายสารส้มลงไปใส่น้ำสีเล็กน้อย สีจะติดดี วิธีย้อม - ต้องชุบผักตบชวาให้เปียก และนำมาเรียงเป็นเส้นๆ นำไปจุ่มลงในอ่างย้อม หมunkลับไปนานาน 1 ชั่วโมง เสร็จแล้วเอาชิ้นจากน้ำย้อม ล้างน้ำให้สะอาด ตากให้แห้ง

3. สีเหลืองจากขมิ้นชัน

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุก ขอบขึ้นอยู่ตามที่ลุ่ม ลักษณะของลำต้นเหมือนกับข่า ใบยาวเหมือนกับต้นทุตรักษา หัวขมิ้นชันใช้ผสมทำยาและทำอาหารรับประทานได้ สีเป็นสีเหลือง ส่วนที่นำมาย้อมคือหัวขมิ้น

วิธีย้อม - เอาหัวขมิ้นล้างน้ำให้สะอาด ต้มและคั้นเอาแต่น้ำ กรองด้วยผ้าขาวบางให้เหลือแต่น้ำใสๆ นำผักตบชวาชุบน้ำซับน้ำให้พอหมาด แลลงใส่น้ำสีนั้นนานประมาณ 1 ชั่วโมง หมunkลับอยู่เสมอ ถ้าต้องการให้สีติดแน่นควรจะใช้หมunkบวมผลลงไปใสสีที่จะย้อมด้วย จะได้สีเหลืองตามต้องการ

4. สีกาบิแกมเขียว จากเปลือกเอากับแก่นขนุน

เอกาคือต้นไม้ชนิดหนึ่ง เอาส่วนที่เป็นเปลือกเอกาคดๆ มาล้างน้ำ แล้วผึ่งแดดสัก 2-3 แดด พักทิ้งไว้ เอาแก่นขนุนหั่นหรือไลให้เป็นชิ้นบางๆ แบ่งออกมา 1 ส่วน เปลือกเอกาค 3 ส่วน ผสมรวมกันต้มเดี่ยวในน้ำเดือด แล้วกรองเอาแต่น้ำ เวลาจะย้อมเติมน้ำสารส้มลงไปเล็กน้อยจะช่วยให้สีติดทนทานดีขึ้น

5. สีทากี้แกมเหลือง จากหมากสงกับแก่นแกแล

นำลูกหมากสงที่แห้งแล้วประมาณ 1 กิโลกรัม ตำหรือป่นให้พอยาบๆ ต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 ชั่วโมง กรองเอาแต่น้ำเก็บไว้ เอาแก่นแกแลหั่นหรือไสให้บางๆ ลงเคี้ยวให้น้ำงวด ซ้อนเอากากทิ้ง เอาน้ำย้อมทั้งสองผสมกัน น้ำย้อมหมากสง 3 ส่วน น้ำย้อมแก่นแกแล 1 ส่วน และจุนสีหรือสารส้มประมาณ 50 กรัม คนให้เข้ากัน นำผักตบชวาที่ชุบน้ำพอมาดลงย้อมประมาณ 2 ชั่วโมง เสร็จแล้วล้างน้ำให้สะอาด จะได้สีที่ต้องการ

6. สีส้มแดงเลือกนก จากลูกสะตี่

สะตี่เป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นเถาขึ้นอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะตามรั้วหรือกำแพงมีมากกว่าที่อื่นๆ เถาและใบมีลักษณะคล้ายใบตำลึงมีลูกสีแสด ใช้ส่วนที่เป็นเมล็ดข้างในสีแสดมาต้ม จนกว่าสีภายในเมล็ดจะออกเป็นสีแดงเข้ม แล้วกรองให้สะอาดเอาแต่น้ำ นำผักตบชวาที่เตรียมชุบน้ำแล้วบิดพอมาดลงไปย้อม คนกลับไปมาจนสีติดดี เอาออกชกน้ำให้สะอาด ใส่ราวกระตุกตากจนแห้ง จะได้สีแดงเลือกนกที่ต้องการ

7. สีทองอ่อน (กระดังงา) จากรากแกลง (มะพูด)

แกลงเป็นพืชล้มลุกประเภทไม้เลื้อย มีใบสีเขียวทองอ่อน สดวที่นำมาเป็นสีย้อมผ้าคือรากของแกลง โดยการนำเอารากมาผ่าให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วตากแดดให้แห้ง ต้มเคี้ยวให้นานประมาณ 3-4 วัน แล้วกรองเอาเฉพาะแต่น้ำสี นำผักตบชวาที่ชุบน้ำให้เปียกแล้วซับพอมาดจุ่มลงไปย้อมในน้ำสีที่เตรียมไว้ ใ้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เอาออกชกน้ำให้สะอาด ตากให้แห้ง จะได้สีทองอ่อนตามต้องการ

8. สีดำ จากลูกมะเกลือ

มะเกลือค่อนข้างแก่ ทุบให้แตกประมาณ 2 ชั้น (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว) ต้มน้ำเดือดนาน 60 นาทีต่อผักตบชวาที่ต้องการย้อม ครึ่งกิโลกรัม เสร็จแล้วนำไปล้างน้ำ นำออกผึ่งอากาศให้แห้ง จะได้สีดำตามต้องการ

9. สีฟ้าคราม จากใบและกิ่งคราม

ใช้มีดสับไม่ต้องละเอียด 4 กำมือ ใส่ในน้ำท่วมผักตบชวาครึ่งกิโลกรัม ต้มนาน 60 นาที ล้างน้ำ ผึ่งให้แห้ง จะได้สีฟ้าคราม

ปัจจุบันการย้อมสีธรรมชาติค่อยๆ เลือนหายไป เพราะหาพืชที่จะนำมาย้อมสีตามต้องการได้ยาก จึงหันมาใช้สีวิทยาศาสตร์หรือสีสังเคราะห์แทนที่ แต่อย่างไรก็ตามการใช้สีสังเคราะห์นั้น ต้องเลือกใช้ชนิดของสีให้เหมาะกับวัสดุที่จะทำการย้อม

* ข้อมูลการย้อมสีจากธรรมชาติ จากเอกสารเผยแพร่ของกองส่งเสริมหัตถกรรมไทย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่อนุญาตให้เผยแพร่เชิงพาณิชย์ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีสังเคราะห์หรือสีวิทยาศาสตร์

*จากรายงานการศึกษาวิจัยที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว แสดงผลการศึกษาดลองย้อมสีเส้นใยพืชดังนี้

1. ผักตบชวย้อมด้วยสีเบสิก ดิดดี สีที่ทดลองใช้คือ สีเหลือง เขียว น้ำเงิน ชมพู
2. สีแอสิด ย้อมผักตบชวยเฉพาะสีแดงดิดดี สีอื่นไม่ติด
3. สีไดเร็กซ์ ย้อมผักตบชวยไม่ติด
4. สีรีแอคทีฟ ย้อมผักตบชวยไม่ติด
5. สีมัลติ ย้อมผักตบชวยดิดดี ทุกสี

จากบทสรุปและวิจารณ์ของรายงาน ในเรื่องการย้อมสีด้วยสีสังเคราะห์ต่างๆ

ก. สีเบสิก ใช้ย้อมสีผักตบชวยได้ ดิดดีแทบทุกสี ยกเว้นสีแดง เหมาะกับเส้นใยจากพืช และมีราคาต่ำ โดยในกรรมวิธีการย้อมจะต้องใช้เกลือ sodium sulfate เป็น leveling agent และสารส้มเพื่อช่วยให้สีติดดี

ข. สีแอสิด เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับย้อมเส้นใยพวกโปรตีนจากสัตว์ แต่ก็สามารถย้อมพวก ligno cellulose ได้เหมือนกันในสภาวะที่เป็นกรด เช่น สีแดง เป็นต้น

ค. สีมัลติ ใช้ย้อมสีผักตบชวยได้ดิดดีทุกสี แต่มีราคาแพง

สำหรับสีที่ได้ศึกษาทดลองส่วนใหญ่จะเป็นเมสีและมีสีเข้ม เนื่องจากผักตบชวยดิดดีค่อนข้างยาก การย้อมสีอ่อนจะได้สีไม่ค่อยเรียบลุ่มาเสมอ

ก. วิธีการย้อมด้วยสีเบสิก (BASIC DYESTUFF)

1. ผักตบชวยที่ผ่านการฟอกแล้ว นำมาแช่ในน้ำสารส้ม (ใช้สารส้ม 3 กรัม ละลายน้ำ 100 ซีซี.) แช่ค้างคืน 1 คืน
2. ล้างน้ำให้สะอาด แขนวให้สะเด็ดน้ำ
3. เตรียมน้ำย้อม โดยใช้

สีเบสิก	3 % (ต่อน้ำหนักผักตบชวย)
น้ำ	1 : 30 (อัตราส่วนน้ำหนักผักตบ ต่อปริมาณน้ำ)
กรดน้ำส้ม (Acetic acid)	2 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร
โซเดียมซัลเฟต (Sodium Sulfate)	2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร

วิธีเตรียม

ตวงน้ำใส่ชามอ่างขึ้นตั้งบนเตาไฟ ใช้ไฟอ่อนๆ อุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส นำสีมาละลายด้วยกรดน้ำส้มเล็กน้อย กวนให้เป็นเนื้อเดียวกันและเติมน้ำร้อนจนสีละลายหมด เทน้ำสีลงในอ่างย้อมกวนให้เข้ากัน นำผักตบชวยที่แขนวให้สะเด็ดน้ำแล้วขดลงในอ่างย้อมพร้อมๆ กัน นานประมาณ 5 นาที จึงกลับเส้นผักตบชวย จากนั้นเร่งอุณหภูมิให้ถึงเดือด เติมกรดน้ำส้มที่เหลือลงในอ่างย้อม กวนน้ำและให้เดือดต่อไปอีก 25-30 นาที จึงใส่เกลือโซเดียมซัลเฟต (ที่ละลายน้ำแล้ว) ลงไป กวนให้ทั่ว ยกอ่างลง

4. นำผักตบชวยออกไปล้างน้ำเย็นจนกระทั่งสีไม่ตกติดมือ
5. นำไปผึ่งลมในที่ร่มให้แห้ง

* จากรายงานของกองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน,

ฉบับที่ 47, 2532 หน้า 36 - 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. วิธีการย้อมด้วยสีแอซิด (ACID DYE STUFF)

1. ผักตบชวาที่ผ่านการฟอกแล้ว นำมาล้างน้ำ แขนงให้สะอาดน้ำ
2. เตรียมน้ำย้อม โดยให้ สีแอซิด 3 % (ต่อน้ำหนักผักตบชวา)
น้ำ (น้ำหนักผักตบชวา : น้ำ) 1 : 30 (น้ำหนักต่อปริมาตร)
กรดน้ำส้ม 2 ซีซี.ต่อน้ำ 1 ลิตร

วิธีเตรียม

ตวงน้ำใส่อ่าง นำขึ้นตั้งไฟ จนเกือบเดือด อุณหภูมิประมาณ 60-80 องศาเซลเซียส นำสีมาละลายด้วยกรดน้ำส้มเล็กน้อย กวนให้เป็นเนื้อเดียวกัน เติมน้ำร้อนเทลงในอ่างย้อม นำผักตบชวาที่สะอาดน้ำขดลงในอ่างย้อม เร่งอุณหภูมิให้ถึง เริ่มเดือดปุดๆ ประมาณ 90 องศาเซลเซียส ก็เพียงพอ กลับเส้นผักตบไปมา ย้อมต่อประมาณ 45-60 นาที

3. นำผักตบที่ย้อมแล้ว ออกไปล้างน้ำจนสีไม่ตกติดมือ
4. นำไปผึ่งลมในที่ร่มให้แห้ง

ค. วิธีการย้อมด้วยสีมัลติ

1. ผักตบชวาที่ผ่านการฟอกแล้ว นำมาล้างน้ำ แขนงให้สะอาดน้ำ
2. เตรียมน้ำย้อม โดยใช้ สีมัลติ 1 ตลับ
(หนักประมาณ 7 กรัม ใช้กับผักตบชวาหนัก 260 กรัม)
เกลือแกง 1 ช้อนโต๊ะ
น้ำ (น้ำหนักเชือกต่อน้ำ) 1 : 30 (น้ำหนักต่อปริมาตร)

วิธีการเตรียม

ตวงน้ำใส่ชามอ่าง นำขึ้นต้มให้เดือด ละลายสีด้วยน้ำร้อน ประมาณครึ่งลิตร เทลงในอ่างย้อมใส่เกลือแกงลงในอ่างย้อม นำผักตบชวาที่แขนงสะอาดแล้วลงไปแช่ ย้อมในอ่างย้อม เป็นเวลา 30 นาที

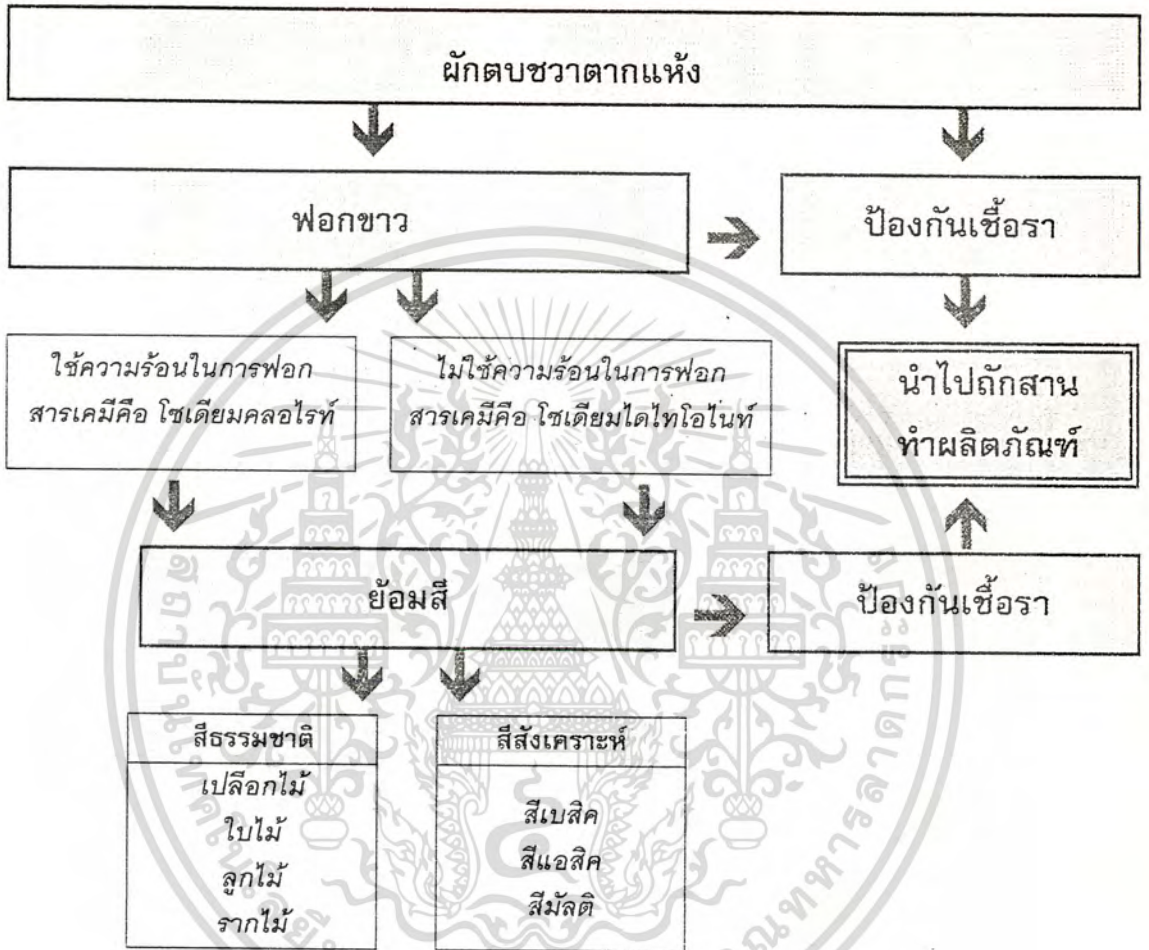
3. ผักตบที่ย้อมแล้ว นำมาล้างด้วยน้ำจนไม่มีสีติดมือ
4. นำไปตากผึ่งลมในที่ร่มให้แห้ง

หมายเหตุ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแสดงลวดลายจะในเนื้อวัสดุแล้ว จะไม่ผ่านขั้นตอนการฟอกสี และย้อมสี หลังตากผักตบชวาแห้งดีแล้วก็นำมาชุบสารเคมีป้องกันเชื้อรา แล้วจึงนำไปตากสานทำผลิตภัณฑ์ได้ต่อไป บางกรณีอาจจะทำการฟอกสี แต่ไม่ย้อมสี ก็จะได้ผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาที่มีสีขาวนวลดูสะอาดตา ดังนั้น ขั้นตอนการฟอกสี และย้อมสีอาจจะไม่นำไปใช้สำหรับผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาบางประเภทก็ได้

หลังจากขั้นตอนการฟอกสี และย้อมสีเส้นใยผักตบชวาแล้ว จะเป็นขั้นตอนการป้องกันเชื้อราต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขั้นตอนการเตรียมผักตบชวาหลังการตากแห้งแล้ว
ก่อนทำผลิตภัณฑ์



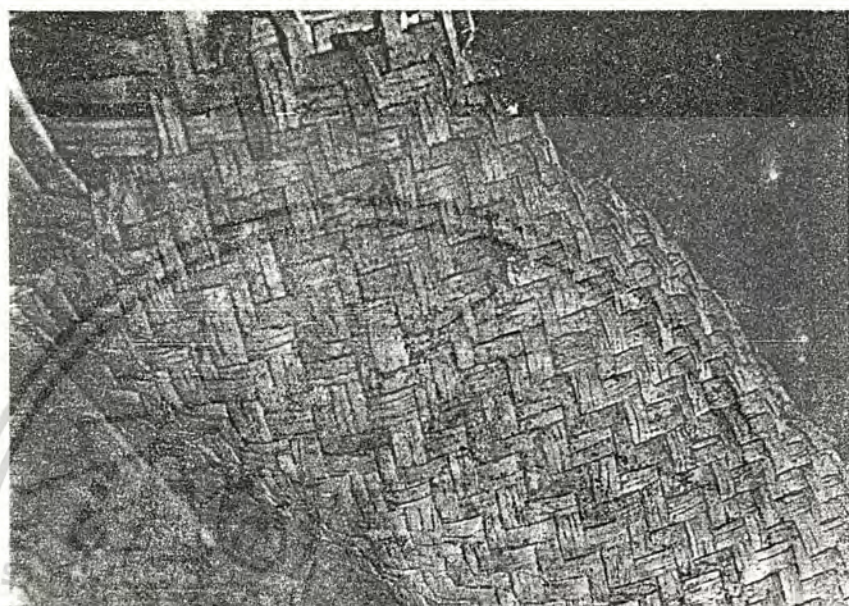
ภาพที่ 47

แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเตรียมผักตบชวาหลังตากแห้งแล้ว ก่อนทำผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีจากเอกสารเผยแพร่ของกองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับแสดงผลิตภัณฑ์ประดิษฐ์จากผักตบชวา ซึ่งมีเชื้อราไปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการป้องกันเชื้อรา

ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากผักตบชวา เมื่อเก็บไว้นานๆ ถ้าอุณหภูมิในอากาศหรือละอองน้ำมักจะเกิดเชื้อราอยู่เสมอ เป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผักตบชวาไม่มีคุณภาพ ไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้สอยหรือจำหน่าย ฉะนั้น ก่อนการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาจะต้องวางแผนการป้องกันเชื้อราที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเสียก่อน

จากการค้นคว้าในหลายๆ สถานที่พบว่า มีกรรมวิธีการป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาเกิดเชื้อราหลายวิธีด้วยกัน แตกต่างกันไป บางวิธีเป็นที่นิยมใช้ บางวิธีก็ไม่ได้ถูกนำไปใช้ วิธีที่ไม่ถูกนำมาใช้นั้น เนื่องจากสารเคมี หรืออุปกรณ์ไม่สามารถหาได้ภายในท้องถิ่นนั้น หรือสืบเนื่องมาจากขั้นตอนกรรมวิธียุ่งยากจนเกินไป ไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง

กรรมวิธีการป้องกันเชื้อราจากผลิตภัณฑ์ผักตบชวา มีหลายๆ วิธีด้วยกัน ขอยกตัวอย่างดังต่อไปนี้คือ

วิธีที่ 1 ใช้สารละลายบอริกแอซิด* (BORIC ACID) ในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำ 1,000 ซี.ซี.(1 ลิตร) นำผักตบชวาที่ตากแห้งแล้ว และตัดแต่งให้เรียบร้อยแล้วแช่ในสารละลายนาน 2-3 ชั่วโมง หรือสังเกตว่าเส้นผักตบชวาคุดสารละลายจนอิมด้ จากนั้นนำเส้นผักตบชวาไปผึ่งลมให้แห้งสนิท แล้วนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่อไป จะป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราได้

วิธีที่ 2 น้ำยาฟอกให้นิ่มและป้องกันเชื้อราควบคู่กันไป คำว่า กlycerin GLYCERIN หรือคำว่า กรีลเซอร์อล GLYCEROL ในหนังสือ เคมีคอล ดิกชันนารี (CHEMICAL DICTIONARY) โดย ฟรานซิส เอ็ม.เทอร์เนอร์ (FRANCIS M. TURNER) ฉบับประจำปี 1989 - 1992 ลักษณะเป็นน้ำใสเหนียวไม่มีสี เหมือนน้ำตาลและมีรสหวาน มีที่ใช้ผสมกับยาสูบเพราะจะทำให้รสดี ผสมในเครื่องยา หรือจำพวกพืชที่มีใยยาว ทำให้อ่อนนิ่มอยู่เสมอ เรียกว่า รีเจนเนอเรต เซลลูโลส (REGENERATED CELLULOSE) เหตุนี้จึงนำไปใช้กับผักตบชวาด้วยการใช้แปรงจุ่มในน้ำยากรีลเซอร์ินทาลงบนพื้นผิวของวัสดุแล้วขยี้ไปมา ทำให้วัสดุอ่อนนิ่มขึ้น และเป็นกาป้องกันเชื้อราไปด้วยในตัว

แต่ถ้าจะให้วัสดุสวยงาม และอ่อนนิ่มนั้น ควรจะต้องนำเอาวัสดุที่จะนำมาสานนั้นฟอกให้ขาวเสียก่อน ก็จะเป็นการดี

* อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ของบริษัทอุตสาหกรรม57 อาคาร 8 ถนนราชดำเนินกลาง พระนคร ได้บันทึกไว้ในหน้า 1 วิชาเคมี CHEMISTRY คำว่า บอริกแอซิด BORIC ACID มีสูตรตามเคมีว่า H_3BO_3

หมายเหตุ การใช้สารบอริกแอซิด (BORIC ACID) ในระดับความเข้มข้นที่ใช้ที่นี่ ไม่เป็นอันตรายต่อคนแต่อย่างใด*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วิธีนี้ของอุตสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 3* นำผักตบชวาที่ตากจนแห้งแล้วแช่ในน้ำยาแมงคามิส 77 (MANGKAMISS 77) ซึ่งมีขายตามร้านต้นไม้ ดอกไม้ประดับทั่วไป

ลักษณะแมงคามิส 77 เป็นผงสีน้ำตาล เวลาผสมใช้ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปีบ น้ำมันก๊าด ใส่มงแมงคามิสและน้ำผสมแล้วคนด้วยไม้ยาวเล็กๆ คนจนผงละลายดีแล้วนำผักตบชวาที่เตรียมไว้แช่ให้เส้นใยดูดซึ่มจนทั่ว แล้วยกออกผึ่งให้แห้งแล้วนำไปทำการจักสานต่อไป

วิธีที่ 4** การป้องกันเชื้อราโดยใช้เพนตาคลอโรฟีนอล (PENTA CHLOROPHENAL (P.C.P.)) มีสัญลักษณ์ทางเคมีว่า C_5Cl_5OH ลักษณะเป็นผงสีขาวละลายในแอลกอฮอล์หรืออะซีโตน หรือเบนซินก็ได้ ป้องกันการเกิดเชื้อราฟังกีไฮต์ แบคทีเรียไฮด์ (FUNGICIDE BACTERICIDE)

ข้อควรระวังคือ ฝุ่นผงเล็กๆ อาจปลิวไปในอากาศได้ วิธีป้องกันอย่าให้เข้าไปในระบบการหายใจ ควรใช้หน้ากากหรือผ้าปิดจมูก และอยู่เหนือลม นำผักตบชวาพ่นด้วย P.C.P. ผสมกับเบนซินละลายดีแล้วให้เติมน้ำมันริสิดเล็กน้อย พ่นด้วยเครื่องพ่นสีโดยให้ผู้พ่นอยู่เหนือลมและสวมหน้ากากป้องกันด้วย

วิธีที่ 5 วิธีที่ง่ายและไม่ต้องระวังในด้านสุขภาพเท่าไรนัก จากศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร ใช้ทำกันอยู่เสมอคือ การใช้ทินเนอร์ผสมกับแลคเกอร์ให้ใส ขนาดใช้แปรงจุ่มแล้วยกขึ้น น้ำที่ผสมไว้จะขาดเป็นหยดๆ ไม่เหนียวติดต่อกัน แล้วจึงทาเป็นชั้นตอนสุดท้ายของการทำผลิตภัณฑ์ ควรทาไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง เมื่อแห้งแล้วจะทำให้วัสดุแข็งกว่าเดิมเล็กน้อย ประมาณ 3 ชั่วโมงก็แห้งใช้ได้

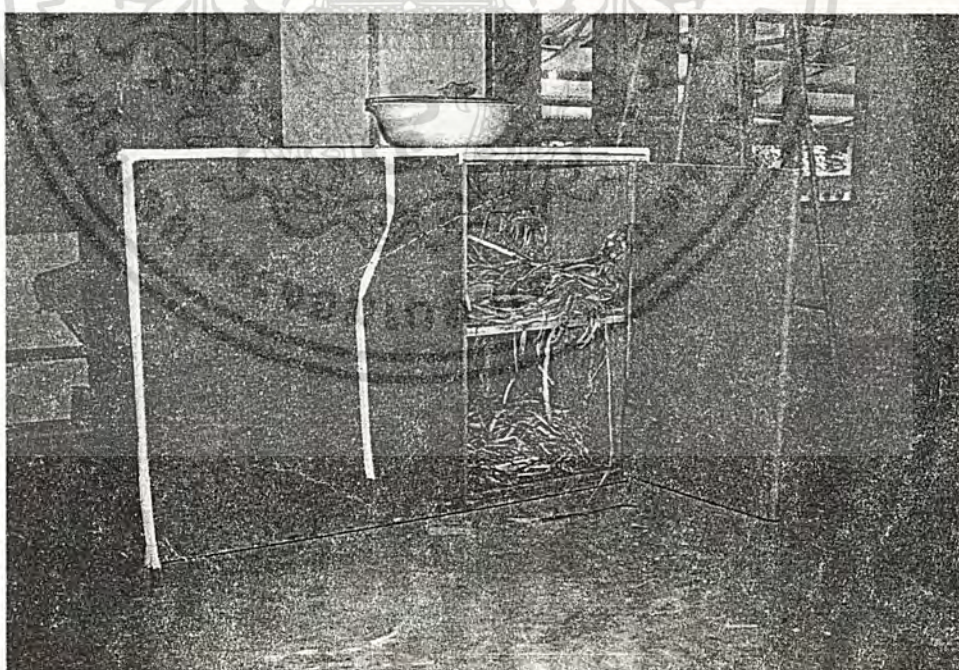
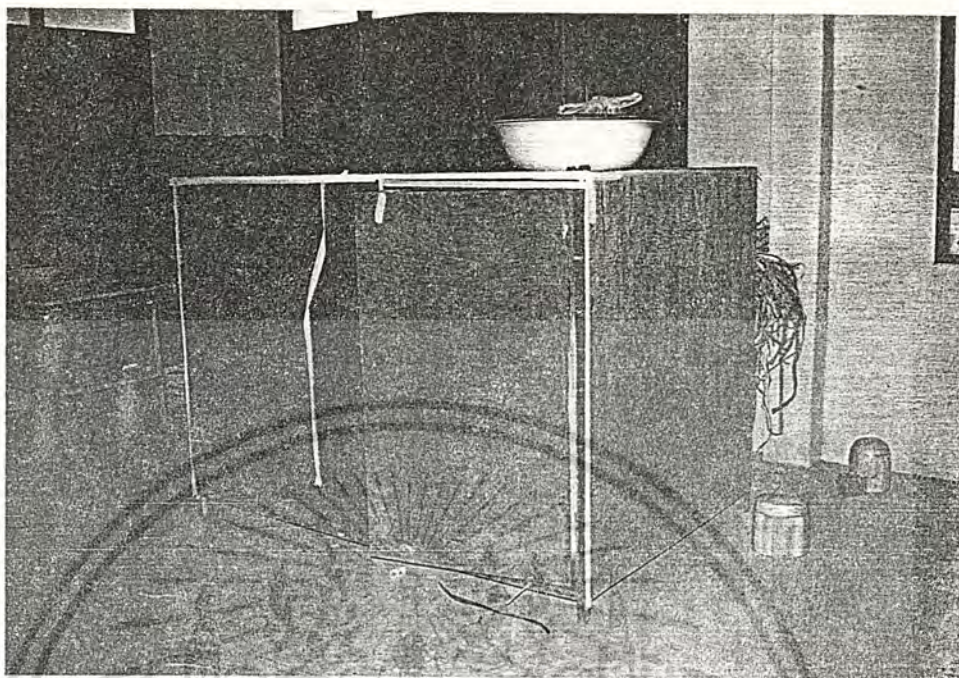
ข้อควรระวัง อย่าสูดกลิ่นทินเนอร์ หรือแลคเกอร์ เพราะจะทำให้ลายปอด ควรปิดช่องปากและจมูกทุกครั้งที่ทา และอย่าเข้าใกล้ไฟเป็นอันตราย เพราะสารทั้งสองไวไฟมาก

วิธีที่ 6 เป็นวิธีที่ชาวบ้านผู้รวมกลุ่มทำผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากผักตบชวามักทำกันอยู่เสมอคือ

- การอบก้ามะถันผักตบชวาที่ตากแห้งแล้ว ก่อนการจักสานทำผลิตภัณฑ์
- หลังการจักสานเป็นผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้วก็นำทั้งผลิตภัณฑ์เข้าอบก้ามะถันอีกครั้งหนึ่ง
- เมื่อนำออกจากตู้อบแล้วจะนำไปทาแลคเกอร์อีกครั้งหนึ่ง (วิธีการเดียวกันกับวิธีที่ 5)

* วิธีนี้ จากศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร

** วิธีนี้พบจากหนังสือ CHEMICAL DICTIONARY โดย FRANCIS M. TURNER ปี 1987 - 1952



ภาพที่ 48

แสดงตู้อบก้ามะถัน ตัวตู้ทั้งหมดเป็นไม้อัดหนา 4 มม. โครงตู้เป็นไม้จริง
ประตูตู้เป็นลักษณะบานเปิด มีชั้นวางของอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 49

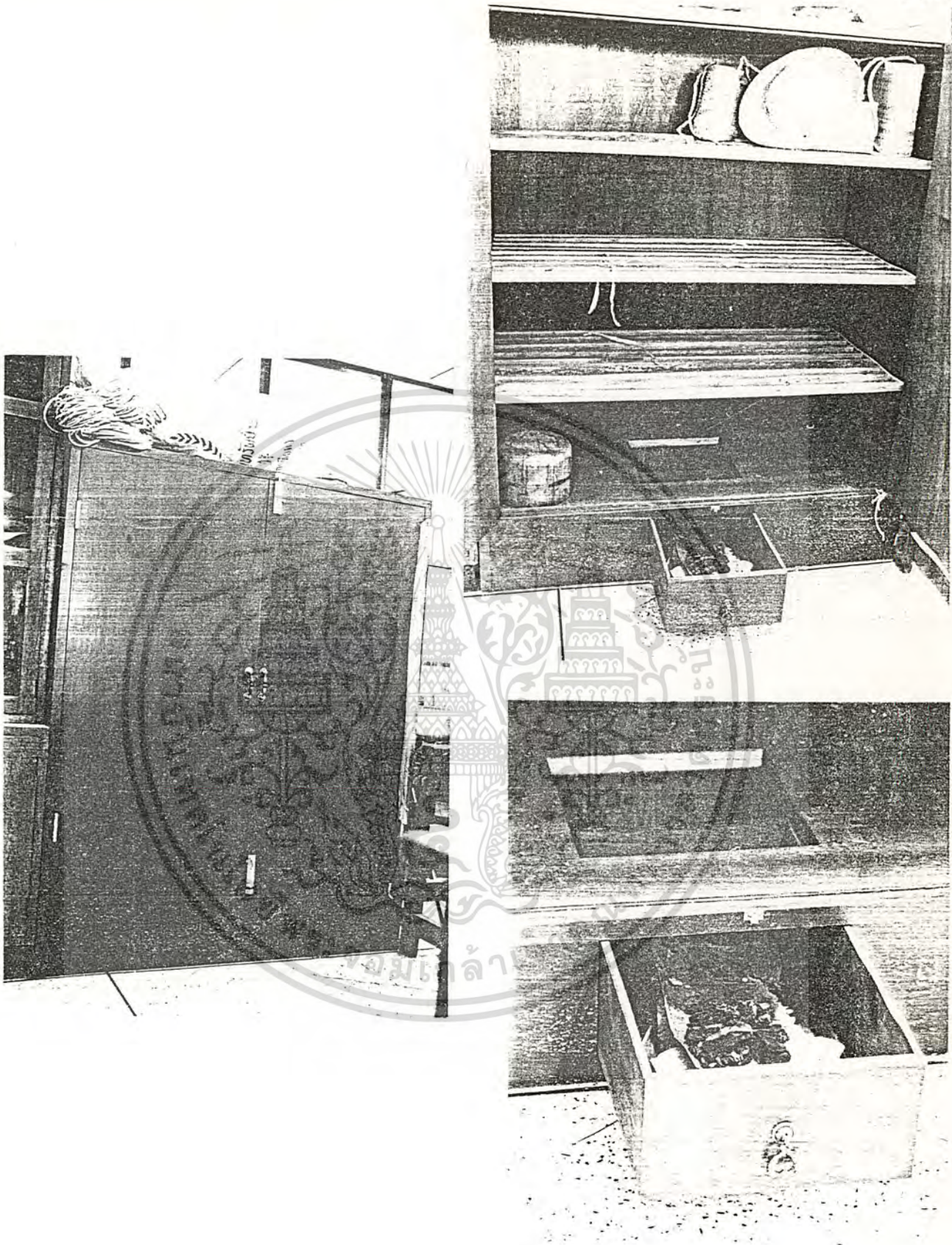
ภาพแสดงลักษณะการอบก้ามะถันเส้นใยพืช

ใช้ถ่านติดไฟแล้วประมาณ 1 จานลังกะสี โรยผงก้ามะถันลงไปประมาณ 1 ช้อนโต๊ะพูน
วางไว้ในตู้อบ แล้วปิดประตูตู้ทันที ทั้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมงต่อการอบ 1 ครั้ง

ข้อควรระวัง ควันจากก้ามะถันเป็นอันตรายกับระบบทางเดินหายใจ จึงควรปิดปากและจมูกทุกครั้งขณะเตรียม
การอบ

ภาพกรรมวิธีการอบก้ามะถันเส้นใยพืช เพื่อการป้องกันเชื้อราอันเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์

โดยกลุ่มแม่บ้านหัตถกรรม หมู่บ้านหนองไถ่เดือน อำเภอนนทบุรี จังหวัดชลบุรี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เห็นไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 50 ภาพแสดงตู้บอก่ามะถัน ตัวตู้ทั้งหมดเป็นไม้อัดหนา 4 มม. โครงตู้เป็นไม้จริง
ประตูเป็นลักษณะบานเปิด มีชั้นวางของอยู่ภายใน (จากกองอุตสาหกรรมในครอบครัว ดินแดง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันเชื้อราของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมทำจากเส้นใยผักตบชวา
จากรายงานโครงการวิจัยเรื่อง การป้องกันเชื้อราของผลิตภัณฑ์ทำจากเส้นใยผักตบชวา
ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย*

การป้องกันเชื้อราในปัจจุบัน ส่วนมากใช้วิธีการอบผลิตภัณฑ์ด้วยกัมมะถัน และการทาด้วยแลคเกอร์ภายหลังการอบแล้ว แต่วิธีดังกล่าวป้องกันเชื้อราได้ประมาณ 50% เท่านั้น ดังนั้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) จึงได้ทำการวิจัยสารเคมีป้องกันเชื้อรา (Fungicide) ชนิดที่เหมาะสมกับเส้นใยผักตบชวา ทั้งนี้โดยเน้นที่ความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุดและจะต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจาก กองอุตสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ในการจัดหาวัสดุเส้นใยพืช ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นราเพื่อใช้ในการวิจัย และจะนำผลงานวิจัยไปเผยแพร่ในการฝึกอบรมราษฎรตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริต่อไป

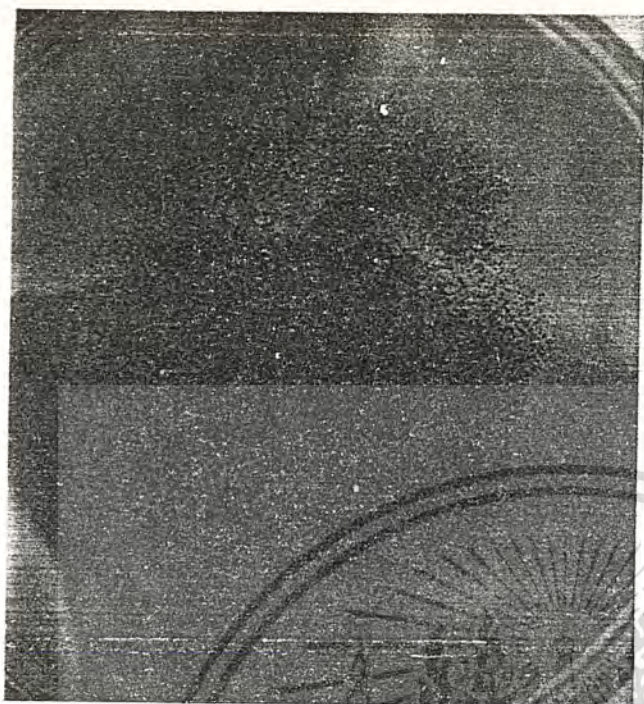
เนื่องจากการนำเส้นใยผักตบชวามาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมประเภทต่างๆ มักเกิดจุดสีน้ำตาลและสีดำ เมื่อมีอากาศชื้น ทำให้ผลิตภัณฑ์หมดความสวยงาม และคุณค่าลดลง จากการศึกษาเชื้อราสามารถจำแนกชนิดของเชื้อราที่ขึ้นบนเส้นใยผักตบชวา และผลิตภัณฑ์หัตถกรรม เชื้อราที่ตรวจพบมี 4 สายพันธุ์เป็น *Aspergillus* sp. 3 สายพันธุ์ และ *Sypergillus* sp. 1 สายพันธุ์ จัดจำแนกชนิดโดยดูลักษณะทางลึกลงฐานวิทยาได้ดังนี้

ตารางที่ 15 ลักษณะโคโลนีของเชื้อราทั้ง 4 สายพันธุ์ (แสดงในภาพประกอบหน้าถัดไป)

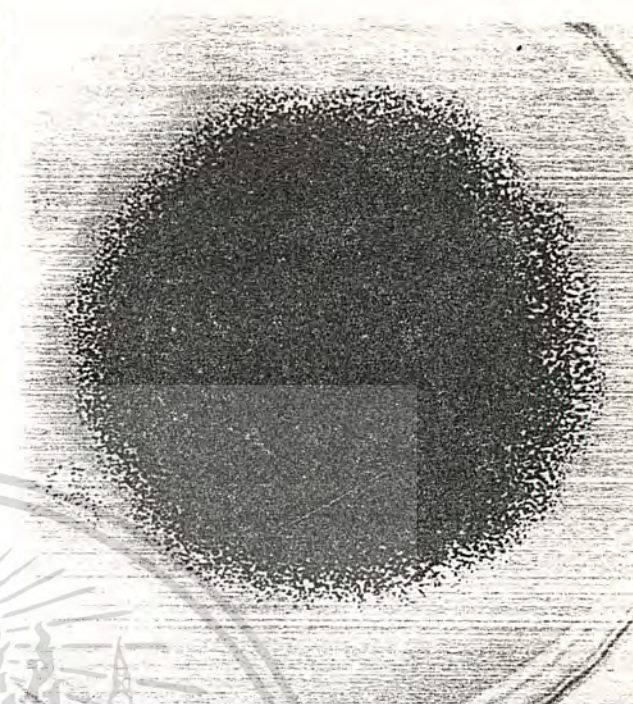
รหัส	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะโคโลนีบน Czapek agar อายุ 10 วัน
M-1	<i>Aspergillus</i> sp.	เส้นผ่าศูนย์กลาง 7.0 ซม. , สปอร์สีดำ
M-2	<i>Aspergillus</i> sp.	เส้นผ่าศูนย์กลาง 5.3 ซม. , สปอร์สีดำ
M-3	<i>Aspergillus</i> sp.	เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.3 ซม. , สปอร์สีดำ
M-4	<i>Syncephalastrum</i> sp.	สปอร์สีเทาฟู

นำเชื้อราเหล่านี้เป็นเชื้อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันเชื้อรา 13 ชนิด ในขั้นแรกได้คัดเลือกสารเคมีไว้ 7 ชนิด ที่มีจำหน่ายในประเทศ ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกคือ เป็นสารเคมีที่มีค่า MIC Value ต่ำ ทั้งนี้เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายในการใช้น้อยที่สุด แต่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด

*โครงการวิจัยที่ ภ. 35 - 04 การวิจัยการป้องกันเชื้อราในผลิตภัณฑ์หัตถกรรมประดิษฐ์จากเส้นใยพืช โดย ประไพศรี สมใจ, พวงเพ็ญ สุยะนันท์, สุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์ สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 51.1 = M-1



ภาพที่ 51.2 = M-2



ภาพที่ 51.3 = M-3



ภาพที่ 51.4 = M-4

ภาพที่ 51 แสดงลักษณะโคโลนีบน Czapek agar อายุ 10 วัน

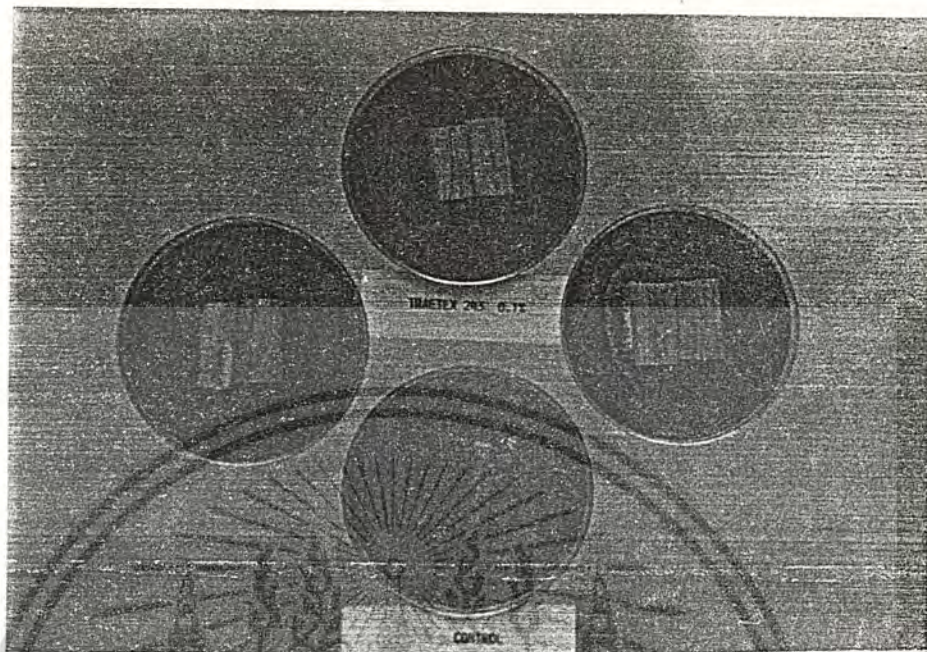
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นที่สองนำเส้นใยผักตบชวาซุบสารเคมีป้องกันเชื้อรา แล้วทดสอบความทนทานต่อเชื้อรา ได้คัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน 2 ชนิด โดยพิจารณาในด้านความปลอดภัยในการใช้ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย พบว่า Traetex 243 มีสารที่ออกฤทธิ์คือ N-substitute isomeric ketothiazole เหมาะสำหรับใช้ในรูปของสารละลายซึ่งมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (environmentally safe) และ Acticide EP Paste มีสารที่ออกฤทธิ์คือ synergistic blend of aromatic compounds ซึ่งสามารถย่อยสลายได้โดยวิธีทางชีววิทยา (biologically degradable) วิธีใช้ผสมลงในตัวทำละลาย ใช้ทาเคลือบผิวภายนอกสามารถทนต่ออุณหภูมิสูงได้ ในการทดลองหาความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับใช้กับเส้นใยผักตบชวาพบว่า ความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ใช้ทดสอบคือ 1.0% Traetex 243 ใช้แช่เส้นใยผักตบชวา เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้ง ในกรณีที่ไม่ได้ซุบเส้นใยผักตบชวาด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราก่อนนำไปจักสาน ก็สามารถใช้ Acticide EP Paste ผสมลงในแลคเกอร์ ในปริมาณ 2% โดยปริมาตร ใช้ทาเคลือบผิวภายนอกของผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

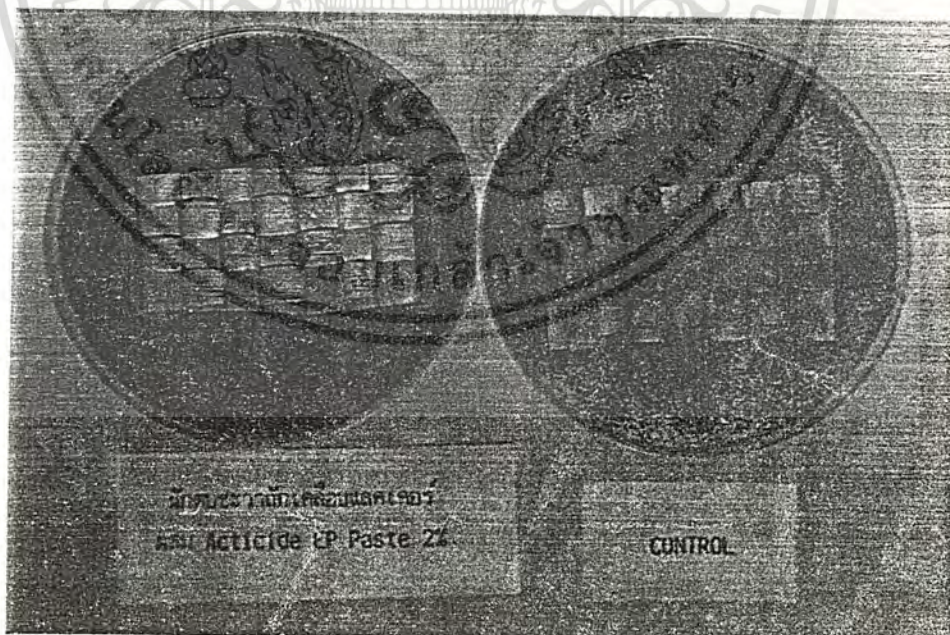


ภาพที่ 52 แสดงความทนทานต่อเชื้อราของเส้นใยผักตบชวาแห้งทั้งต้น
ที่ผ่านการซุบสารละลาย Traetex 243 ความเข้มข้น 1.0 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 53 แสดงความทนทานต่อเชื้อราของเส้นใยผักตบชวาทั้งต้น และผ่าซีกผ่านการชุบด้วยสารละลาย Traetex 243 ความเข้มข้น 0.1%



ภาพที่ 54 แสดงความทนทานต่อเชื้อราของชิ้นส่วนผักตบชวาจากสถานที่เคลือบแลคเกอร์ผสม Acticide EP Paste 2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งาน Traetex 243

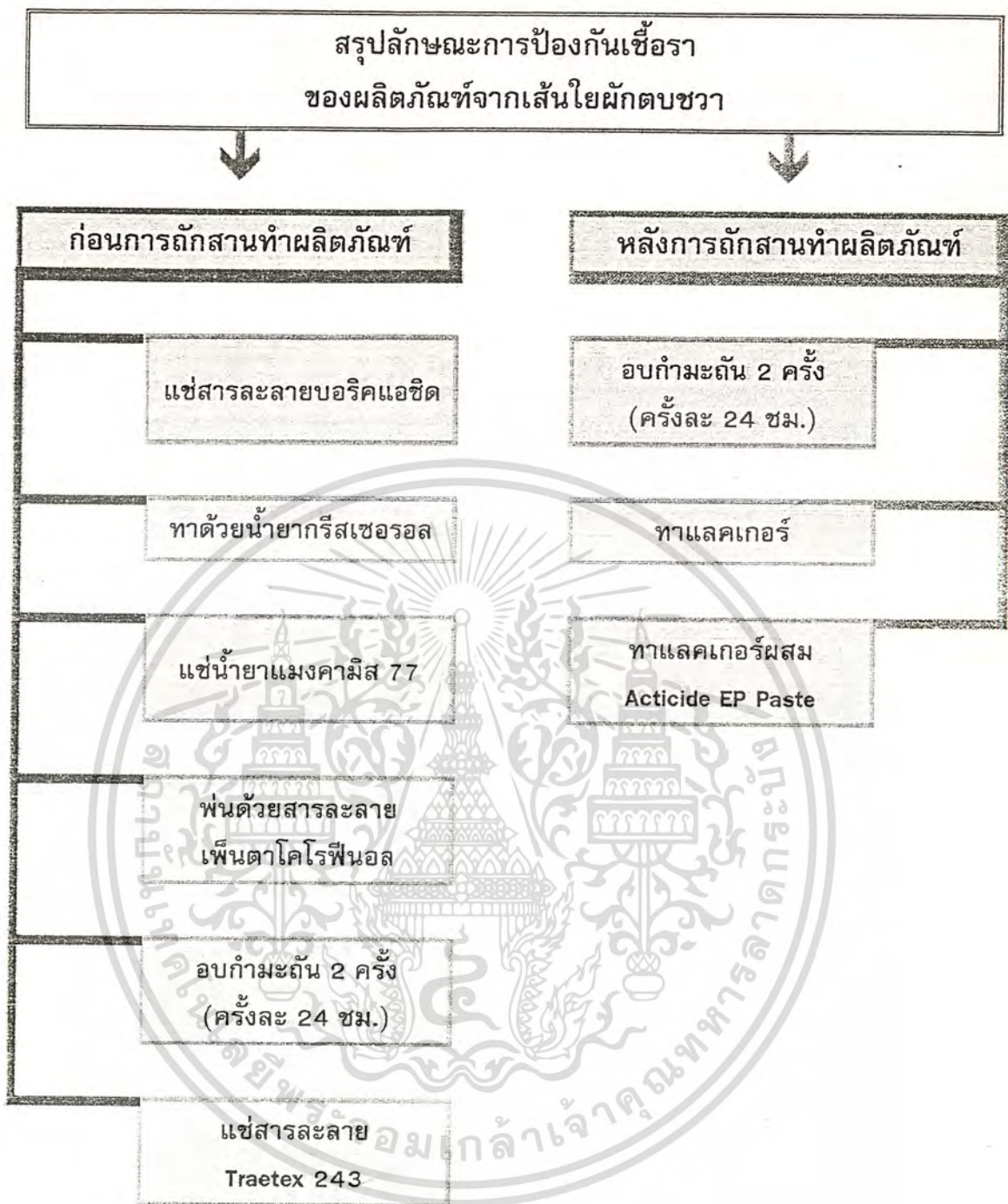
- เตรียมสารละลายความเข้มข้น 1% โดยปริมาตร
ใช้ Traetex 243 10 มิลลิลิตร ใส่ในน้ำประปา 1 ลิตร ใส่ในภาชนะที่เหมาะสมคนให้ทั่ว
จะได้สารละลายสีขาวขุ่น
- นำเส้นใยผักตบชวาแห้งทั้งต้นหรือที่ผ่าซีกแล้ว แช่ในสารละลายที่เตรียมไว้ พยายามกด
ให้สารละลายท่วมเส้นใย หรือหาของหนักมาทับไว้ด้านบน ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชม. เส้นใย
ผักตบชวาจะดูดสารละลายเข้าไปจนอิมมัตว
- เอาเส้นใยออกมารีดสารละลายออกให้มากที่สุด แล้วนำไปตากแดดจนแห้ง (ประมาณ
1-2 แดด)
- นำเส้นใยผักตบชวาที่แห้งแล้วไปถักสานต่อไป เส้นใยที่ยังไม่ได้ใช้งานให้เก็บใส่ถุงปิดให้
มิดชิดเพื่อป้องกันฝุ่นละอองปนเปื้อนภายหลัง

วิธีการใช้งาน Acticide EP Paste

- ใส่ Acticide EP Paste 20 มิลลิลิตร ในแกลกเกอร์ (ผสมพร้อมเตรียมทาแล้ว) 1 ลิตร คนให้
เข้ากันดี
- ใช้แปรงทาละเอียดให้ทั่วผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปสำเร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วทาทับอีกครั้ง

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมีป้องกันเชื้อรา ก็คือ ควรสวมถุงมือยางในระหว่างการทำงาน และเมื่อเสร็จงานแล้ว ให้ล้างมือให้สะอาดด้วยสบู่และน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



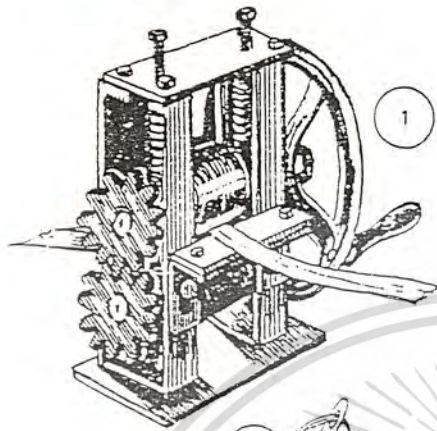
ภาพที่ 55 แผนผังแสดงลักษณะการป้องกันเชื้อราของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยผักตบชวา

หมายเหตุ กรรมวิธีป้องกันเชื้อรามีหลายวิธี อาจเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลายวิธีประกอบ ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ความสะดวก ประสิทธิภาพของแต่ละวิธี ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือเครื่องใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา

ภาพที่ 56 แสดงเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา



1. เครื่องรีดผักตบชวา (CALENDER) ทำด้วยลูกกลิ้งโลหะ ชุบโครเมียมชนิดแข็ง เพื่อป้องกันสนิม มีสกรูอยู่ด้านบน 2 ตัว สำหรับคลายให้แรงกดของลูกกลิ้ง

2. เข็มสอดนำ (TREADING TOOL) ใช้ในที่แคบๆ เช่น สอดลงในช่องที่ติดกันมากๆ

3. เหล็กเจาะนำ (AWL) ใช้ปลายแหลมเจาะให้ทะลุ เป็นการนำช่องก่อน แล้วใช้เข็มสอดนำตาม ทำให้ทำงานสะดวกขึ้น

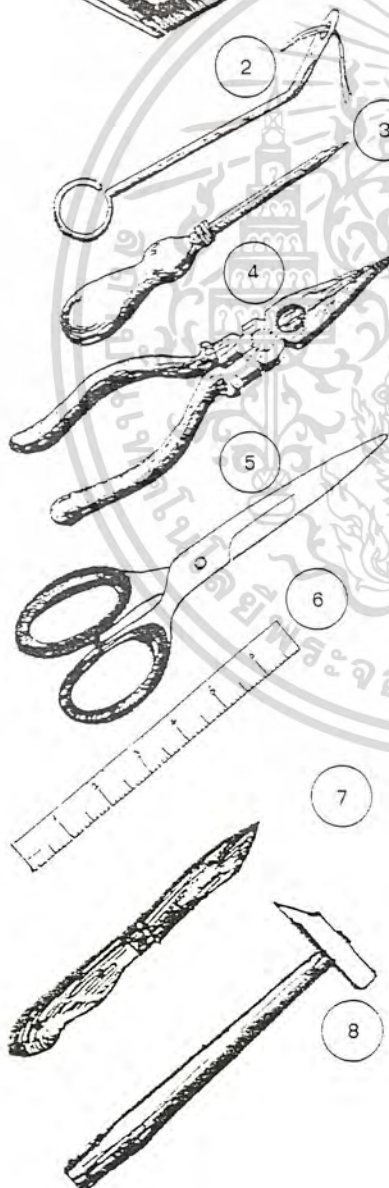
4. คีมปลายแบน (FLAT NOSE PLIERS) ใช้ดึงเส้นใยแทนมือ

5. กรรไกร (SHEARS)

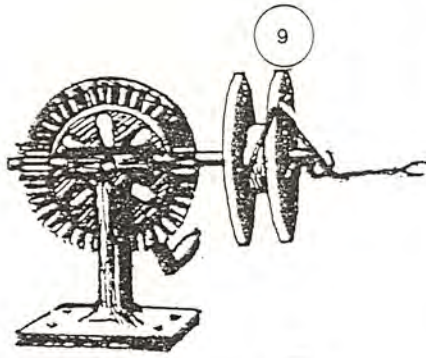
6. ไม้บรรทัด (RULER)

7. มีด

8. ค้อนหัวเหล็ก ด้ามไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



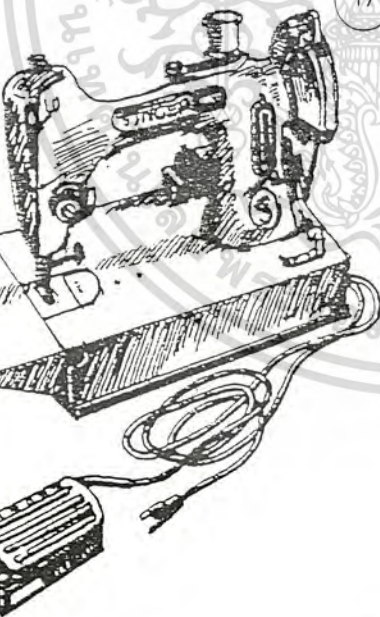
9. เครื่องตีเกลียว (SPINNING) เป็นโลหะใช้มือหมุน มี กระสวย (SPOOL) ทำด้วยไม้ ขณะที่พันเกลียวไปแล้วครึ่งหนึ่งก็หยุดเอาเกลียวที่พันแล้วเก็บเข้าใน กระสวย โดยไม่ต้องถอดออกจากเครื่องปั่นเกลียว เพียงแต่ยกเส้นเชือกให้ตั้งจากกับกระสวยแล้วปั่น เก็บเข้าไว้ ทำเช่นนี้จนเต็มกระสวย



10. กาวยาง (RUBBER CEMENT) ใช้ในการทำเส้นใย เพื่อต่อเส้นให้ยาวขึ้น เป็นกาวที่ไม่ชื้นจึงไม่เกิดเชื้อรา



11. หุ่นไม้ (MODEL OF WOOD) สำหรับเป็นแบบสาน มีหลายขนาดหลายแบบ



12. คีมปากนกแก้ว (PINCERS) ใช้ถอน ตัด จัดตะปู

13. ตัวหนีบของ (TWEEZERS) ใช้หนีบหัวของ ผักตบชวาเวลาถักเปียเป็นต้น

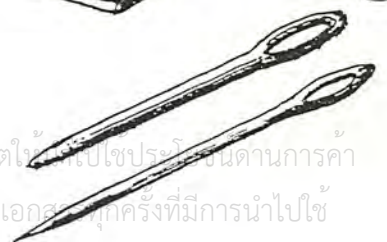
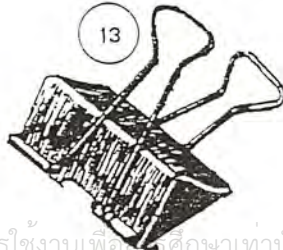
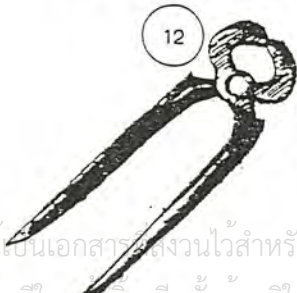
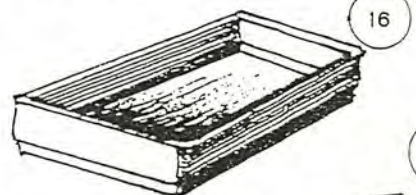
14. เข็ม (NEEDLE) มีหลายขนาดหลายแบบเช่น เข็ม ปลายทู่, เข็มปลายแหลม

15. ตะปูเข็ม



16. อ่างอะลูมิเนียม ใช้แช่ผักตบชวาทำการฟอกขาว ย้อมสี หรือแช่สารเคมีป้องกันเชื้อรา

17. จักรเย็บผ้า ใช้เย็บประกอบผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการถักสานขึ้นรูป และรูปแบบลายพื้นฐาน

ก่อนการถักสานเป็นลายใดๆ นั้น จะต้องทำการรีดผักตบชวาให้เป็นเส้นแบนเสียก่อน ด้วยเครื่องรีดแล้วจึงนำไปแยกเส้นสานลาย หรือตีเกลียว หรือถักเปีย ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต่อไป

การต่อ เมื่อแยกเส้นสานตามความต้องการแล้ว เส้นสานจะเส้นไม่ยาวพอเหมาะแก่งานนั้น ให้ใช้การต่อเส้นด้วยกาวยาง ที่ใช้กาวยางเพราะหาง่ายและไม่ขึ้น ทำให้ไม่เป็นต้นเหตุของการเกิดเชื้อรา

การตีเกลียว เป็นการเพิ่มความเหนียว ความแข็งแรงแก่เส้นใย แล้วจึงนำไปถักสานขึ้นรูปต่อไป ผักตบชวาที่ผ่านการทำเกลียวแล้วจะมีลักษณะคล้ายเชือกจากเส้นใยธรรมชาติ

- ตีเกลียวด้วยมือ ขวานเป็นเกลียวเล็กๆ ใช้กับงานที่มีความละเอียด ประณีต
- ตีเกลียวด้วยมือ ขนาดกลาง ใช้กับงานที่ละเอียดปานกลาง และต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
- ตีเกลียวด้วยมือ ขนาดใหญ่ ใช้เป็นสายกระเป่า หรืออาจใช้ในลานทำเฟอร์นิเจอร์
- ตีเกลียวด้วยเครื่องมือด้วยมือ เครื่องนี้ประสิทธิภาพไม่ดีนักเพราะจะได้เกลียวที่ไม่สม่ำเสมอ ควบคุมยาก การตีเกลียวด้วยมือสำหรับผู้ชำนาญการแล้ว จะสามารถควบคุมได้ง่ายกว่า รวดเร็ว และมีความสวยงาม

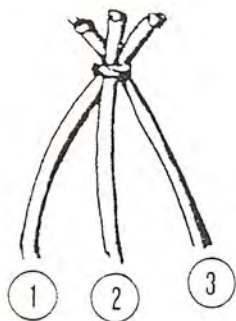


ภาพที่ 57 แสดงการตีเกลียวด้วยเครื่องมือด้วยมือ

ถักเปีย 3 ถักได้หลายขนาด ถ้าเส้นมีขนาดใหญ่ก็จะใช้กับงานไม่ประณีตนัก ถ้าเป็นเปียเล็ก จะใช้เป็นเส้นสานเพิ่มความแข็งแรง และมีความหนาแน่นกว่าการใช้เส้นผักตบโดยตรง งานเปียมักพบกับงานเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากเป็นการเพิ่มความเหนียวของเส้นสาน (ส่วนใหญ่ใช้เป็นเส้นนอน และหวายเป็นเส้นยืน) และเป็นการต่อเส้นให้ยาวได้อย่างประณีต สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5



รูปที่ 6



รูปที่ 7

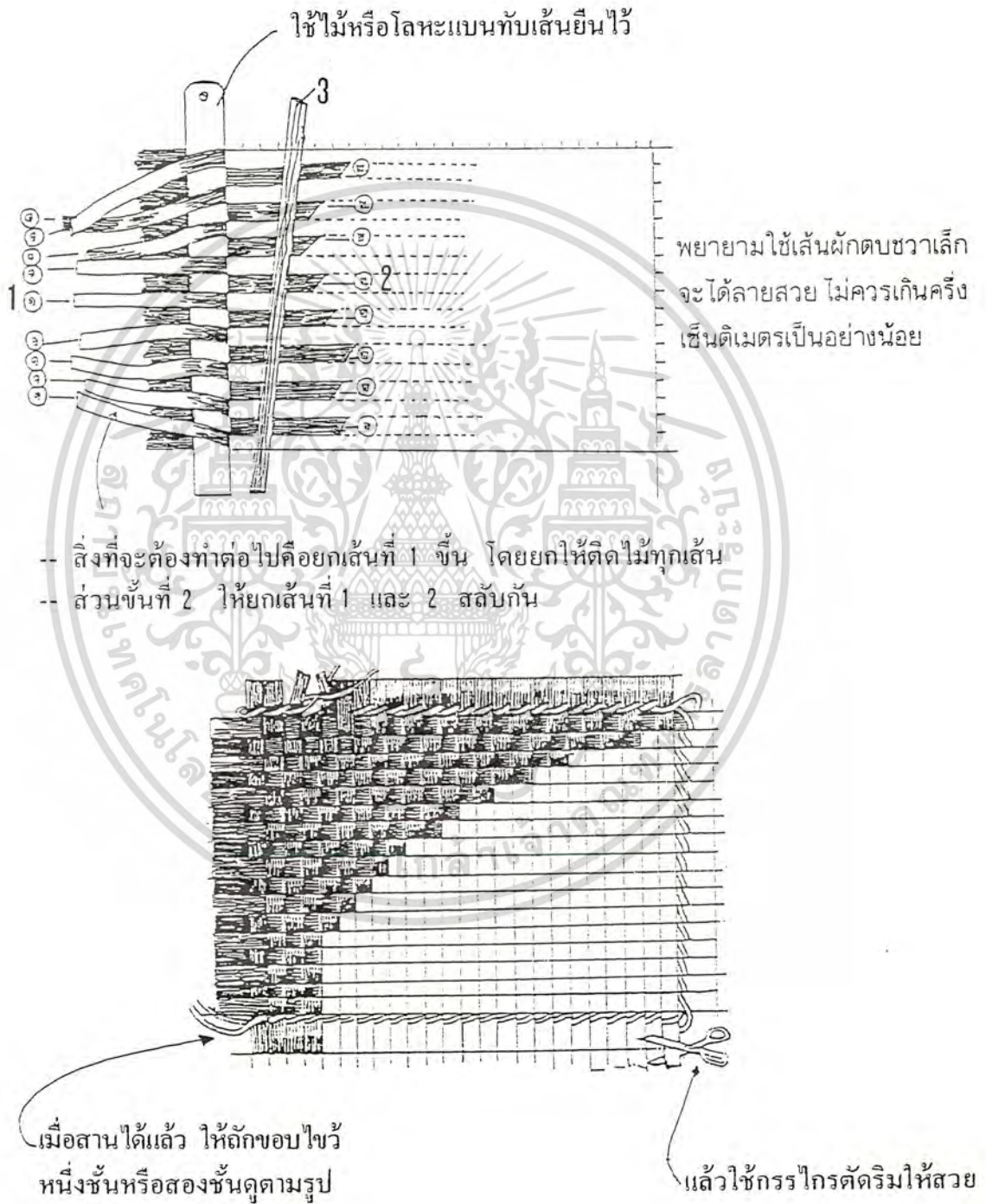


ทำซ้ำเช่นนี้เรื่อยๆ
ตามความต้องการใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นไปขอความคุ้มครองในประเด็นของการค้า
ภาพที่ 58 แสดงขั้นตอนการถักเปียสาม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีสานลายหนึ่ง :-



ภาพที่ 59 แสดงวิธีสานลายหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

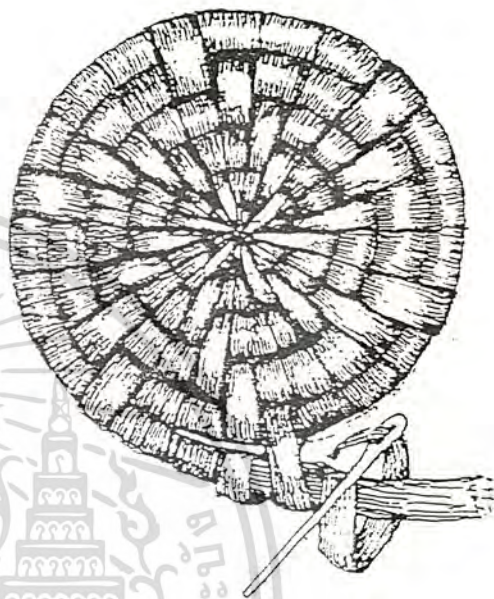
พันเส้นเป็นแผ่นวงกลม เพื่อทำผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีเบื้องต้นพันเส้นเป็นแผ่นวงกลม :-

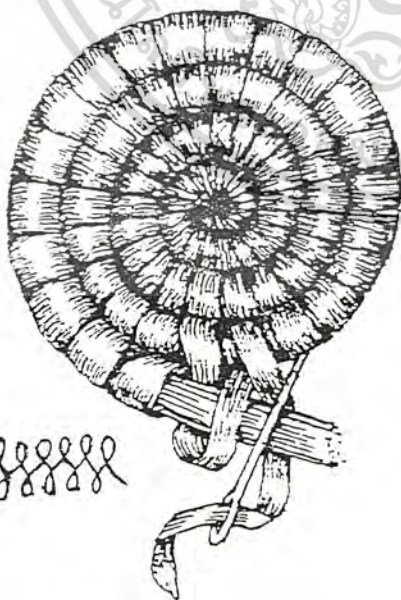
ภาพที่ 60 แสดงกรรมวิธีพันเส้นเป็นแผ่นวงกลม



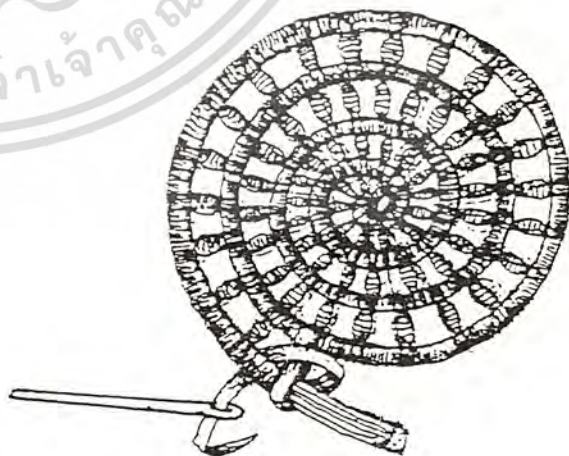
วิธีที่ 1 พันข้ามลาย



วิธีที่ 2 พันข้ามเช่นเดียวกันแต่ชนิดต่างออกไป



วิธีที่ 3 พันไขวแบบเลขแปด



วิธีที่ 4 พันลูกแก้ว

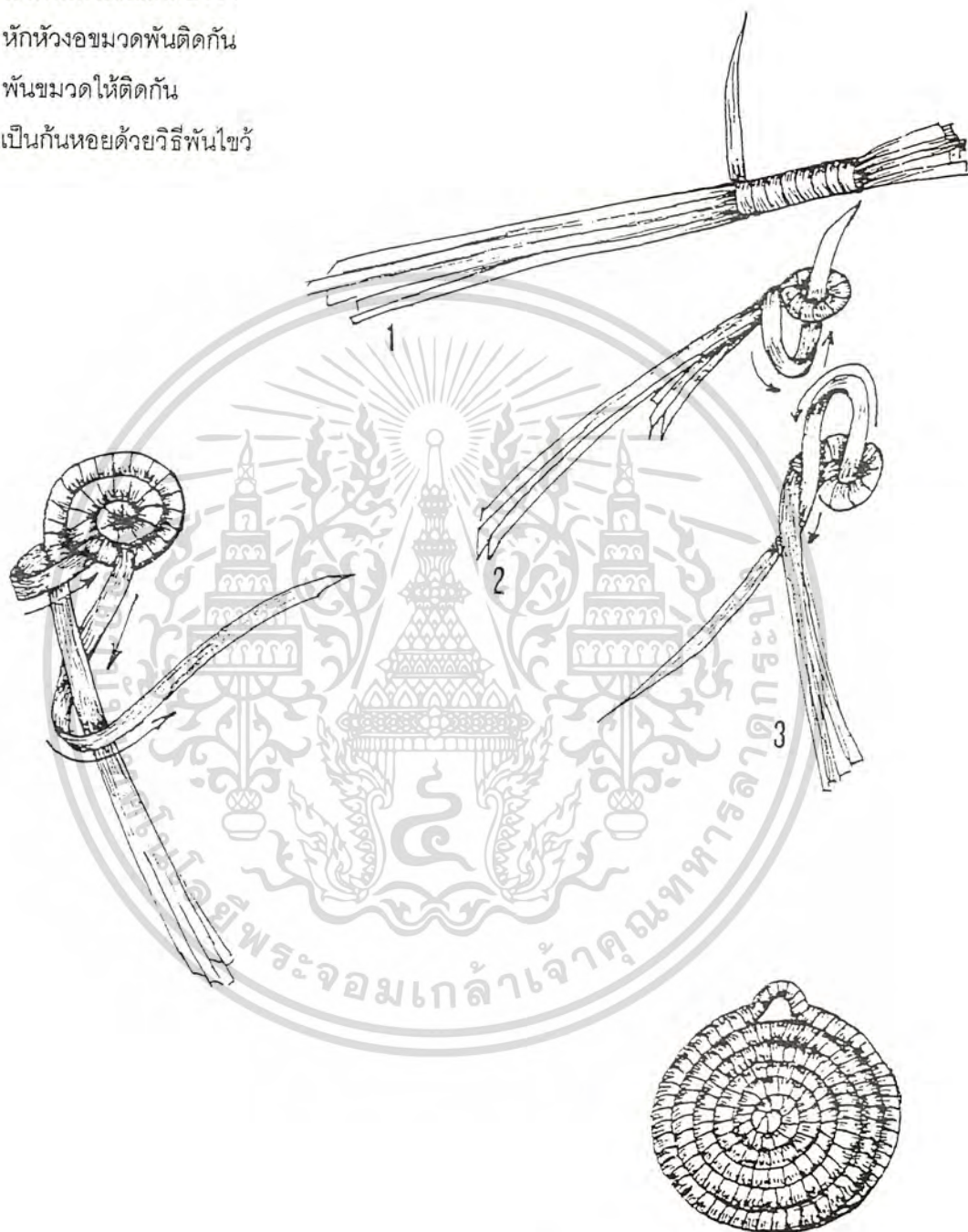
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีพันไข้ว

ลำดับขั้นตอนการพันไข้ว

1. เริ่มพันหัวเส้นผักตบชวา
2. หักหัวขมวดพันติดกัน
3. พันขมวดให้ติดกัน

เป็นกันหอยด้วยวิธีพันไข้ว



เมื่อขดเป็นวงกลมได้ขนาดตามต้องการแล้ว
ทำหวงเพื่อใช้สำหรับแขวน สะดวกในการเก็บ

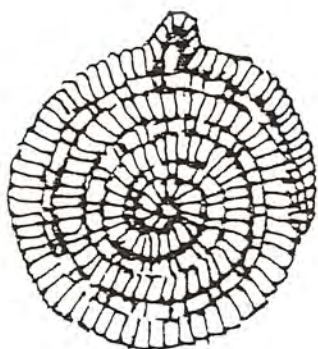
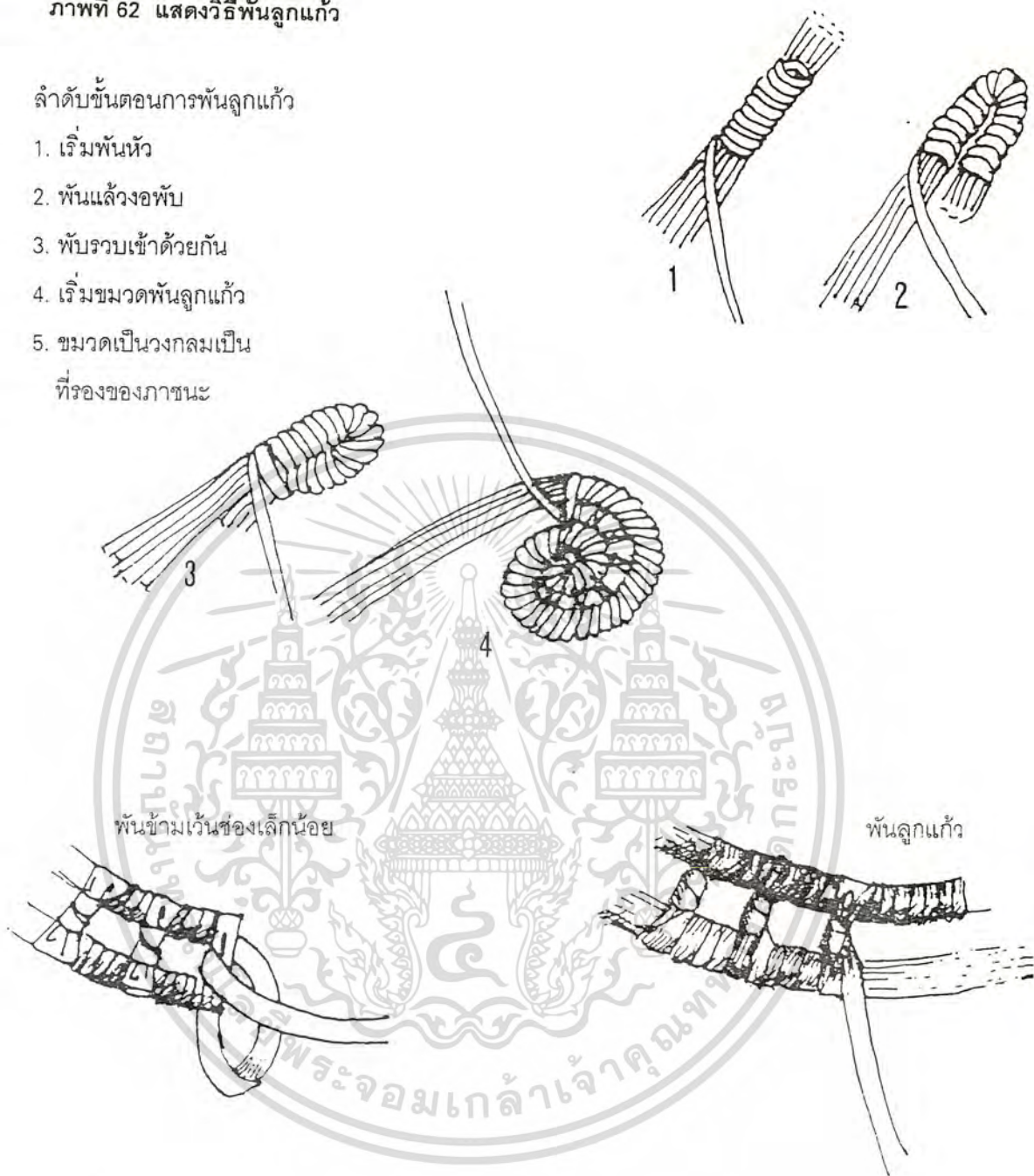
ภาพที่ 61 แสดงวิธีพันไข้ว ทำที่รองวางภาชนะร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 62 แสดงวิธีพันลูกแก้ว

ลำดับขั้นตอนการพันลูกแก้ว

1. เริ่มพันหัว
2. พันแฉ่งอพับ
3. พันรวบเข้าด้วยกัน
4. เริ่มขมวดพันลูกแก้ว
5. ขมวดเป็นวงกลมเป็นที่รองของภาชนะ



5



ขึ้นรูปทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

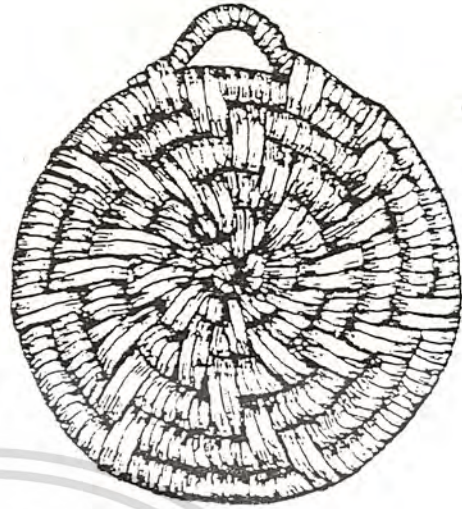
วิธีพั่นขำ

ลำดับขั้นตอนการพั่นขำ

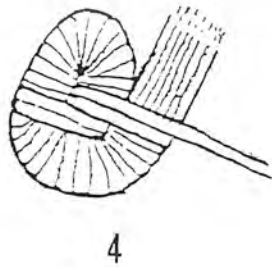
1. เริ่มพั่นหัวเส้นเชือก
2. พั่นได้มากแล้วงอพับ
3. พั่นรวมเข้าด้วยกัน
4. หักขมวดพั่นให้ติดกัน
5. พั่นขมวดติดกันเป็นกันหอย

ใช้เข็มรูโตหรือลวดนำ

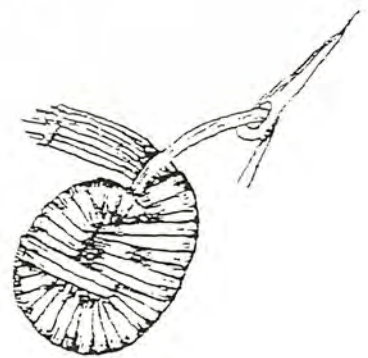
เริ่มใช้เข็มตั้งแต่ขั้นที่ 4



ภาพที่ 63 แสดงวิธีพั่นขำ



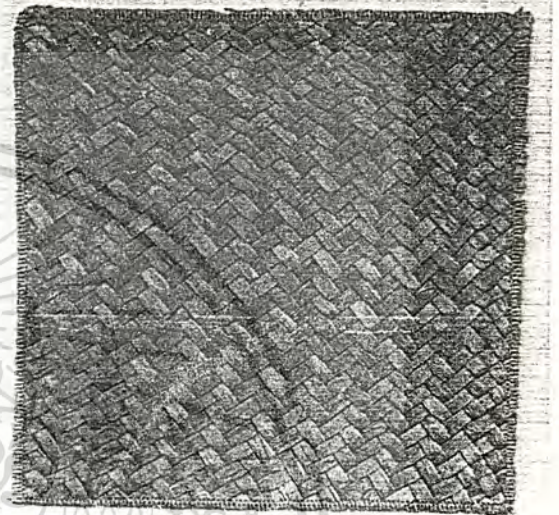
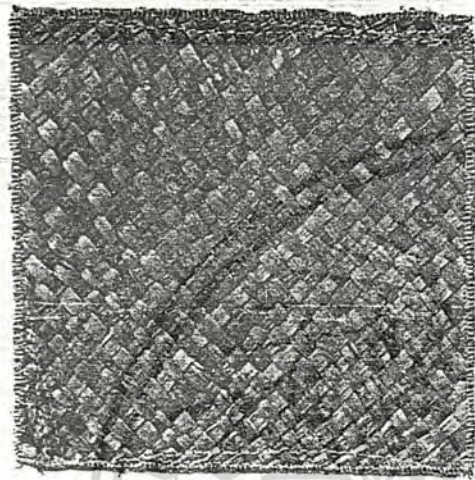
4



5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

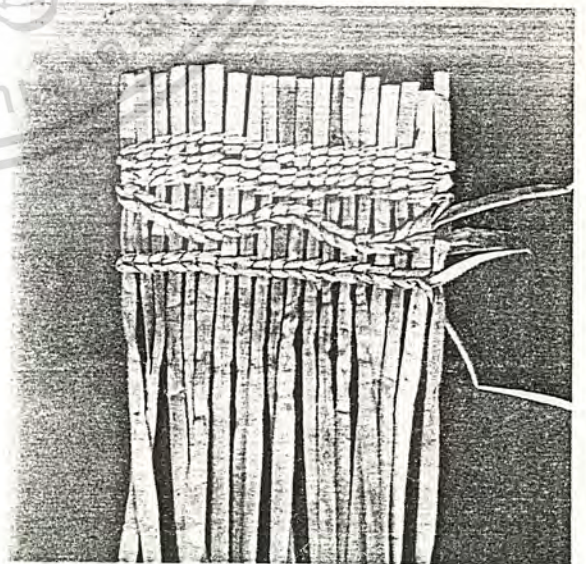
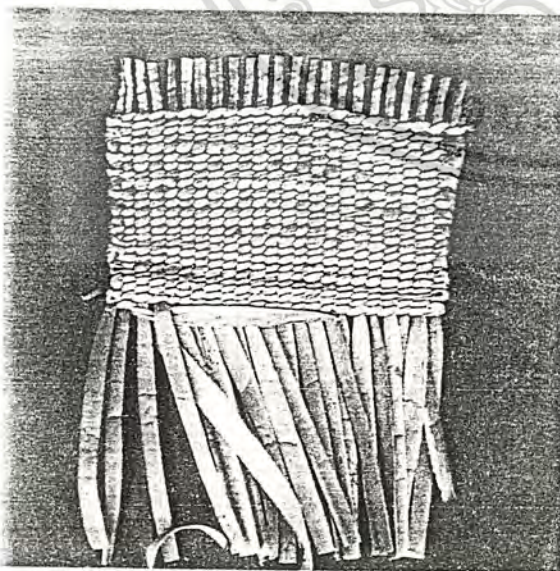
ส่วนหนึ่งของลายตัวอย่าง ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา



ลายซัดหรือลายหนึ่ง

ลายสอง

ภาพที่ 64 แสดงลายตัวอย่าง ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา

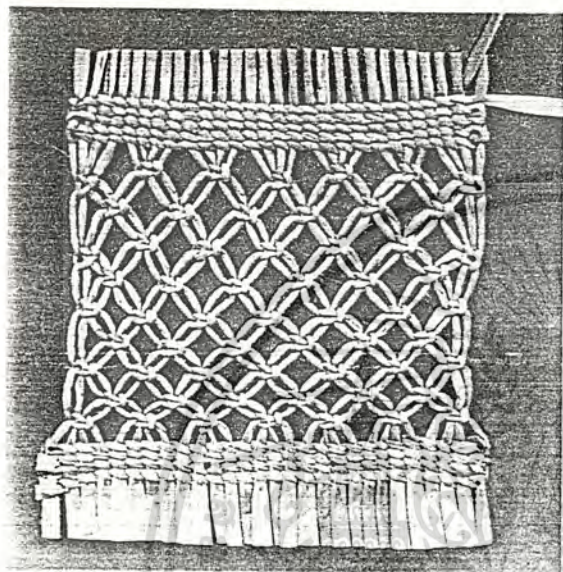


ลายทึบหรือลายเม็ดแตง

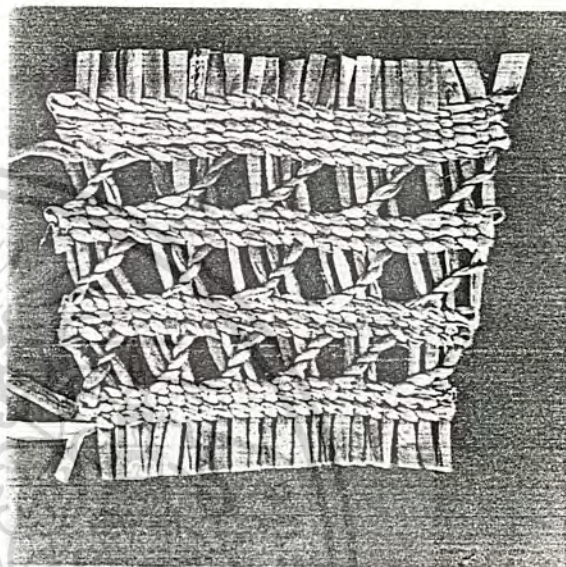
ลายน้ำไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหนึ่งของลายตัวอย่าง ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา

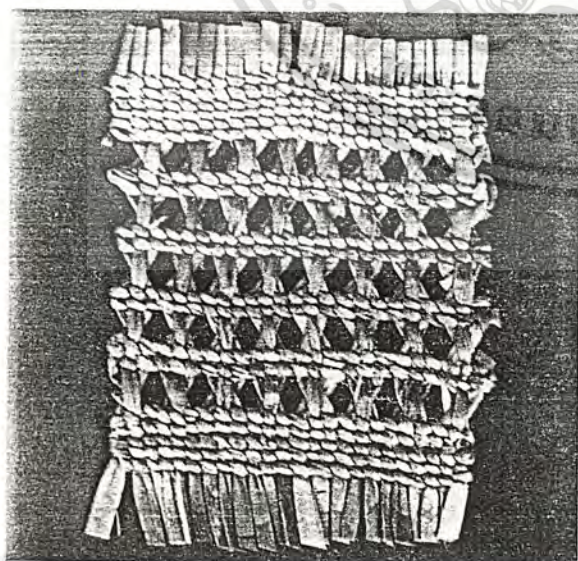


ลายดอกพิกุล

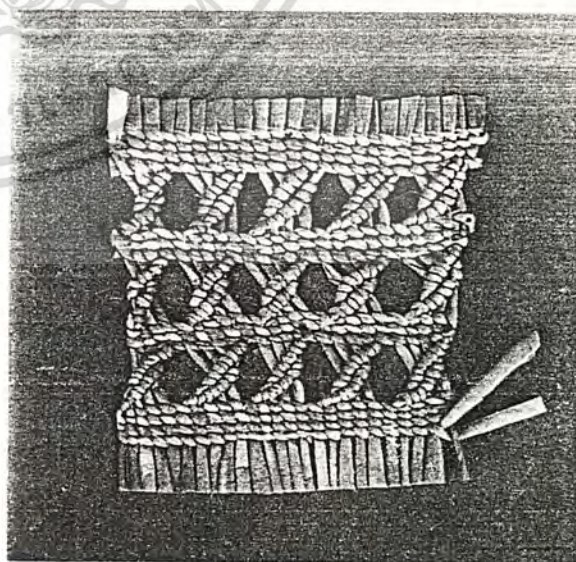


ลายเกลียว

ภาพที่ 65 แสดงลายตัวอย่าง ในการทำผลิตภัณฑ์จากผักตบชวา



ลายตาชะลอมสามเส้น



ลายตัวหนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ขอบเขตจำกัดและผลการทดสอบด้านต่างๆ ของการนำผักตบชวามาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

- การทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อราจากการป้องกันเชื้อราด้วยวิธีต่างๆ
- การทดสอบความเหนียวของเส้นใยผักตบชวาเปรียบเทียบกับเส้นใยพืชชนิดอื่นๆ
- การทดสอบความต้านทานแรงดึงของผักตบชวาลังการถักสานเป็นเส้น ก่อนการนำไปถักสานในงานเฟอร์นิเจอร์
- การทดสอบความต้านทานแรงกดของผักตบชวา หลังการถักสานด้วยรูปแบบลายต่างๆเป็นแผงรองนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อรา จากการป้องกันเชื้อราด้วยวิธีต่างๆ

จากข้อมูลการเตรียมผักตบชวาก่อนการทำผลิตภัณฑ์ ในเรื่องของการป้องกันเชื้อราพบว่ามีหลายวิธีการด้วยกัน ซึ่งแต่ละผู้ประกอบการเล็กใหญ่จะเลือกนำไปใช้โดยพิจารณาจากหลายปัจจัยเช่น ผลิตภัณฑ์นั้นต้องการอายุการใช้งานนานหรือไม่ ถ้าเป็นประเภทงานหัตถกรรมเล็กๆ น้อยๆ มักจะเลือกใช้วิธีการอบควันกำมะถัน แล้วทาแลคเกอร์ซ้ำกันหลายๆครั้ง สำหรับประเภทเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น โดยเฉพาะโต๊ะและเก้าอี้ที่รับประทานอาหารจะต้องมีการดูแลรักษาความสะอาด และการใช้งานที่มีโอกาสสัมผัสกับความชื้นได้โดยง่าย ดังนั้นกรรมวิธีการป้องกันเชื้อราที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับเฟอร์นิเจอร์ จึงต้องพิถีพิถันให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะเมื่อเฟอร์นิเจอร์เกิดเชื้อราขึ้นมาแล้วจะทำให้อายุการใช้งานสั้นกว่าปกติ (อายุการใช้งานของผักตบชวาอยู่ในช่วงประมาณ 5-10 ปี ซึ่งขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้งานและการดูแลรักษา) และทำให้ความงามจากเนื้อวัสดุลดน้อยลง

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพความต้านทานเชื้อรา ได้เลือกวิธีที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เลือกใช้ และวิธีจากกรวิจัยที่ได้ผลแล้วมาทดสอบ

วิธีการทดสอบ

การจำลองสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น โดยทำให้เส้นใยผักตบชวาได้สัมผัสกับความชื้น แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบคือผักตบชวากัดเปียกลาม ผ่านกระบวนการป้องกันเชื้อราด้วยวิธีดังต่อไปนี้คือ

1. เปียจากผักตบชวาแช่สารละลาย Traetex 243 ความเข้มข้น 1% ใช้สัญลักษณ์
2. เปียจากผักตบชวาที่ผ่านการอบกำมะถัน 2 ครั้ง ใช้สัญลักษณ์
3. เปียจากผักตบชวาทาแลคเกอร์ ใช้สัญลักษณ์
(แลคเกอร์ที่ใช้คือ TOA ซุปเปอร์ซีลด์ โพลียูรีเทนสูตรน้ำชนิดภายใน ปราศจากสารปรอทและสารตะกั่ว ไม่มีสารระเหยเจือปน จึงทำให้ปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม)
4. เปียจากผักตบชวาทาแลคเกอร์ชนิดผสมทินเนอร์ ใช้สัญลักษณ์
ผสม Acticide EP Paste 2%
5. เปียจากผักตบชวาผ่านกรรมวิธี 1-4 ประกอบกัน (ใช้สัญลักษณ์ข้างต้นประกอบกัน)

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--|
| 1. <input type="radio"/> | 4. <input type="checkbox"/> | 7. <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. <input type="radio"/> + | 5. <input type="checkbox"/> + | 8. <input checked="" type="checkbox"/> + |
| 3. <input type="radio"/> + | 6. <input type="checkbox"/> + | 8. <input checked="" type="checkbox"/> + |

บันทึกผลการทดลองตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2538 สังเกตผลภายในระยะ 10 วัน

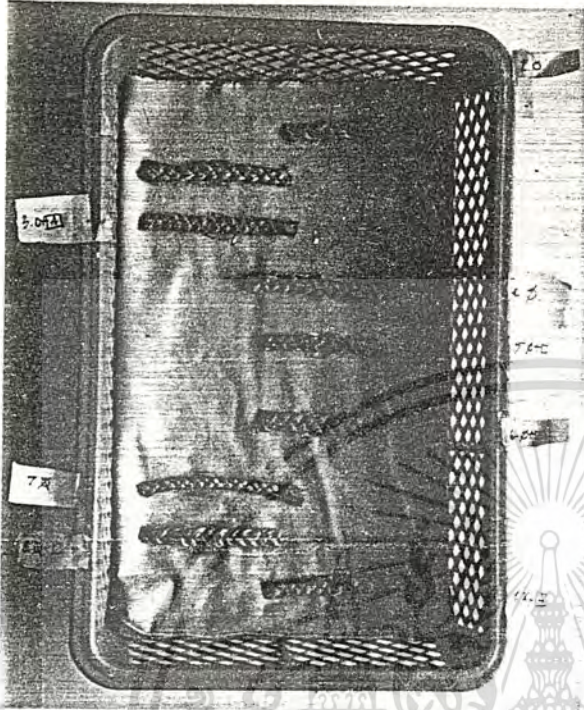
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเชื้อรา

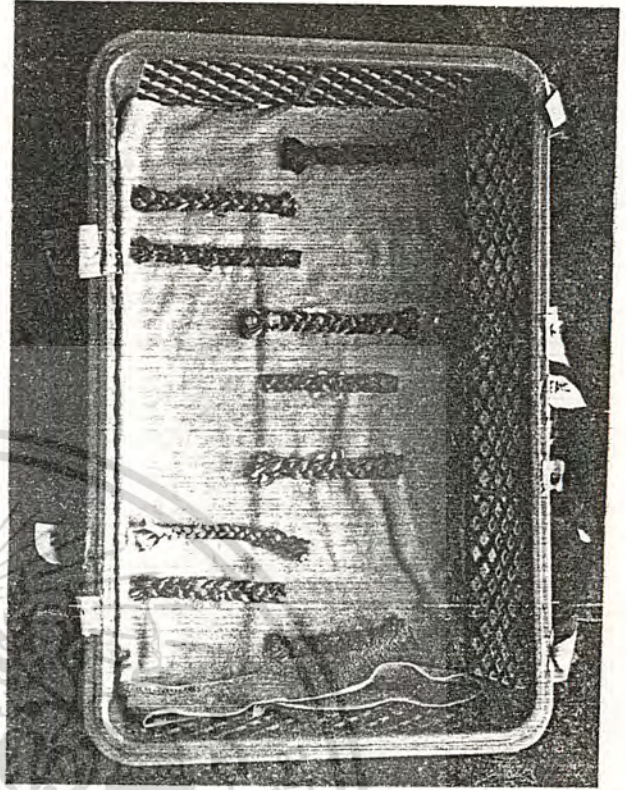
ต.ย.ที่/ลักษณะการป้องกันเชื้อรา	ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเชื้อรา	หมายเหตุ
1. ○	เกิดราวันที่ 2 ของการทดสอบ เป็นราสีดำลักษณะเป็นต้นมีสปอร์ดำ และราสีเขียวลักษณะเป็นขุยเขียวอ่อน เป็นบริเวณกว้างขึ้นเรื่อยๆ	เกิดราเป็นอันดับแรก
2. ○+□	เกิดราวันที่ 5 ของการทดสอบ เป็นราสีเขียวขึ้นด้านล่างเปีย และปลายด้านหนึ่ง	เกิดราเป็นอันดับที่ 4
3. ○+□	ลักษณะตัวอย่างและสีไม่เปลี่ยนแปลง	
4. ∅	ลักษณะตัวอย่างและสีไม่เปลี่ยนแปลง	
5. ∅+□	ลักษณะตัวอย่างและสีไม่เปลี่ยนแปลง	
6. ∅+□	ลักษณะตัวอย่างและสีไม่เปลี่ยนแปลง	
7. ⊗	เกิดราวันที่ 4 ของการทดสอบ เป็นราสีดำลักษณะเป็นต้นมีสปอร์ดำ เกิดขึ้นบริเวณหนึ่ง วันที่ 5 เกิดราสีเขียวลักษณะเป็นขุยเขียวอ่อน และราดำเพิ่มขึ้นเป็นบริเวณกว้างขึ้นเรื่อยๆ วันที่ 6-10 เกิดราเขียวและดำเพิ่มขึ้นเป็นบริเวณกว้าง และลามไปที่ฝ้ายืดที่ใช้รองตัวอย่าง	เกิดราเป็นอันดับที่ 2
8. ⊗+□	เกิดราวันที่ 4 ของการทดสอบ เป็นราสีดำลักษณะเป็นต้นมีสปอร์ดำ เกิดขึ้นจุดเล็กๆ เข้าใจว่าเป็นจุดที่ทาแลคเกอร์ไม่ทั่วถึง วันที่ 5 เกิดราสีเขียวลักษณะเป็นขุยเขียวอ่อน และราดำเพิ่มขึ้นเป็นบริเวณกว้างขึ้นเรื่อยๆ วันที่ 6-10 เกิดราเขียวและดำเพิ่มขึ้นเป็นบริเวณกว้าง และลามไปที่ฝ้ายืดที่ใช้รองตัวอย่าง	เกิดราเป็นอันดับที่ 3
9. ⊗+□	ลักษณะตัวอย่างและสีไม่เปลี่ยนแปลง	

ตารางที่ 16 แสดงการบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันเชื้อรา

ข้อสังเกตอย่างหนึ่งคือ ตัวอย่างที่ทำด้วยโพลียูรีเทนสูตรน้ำนั้น เมื่อถูกน้ำหรือความชื้นแล้วผิวเคลือบโพลียูรีเทนที่ทำนั้นหลุดร่อน และเป็นคราบขาวขุ่น ไม่เกาะผิวผักตบชวา ต่างจากผักตบชวาที่ทำด้วยแลคเกอร์ชนิดผสมทินเนอร์ซึ่งเกาะติดผิวผักตบชวาเป็นอย่างดี ไม่หลุดร่อน และสีไม่เปลี่ยนแปลง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 66.1 แสดงลักษณะตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ 9 ตัวอย่าง วันเริ่มต้นของการทดสอบ



ภาพที่ 66.2 แสดงลักษณะตัวอย่าง วันที่ 3 ของการทดสอบ



ภาพที่ 66.3 แสดงลักษณะตัวอย่าง ไมออนูวูดไทนาไปไซประเขษนดานการค้ำ วันที่ 7 ของการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่าง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ออกกฎหมายแพ่งและอาญา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดสอบ

ลักษณะการป้องกันเชื้อรา	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1. ○		×
2. ○+□		×
3. ○+□	✓	
4. ∅	✓	
5. ∅+□	✓	
6. ∅+□	✓	
7. ⊗		×
8. ⊗+□		×
9. ⊗+□	✓	

ตารางที่ 17 แสดงการสรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อราที่เหมาะสม

สรุป

กรรมวิธีการป้องกันเชื้อราเส้นใยผักตบชวา ก่อนการนำมาใช้ประกอบในงานเฟอร์นิเจอร์ วิธีที่มีประสิทธิภาพได้แก่

- การป้องกันด้วยการแช่น้ำยา TRAETEX 243 ก่อนการนำมาถักสานขึ้นรูป ทำการแช่ในสารละลายเข้มข้น 1% นาน 2 ชั่วโมง (เนื่องจากเส้นผักตบชวาอยู่ในรูปเปียกหรือเกลียว จึงเพิ่มเวลาในการแช่ให้นานขึ้น เป็นการเพิ่มความสามารถในการดูดซึมน้ำยา)

- การป้องกันด้วยการทาแลคเกอร์ผสมน้ำยา Acticide EP Paste เข้มข้น 2% หลังการถักสานขึ้นรูปเรียบร้อยแล้ว นอกจากจะเป็นการป้องกันเชื้อราแล้วยังเป็นการเพิ่มความงามให้แก่ผิวผักตบชวาให้มันยิ่งขึ้นแล้ว ยังเป็นการลดการดูดซึมน้ำหรือความชื้นหรือน้ำด้วย

- จากการทดสอบด้วยกรรมวิธีการป้องกันเชื้อราหลายๆ วิธีประกอบกันพบว่า เมื่อผ่านวิธีการแช่ผักตบชวาใน TRAETEX 243 แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องทาแลคเกอร์ที่ผสม Acticide EP Paste อีก หรือเมื่อใช้วิธีทาแลคเกอร์ผสม Acticide EP Paste แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องแช่น้ำยา TRAETEX 243 ในขั้นต้น จึงเป็นการป้องกันเชื้อราที่ไม่ซ้ำซ้อนและใช้เวลาสั้น ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อราได้ในระดับเดียวกัน

การทดสอบความเหนียวของเส้นใยผักตบชวาเปรียบเทียบกับเส้นใยพืชชนิดอื่น

เป็นการทดสอบความเหนียวของเส้นใยพืชด้วยเครื่อง INSTON ความเร็ว 100 มิลลิเมตร/นาที ระยะทดสอบ 200 มิลลิเมตร จากตัวอย่างเส้นใยพืชที่นำมาใช้ทดสอบ 10 ตัวอย่าง

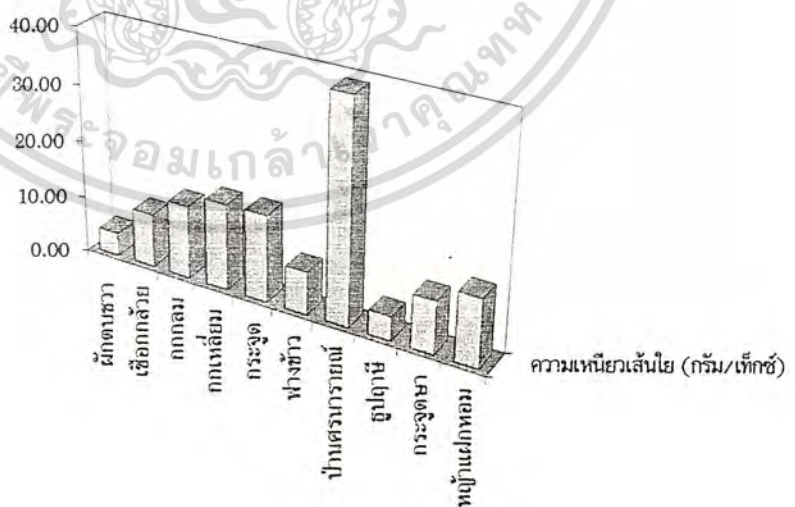
จุดประสงค์ในการทดสอบนี้ เป็นการเปรียบเทียบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพิจารณาความเหมาะสมของการนำไปใช้งานให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใดๆ

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ

ชนิดตัวอย่าง	ความเหนียวเส้นใย (กรัม/เท็กซ์)
ผักตบชวา	4.10
เชือกกล้วย	9.47
กกกลม	12.99
กกเหลี่ยม	15.27
กระจูด	15.37
ฟางข้าว	7.57
ป่านครนารายณ์	38.93
ธูปฤาษี	4.27
กระจูดซา	9.27
หญ้าแฝกหอม	11.94

ภาพที่ 67

แกนนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ



ปฏิบัติการทดสอบที่กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

โดยผู้ขอรับบริการคือ หน่วยผลิตภัณฑ์เส้นใยพืช กองอุตสาหกรรมในครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ รายงานผลหมายเลขปฏิบัติการที่ 675/37 ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2537 ระเบียบขั้นตอนการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดสอบความต้านทานแรงดึงของผักตบชวาหลังการถักเป็นเส้น
ก่อนการนำไปถักสานในงานเฟอร์นิเจอร์**

จากผลการทดสอบความเหนียวของเส้นใยพืชชนิดต่างๆ พบว่า ผักตบชวามีความเหนียวต่ำสุด ดังนั้นการที่จะนำผักตบชวามาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์จึงไม่สมควรที่จะนำเส้นใยทั้งลำต้นโดยตรงมาใช้ การถักสานเป็นเส้นก่อนจึงจะเป็นการสร้างความแข็งแรงให้กับเส้นใยผักตบชวามากขึ้น รูปแบบการถักเป็นเส้นมีมากมายหลายวิธีเช่น เกลียว ซึ่งจะใช้เส้นใยผักตบชวาผ่าซีกจำนวน 2 เส้น ควั่นกันเป็นเกลียวเชือก, เปียมีหลายแบบได้แก่ เปียสาม, เปียสี่, เปียหก ต่างกันที่จำนวนเส้นถัก แต่กรรมวิธีการถักคล้ายคลึงกัน นอกจากเปียและเกลียวแล้ว ยังมีวิธีการถักเป็นเส้นด้วยลวดดกริช ลายสี่เหลี่ยมซึ่งลายเส้นเหล่านี้มีขนาดเส้นใหญ่และใช้เวลาในการถักนานมากมักใช้กับงานประดิษฐ์หัตถกรรมเช่น กระเป๋า ตะกร้า เป็นต้น ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งต้องใช้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งขนาดเส้นที่ใช้ไม่ใหญ่จนเกินไป

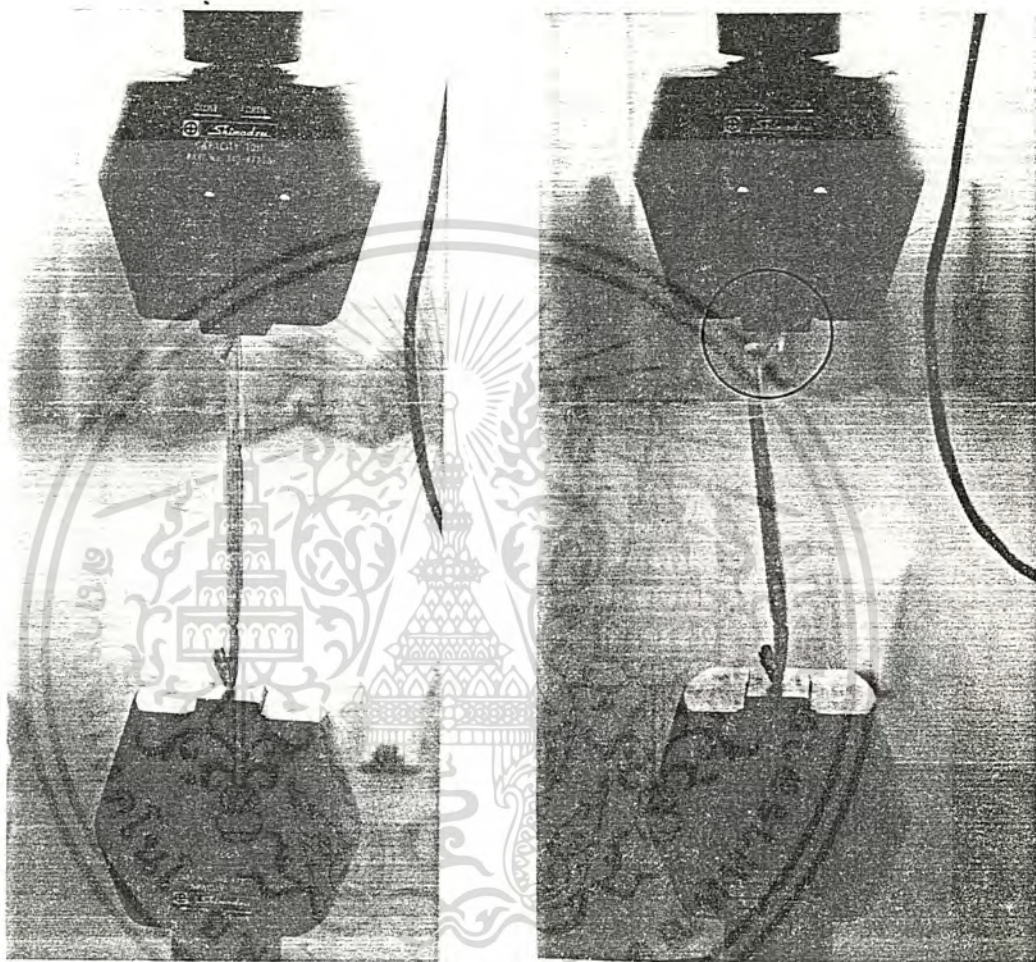
สำหรับการทดสอบความต้านทานแรงดึง (TENSION) ของเส้นถักจากผักตบชวา จึงได้เลือกประเภทเกลียว และเปียสามอย่างละ 4 ขนาดมาทดสอบโดยเปรียบเทียบกับเส้นใยทั้งต้น และเส้นใยผ่าซีก เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ UNIVERSAL TESTING MACHINE มีชื่อเฉพาะเครื่องว่า SHIMAZU AUTOGRAPH AG - 10TB หน่วยที่ใช้วัดแรงดึงขนาดคือ กิโลกรัม ใช้ความเร็ว 100 มิลลิเมตร/นาที ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบเท่ากับ 20 เซนติเมตร ทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย ดังตาราง

ชนิดตัวอย่าง	แรงดึงขาด (กิโลกรัม)	ระยะยืด (มิลลิเมตร)	เวลา (วินาที)	ข้อสังเกต
1. ทั้งลำต้น	25.108	4.558	2.7	ขาดทั้งเส้น
2. ผ่าซีก	13.763	3.852	2.3	ขาดทั้งเส้น
3. เปียขนาด 1	8.303	37.694	22.6	ไม่ขาดจากกัน ส่วนใหญ่
4. เปียขนาด 2	19.521	45.666	27.4	จะขาดสองเส้น เหลือหนึ่ง
5. เปียขนาด 3	26.613	30.865	18.5	เส้น
6. เปียขนาด 4	29.765	47.442	28.5	
7. เกลียวขนาด 1	7.846	15.146	9.1	ไม่ขาดจากกันทั้งเส้น ส่วน
8. เกลียวขนาด 2	11.731	17.058	10.2	ใหญ่จะขาดหนึ่งเส้น เหลือ
9. เกลียวขนาด 3	14.293	21.324	12.8	หนึ่งเส้น
10. เกลียวขนาด 4	31.526	31.648	19.0	

ตารางที่ 19 แสดงผลการทดสอบแรงดึงขาดของผักตบชวาในลักษณะเส้นต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

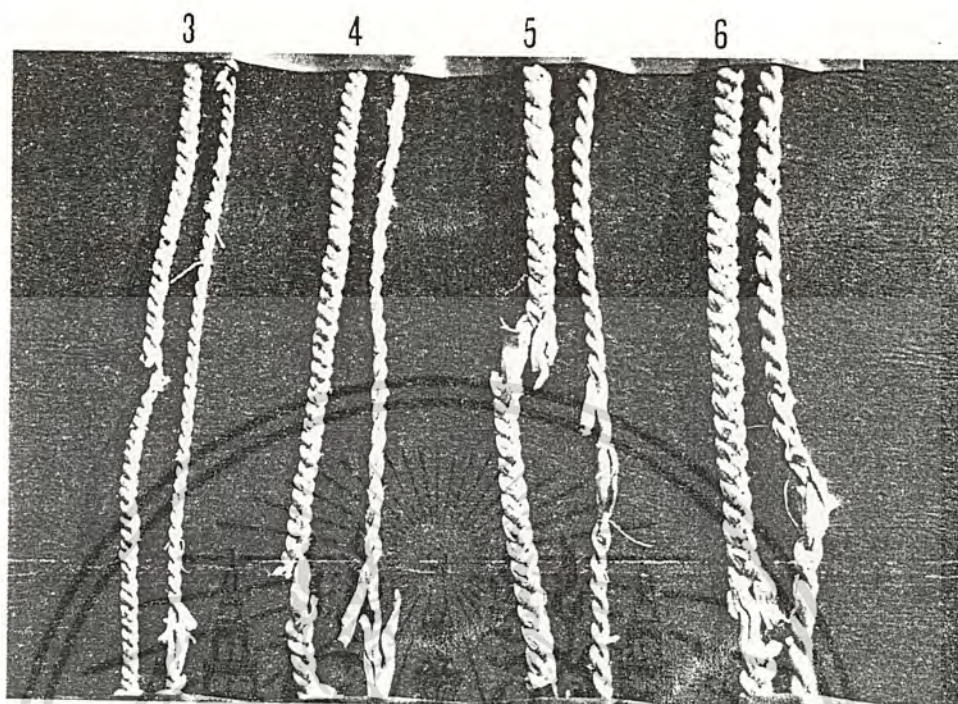


ภาพที่ 68 แสดงลักษณะการทดสอบ ในภาพกำลังทดสอบเส้นผักตบชวาทั้งลำต้น

(ซ้าย) เมื่อเริ่มต้นทำการทดสอบ

(ขวา) หลังการทดสอบแล้วเส้นผักตบชวาชขาดจากกันเป็นสองท่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะทางกายภาพหลังผ่านการทดสอบ
จากเครื่อง UNIVERSAL TESTING MACHINE

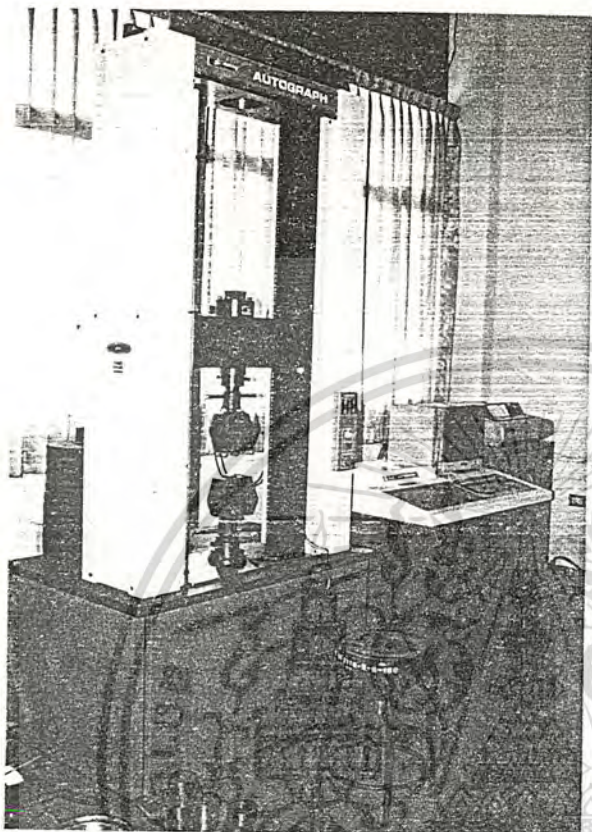
ตัวอย่างที่ 3 - 6 คือ เปีย 4 ขนาด

เปีย มาจากเส้นฝักตบชวาผ่าซีก 3 เส้น ดักเป็นเปียสาม 4 ขนาด ขนาดเล็กใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นฝักตบชวาผ่าซีกแต่ละเส้น

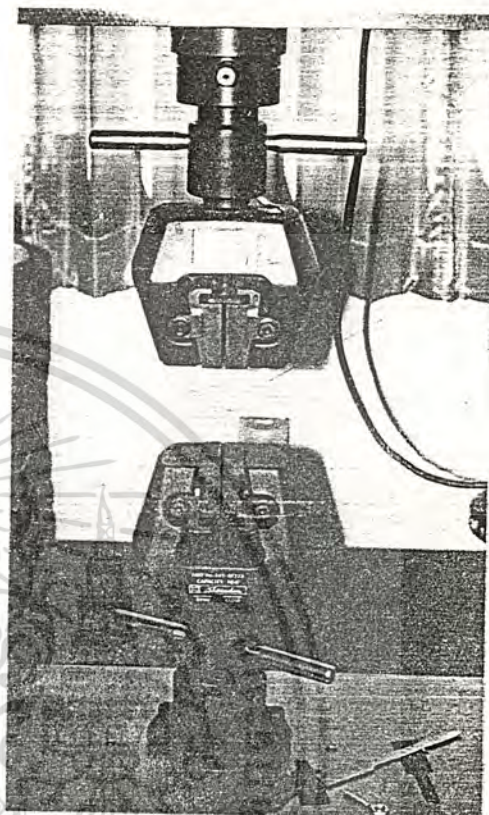
ตัวอย่างที่ 7 - 10 คือ เกลียว 4 ขนาด

เกลียว มาจากเส้นฝักตบชวาผ่าซีก 2 เส้น บิดแต่ละเส้นเป็นเกลียวแล้วนำทั้ง 2 เส้นมาพันรวมกัน ขนาดเกลียวขึ้นอยู่กับขนาดเส้นฝักตบชวาผ่าซีกแต่ละเส้น ถ้าต้องการขนาดใหญ่มาก จะใช้เส้นย่อย 2 เส้นบิดเป็นเส้นเดียว แล้วจะนำมาพันเป็นเส้นเกลียวใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 70 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
ซึ่งประมวลผลการวัด ด้วยคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 71
ลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้จับปลายทั้งสองข้าง

สรุปผลการทดลอง

- เบี้ยและเกลียวจากผักตบชวามีความต้านทานแรงดึงขาดสูงกว่าผักตบชวาท้งลำต้นและผ่าซีก
- ขนาดแรงดึงขาดและระยะยืดแปรผันตรงกับขนาดของเส้นเบี้ยและเกลียว
- ระยะยืดแปรผันตรงกับเวลา (ระยะเวลาตั้งแต่จุดเริ่มต้น จนถึงเส้นหักขาด)
- เส้นเบี้ยมีความต้านทานต่อแรงดึงมากที่สุด เกลียวรองลงมา เส้นใยแบบผ่าซีกน้อยที่สุด

จากสรุปผลการทดลอง ลักษณะเส้นที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์คือ เบี้ยและเกลียว แต่เส้นเบี้ยมีความสามารถในการต้านทานแรงดึงได้ดีกว่าเกลียว ดังนั้นในการนำไปใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ สมควรที่จะพิจารณาถึงลักษณะการใช้งาน และเลือกลักษณะเบี้ยหรือเกลียวไปใช้ให้เหมาะสม เช่น ใช้เส้นเบี้ยในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมากอย่างส่วนรองนั่ง

ขนาดของเส้นก็มีผลในการนำไปใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ เส้นใหญ่มีความต้านทานแรงดึงมากกว่าเส้นเล็ก ดังนั้นเมื่อนำเส้นดกเล็กมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ก็สมควรมีการเสริมโครงสร้างให้แข็งแรงขึ้น ซึ่งจะ

ได้ทำการทดลองในขั้นต่อไป โดยการนำเส้นผักตบชวาลักษณะต่างๆ มาทดลองถักสานในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นชอบให้ใช้ประโยชน์ในการศึกษาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

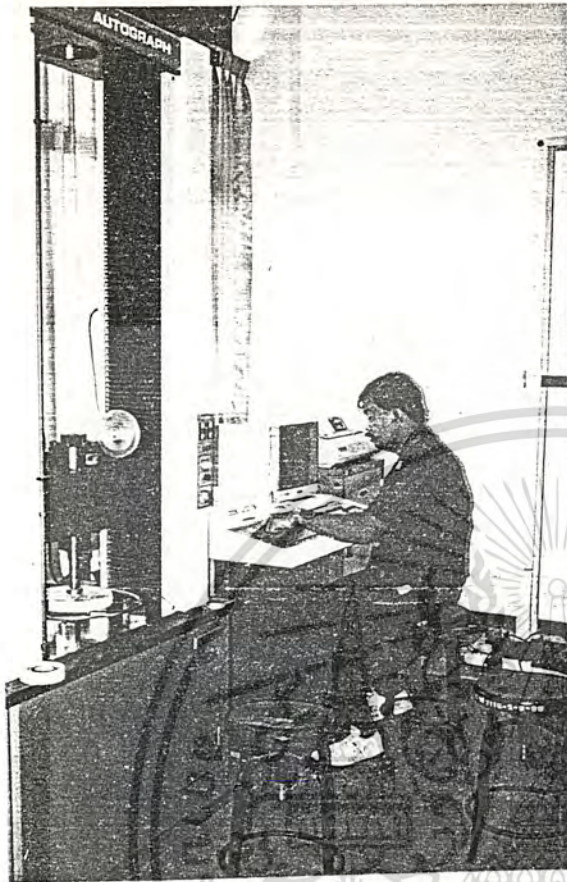
**การทดสอบความต้านทานแรงกดของผักตบชวา
หลังการถักสานด้วยรูปแบบลายต่างๆ เป็นแผงรองนั่ง**

ปฏิบัติการทดสอบนี้ได้ทดลองถักสานผักตบชวาด้วยเส้นลักษณะต่างๆ ได้แก่ ผักตบชวาทั้งลำต้น, ถักเป็นเปีย และเกลียว นำมาพันสานกันกับโครงสร้างโลหะ นอกจากนี้จะเป็นการทดลองดูความงามจากวัสดุและลายสานแล้ว ยังนำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงในการรองรับน้ำหนักของรูปแบบลายต่างๆ ผลการทดสอบที่ได้จะเป็นแนวทางในการออกแบบให้เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการต่อไป

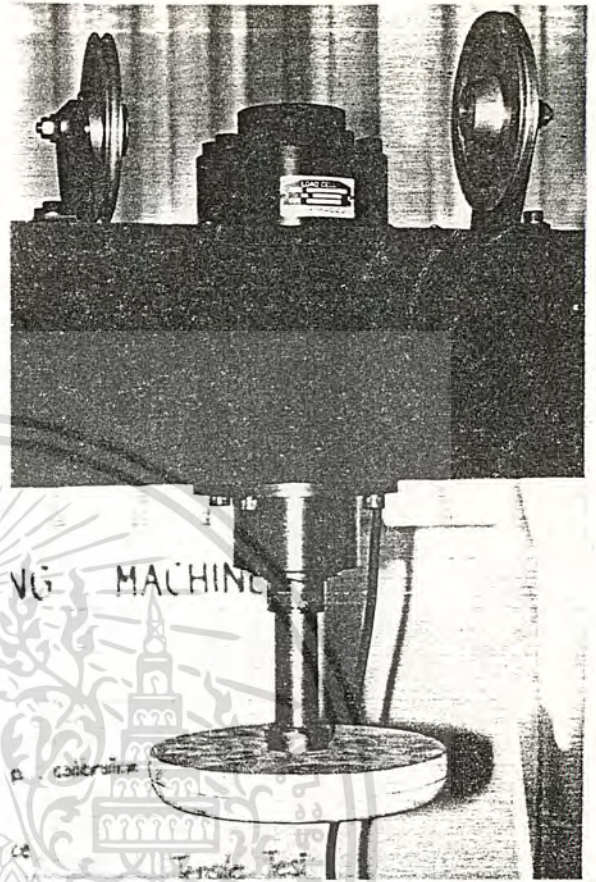
- ทดสอบความแข็งแรงในการรับน้ำหนักจากลายที่ถักสานด้วยเส้นผักตบชวาทั้งลำต้น
ได้แก่ ลายหนึ่ง ลายช่อดอกหมาก และลายพันข้าม
 - ทดสอบความแข็งแรงในการรับน้ำหนักจากลายที่ถักสานด้วยเส้นเปีย
 - ทดสอบความแข็งแรงในการรับน้ำหนักจากลายที่ถักสานด้วยเส้นเกลียว
 - ทดสอบความแข็งแรงในการรับน้ำหนักจากลายสานที่ถักสานยึดติดกับโครงสร้างโลหะเพื่อเพิ่มความแข็งแรงยิ่งขึ้น ได้แก่ โครงสร้างรูป ไม่มีการเสริมโครงภายใน
 เสริมโครงภายใน
 เสริมโครงภายใน
 เสริมโครงภายใน
 ไม่มีการเสริมโครงภายใน
 เสริมโครงภายใน
- ขนาดกรอบโลหะ เท่ากับ 360 x 360 มิลลิเมตร ทำจากสแตนเลสทอกลม ขนาดหน้าตัด 3 หุน
ขนาดกรอบโลหะ เส้นผ่าศูนย์กลาง 360 มม. ทำจากสแตนเลสเส้นกลมตัน ขนาดหน้าตัด 4 หุน

เครื่องมือที่ใช้ทดสอบเป็นเครื่องเดียวกันกับการทดสอบความต้านทานแรงดึงคือ UNIVERSAL TESTING MACHINE ชื่อเฉพาะเครื่องคือ SHIMAZU AUTOGRAPH AG-10TB เปลี่ยนอุปกรณ์เสริมใหม่เป็นอุปกรณ์ชุดสำหรับกด สำหรับเบ้ากดลงบนแผงรองนั่งนี้ ได้แนวทางมาจากหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือนเล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้ ในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบได้แก่ *แผ่นรองกด (Loading Pad) ทำด้วยวัสดุแข็ง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร ผิวหน้าโค้งมีรัศมีความโค้ง 300 มิลลิเมตร ขอบด้านข้างของผิวหน้าเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 12 มิลลิเมตร สามารถถอดประกอบเข้ากับส่วนออกแรงกดของเครื่อง UNIVERSAL MACHINEช่วย ได้ง่ายและสะดวก

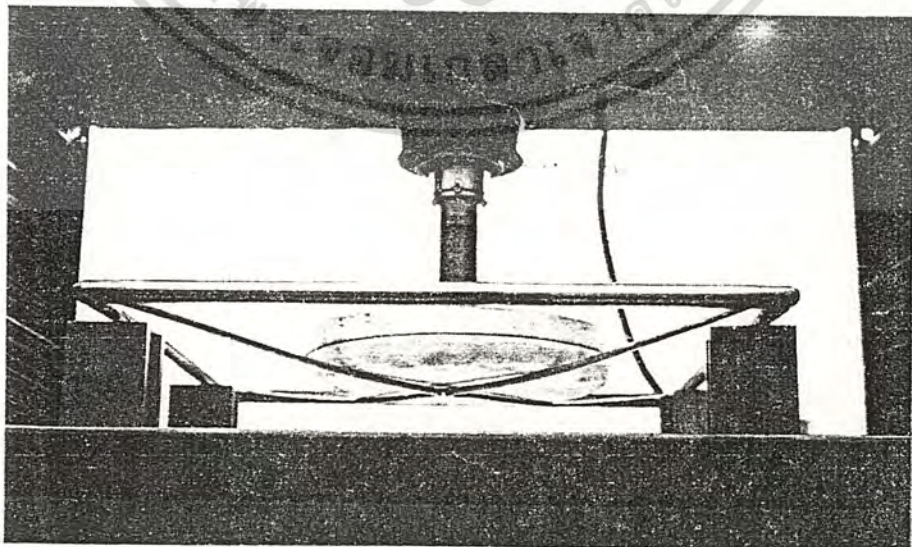
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 72
ในภาพกำลังทำการทดสอบ และอ่านค่า
จากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

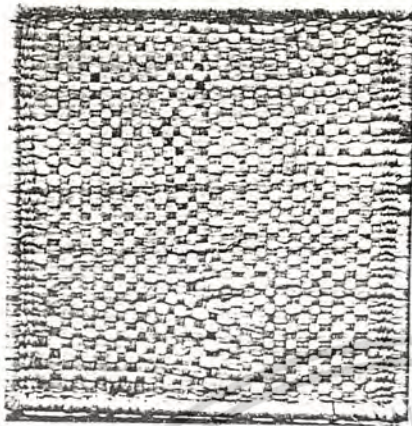


ภาพที่ 73
ลักษณะอุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการทดสอบ
แผ่นรองกดทำขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบครั้งนี้

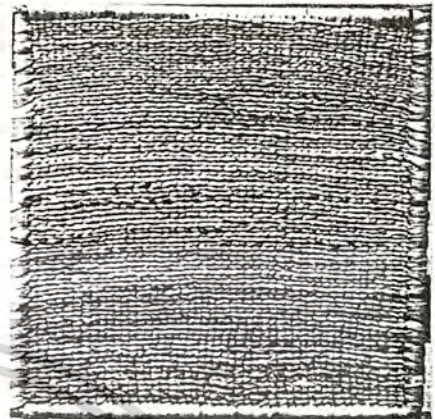


ภาพที่ 74 แสดงลักษณะในการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกด
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดเห็นาใบเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

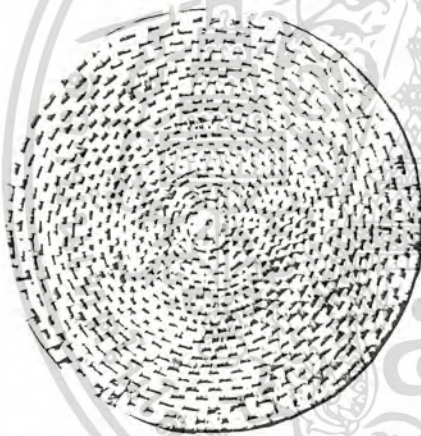
ภาพที่ 75 แสดงรูปแบบลายสาน และโครงสร้างเสริมในการช่วยรับแรงของแผงตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกด



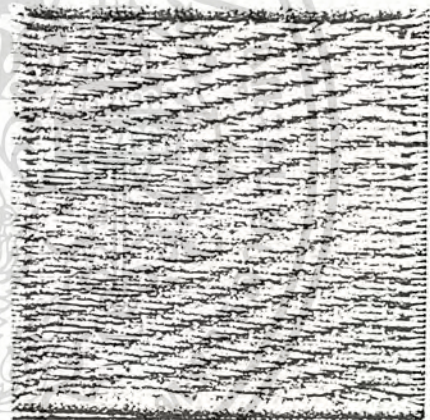
ตัวอย่างที่ 1



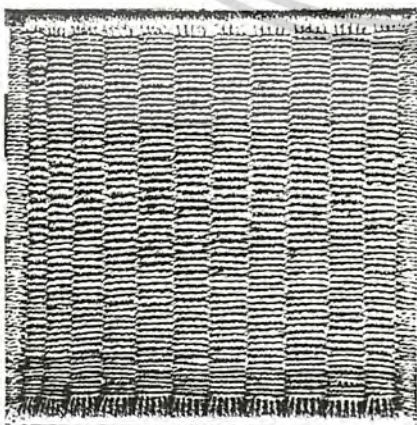
ตัวอย่างที่ 2



ตัวอย่างที่ 3



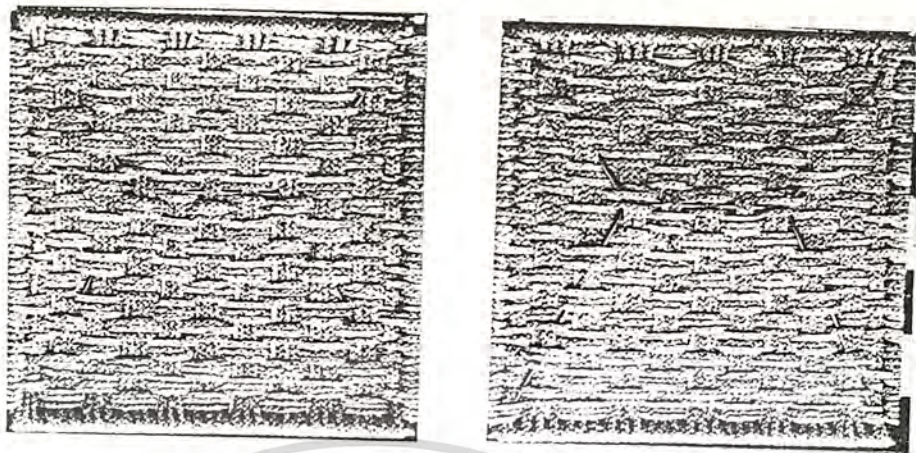
ตัวอย่างที่ 4



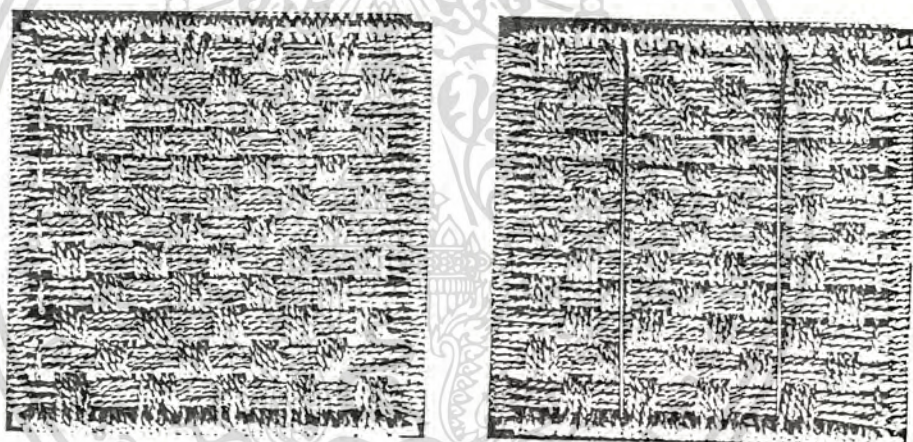
ตัวอย่างที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

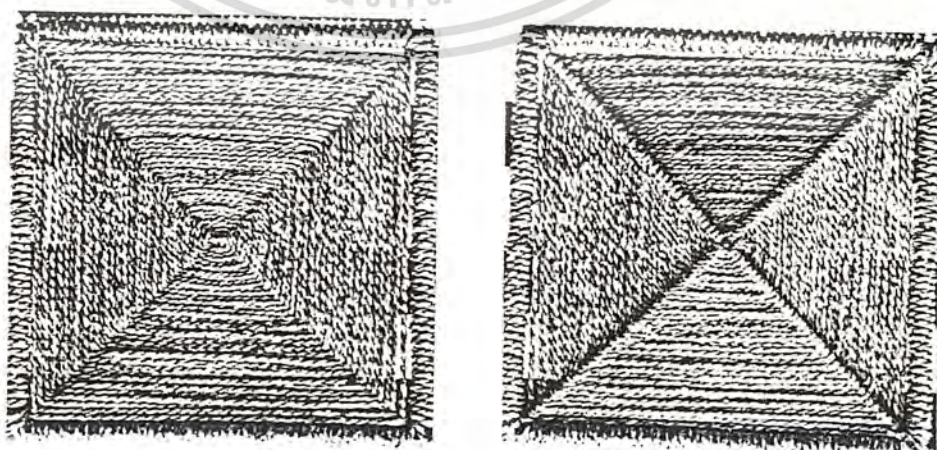
ภาพที่ 76 แสดงรูปแบบลายสาน และโครงสร้างเสริมในการช่วยรับแรงของแผงตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกด



ตัวอย่างที่ 7 ด้านบน และด้านล่าง

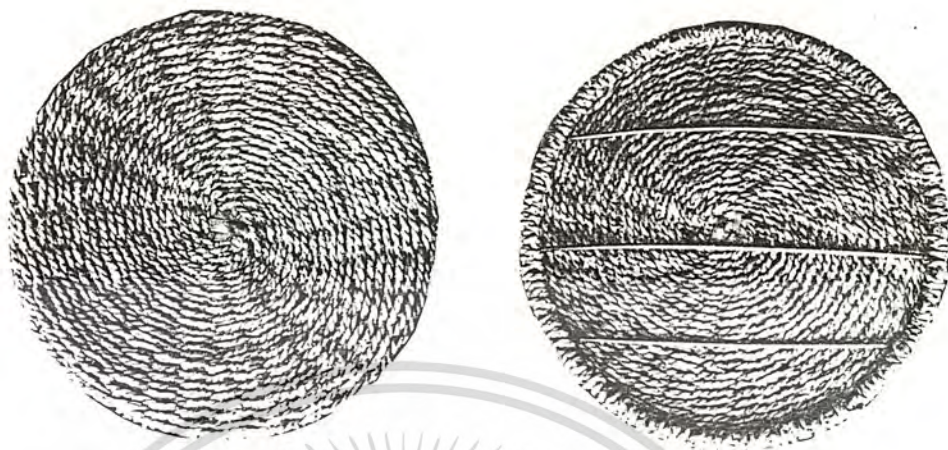


ตัวอย่างที่ 8 ด้านบน และด้านล่าง

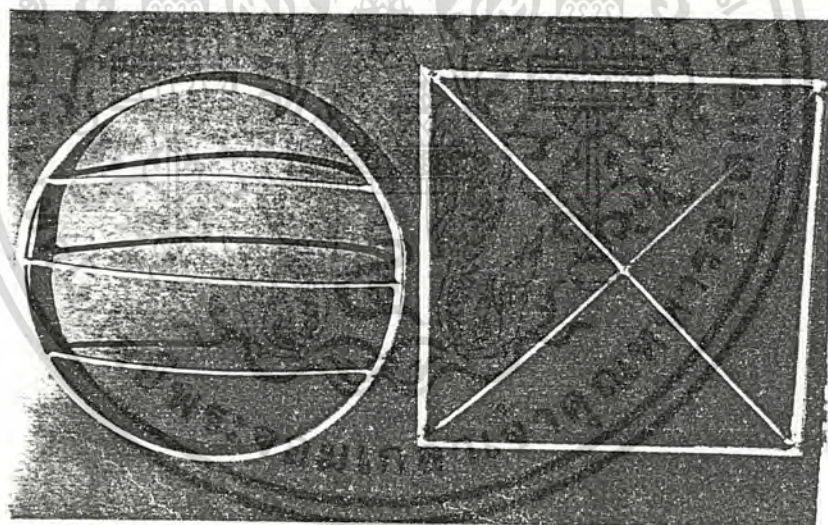


ตัวอย่างที่ 9 ด้านบน และด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

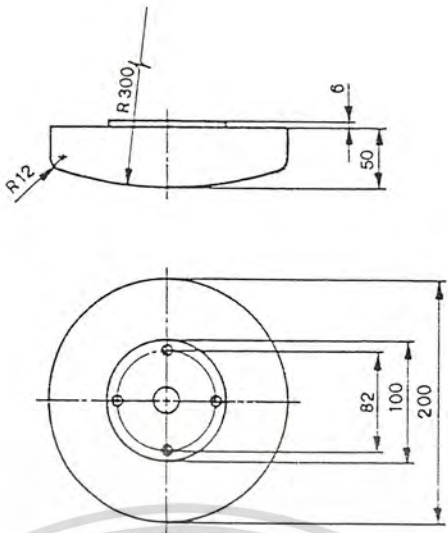


ตัวอย่างที่ 10 ด้านบน และด้านล่าง



ภาพที่ 77 แสดงลักษณะโครงสร้างเสริมในการรับแรงกด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 78
แสดงลักษณะแผ่นรองกด
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 20 แสดงผลการทดสอบความต้านทานแรงกดของแผงตัวอย่าง

ลักษณะลายสาน	ลักษณะ โครงสร้าง	แรงกด (กิโลกรัม)	ระยะหย่อน (ตกท้องช้าง) (มิลลิเมตร)	ผลทางกายภาพ เมื่อกลับสู่สภาวะสมดุล
1. ♦ ลายหนึ่ง	<input type="checkbox"/>	80	300	หย่อนมาก
2. ♦ ลายช่อดอกหมาก	<input type="checkbox"/>	116	300	หย่อนมาก
3. ♦ ลายพันข้าม	<input type="checkbox"/>	50	300	หย่อนมาก
4. ☒ ลายสอง	<input type="checkbox"/>	80	300	หย่อนเล็กน้อย
5. ☒ ลายดอกพิกุล	<input type="checkbox"/>	30	300	หย่อนมาก
6. ☒ ลายหนึ่ง ยึดเส้นยืน 5 เส้น	<input type="checkbox"/>	170	300	หย่อนเล็กน้อย
7. ☒ ลายตาหมากรุก	<input checked="" type="checkbox"/>	130	10.9	ปกติ
		200	13.9	
8. ☒ ลายตาหมากรุก	<input type="checkbox"/>	130	21.7	ปกติ
		200	28.4	
9. ☒ ลาย X	<input checked="" type="checkbox"/>	130	11	ปกติ
		200	13.7	
10. ☒ ลายหนึ่งพันรอบ ○	<input type="checkbox"/>	130	17.1	ปกติ
		200	35	

♦ หมายถึง ลายสานจากเส้นผ้าทอทั้งหมด

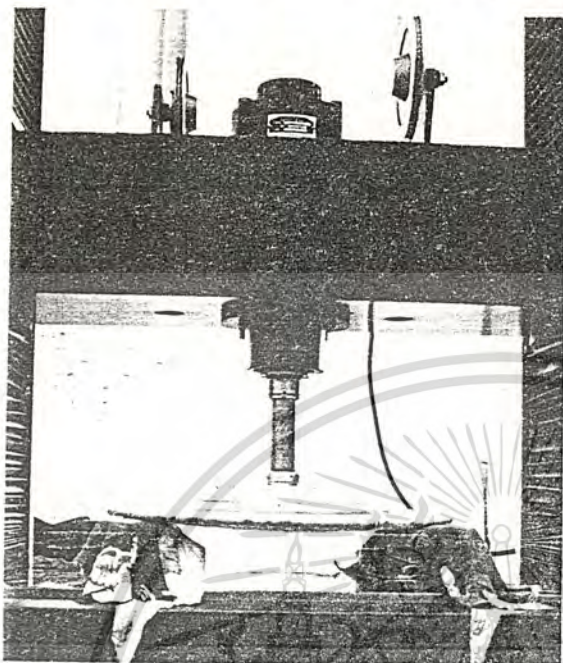
☒ หมายถึง ลายสานจากเส้นผ้าทอปักเปียสาม

☒ หมายถึง ลายสานจากเส้นผ้าทอปักวันเกลียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

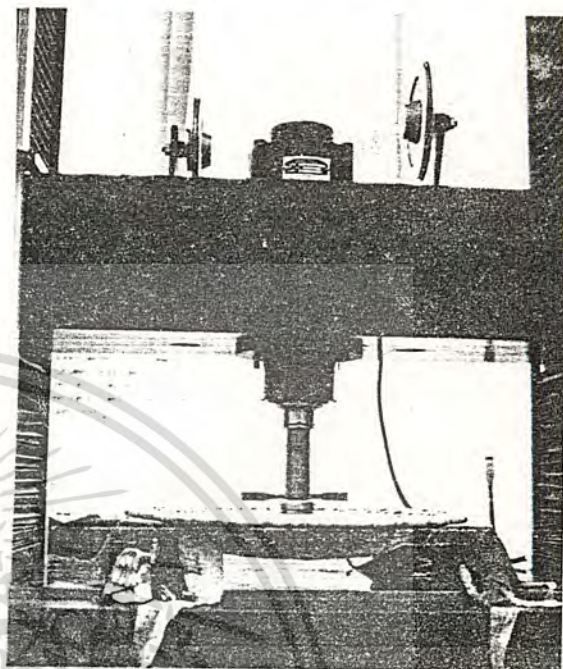
ภาพแสดงลำดับขั้นตอนในการทดสอบประสิทธิภาพในการรับแรงกด

ภาพที่ 79 แสดงลักษณะการทดสอบแฉ่งจำลองรอนึ่งแบบ \bigcirc จากแฉ่งตัวอย่างที่ 3



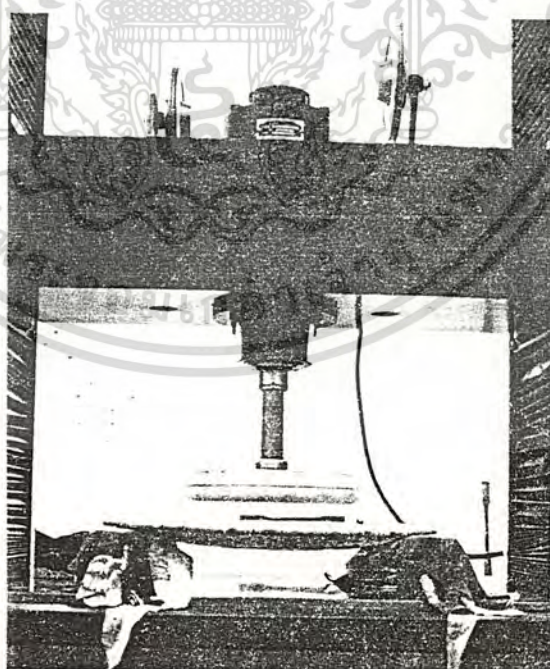
ภาพที่ 79.1

ขั้นที่ 1 เครื่องมือและแฉ่งตัวอย่าง
อยู่ในภาวะสมดุล $F = 0$



ภาพที่ 79.2

ขั้นที่ 2 เครื่องกำลังกดในระยะหย่อน = 30 ซม



ภาพที่ 79.3

ขั้นที่ 3 ลักษณะกายภาพของแฉ่งตัวอย่าง

หลังจากทำการทดสอบแล้วพบว่า

ผักตบชวยึดชั้น แฉ่งรอนึ่งหย่อน (ตกท้องช้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปผลการทดสอบ

- ลายสานที่มาจากเส้นผักตบชวาโดยตรงรับน้ำหนักได้น้อย และไม่มีความแข็งแรง
- ลายสานที่มาจากเปียและเกลียวรับน้ำหนักได้มากกว่าลายสานที่มาจากผักตบชวาโดยตรง
- ลายสานที่มาจากเปียและเกลียวที่มีโครงสร้างโลหะเสริมภายใน มีความแข็งแรงมาก สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าลายสานที่ไม่มีโครงสร้างเสริมรองรับ
- ลายสานที่ไม่มีโครงสร้างเสริมภายในนั้น สามารถรับน้ำหนักได้มากก็ต่อเมื่อมีการถักสานลายที่แข็งแรงได้แก่ ลายหนึ่งจากเกลียวเล็ก สานบนเส้นยืนจำนวน 5 เส้น เสมือนกับการเสริมความแข็งแรงภายในโครงสร้างนั้น ทำให้สามารถรับน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้นกว่า การสานลายด้วยการขัดไปมา เพียงเส้นเดียวหรือสองเส้นเท่านั้น

จากสรุปผลการทดลอง โครงสร้างที่มีโลหะภายในประกอบกับการถักสานมีความแข็งแรงเหมาะสมต่อการนำมาใช้งานในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมาก สำหรับการถักสานในรูปแบบเปียหรือเกลียวโดยไม่มีโครงสร้างเสริมภายในเหมาะกับการรับน้ำหนักเป็นบางลายได้แก่ ลายหนึ่งสานเส้นยืน 5 เส้น แต่โดยรวมแล้วลายที่ไม่มีโครงสร้างเสริมภายในควรจะนำไปใช้ในส่วนที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมากอย่างหนักพียง สำหรับลายที่มาจากถักสานจากเส้นผักตบชวาโดยตรงไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากไม่สามารถรับน้ำหนักได้มากนัก และมีผลทางกายภาพหลังการรับน้ำหนักคือ หย่อน ตกท้องช้าง ซึ่งจะสร้างความเสียหายให้แก่เฟอร์นิเจอร์ต่อไป

ข้อสรุปการออกแบบโครงสร้างภายในให้กลมกลืนกับลายสาน

สำหรับรูปแบบของลาย สวมควรที่จะพิจารณาให้เหมาะสมกับการออกแบบแต่ละแบบ และการออกแบบลักษณะโครงสร้างก็เช่นกัน ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับลาย เพื่อที่การถักสานจะได้ยึดติดกับโครงสร้างได้อย่างสะดวก และกลมกลืนเป็นธรรมชาติ ไม่เห็นโลหะในส่วนที่ไม่ต้องการทำให้ดูเกะกะได้

ลายตาหมากรุก ควรใช้รูปแบบโครงสร้าง 
 ลายหนึ่งสานรอบ ควรใช้รูปแบบโครงสร้าง 

ลายที่ใช้เส้นเกลียวพันยึดไปตามโครงสร้างสามารถใช้โครงสร้างลักษณะใดก็ได้ แต่เส้นสานจะดูไม่แน่นอนหนา หรือดูหลวมเกินไปเช่น ตัวอย่างลาย X สวมควรที่จะเพิ่มเส้นโครงสร้างภายในให้มากขึ้น เช่น



2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

- พิจารณาวัสดุเพื่อผลิตเป็นโครงสร้างโต๊ะ และเก้าอี้รับประทานอาหาร
 - การวิเคราะห์ชนิดของวัสดุโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- ประเภทของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์
 - การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของโครงสร้าง
 - ตัวอย่างการยึดชิ้นงานแบบต่างๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบถอดประกอบได้
- กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง
 - กรรมวิธีการประกอบชิ้นงาน การต่อ หรือประสานวัสดุชิ้นงานเข้าด้วยกัน
 - กรรมวิธีการตกแต่งผิวโลหะ
 - การพิจารณาเรื่องสีของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- การพิจารณาวัสดุเพื่อเป็นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร
 - การวิเคราะห์เลือกวัสดุเพื่อเป็นแผ่นหน้าโต๊ะรับประทานอาหาร
- การวางแผนการผลิต
- การประมาณราคา

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้กับงานเครื่องเรือน พิจารณาดังนี้

1. ความแข็งแรง (STRENGTH) คือ ความสามารถในการรับแรงได้โดยไม่ทำให้วัสดุแตกหักหรือเกิดการเสียหาย ความแข็งแรงนี้สามารถแยกออกเป็น

1.1 ความแข็งแรงในการรับแรงดึง (TENSILE STRENGTH) คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต้านทานการแตกหักเมื่อได้รับแรงดึงสองข้างออกจากกัน คุณลักษณะนี้สำคัญสำหรับวัสดุโครงสร้างเครื่องเรือน

1.2 ความแข็งแรงในการรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต้องต้านทานการปริแตกเมื่อถูกแรงอัด

1.3 ความแข็งแรงในการรับแรงเฉือน (SHEARING STRENGTH) คือ โลหะไม่ถักขาด เมื่อถูกแรงเฉือน

2. ความแข็งของผิว (HARDNESS) คือ คุณสมบัติของวัสดุในการต้านทานต่อการสึกหรอหรือการขีด

3. ความเปราะ (BRITTLENESS) เป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ในงานออกแบบเครื่องเรือน เมื่อนำวัสดุมางอหรือทุบกระแทก วัสดุนั้นแตกหักเป็นเสี่ยงๆ ง่าย แทนที่จะโค้งงอ เรียกว่าเป็นวัสดุเปราะ

4. ความสามารถในการยืดตัว (DUCTILITY) คือคุณสมบัติของวัสดุที่สามารถที่จะดึงหรือยืดตัวออกได้ง่ายโดยไม่แตกหักหรือขาดออกจากกัน เช่น อะลูมิเนียม ทองแดง เหล็กกล้า ทองเหลือง และพลาสติก เป็นต้น

5. ความสามารถในการบิดงอและอัดรีดขึ้นรูปได้ (MALLEABILITY) คือคุณสมบัติของวัสดุที่สามารถบิดงอและอัดรีดขึ้นรูปได้ไม่แตกหักคล้ายกับความสามารถในการยืดตัว เช่น โลหะอ่อนสามารถบิดงอ ได้ดีกว่าโลหะแข็ง เป็นต้น

6. ความสามารถในการยืดหยุ่นตัว (ELASTICITY) คือคุณสมบัติในการคืนตัวสู่ที่เก่าภายหลังจากถูกแรงดึงหรืออัด เช่น แท่งยางเมื่อเราดึงออกจากกันเมื่อปล่อยมือแท่งยางจะหดคืนที่เดิม เป็นต้น

7. ความสามารถในการนำหรือเป็นฉนวนไฟฟ้า (ELECTRICAL CONDUCTIVITY) คือวัสดุที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลได้ดี เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น และวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย เช่น พลาสติก เป็นต้น

วัสดุที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แยกออกเป็น 2 หมู่ใหญ่ คือ

1. โลหะ

2. อโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาวัสดุเพื่อผลิตเป็นโครงสร้างโต๊ะ และเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร

กฎในการเลือกใช้วัสดุ

1. FORMABILITY หมายถึง ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย
2. MACHINABILILY หมายถึง ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ต้องอาศัยเครื่องจักรกลได้ง่าย
3. MECHANICAL - STABILITY หมายถึง คุณสมบัติทางกลในขณะที่ใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. ELECTRICAL BEHAVIOURS หมายถึง คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน
5. COST ราคาพอสมควร

พิจารณาโครงสร้างประเภทโลหะ จากขอบเขตของโครงการที่ต้องการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม สอดคล้องกับกฎในการเลือกใช้วัสดุ และเหมาะสมกับรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

- โลหะแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่
 - โลหะเหล็ก
 - โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

โลหะเหล็ก

โลหะเหล็กมีหลายชนิด ตามปกติจะหล่อเป็นแท่ง หรือรูปร่างอื่นๆ ตามต้องการ โลหะเหล็กจะมีคุณสมบัติทางกายภาพต่างกัน เนื่องจากส่วนผสมของคาร์บอนต่างกันออกไป

- เหล็กอ่อน (WROUGHT IRON) เหล็กอ่อนเป็นโลหะเหล็กชนิดหนึ่ง ซึ่งมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.1% และมีซีตงคาร์บอนกระจายปนอยู่ 1-3% ได้เริ่มมีการผลิตเหล็กชนิดนี้มาหลายศตวรรษแล้ว ด้วยกรรมวิธีการผลิตแบบต่างๆ

เหล็กอ่อนซึ่งผลิตนี้ตามปกติจะมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.03% ซีลีคอน 0.13% กำมะถันน้อยกว่า 0.02% ฟอสฟอรัสประมาณ 0.18% และแมงกานีสน้อยกว่า 0.1%

ประโยชน์ โลหะประเภทนี้จะต้นเป็นส่วนใหญ่ใช้ในงานผลิตท่อ และงานอื่นๆ ที่ต้องการเคลือบผิวเพื่อใช้ป้องกันสนิมเช่น ต่อเรือ รางรถไฟ ในไร่นา และโรงกลั่นน้ำมันต่างๆ ข้อดีของเหล็กชนิดนี้ที่นอกเหนือจากความคงทนต่อการกัดกร่อนคือ เชื่อมประสานได้ง่ายมีความเหนียวสูง และสามารถนำไปเคลือบผิวได้อย่างดี

- เหล็กกล้า (STEEL) เหล็กกล้าเป็นโครงสร้างที่เกิดจากการผสมเหล็กคาร์บอนและธาตุอื่นๆ ซึ่ง จะมีความแข็งมากเมื่อนำไปทำการอบชุบ ภายในเนื้อเหล็กกล้าจะไม่มีซีตงคาร์บอนอยู่เลย และสามารถนำไปหล่อรีด (rolled) หรือตีขึ้นรูป (forge) ได้เป็นอย่างดี คาร์บอนถือว่าเป็นส่วนผสมที่สำคัญที่จะมีผลทำให้มีความแข็งเพิ่มขึ้นและมีความแข็งแรงมากขึ้น เหล็กกล้าเป็นโลหะที่ใช้งานมากกว่าโลหะอื่นๆ รวมกัน แม้ว่าเหล็กกล้าจะสามารถหล่อลงแบบให้มีรูปร่างต่างๆ ที่สลักซับซ้อนได้โดยตรงก็ตาม แต่ส่วนมากจะหล่อเหล็กกล้าเป็นแท่ง (Ingot) ไว้ใช้สำหรับนำไปทำท่อ เหล็กเส้น เหล็กแผ่น หรือรูปร่างอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อคุณเห็นใบปะกันจะเขียนชื่านการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กกล้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. เหล็กกล้าคาร์บอน (Plain Carbon Steels)
2. เหล็กกล้าผสม (Alloy Steels)

1. เหล็กกล้าคาร์บอน แบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

- 1.1 เหล็กกล้าผสมคาร์บอนต่ำ ซึ่งเรียกกันว่าเหล็กกล้าอ่อนหรือเหล็กกล้าเหนียว
- 1.2 เหล็กกล้าผสมคาร์บอนปานกลาง
- 1.3 เหล็กกล้าผสมคาร์บอนสูง

2. เหล็กกล้าผสม ใช้กับงานที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ ซึ่งจะเพิ่มส่วนผสมโลหะแต่ละชนิดลงไปเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน ได้แก่

- 2.1 นิกเกิล ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและความต้านทานต่อการกัดกร่อน
- 2.2 โครเมียม ช่วยเพิ่มความแข็ง ความเหนียวและทนทานต่อการเสียดทาน
- 2.3 แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง และช่วยให้ง่ายต่อการอบชุบ
- 2.4 ซิลิคอน ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในเนื้อโลหะเหมาะสำหรับงานสปริง
- 2.5 ทังสเตน ช่วยเพิ่มความต้านทานต่อความร้อน
- 2.6 โมลิบดีนัม ช่วยเพิ่มความเหนียวและความแข็ง
- 2.7 วาเนเดียม ช่วยเพิ่มความละเอียดและความแข็ง

เหล็กกล้าผสมเป็นเหล็กที่มีธาตุอื่นๆ ผสมอยู่ นอกจากคาร์บอน ที่สำคัญมีโครเมียม นิกเกิล โมลิบดีนัม ทังสเตน วาเนเดียม แมงกานีส ฯลฯ สามารถแบ่งเป็น 6 ชนิดใหญ่ คือ

1. เหล็กกล้าที่มีอัลลอยผสมต่ำและทนแรงดึงสูง
2. เหล็กกล้าใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร
3. เหล็กกล้าทำเครื่องมือ
4. เหล็กกล้าทนแลส
5. เหล็กทนความร้อน
6. เหล็กใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

การนำเส้นลวด เหล็กเส้น เหล็กแผ่น ท่อเหล็ก หรือเหล็กรูปร่างต่างๆ ทำได้โดยการนำเอาแท่งเหล็กกล้าผสมไปเผาให้ร้อนแล้วนำไปรีด นำไปอัด หรือนำไปดึงให้ได้รูปต่างๆ ตามที่ต้องการ แท่งเหล็กนี้จะหล่อไว้เป็นแท่งๆ ในแบบ แบบที่หล่อแท่งอาจจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือหน้าตัดรูปวงกลมก็ได้

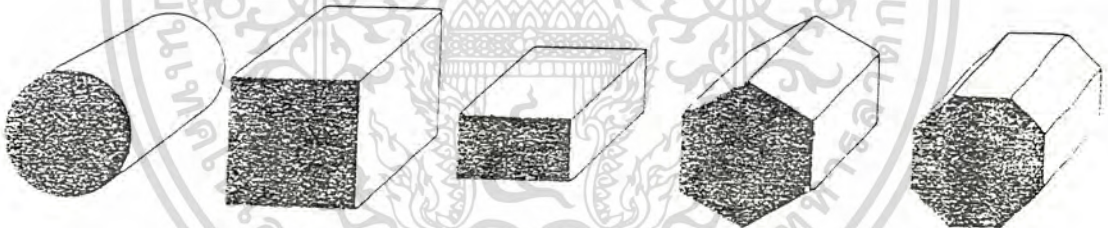
การพิสูจน์เหล็กกล้า เพื่อการคัดเลือกไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ มีวิธีการ 3 วิธีคือ

1. ระบบหมายเลข การกำหนดหมายเลขทำให้เราทราบชนิดของเหล็กกล้า เพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. รหัสการใช้สี สีแต่ละสีที่ทาหรือพ่นบนเหล็กกล้าเป็นรหัสกำหนดให้รู้ถึงชนิดของเหล็กกล้า
3. การตรวจดูประกายไฟ โดยวิธีการขัดช่วยในการตรวจสอบชนิดของเหล็กกล้าได้

มาตรฐานรูปร่างและขนาดของเหล็กกล้า

โลหะเหล็กแท่งที่ผลิตขายในท้องตลาดมีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกัน ซึ่งมาตรฐานที่ผลิตขายนั้นมีความยาว 3 เมตร ถึง 6 เมตร ปกติที่ผลิตขายจะมีความยาว 3.00, 3.50, 4.00, 5.00 และ 6 เมตร ส่วนรูปร่างหน้าตัดนั้นมีหลายรูปแบบดังนี้

1. เหล็กเพลากลม
2. เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. เหล็กหกเหลี่ยม
5. เหล็กแปดเหลี่ยม



ภาพที่ 80 แสดงรูปร่างหน้าตัดของเหล็ก

- **เหล็กหล่อ (CAST IRON)** เหล็กหล่อเป็นชื่อที่ใช้เรียกเหล็กที่มีส่วนผสมส่วนใหญ่เป็นเหล็กคาร์บอนและซิลิคอนผสมกันและจะมีธาตุอื่นผสมอยู่จำนวนน้อย เหล็กหล่อจะมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่มากทำให้เหล็กหล่อบริเวณขอบกว้างขวางมาก และอย่าถือว่าเหล็กหล่อบริเวณขอบมีธาตุผสมเพียงธาตุเดียว คือ คาร์บอน เพราะส่วนผสมที่อยู่ในเหล็กหล่อนั้นมีอย่างน้อย 6 ธาตุด้วยกัน ได้แก่ธาตุเหล็กคาร์บอน ซิลิคอน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน และมีธาตุอื่นอีกเล็กน้อยซึ่งจะมีผลด้านอุตสาหกรรมได้เพียงสองสามอย่างเท่านั้น คุณสมบัติต่างๆ ที่เราต้องการเช่น ความแข็งแรง และการนำไปเข้าเครื่องจักร จะสามารถปรับปรุงให้มีขึ้นได้ โดยการเพิ่มธาตุอื่นเข้าไปนอกเหนือจาก Ferrite ที่มีอยู่ในเหล็กบริสุทธิ์เดิมเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Direct iron เป็นอีกชื่อหนึ่งที่ใช้เรียก Pig iron ที่ได้จากเตาสูง (Blast furnace) และไม่เหมาะที่จะนำไปหล่อในทางการค้าทุกชนิดจนกว่าจะนำไปหลอมในเตาดิวโพล่า หรือเตาแบบอื่นๆ

เหล็กหล่อแยกออกเป็น 4 ชนิดคือ

1. เหล็กหล่อสีเทา
2. เหล็กหล่อสีขาว
3. เหล็กหล่อเหนียว
4. เหล็กหล่อผสม

โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

โลหะที่ไม่ใช่เหล็กคือ โลหะหรือโลหะผสมที่ไม่มีเหล็กเกี่ยวข้องอยู่ด้วย เช่น โลหะผสมทองแดง โลหะผสมอะลูมิเนียม เป็นต้น งานที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษเกี่ยวกับความสวยงามหรือเกี่ยวกับน้ำหนัก อาจเลือกใช้โลหะที่ไม่ใช่เหล็กมาใช้แทนโลหะเหล็ก

โลหะที่ไม่ใช่เหล็กมีมากมายหลายชนิด ซึ่งเราสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

1. โลหะหลัก (Base metals) ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว นิกเกิล สังกะสีและอะลูมิเนียม เป็นต้น
2. โลหะผสม (Alloys) ได้แก่ ทองเหลือง บรอนซ์ นิกเกิลซิลเวอร์ และพิวเตอร์ เป็นต้น
3. โลหะมีค่า (Precious metals) ได้แก่ ทองคำ เงิน ทองคำขาว เป็นต้น

โลหะที่ไม่ใช่เหล็กชนิดที่พบในงานเฟอร์นิเจอร์ได้แก่ อะลูมิเนียม

อะลูมิเนียม คุณสมบัติพิเศษของอะลูมิเนียมก็คือ น้ำหนักเบาถ่ายต่อการขึ้นรูป และมีความแข็งแรงสูง เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี และมีความต้านทานการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศทั่วไป เพราะอะลูมิเนียมบริสุทธิ์เมื่อทิ้งไว้ในอากาศ บริเวณผิวจะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศให้อะลูมิเนียมออกไซด์ และผิวของอะลูมิเนียมออกไซด์นี้จะคลุมและกันไม่ให้เกิดออกไซด์ต่อไปอีก นอกจากนี้อะลูมิเนียมยังมีความอ่อนตัวสูง จึงสามารถทำเป็นรูปร่างได้ง่าย คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งก็คือ สามารถรวมตัวกับธาตุอื่น ให้โลหะผสมที่มีคุณสมบัติพิเศษหลายประการ

โครเมียม มีคุณสมบัติทนการกัดกร่อนได้ดี และมีความแข็งแรงสูง จึงเหมาะสำหรับเคลือบแผ่นโลหะอื่นๆ เพื่อป้องกันสนิม หรือเพื่อต้องการให้โลหะนั้นมีความแข็งแรงสูง ทนต่อการสึกหรอได้ดี นอกจากนี้ยังใช้โครเมียมทำโลหะผสมที่สำคัญ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steels) หรือเหล็กประเภทชุบแข็งอื่นๆ (Hardened steels)

การวิเคราะห์ชนิดของวัสดุโครงสร้างหลัก ของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้ มีดังนี้

1. เหล็กท่อไลท์เกรด
2. เหล็กเพลลาขาว
3. เหล็กพืด
4. เหล็กกล้าไร้สนิม

1. เหล็กท่อไลท์เกรด

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี - มีหลายชนิด หลายขนาด ให้เลือกใช้ทั้งแบบกลม และแบบเหลี่ยม - สามารถตัดโค้งได้ง่ายพอสมควร - มีน้ำหนักปานกลาง - ทนต่อแรงกระแทกได้ดีพอสมควร - ราคาไม่แพง - ตกแต่งผิวได้หลายวิธี เช่น การพ่น การชุบเป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อเหล็กเกิดสนิมได้ง่าย จะต้องมีการตกแต่งผิวที่ดีจึงจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน - ไม่สามารถตัดโค้งในรัศมีต่างๆ ได้ เนื่องจากท่อเหล็กจะบิดเบี้ยว บุบได้ง่าย

ตารางที่ 21.1 แสดงข้อเปรียบเทียบในการนำเหล็กไลท์เกรดมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

2. เหล็กเพลลาขาว

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดเล็ก - สามารถตัดโค้ง ขึ้นรูปทรงต่างๆ ได้ง่าย - ทนต่อการกระทบกระแทกได้ดี - ราคาไม่แพง - หาได้ง่ายและมีให้เลือกหลายขนาด - ตกแต่งผิวได้หลายวิธี 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีรูปแบบโครงสร้างที่ดี จึงจะรับน้ำหนักได้ดี - น้ำหนักค่อนข้างมาก - เป็นสนิมได้ง่าย ถ้าไม่มีการตกแต่งผิวที่ดี

ตารางที่ 21.2 แสดงข้อเปรียบเทียบในการนำเหล็กเพลลาขาวมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เหล็กพืด

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดเล็ก บาง เหมาะกับบางส่วนของไม้ต้องการให้เห็นโครงสร้างที่ชัดเจนมากนัก เช่น แฉงโครง ร่องแผ่นรอนั่ง - มีหน้ากว้างแบน เหมาะแก่การเจาะรู ยึดติดด้วย สกรู - สามารถตัดโค้งได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีรูปแบบโครงสร้างที่ดี จึงจะรับน้ำหนักได้ แต่ส่วนใหญ่จะต้องใช้เหล็กเส้น หรือเหล็กโล่เกรด ประกอบในโครงสร้างด้วยจึงจะแข็งแรง - เป็นสนิมได้ง่าย ต้องมีการตกแต่งผิวที่ดี

ตารางที่ 21.3 แสดงข้อเปรียบเทียบในการนำเหล็กพืดมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

4. เหล็กกล้าไร้สนิม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงทนทานมาก - ไม่เป็นสนิม - อายุการใช้งานยาวนาน - รับน้ำหนักได้ดี - ไม่ต้องตกแต่งผิว 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาแพง - มีความแข็งมากจึงตัดโค้งขึ้นรูปทรงได้ยากกว่า เหล็กธรรมดา - มีน้ำหนักค่อนข้างมาก - ผิววัสดุหยาบได้ง่าย จะต้องดูแลทำความสะอาด เป็นอย่างดี จึงจะได้ผิวที่มันเงา

ตารางที่ 21.4 แสดงข้อเปรียบเทียบในการนำเหล็กไร้สนิมมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา ในการคัดเลือกวัสดุทำโครงสร้างโต๊ะและเก้าอี้ในโครงการ

1. ความแข็งแรง - เป็นวัสดุชนิดที่มีความแข็งแรงเหมาะสมในการนำผลิตเป็นโครงสร้าง มีความสามารถในการรับน้ำหนัก และทนต่อแรงกระแทกได้ดี
2. ความสามารถในการรับแรงในทิศทางต่างๆ - เมื่อนำมาผลิตขึ้นรูปเป็นโครงสร้างแล้วสามารถรับแรงตามสภาพการใช้งานได้ดี เช่น การรับน้ำหนักจากการนั่ง การรับน้ำหนักจากสภาพการใช้งานตามประโยชน์ใช้สอยนั้นๆ
3. ราคาไม่แพง
4. การตกแต่งผิวทำได้หลายวิธี - เพื่อสร้างความหลากหลายให้กับการออกแบบและเป็นส่วนในการสร้างความน่าสนใจแก่เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
5. ง่ายต่อการผลิตขึ้นรูป
6. สะดวกในการดูแลรักษา - สร้างความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้
7. สามารถนำไปพัฒนารูปแบบได้หลากหลาย - เป็นการไม่จำกัดความคิดในการออกแบบ
8. น้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กไลท์เกรด	เหล็กเพลลา	เหล็กพีด	เหล็กไร้สนิม
1. ความแข็งแรง	3	2	2	1	3
2. ความสามารถในการรับแรงในทิศทางต่างๆ	2	2	2	1	3
3. ราคาไม่แพง	3	3	2	3	1
4. การตกแต่งผิวทำได้หลายวิธี	3	3	3	3	1
5. ง่ายต่อการขึ้นรูป	2	2	3	3	1
6. การดูแลรักษา	1	3	3	3	1
7. ความสามารถนำไปพัฒนารูปแบบ	3	1	3	3	2
8. น้ำหนักเบา	2	3	1	2	1
รวม		44	45	42	33

ตารางที่ 22 แสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำโครงสร้างหลัก

หมายเหตุ	3	หมายถึง	ดี
	2	หมายถึง	พอใช้
	1	หมายถึง	ไม่ดีนัก

สรุปผล เลือกใช้ เหล็กเพลลาขาว เป็นวัสดุหลักในการทำโครงสร้าง และอาจพิจารณาวัสดุอื่นในอันดับรองมาเป็นส่วนประกอบ

การพิจารณารูปแบบรูปร่างหน้าตัดของเหล็กเพลลา เพื่อใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กกลม	สี่เหลี่ยมจัตุรัส	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	หกเหลี่ยม	แปดเหลี่ยม
1. ง่ายต่อการผลิตโครงสร้าง	3	3	3	2	2	2
2. ง่ายต่อการประกอบหรือเชื่อมประสาน	2	2	3	2	1	1
3. หาง่ายในท้องตลาด	2	3	2	2	1	1
รวม		19	19	14	10	10

ตารางที่ 23 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบหน้าตัดของเหล็กเพลลา

สรุปผล เลือกเหล็กเพลลากลม หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์

ประเภทของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ในการผลิตระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งได้เป็นแบบต่างๆ ได้ดังนี้

1. แบบพับ
2. แบบซ้อนกัน
3. แบบถอดประกอบได้
4. แบบปรับระดับ
5. แบบสำเร็จรูป
6. แบบใช้ร่วมกันหรือประกอบกัน

	ข้อดี	ข้อเสีย
โครงสร้างแบบสำเร็จรูป	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรง - สามารถออกแบบได้หลายรูปแบบ - ไม่จำกัดลักษณะมากนัก - อายุการใช้งานนาน 	<ul style="list-style-type: none"> - สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บ - เพิ่มต้นทุนในการผลิตจากการใช้พื้นที่ในการขนส่งมาก - การเคลื่อนย้ายไม่สะดวก
โครงสร้างแบบพับได้	<ul style="list-style-type: none"> - ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ เมื่อผู้ใช้ไม่ใช้งานแล้ว - การขนส่ง หรือเคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็ว 	<ul style="list-style-type: none"> - ความแข็งแรงลดลง - ราคาสูงขึ้น จากการผลิตที่ซับซ้อนขึ้น - จำกัดรูปแบบในการออกแบบ - ขำรด เสียหายได้ง่าย
โครงสร้างแบบซ้อน	<ul style="list-style-type: none"> - ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ - ลดพื้นที่ในการขนส่งต่อตัว เป็นการเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวได้มากขึ้น - มีความแข็งแรง - ราคาในการผลิตไม่แพงมาก จากการผลิตที่ไม่ซับซ้อนเกินไป 	
โครงสร้างแบบถอดประกอบได้	<ul style="list-style-type: none"> - ประหยัดต้นทุนในการขนส่ง - สามารถแยกชิ้นส่วนในการผลิตได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาในการผลิตจะแพงขึ้น - ความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์ระบบนี้จะน้อยกว่าโครงสร้างแบบสำเร็จรูป

ตารางที่ 24 แสดงข้อเปรียบเทียบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้าง

❖ เมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้งาน และการจัดวาง

- โต๊ะและเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร มีตำแหน่งการจัดวางที่แน่นอน มักไม่มีการเคลื่อนย้ายตำแหน่งจากพื้นที่ประจำ เนื่องจากมีบ้านพักอาศัยขนาดกลางมีการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการรับประทานอาหารเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์หลักของบ้าน

❖ เมื่อพิจารณาตามการผลิตเพื่อแยกสายการผลิต

- เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะต้องแยกชิ้นส่วนได้ เพื่อแยกส่วนที่ต้องการถักสานไปยังสายการผลิตด้านถักสานต่อไป การแยกชิ้นส่วนเพื่อแบ่งสายการผลิตนี้มีผลดีคือ ลดค่าขนย้ายไปยังอีกสายการผลิตหนึ่ง เมื่อมีระยะทางไกล จากน้ำหนักที่ลดลง และพื้นที่ในการขนย้ายน้อยลง

❖ เมื่อพิจารณาตามลักษณะการขนส่ง

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะต้องประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง หมายถึง เฟอร์นิเจอร์สามารถแยกชิ้นส่วนได้ หรือซ้อนกันได้ เพื่อลดพื้นที่ในการขนส่งต่อเที่ยวลง

ดังนั้นประเภทของโครงสร้างที่น่าจะนำมาพิจารณา คือ

1. แบบซ้อนกัน
2. แบบถอดประกอบได้

1. โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แบบซ้อน

เก้าอี้แบบซ้อนโดยทั่วไป จะมีโครงสร้างหลักที่เชื่อมหรือยึดติดตายตัว ลักษณะการซ้อนขึ้นอยู่ กับรูปร่างของเก้าอี้ ซึ่งจะมีความเหมาะสมแตกต่างกันไป

1.1 รูปแบบการซ้อนขึ้นข้างบน เป็นการซ้อนเก้าอี้ตัวต่อตัว โดยการนำมาซ้อนกันทางด้านบนของเก้าอี้ จะวางซ้อนกันไปเรื่อยๆ ในแนวตรง สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

- วางซ้อนกันตรงๆ
- วางซ้อนกันแบบเอียง (วางบนอุปกรณ์ช่วยวาง - ขนย้าย)

การวางซ้อนมีขอบเขตจำกัด คือ ความสามารถในการซ้อนสูงสุด ถ้าซ้อนมากไปจะทำให้ทั้งหมดล้ม เป็นอันตราย และทำลายเฟอร์นิเจอร์ได้

เช่น THE 40/4 CHAIR หมายถึง เก้าอี้ที่สามารถซ้อนได้ 40 ตัว โดยให้ความสูง 4 ฟุต

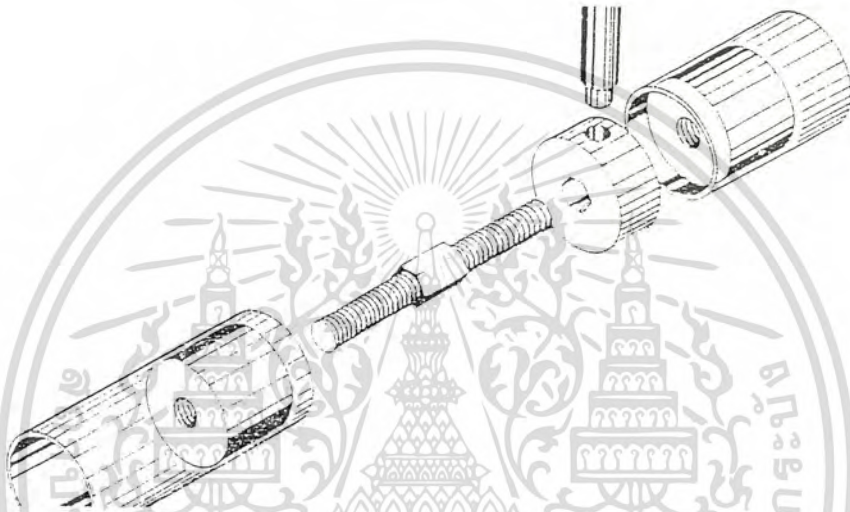
1.2 วางซ้อนในแนวราบ เป็นการซ้อนเก้าอี้แต่มีทิศทางการซ้อนแตกต่างจากการซ้อนในแนวตั้ง ซึ่งจะซ้อนกันทางด้านบนของเก้าอี้ แต่แบบนี้จะซ้อนกันทางด้านหน้า หรือทางด้านล่างของเก้าอี้ในแนวราบขนานกับพื้น ส่วนมากมักมีการพับบางส่วนก่อนแล้วจึงซ้อนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

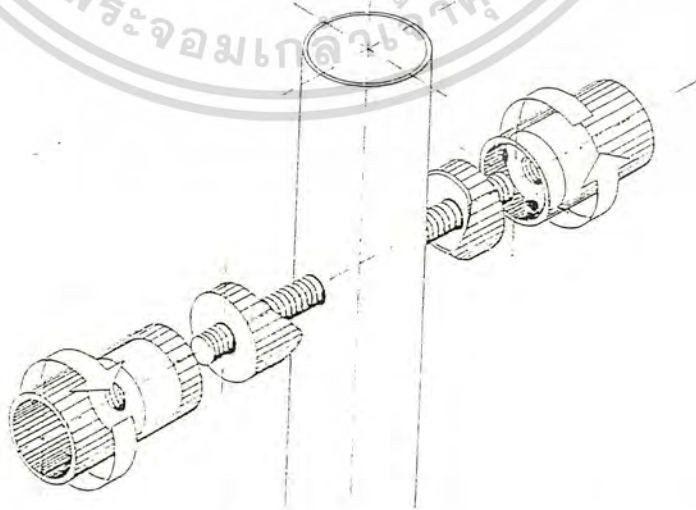
2. โครงสร้างเก้าอี้แบบถอดประกอบได้

คือ โครงสร้างที่สามารถถอดประกอบเป็นชิ้นส่วนต่างๆ กันได้ แต่เมื่อนำมาประกอบกันแล้วจะเป็นโครงสร้างที่ตายตัว ไม่มีส่วนใดที่สามารถพับให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก ลักษณะโครงสร้างแบบถอดประกอบได้ ต้องอาศัยอุปกรณ์ยึดติดที่มีประสิทธิภาพ อุปกรณ์เหล่านี้มีให้เลือกมากมายในท้องตลาด จึงต้องมีการเลือกนำมาใช้งานให้เหมาะสมและได้ประโยชน์สูงสุด

ตัวอย่างการยึดชิ้นงานแบบต่างๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบถอดประกอบได้



ภาพที่ 81.1 แสดงการยึดชิ้นงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบต่อตรง



ภาพที่ 81.2 แสดงการยึดชิ้นงานเฟอร์นิเจอร์ประเภทโลหะแบบกากบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้