



การใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญา
หัตถกรรมท้องถิ่นภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

ธานี สุคนธาชาติ
อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล
สันติ กมลนรากิจ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ

พ.ศ. ๒๕๕๘

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Utilization of vetiver materials on Design of knowledge
handicrafts of the region to the Creative economy.

MR. THANEE SUKONTACHART

MR. ARNUT SIRIPITHAKUL

MR. SANTI KAMONNARAKIT

This Report is Funded by Faculty of Architecture and Design
Rajamangala University of Technology PhraNakhon,
Fiscal Year 2015

ชื่อเรื่อง : การใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

ผู้วิจัย : อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล, ธานี สุคนธชาติ, สันติ กมลนรากิจ

พ.ศ. : ๒๕๕๘

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการภูมิปัญญาหัตถกรรมทางภาคกลางโดยใช้หญ้าแฝกเป็นวัสดุหลักในการออกแบบโดยผู้วิจัยได้ศึกษาการจักสานมาใช้ร่วมกับการตัดเย็บพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ตามแนวทางโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

จากการศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากหญ้าแฝกพบว่าจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ได้ข้อสรุปในเรื่องการผลิต และการออกแบบ จากรูปแบบที่ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจว่าเป็นความเหมาะสม ผู้วิจัยได้นำรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านมาปรับแก้ ให้ผู้ผลิตสามารถขึ้นรูปแบบได้จริง ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจำนวน 30 คน ซึ่งได้ผลดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.6 มากที่สุด ด้านความสะดวกสบายค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.6 มากที่สุด ด้านความปลอดภัยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.75 มากที่สุด ด้านการออกแบบค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.7 มากที่สุดโดยรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด



Title : Utilization of vetiver materials on Design of knowledge handicrafts of the region to the Creative economy.

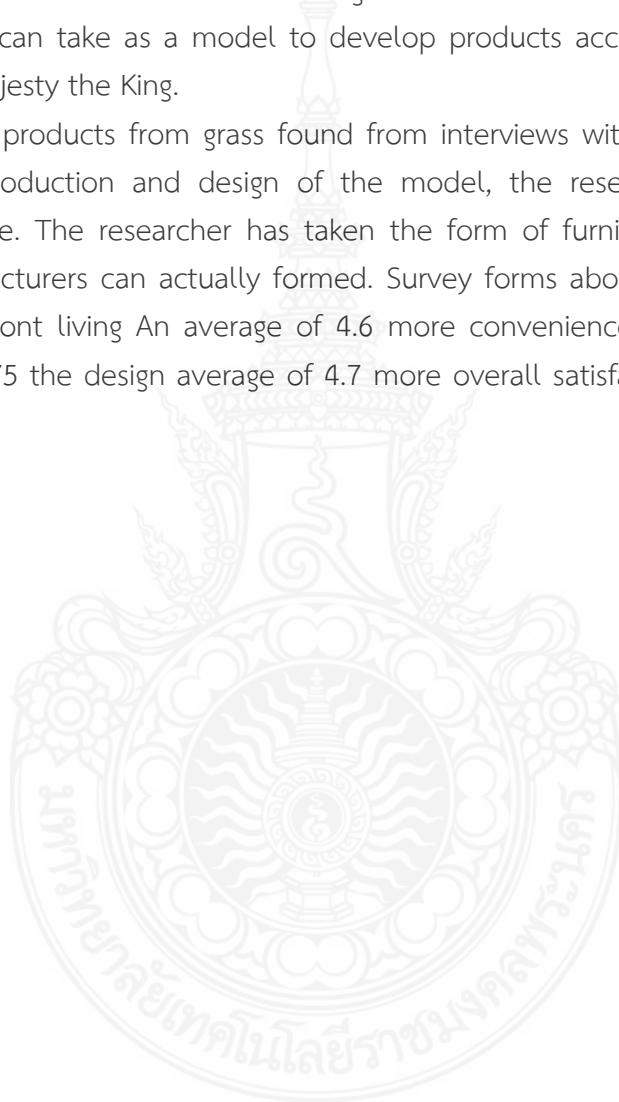
Researcher : Arnut Siripithakul, Thanee Sukonthachat, Santi Kamonalakit

Year : 2015

Abstract

This research studies the wisdom crafts in Central using vetiver grass is the main material designed by researchers studied weaving in combination with cutting, new product development, which can take as a model to develop products accordingly. the project is the initiative of his Majesty the King.

The study forms the products from grass found from interviews with design professionals. Concluded in the production and design of the model, the researchers examined the experts as appropriate. The researcher has taken the form of furniture, decorative home modifications. Manufacturers can actually formed. Survey forms about home furnishing 30, which follows. The front living An average of 4.6 more convenience average of 4.6 more security average is 4.75 the design average of 4.7 more overall satisfaction is at the highest level.



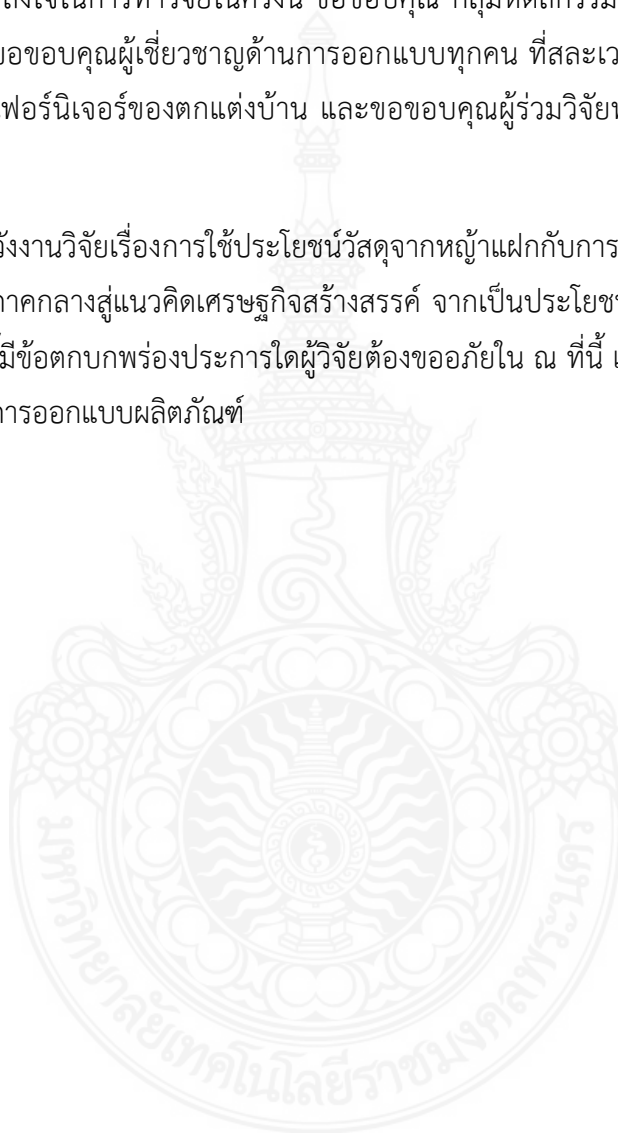
กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้ได้รับรับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งให้ความสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ กลุ่มหัตถกรรมหญ้าแฝกจังหวัดลำปาง ในการให้ข้อมูลในการวิจัย ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทุกคน ที่สละเวลาในการสัมภาษณ์เพื่อหาแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน และขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ช่วยกันทำงานจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังงานวิจัยเรื่องการใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ จากเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษา และเชิงพาณิชย์ อนึ่งถ้างานวิจัยนี้มีข้อบกพร่องประการใดผู้วิจัยต้องขออภัยใน ณ ที่นี้ แต่หวังว่าจะสร้างประโยชน์แก่ผู้อ่านและผู้ศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

อาณัญ ศิริพิชญ์ตระกูล

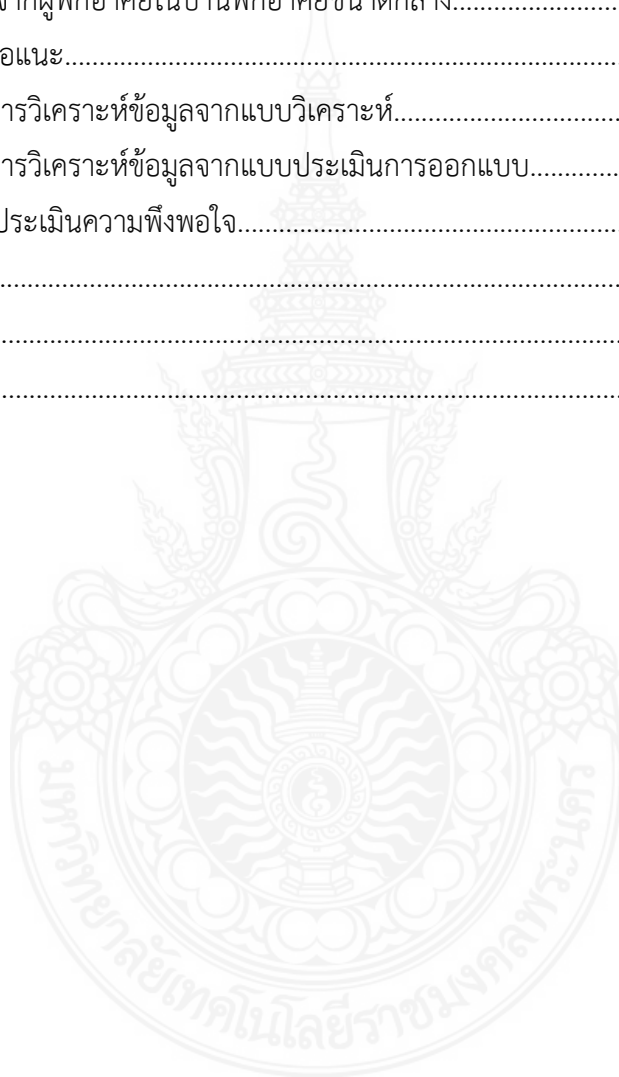


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	2
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานงานวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหุ้มฝาแฝก.....	8
2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุทดแทนไม้.....	9
2.3 ศึกษาข้อมูลประเภทของวัสดุทดแทนไม้.....	17
2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวัสดุหุ้มฝาแฝก.....	24
2.5 ศึกษาข้อมูลในการจักสาน.....	34
2.6 กระบวนการทำเครื่องจักรสาน.....	40
2.7 ศึกษาข้อมูลประเภทและชนิดของกาวติดไม้.....	47
2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสีที่ใช้ในการออกแบบ.....	55
2.9 ศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	82
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	87
3.1 แหล่งข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล.....	88
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88

สารบัญ(ต่อ)

3.3	ขั้นตอนการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก.....	91
3.4	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	92
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
บทที่4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
4.1	แบบวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ รูปแบบ วัสดุ และรูปทรงเพื่อใช้ในการออกแบบ.....	94
4.2	แบบวิเคราะห์การออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก.....	94
4.3	การประเมินจากผู้พักอาศัยในบ้านพักอาศัยขนาดกลาง.....	95
บทที่5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	99
5.1	สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวิเคราะห์.....	100
5.2	สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินการออกแบบ.....	100
5.3	สรุปผลแบบประเมินความพึงพอใจ.....	101
5.4	ข้อเสนอแนะ.....	101
บรรณานุกรม.....		102
ภาคผนวก.....		104



บทที่ 1

บทนำ



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมของโลกก้าวไปอย่างไม่หยุดนิ่งวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ก้าวไปอย่างไม่เคยหยุดอีกด้านในความเจริญของอุตสาหกรรมกลับทำให้สิ่งแวดล้อมหรือสภาพแวดล้อมบนโลกกับโดนทำลายทำให้มนุษย์ทุกคนหันกลับมาองการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญอันดับต้นๆของโลก อย่างไรก็ตามประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาด้านอุตสาหกรรมทำให้สิ่งแวดล้อมภายในประเทศถูกทำลายเพราะอุตสาหกรรมต่างๆขาดความใส่ใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม หน่วยงานภาครัฐและเอกชนจึงเล็งเห็นความสำคัญในการรักษาสภาพแวดล้อมจากอุตสาหกรรม จึงมีการรณรงค์เรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากธรรมชาติเพื่อช่วยลดขยะที่เป็นพลาสติกให้น้อยลงภายในประเทศ จึงทำให้ประชากรในประเทศเห็นความสำคัญของการรักษาสิ่งแวดล้อม จึงมีการนำวัสดุจากธรรมชาติมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของใช้ต่างๆ เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์ที่ทำลายสิ่งแวดล้อมต่อประเทศ

หญ้าแฝก (Vetiver grass) เป็นพืชชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายชนิด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสาน จึงทำให้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงตระหนักถึงสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นและทรงตระหนักถึงศักยภาพของหญ้าแฝก ซึ่งเป็นพืชที่จะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์ความชุ่มชื้นไว้ในดินได้ จึงได้มีพระมหากรุณาธิคุณ พระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการศึกษาทดลองเกี่ยวกับหญ้าแฝก (เข้าถึงได้จาก <http://thvn.rdpb.go.th/speak.php>) หญ้าแฝกมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Vetiveria zizanioides* Nash ต่อมาจากการศึกษาทางอนุกรมวิธานถึงชนิดสารประกอบภายในต่างๆ เปรียบเทียบกับหญ้าพันธุ์อื่นๆ และตีพิมพ์ผลงานในวารสาร *Austrobaileya* 5 (1999) : 503-533 หญ้าแฝกจึงได้รับการเปลี่ยนชื่อทางพฤกษศาสตร์เป็น *Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty หญ้าแฝกเป็นพืชมีอายุได้หลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น มีความสูงประมาณ 100-150 ซม. โคนต้นมีลักษณะแบน ใบแตกออกจากโคนกอเรียงซ้อนกันแน่น มีรูปขอบใบขนานปลายสอบแหลมยาว 35-80 ซม. มีส่วนกว้าง ประมาณ 5-9 มม. สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อจากส่วน ลำต้นใต้ดินหรือแบบอาศัยเพศโดยการให้ดอกและเมล็ดเช่นเดียวกับ พืชชั้นสูงทั่วไป หญ้าแฝกเป็นหญ้าที่ขึ้นเป็นกอมีลักษณะเป็นพุ่มใบยาวตั้งตรงขึ้นสูงมักพบขึ้นอยู่เป็นกลุ่มใหญ่ หรือกระจายกันอยู่ไม่ไกลกันกอแฝกจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่โคนกอเปียดกันแน่นเป็นลักษณะเฉพาะอันหนึ่งที่แตกต่างจากหญ้าอื่นค่อนข้างชัดเจนส่วนโคนของลำต้นจะแบนเกิดจากส่วนของโคนใบที่จัดเรียงพับซ้อนกันลำต้นแท้จะมีขนาดเล็กซ่อนอยู่ในกาบใบบริเวณคอต้น(เข้าถึงได้จาก <http://thvn.rdpb.go.th/index.php>) ด้วยหญ้าแฝกเป็นโครงการในพระราชดำริให้มี

การพัฒนาในการทำผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝกเพื่อเป็นการพัฒนาโครงการในพระราชดำริ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากหญ้าแฝกจึงมีการนำมาพัฒนาอย่างหลากหลาย โดยมากจะทำผลิตภัณฑ์ประเภทหัตถกรรมจักสาน ด้วยคุณสมบัติของหญ้าแฝก

ปัจจุบันมีการวิจัยและพัฒนาวัสดุจากหญ้าแฝกเป็นจำนวนมากทำให้เกิดวัสดุจากหญ้าแฝกเป็นจำนวนมาก แต่ขาดการนำไปใช้งานและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องของฝีมือช่างในการผลิตผลิตภัณฑ์หัตถกรรมประเภทต่างๆ บวกกับการสร้างเอกลักษณ์ในผลิตภัณฑ์โดยใช้ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสร้างจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำวัสดุจากหญ้าแฝกมาออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ใหม่โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางเนื่องจากเป็นแหล่งรวมผลิตภัณฑ์หัตถกรรมหลายชนิดมาเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อการต่อยอดในเชิงพาณิชย์ให้กับตัววัสดุหญ้าแฝกให้มีความสนใจมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นไปตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์และเป็นไปตามพระดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งทรงให้ใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบวัสดุจากหญ้าแฝกและการนำไปใช้ของวัสดุจากหญ้าแฝก
2. เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ในด้าน
 - ศิลปวัฒนธรรม
 - ภูมิปัญญาช่างท้องถิ่น
 - รูปแบบผลิตภัณฑ์
3. เพื่อหาความพึงพอใจในรูปแบบความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์จากวัสดุหญ้าแฝกที่ได้รับการออกแบบใหม่ในด้าน
 - รูปแบบความสวยงาม
 - ประโยชน์ใช้สอย
 - การผลิต

1.3 สมมติฐานการวิจัย

วัสดุจากหญ้าแฝกสามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้และได้รับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่อยู่ในระดับคะแนนมาก

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัย

- ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุจากหญ้าแฝกซึ่งมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม(วิชรินทร์ จรุงจิตสุนทร,2548)

- 1.1 เลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 1.2 ใช้วัสดุท้องถิ่นนั้นๆ
- 1.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานมากขึ้น
- 1.4 เปลี่ยนจากผลิตภัณฑ์หนึ่งสามารถปรับไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์อีกอย่างได้
- 1.5 ออกแบบให้สามารถถอดเป็นชิ้นได้

2. ทฤษฎีด้านการใช้งานใช้แนวคิดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี (สาคร คันธโชติ, 2528: 36) ใช้หลักคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ 5 ข้อ ดังต่อไปนี้

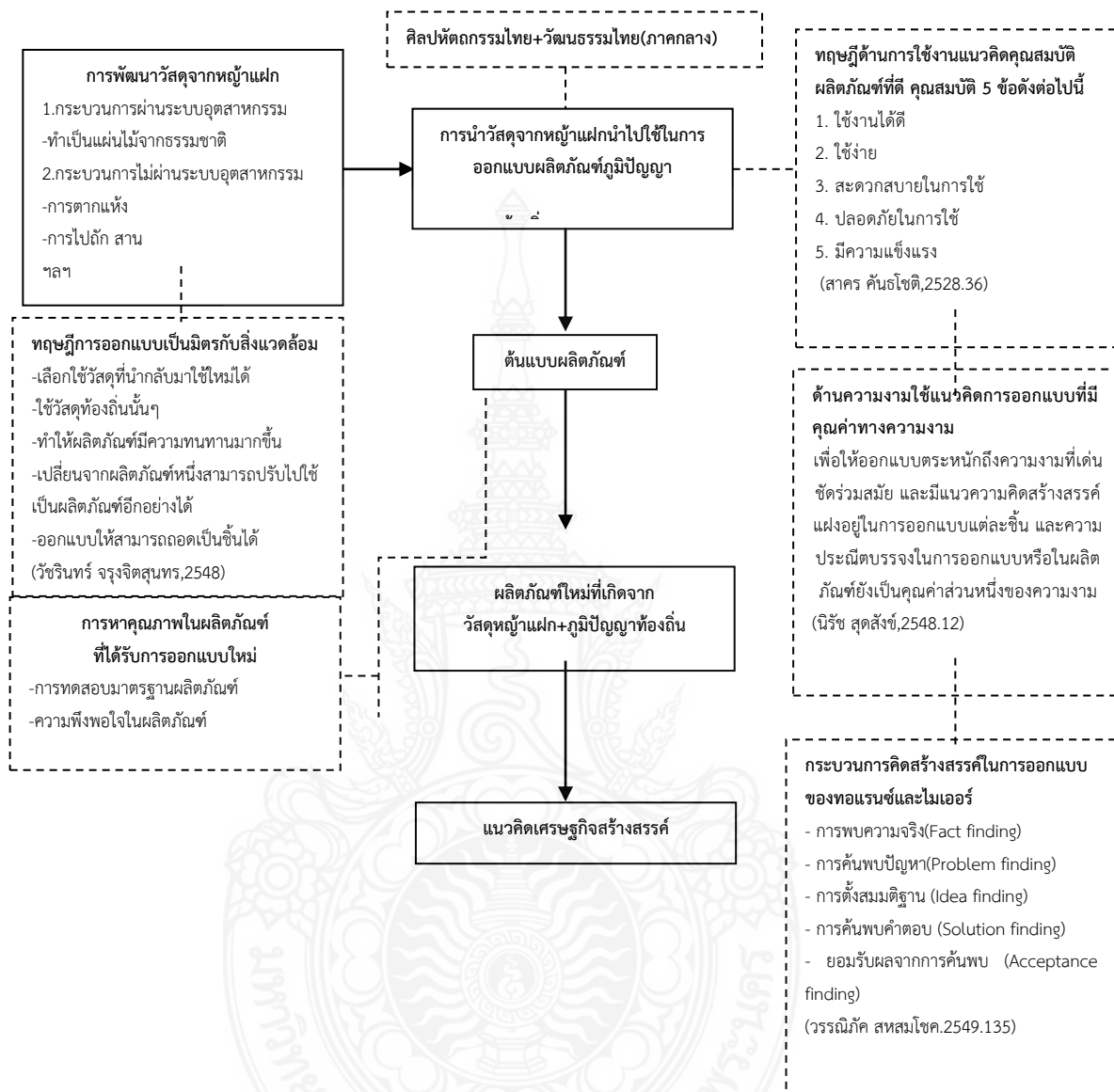
- 2.1 ใช้งานได้ดี
- 2.2 ใช้ง่าย
- 2.3 สะดวกสบายในการใช้
- 2.4 ปลอดภัยในการใช้
- 2.5 มีความแข็งแรง

3. ด้านความงามใช้แนวคิดการออกแบบที่มีคุณค่าทางความงาม (นิรัช สุดสังข์, 2548:12) เพื่อให้ออกแบบตระหนักถึงความงามที่เด่นชัดร่วมสมัย และมีแนวความคิดสร้างสรรค์แฝงอยู่ในการออกแบบแต่ละชิ้น และความประณีตบรรจงในการออกแบบหรือในผลิตภัณฑ์ยังเป็นคุณค่าส่วนหนึ่งของความงาม

4. กระบวนการคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบของทอแรนซ์และไมเออร์(วรณิภัก สหสมโชค. 2549.135)

- 4.1 การพบความจริง(Fact finding)
- 4.2 การค้นพบปัญหา(Problem finding)
- 4.3 การตั้งสมมติฐาน (Idea finding)
- 4.4 การค้นพบคำตอบ (Solution finding)
- 4.5 ยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance finding)

5. กรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัย



แผนผังแสดงกรอบแนวคิดในงานวิจัย

1.5 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาลักษณะรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบจากวัสดุหญ้าโดยใช้ภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นในภาคกลางเป็นแนวคิดเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยที่ทำการศึกษาดังนี้

1.5.1 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1) ตัวแปรต้นได้แก่

- รูปแบบวัสดุหญ้าแฝก
- รูปแบบภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นในภาคกลาง
- รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

- รูปแบบวัสดุหญ้าแฝกที่เหมาะสมกับงานวิจัย
- รูปแบบผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นในภาคกลาง
- ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตการศึกษาไว้เป็น 3 ช่วง ซึ่งประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มี 3 กลุ่มตามการศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

1) การศึกษารูปแบบวัสดุหญ้าแฝก ประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้แก่

ประชากรได้แก่ รูปแบบวัสดุจากหญ้าแฝกทั้งหมด
กลุ่มตัวอย่างได้แก่ รูปแบบวัสดุจากหญ้าแฝกที่สามารถออกแบบ ผลิตภัณฑ์ใหม่ได้

2) การศึกษารูปแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลาง

ประชากรได้แก่ จำนวนกลุ่มหัตถกรรมทางภาคกลาง
กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มหัตถกรรมทางภาคกลางจำนวน 5 กลุ่ม

3) การศึกษาเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่

ประชากรได้แก่ จำนวนของประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง
กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลางจำนวน 100 คน

1.5.3 ขอบเขตขั้นตอนการศึกษาโครงการวิจัย

1) ศึกษาวัสดุจากหญ้าแฝกและภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลาง

2) ออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุหญ้าแฝกใหม่โดยใช้องค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ทางภาคกลางเป็นแนวคิด

2.1 ออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องรับแขก ได้แก่

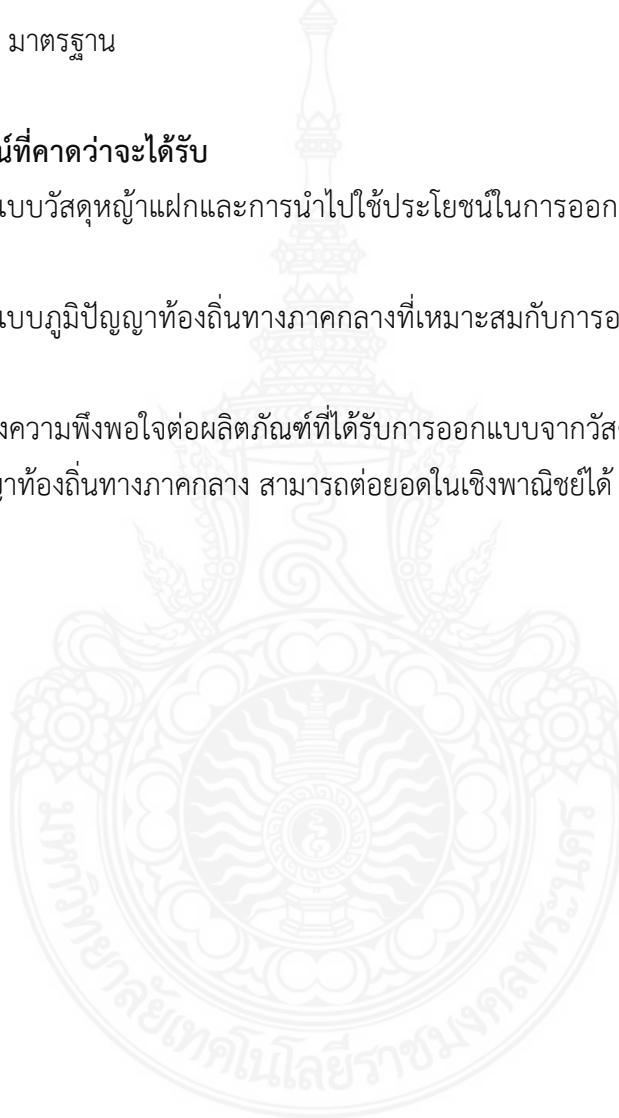
- เก้าอี้นั่งรับแขก 1 ชุด

2.2 ออกแบบของตกแต่งบ้านประเภทต่างๆ

- 3) สร้างต้นแบบ เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน
- 4) ศึกษาความพึงพอใจของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่
- 5) เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล
- 6) นำต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ประเภทเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุหญาแฝกไปทดสอบมาตรฐาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบวัสดุหญาแฝกและการนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. ได้รูปแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางที่เหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุหญาแฝก
3. ผลของความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบจากวัสดุหญาแฝกกับกระบวนการผลิตจากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลาง สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลโครงการการออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝกสำหรับบ้านพักอาศัยขนาดกลาง ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ดังนี้

- 2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลวัสดุหญ้าแฝก
- 2.2 ศึกษาข้อมูลประเภทวัสดุทดแทนไม้
- 2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวัสดุหญ้าแฝก
- 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวัสดุทดแทนไม้
- 2.5 ศึกษาข้อมูลในการจักสาน
- 2.6 กระบวนการทำเครื่องจักสาน
- 2.7 ศึกษาข้อมูลประเภทและชนิดของกาวติดไม้
- 2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดการยศาสตร์ในการออกแบบ
- 2.9 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสีที่ใช้ในการออกแบบ
- 2.10 ศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลวัสดุหญ้าแฝก

หญ้าแฝก (อังกฤษ: Vetiver Grass ;ชื่อวิทยาศาสตร์ : Vetiveria Zizanioides Nash) เป็นพืชที่มีระบบรากลึกและแผ่กระจายลงไปในดินตรงๆ ซึ่งเป็นพืชพื้นบ้านของไทย มีวิธีการปลูกแบบง่าย ๆ เกษตรกรไม่ต้องดูแลหลังการปลูกมากนักและประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าวิธีอื่นๆอีกด้วยเป็นพืชที่มีอายุได้หลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น มีใบเป็นรูปขอบขนานแคบปลายสอบแหลม ยาว 35-80 ซม.มีส่วนกว้าง 5-9 มม. สามารถขยายพันธุ์ที่ได้ผลรวดเร็ว โดยการแตกหน่อจากลำต้นใต้ดิน ในบางโอกาสสามารถแตกแขนงและรากออกในส่วนของก้านช่อดอกได้ เมื่อหญ้าแฝกโน้มลงดินทำให้มีการเจริญเติบโตเป็นกอหญ้าแฝกใหม่ได้

หญ้าแฝกมีอยู่ 2 สายพันธุ์คือ หญ้าแฝกดอน รากไม่มีกลิ่น, ใบโค้งงอ, สูงประมาณ 100-150 เซนติเมตร หญ้าแฝกหอม มีรากที่มีกลิ่นหอม, ใบยาวตั้งตรง, สูงประมาณ 150-200 เซนติเมตรโดยมีคุณสมบัติพิเศษดังนี้ ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน อนุรักษ์ความชุ่มชื้นใต้ดิน ป้องกันความเสียหายของบันไดของดิน ช่วยในการฟื้นฟูดิน (เข้าถึงได้จาก<http://th.wikipedia.org>)

2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุทดแทนไม้ วัสดุทดแทนไม้

2.2.1 ความเป็นมาของวัสดุทดแทนไม้

ในปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เรียกว่า ภาวะโลกร้อน (Global Warming) กิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน คือ กิจกรรมที่ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ การเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยตรง เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง ส่วนการเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยทางอ้อม คือ การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น เนื่องด้วยทรัพยากรป่าไม้ที่มีจำนวนลดลง การลดลงนี้ยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก่อให้เกิดปัญหาเป็นอย่างมาก เช่น การเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง ฝนตกไม่ถูกต้องตามฤดูกาล โดยสาเหตุหลักมาจากความต้องการใช้ไม้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากจำนวนประชากรและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความต้องการผลิตภัณฑ์ไม้ย่อมเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เดียวกันไม้จากธรรมชาตินั้น มีอยู่อย่างจำกัดและลดลงอย่างรวดเร็ว จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดกระแสการอนุรักษ์ป่าไม้เกิดขึ้นทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทย ส่งผลให้หลายๆ หน่วยงานพยายามคิดหาวิธีในการลดการตัดไม้ทำลายป่า โดยการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าที่สุด และได้เป็นเกิดอุตสาหกรรมการผลิตวัสดุทดแทนไม้ขึ้น ซึ่งในปัจจุบันจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวิถีการดำเนินชีวิตของประชาชนชาวไทยโดยเฉพาะในด้านที่อยู่อาศัย

การใช้ วัสดุทดแทน ไม้ธรรมชาติ เป็นแนวทางหนึ่งเพื่อช่วยลดปัญหาจากสภาพปัญหาปัจจุบันที่ทรัพยากรป่าไม้มีจำนวนลดลง ในขณะที่ความต้องการใช้ไม้ยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการใช้วัสดุทดแทนไม้ นอกจากจะช่วยลดการใช้ทรัพยากรไม้แล้ว ยังช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมในด้านการลดภาวะโลกร้อนได้ ประกอบกับการนำ เศษวัสดุ เหลือทิ้งจากการเกษตรมาทำให้อีกกลับมีคุณค่าเป็น วัสดุ ทดแทนไม้ธรรมชาติ หรือผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 2.1 แผ่นไม้ทดแทน

โดยการนำเอาวัสดุประเภทไม้ยางพารา ฐานอ้อย กะลา ไม้ยูคาลิปตัส ทำการผลิตแผ่นไม้ขนาดต่างๆ โดยอาศัยเทคโนโลยี อันทันสมัย ในรูปแบบไม้อัด แผ่นใยไม้อัดแข็ง แผ่นไม้ปาร์ติเกิล แผ่นไม้ MDF

วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตวัสดุทดแทนไม้

วัสดุทดแทนไม้สามารถผลิตโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกันได้หลากหลายวิธีและผลิตออกมาได้หลากหลายรูปแบบเช่นกัน เช่น

1.การผลิตแผ่นกรีน -บอร์ด (green board) จากกล่องเครื่องดื่มยูเอชทีที่ใช่แล้ว ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติคล้ายไม้เนื้อแข็ง สามารถเลื่อย ตัด เจาะได้เหมือนไม้ทั่วไป ตัดโค้งหรือทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ และมีคุณสมบัติเด่นอีกประการก็คือ ปลอดและมอดจะไม่กัดกิน ใช้เป็นฉนวนกันความร้อนและเสียงได้ดี

2.การผลิตจาก พลาสติกชนิด พีวีซี เรียก "ไม้พีวีซี" หรือ "Rigid PVC Foam" หรือไม้เทียม ซึ่งมีความหนาใกล้เคียงกับไม้ที่นำมาใช้งานทั่วไป โดยที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับไม้ แต่ "ไม้พีวีซี" มีข้อเด่นที่เหนือกว่าทั่วไปคือ มีอายุการใช้งานยาวนานเพราะไม่ดูดซึมน้ำ จึงไม่ผุกร่อนเหมือนไม้ หรือเป็นสนิมเหมือนเหล็ก ทนต่อกรด ด่าง สารเคมี ปลอด และแมลงทุกชนิดเป็นฉนวนกันความร้อน และกันเสียงได้ดี ที่สำคัญคือไม่เป็นเชื้อเพลิงติดไฟ

3.การนำหญ้าแฝกมาทำเป็นไม้เทียม มีคุณสมบัติในเรื่องของความสามารถในการยึดหยุ่น โค้งงอทนต่อสภาพแสงแดดได้ดีกว่าไม้ธรรมชาติและยังดูดซับน้ำได้น้อยกว่า มีการสูญเสียจากการที่ปลวกกัดกินเพียง 1.2 % ซึ่งปกติไม้อื่น เช่น ไม้ยางพาราจะถูกปลวกกัดกินถึง 20% นอกจากนี้ยังมีวิธีอื่นๆ อีกหลายวิธี นอกจากนี้ยังมีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตเป็นวัสดุทดแทนไม้ซึ่ง (วรรณธรรม, 2550) ได้อธิบายไว้ว่า การผลิตวัสดุทดแทนไม้ที่นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ในการผลิต ด้วยการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเข้ามาทำให้กลับมามีคุณค่าเป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติ เป็นการพัฒนาในรูปแบบเทคโนโลยีเพื่อชุมชน สนับสนุนให้ราษฎรในภูมิภาคเกิดการรวมกลุ่มประกอบอาชีพการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ในเชิงอุตสาหกรรม ชนบท เป็นการสร้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับท้องถิ่น และเชื่อมโยงวิชาการเทคโนโลยีทางไม้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เศษวัสดุเหลือทิ้งให้สอดคล้องประสานกันเพื่อประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขยายบทบาทของผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติให้สามารถเพื่อรายได้ในการส่งออกมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุไม้และเศษพืชเกษตรเหลือทิ้งและยังเป็นผลดีต่อการอนุรักษ์ป่าไม้ ซึ่งแหล่งที่มาของวัสดุทางการเกษตรชนิดที่เป็นเศษไม้ มี 5 แหล่งใหญ่ๆ ได้แก่ ผลิตผลป่าไม้ที่ไม่สามารถนำไปแปรรูปได้ เช่น

1. ไม้ขนาดเล็กจากการตัดสางขยายระยะและกิ่งก้านที่หนาและใหญ่
2. เศษไม้ขนาดใหญ่ที่เหลือจากอุตสาหกรรม เช่น ปีกไม้ ปลายไม้ ไล่ไม้ปอก
3. เศษเหลือขนาดเล็กจากอุตสาหกรรม เช่น ชักบ ซี่เลื่อย
4. เศษชิ้นไม้สับจากการตัดไม้ด้วยเครื่องตัดชิ้นไม้
5. เศษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และอุตสาหกรรมอบไม้ เช่น ไม้ตำหนิ ขอบไม้

นอกจากนี้ยังมีเศษพืชเกษตรเหลือทิ้งอื่นที่ไม่ใช่ไม้ แต่เป็นวัสดุลิกโนเซลลูโลส ได้แก่ เศษวัสดุพืชเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ต้นมันสำปะหลัง ต้นและก้านใบของปาล์มน้ำมัน ต้นข้าวฟ่าง ต้นปอกระสาและปออื่นๆ ฝ้ายตายชุก ฟางข้าวและหญ้าชนิดต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุจากอุตสาหกรรมพืชเกษตร เช่น ชานอ้อย กากมันสำปะหลัง แกลบ ทะ ปลายเปล้าของผลปาล์มน้ำมัน ชุ่ยและใยกาบมะพร้าว ชังข้าวโพด เป็นต้น ตลอดจนวัสดุรีไซเคิลอื่นๆ ได้แก่ กระดาษและพลาสติกใช้แล้ว ให้กลับมามีคุณค่าเป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติ ได้แก่ แผ่นวัสดุไม้อัดต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุไม้และเศษพืชเกษตรเหลือทิ้งและยังเป็นผลดีต่อการอนุรักษ์ป่าไม้ รวมทั้งลดมูลค่าการนำเข้าไม้จากต่างประเทศ ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีทางการใช้ประโยชน์เศษไม้และเศษเหลือทางการเกษตรเพื่อผลิตเป็นอุตสาหกรรม มีความเจริญก้าวหน้าอย่างสูง สามารถใช้เศษไม้ ปลายไม้ ไม้ขนาดเล็กหรือกิ่งใหญ่ และวัสดุเส้นใยจากพืชเกษตรมาย่อยละเอียดแล้วอัดเป็นแผ่นวัสดุทดแทนไม้ธรรมชาติ (Wood-based panels) โดยมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้จริงทุกประการซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุประเภทอื่น เช่น เหล็ก หรือพลาสติก เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 วัสดุจากการทำวัสดุทดแทน

อย่างไรก็ตาม ในการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของวัสดุทดแทนไม้ ของแต่ละบุคคลอาจมีข้อจำกัด และเงื่อนไขแตกต่างกัน อันเนื่องจากปัจจัยทางสังคม ทางกายภาพ ทางสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่นๆ ซึ่งจะสอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างปัจเจกบุคคล

2.2.2 สาเหตุแห่งการพัฒนาวัสดุทดแทนไม้

สำหรับสาเหตุที่ทำให้หน่วยงานต่างๆ ต้องหันมาให้ความสนใจในการพัฒนาวัสดุทดแทนไม้ เนื่องจากมีเหตุผลสำคัญ 2 ประการ คือ

2.2.2.1. สภาพปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้ ที่จำเป็นต้องลดการใช้ไม้ธรรมชาติในประเทศ เพื่อรอกการฟื้นฟูพื้นที่ป่าให้เพียงพอจนเกิดความสมดุลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ในขณะที่ความต้องการใช้มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามการเติบโตของปริมาณประชากรและเศรษฐกิจ การนำไม้จากพืชที่ปลูกทดแทนได้ เช่น ไม้ยางพารา และไม้ยูคาลิปตัส ตลอดจนวัสดุชีวภาพที่เป็นเศษเหลือทางการเกษตรอื่น ที่มีศักยภาพของการนำมาใช้เป็นวัสดุทดแทนไม้จากธรรมชาติจึงมีบทบาทมากขึ้น

2.2.2.2. เป็นการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเข้ามาทำให้กลับมามีคุณค่าเป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติ โดยพัฒนาในรูปแบบเทคโนโลยีเพื่อชุมชน สนับสนุนให้ราษฎรในภูมิภาคเกิดการรวมกลุ่มประกอบอาชีพการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ในเชิงอุตสาหกรรมชนบท เป็นการสร้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับท้องถิ่น และเชื่อมโยงวิชาการเทคโนโลยีทางไม้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เศษวัสดุเหลือทิ้งให้สอดคล้องประสานกันเพื่อประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขยายบทบาทของผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติให้สามารถเพื่อรายได้ในการส่งออกมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุไม้และเศษพืชเกษตรเหลือทิ้งและยังเป็นผลดีต่อการอนุรักษ์ป่าไม้ รวมทั้งลดมูลค่าการนำเข้าไม้จากต่างประเทศ

2.2.3 คุณสมบัติของวัสดุทดแทนไม้

ในอุตสาหกรรมการผลิตวัสดุทดแทนไม้ โดยทั่วไป เป็นการนำวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เช่น เศษไม้ หรือผงขี้เลื่อยมาผสมกับพลาสติก หรือวัสดุต่างๆ แล้วนำไปขึ้นรูปด้วยกระบวนการขึ้นรูป จะทำให้ได้วัสดุทดแทนไม้ซึ่งมีสมบัติที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับไม้จริง ถึงแม้มีสมบัติทางด้านกำลังบางประการด้อยกว่าไม้จริง แต่มีสมบัติอื่นๆ ที่โดดเด่นกว่าไม้จริงอยู่หลายประการ คือ มีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนรุนแรง เช่น น้ำทะเล และน้ำเสีย ทนต่อปลวก ไม่มีปัญหาเรื่องการขยายตัวเนื่องความชื้น ทนต่อการผุพังเนื่องจากความชื้นและเชื้อรา และมีรูปแบบการติดตั้งใกล้เคียงกับไม้จริง และนอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติที่โดดเด่น ดังที่ (จรรยาศักดิ์, 2551) ได้ระบุไว้ดังนี้

1. ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ และมีพื้นผิวเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว
2. กันน้ำได้ดี กันปลวกได้ 100% และไม่เป็นผุผอง
3. เป็นฉนวนกันความร้อนและเสียงได้อย่างดี
4. ตัดโค้งและทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ตามความต้องการ
5. สามารถเลื่อย ตัด คัด ตัดกาว เจาะ และยึดด้วยตะปูได้ เช่นเดียวกับแผ่นไม้ชนิดอื่นๆ

ด้วยประโยชน์และคุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าว อาจจะช่วยส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมวัสดุทดแทนไม้ได้ต่อไปในอนาคต ซึ่งผู้เขียนได้ทำการศึกษากระบวนการในการยอมรับวัสดุทดแทนไม้ ดังจะได้กล่าวต่อไป

2.2.4 กระบวนการในการยอมรับวัสดุทดแทนไม้

สำหรับการตัดสินใจยอมรับการใช้วัสดุทดแทนไม้เป็นไปตามทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรม (The Innovation Decision Process Theory) ของโรเจอร์ (Rogers, 1995 อ้างใน กฤษมันต์, 2550) ซึ่งมีขั้นตอนของการเกิด 5 ขั้นตอนดังนี้

2.2.4.1 ขั้นของความรู้ (Knowledge) ในขั้นนี้ผู้ใช้พยายามที่จะศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุทดแทนไม้ โดยส่วนใหญ่ (62.2%) จะเริ่มสนใจหาข้อมูลเมื่อมีความต้องการสร้างหรือตกแต่งที่อยู่อาศัย ทำให้ทราบว่าในปัจจุบันมีการนำวัสดุทดแทนไม้มาใช้ รวมถึงคุณลักษณะต่างๆ ของวัสดุทดแทนไม้ ซึ่งจะส่งผลต่อกระบวนการในขั้นต่อไปได้ สำหรับช่องทางที่ผู้ใช้ได้รับความรู้มากที่สุดคือ โทรทัศน์ (52.0%) รองลงมาคือ วิทยุ (44.9%) และน้อยที่สุดคือ การประชุมสัมมนา (30.6%)

2.2.4.2 ขั้นของการถูกชักจูง (Persuasion) ในขั้นนี้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (51.4%) จะได้รับการอธิบายให้เห็นถึงประโยชน์และได้รับการชักชวนให้ใช้วัสดุทดแทนไม้จากผู้ที่อยู่ใกล้ชิด เช่น เพื่อนบ้าน หรือช่างที่ก่อสร้าง โดยจะอธิบายถึงประโยชน์ในเรื่องของความทนทาน สามารถป้องกันปลวกได้ ไม่เป็นวัสดุที่ติดไฟง่ายและที่สำคัญยังเป็นการช่วยในเรื่องของการลดภาวะโลกร้อนด้วย

2.2.4.3 ขั้นของการตัดสินใจ (Decision) หลังจากที่ได้รับข้อมูลจากสื่อต่างๆ และได้รับการชักชวนจากเพื่อนบ้าน ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (43.2%) ตัดสินใจรับนวัตกรรมวัสดุทดแทนไม้ในทันที เพราะเกิดความมั่นใจและกล้าที่จะใช้มากขึ้น

2.2.4.4 ขั้นของการนำไปสู่การปฏิบัติ (Implementation) ในขั้นนี้เมื่อตัดสินใจยอมรับแล้ว ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (45.9%) รู้สึกพอใจผลที่ได้รับจากการทดลองใช้วัสดุทดแทนไม้ และยินยอมที่จะเลือกใช้วัสดุทดแทนไม้ในรูปแบบอื่นๆ ที่สามารถนำมาตกแต่งหรือสร้างที่อยู่อาศัยได้

2.2.4.5 ขั้นของการยืนยันการยอมรับ (Confirmation) จากที่ได้ทดลองใช้และเห็นผลแล้ว ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (51.3%) ยืนยันที่จะใช้วัสดุทดแทนไม้ต่อไปหากมีโอกาสในการสร้างหรือตกแต่งที่อยู่อาศัยของตนอีก

2.2.5 นวัตกรรมวัสดุทดแทนไม้

นอกจากนี้เมื่อศึกษาถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้จากการรับนวัตกรรมวัสดุทดแทนไม้ พบว่าผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมวัสดุทดแทนไม้ส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมาก และมูลเหตุของความพึงพอใจก็เป็นไปตามทฤษฎีของการยอมรับด้วยคุณสมบัติ (The Theory of Perceived Attributes) Rogers (1995) ซึ่งได้กล่าวถึงกลุ่มผู้มีศักยภาพในการยอมรับนวัตกรรมตัดสินใจยอมรับ โดยใช้ฐานของการรับรู้รับทราบถึงคุณสมบัติของนวัตกรรม ซึ่งมีอยู่ 5 ประการ ได้แก่

2.2.5.1 นวัตกรรมนั้นสามารถทดลองใช้ได้ก่อนการยอมรับ (Trial Ability) ผู้ใช้ส่วนใหญ่ มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมองว่าเป็นสิ่งที่สามารถนำมาทดลองได้ก่อนแล้วจึงค่อยตัดสินใจยอมรับ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามสภาพความเป็นจริงแล้ว ลักษณะของการทดลองใช้จะอยู่ในรูปแบบของการตัดสินใจใช้วัสดุที่ไม่สำคัญต่อตัวบ้านหรือที่อยู่อาศัยมากนัก เช่น การเลือกไม้พื้นสำหรับการสร้างเป็นระเบียงภายนอก และการเลือกไม้ระแนงสำหรับตกแต่งสวน เป็นต้น

2.2.5.2 นวัตกรรมนั้นสามารถสังเกตเห็นผลที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน (Observability) ผู้ใช้ส่วนใหญ่ มีความพอใจอยู่ในระดับมาก เพราะวัสดุทดแทนไม้ที่นำมาใช้สามารถนำมาใช้ได้ทันทีที่ต้องการ และสามารถเห็นได้ถึงความสวยงามที่ปรากฏหลังจากที่สร้างหรือตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.2.5.3 นวัตกรรมนั้นมีข้อดีกว่า หรือเห็นประโยชน์ได้ชัดเจนกว่าสิ่งอื่นๆ ที่มีอยู่ในขณะนั้น หรือสิ่งที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน (Relative Advantage) ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีความพอใจในคุณลักษณะของความแข็งแรงทนทาน ไม่ดูดซึมน้ำ สามารถป้องกันแมลงและปลวกได้ดีกว่าไม้จริง และนอกจากนี้หากมองโดยไม่สังเกตก็ดูเหมือนไม้จริงๆ

2.2.5.4 ไม่มีความซับซ้อน ง่ายต่อการนำไปใช้ (Complexity) ผู้ใช้ส่วนใหญ่ มีความพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากวัสดุทดแทนไม้มีหลายรูปแบบให้เลือกตามความต้องการ และเมื่อนำมาใช้ก็สามารถตอก ยึด หรือประกอบได้ง่าย สร้างความรวดเร็วในการทำงาน

2.2.5.5 สอดคล้องกับการปฏิบัติและค่านิยมที่เป็นอยู่ขณะนั้น (Compatibility) ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (มีความพอใจอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากชาวบ้านส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับวัสดุทดแทนไม้และยังมีความเชื่อและค่านิยมเกี่ยวกับไม่ว่าดีกว่าวัสดุอื่นๆ

2.2.6 พรรณพืชที่มีศักยภาพในการนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตแผ่นไม้วัสดุทดแทนไม้

พรรณพืชที่สามารถนำมาทำเป็นวัตถุดิบในการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ได้นั้น มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน สามารถแยกเป็นประเภทได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ประเภทพืชไร่นา

กลุ่ม	ชนิดพืช	ผลผลิตต่อปี (1,000 ตัน)	ส่วนที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่น วัสดุ	วัสดุเหลือใช้ (10 ⁶ ก.ก)
ธัญพืช	ข้าว	24,172	ลำต้นและใบ	16,365
	ข้าวโพด	4,286	ลำต้นและใบ	1,170
	ข้าวฟ่าง	142	ลำต้นและใบ	178
	ข้าวสาลี	-	ลำต้นและใบ	
	ข้าวบาร์เลย์	-	ลำต้นและใบ	
	ทางกระรอก	-	ลำต้นและใบ	
พืชหัวที่ใช้ ประโยชน์จากราก และลำต้น	มันสำปะหลัง	19,064	ลำต้น	1,678
	มันฝรั่ง	90,944	ลำต้นที่เป็นแก๊ซี้เลื่อย	-
	ถั่วลิสง	138	เปลือกของเมล็ด	45
	ทานตะวัน	-	ลำต้น	-
	งา	37	ลำต้น	-
	ละหุ่ง	7	ลำต้น	-
	คำฝอย	-	ลำต้น	-
	มะพร้าว	1,400	ลำต้น	1,115
พืชโปรตีน และพืชน้ำมัน	ปาล์ม	3,256	ทางมะพร้าว	11,271
	ถั่วลิสง		ขุยมะพร้าว	
กลุ่ม	ชนิดพืช	ผลผลิตต่อปี (1,000 ตัน)	ส่วนที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่น วัสดุ	วัสดุเหลือใช้ (10 ⁶ ก.ก)
พืชน้ำตาล	อ้อย	53,494	ลำต้นและใบ	31,722
พืชเส้นใย	ฝ้าย	39	ลำต้น	116
	ปอควินบา	-	ลำต้นที่ลอกเปลือกแล้ว	-
	ปอแก้ว	29	ลำต้นที่ลอกเปลือกแล้ว	-
	ปอกระเจาฝักกลม	-	ลำต้นที่ลอกเปลือกแล้ว	-
	ป่านศรนารายณ์	-	ใบ	-
	ปอสา	-	ลำต้นที่ลอกเปลือกแล้ว	-
พืชอาหารสัตว์	หญ้าไข่มุก	3,256	ลำต้นและใบ	-
	หญ้าขน	-	ใบ	-
พืชอื่นๆ	สับปะรด	3,762	ลำต้นและใบ	-
	ยาสูบ	171	ลำต้น	-
	ยางพารา	2,236	ลำต้นและกิ่ง	-

ตารางที่ 2.2 ประเภทพืชไม้ผล

กลุ่ม	ชนิดพืช	ผลผลิตต่อปี (1,000 ตัน)	ส่วนที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่น วัสดุ	วัสดุเหลือใช้ (10 ⁶ ก.ก)
-	กล้วย	1,804	ลำต้น	-
	มะม่วง	1,462	ลำต้นและกิ่ง	-
	ลำไย	212	ลำต้นและกิ่ง	-
	มะขาม	189	ลำต้นและกิ่ง	-
	มะม่วงหิมพานต์	48	ลำต้นและกิ่ง	-
	ทุเรียน	876	ลำต้นและเปลือก ของผลทุเรียน	-

ตารางที่ 2.3 ประเภทพืชอื่นๆ

กลุ่ม	ชนิดพืช	ผลผลิตต่อปี (1,000 ตัน)	ส่วนที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่น วัสดุ	วัสดุเหลือใช้ (10 ⁶ ก.ก)
-	หญ้าแพก	-	ลำต้นและใบ	-
	ไม้เท้า	-	ลำต้นและใบ	-

ตารางที่ 2.4 ประเภทวัชพืช

กลุ่ม	ชนิดพืช	ผลผลิตต่อปี (1,000 ตัน)	ส่วนที่จะนำมาใช้ผลิตแผ่น วัสดุ	วัสดุเหลือใช้ (10 ⁶ ก.ก)
-	หญ้าสลาบลวง	-	ลำต้นและใบ	-
	(กกช้าง, ฐฤาษี)	-	ลำต้น	-
	ไมยราบยักษ์	-	ลำต้นและใบ	-
	ผักตบชวา	-	ลำต้นและราก	-
	บัวตอง (ทานตะวันหนู)	-		

2.3 ศึกษาข้อมูลการทำวัสดุจากหญ้าแฝก

2.3.1 วัสดุทดแทนไม้หรือไม้ประกอบ

เป็นวัสดุที่ประกอบจากส่วนประกอบ 2 ชนิด ขึ้นไป โดยมีวัสดุไม้หรือลิกโนเซลลูโลสอื่น เป็นส่วนประกอบหนึ่งร่วมกับวัสดุอื่น เช่น โพลีเมอร์ หรือ สารอนินทรีย์ ทั้งนี้ส่วนประกอบ แต่ละชนิดจะต้องแสดงคุณสมบัติของแต่ละส่วนแยกกันอย่างเด่นชัดแต่เมื่อนำมาผสมกันจะมีสมบัติที่ส่งเสริมกันมีคุณสมบัติคล้ายคลึงและนำมาใช้ในงานทดแทนไม้จริง ไม้ธรรมชาติ

2.3.1 ประเภทของวัสดุทดแทนไม้แบ่งตามลักษณะที่นำมาประกอบแผ่น

2.3.1.1 กลุ่มไม้แปรรูป

2.3.1.1.1 ไม้ประกบกับโครงสร้าง เป็นการนำแผ่นไม้แปรรูปมาประกอบติดกันทางความหนา ด้วยกาวเรซิน โดยมีแนวเสี้ยนของแผ่นไม้ทุกแผ่น ยาวไปในแนวเดียวกับความยาวของไม้ประกบมักใช้กับงานโครงสร้างในรูปคานและเสา



ภาพที่ 2.3 ไม้ประกบกับโครงสร้าง

2.3.1.1.2 แผ่นไม้ประสาน เป็นการนำไม้แปรรูปขนาดเล็กที่คัดเลือกดี แล้วมาติดกันด้วยกาวเรซิน เพื่อให้ได้แผ่นไม้ประสานที่มีขนาดหน้ากว้างและยาวขึ้น มักนำไปใช้เป็นพื้นไม้กระดาน ผนังอาคาร และชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ โต๊ะ



ภาพที่ 2.4 แผ่นไม้ประสาน

2.3.1.2 กลุ่มไม้บาง

2.2.1.2.1 แผ่นไม้อัด ผลิตจากการนำไม้บางมาตากแล้วเรียงประกบกันเป็นชั้นๆ โดยให้แนวเส้นของไม้บางแต่ละชั้นเรียงตั้งฉากกับไม้บางชั้นถัดไป นิยมประกบ เป็นชั้นในจำนวนคี่ เช่น 3 , 5 , 7 ชั้น



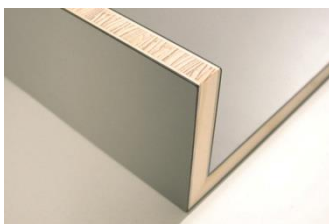
ภาพที่ 2.5 แผ่นไม้อัด

2.3.1.2.2 แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระแนง เป็นแผ่นไม้อัดที่ชั้นไม้เป็นไม้ระแนงขนาดหน้ากว้าง 7-30 มิลลิเมตร เรียงอัดประสานต่อเนื่องกัน แล้วประกบหน้าหลังด้วยไม้บางสลับเสี้ยน



ภาพที่ 2.6 แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระแนง

2.3.1.2.3 แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระแนง เป็นไม้อัดประเภทหนึ่ง ที่มีไส้ทำจากไม้แปรรูป นำมาวางเรียงต่อกันโดยใช้กาวเป็นตัวเชื่อมต่อ และมีความกว้างน้อยกว่า 7 มิลลิเมตร ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 2.7 แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระแนง

2.3.1.2.4 แผ่นไม้อัดใสไม้คร่าว

2.3.1.2.5 แผ่นไม้อัดสอดใส่

2.3.1.2.6 แผ่นไม้บางประกบ การนำแผ่นไม้บาง (veneer) มาประกบโดยทิศทางของเส้นใยไปในแนวเดียวกัน โดยใช้กาวเป็นตัว เชื่อม



ภาพที่ 2.8 แผ่นไม้บางประกบ

2.3.1.3 กลุ่มชิ้นไม้

2.3.1.3.1 แผ่นชิ้นไม้อัด ผลิตจากการนำชิ้นไม้หรือชิ้นวัสดุกลไกโนเซลลูโลสอื่นๆ ที่ถูกย่อยให้มีขนาดต่างๆ มารวมกันเป็นแผ่น โดยมีกาวเป็นตัวประสานเชื่อมให้ติดกันภายใต้ความร้อนและแรงอัด แผ่นชิ้นไม้อัดมีลักษณะแผ่นชิ้นไม้อัดขนาดลดหลั่น ชนิดแผ่นชิ้นไม้อัด 3 ชั้น และ 1 ชั้น ไม่มีการผลิตในประเทศ แผ่นชิ้นไม้อัดเริ่มมีบทบาทมากขึ้นเพราะสามารถใช้ทดแทนไม้อัดได้และราคาถูกกว่า แผ่นชิ้นไม้อัดมักนำมาปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกฟอรั่มไม้ก้า กระดาษตกแต่ง หรือนำมาใช้เป็นแกนกลางของไม้อัดเพื่อเพิ่มความหนาของไม้อัด ช่วยลดต้นทุนการผลิตไม้อัด แผ่นชิ้นไม้อัดบางชนิดจะมีรูตรงกลาง เพื่อลดปริมาณและน้ำหนัก ทั้งยังใช้เป็นช่องทางสองทางสอดท่อ น้ำ สายไฟ และฉนวนกันความร้อน



ภาพที่ 2.9 แผ่นชิ้นไม้อัด

2.3.1.3.2 แผ่นเกล็ดไม้อัด คล้ายคลึงกับแผ่นชั้นไม้อัดแต่ใช้ชิ้นไม้หรือวัสดุกลีโนเซลลูโลส อื่นๆ ที่มีลักษณะยาวและบางกว่าเป็นวัตถุดิบ เป็นการนำเอาแผ่นเกล็ดไม้มาเรียงชั้น ให้ชั้นด้านนอกทั้งสองชั้น เรียงขนานตามความยาวของแผ่น ยึดติด กันด้วยกาว



ภาพที่ 2.10 แผ่นเกล็ดไม้อัด

2.3.1.3.3 แผ่นแถบไม้อัดเรียงชั้น เป็นไม้แผ่นอีกประเภทหนึ่งในรูปแบบ แผ่นไม้อัดไม้ ประกอบ (Wood-based Panels) ซึ่งใช้วิทยาการความรู้ ทางไม้มาประยุกต์รวมแผ่นชั้นไม้อัด (Particleboard) แผ่นไม้อัด (Ply-wood) และลักษณะแผ่นไม้แปรรูป (Lumber) กล่าวคือแผ่น OSB ประกอบด้วยชิ้นไม้เล็กๆ หลากหลายขนาดและความยาว โดยนำแผ่นเศษไม้มาผสมกาวก่อนที่จะนำไปเรียงให้ เส้นไม้อยู่ในทิศทางเดียวกันในแต่ละชั้น ซึ่งแผ่น OSB จะมีอย่างน้อย 3 ชั้น แต่ละชั้นจะวางสลับเส้นขวางตั้งฉากกัน จากนั้นนำไปอัดด้วยความร้อนได้แผ่นที่กว้างและยาวตามแต่ขนาดที่ต้องการ



ภาพที่ 2.11 แผ่นแถบไม้อัดเรียงชั้น

2.3.1.3.4 แผ่นไม้อัดใส่ปาร์ติเกิล เป็นแผ่นไม้อัดที่ถูกปิดผิวทั้งสองด้านด้วยไม้บางหรือ ไม้อัด แผ่นไม้ที่ผลิต จากการนำไม้ตามธรรมชาติมาบดย่อย เป็นชิ้นขนาดเล็กๆและนำมาอัดเข้ารูปเป็นแผ่น ด้วยความร้อน กาวพิเศษ และแรงอัด พร้อมการผ่านกระบวนการทางเคมี เพื่อให้สามารถป้องกันความชื้นและ ปลวก



ภาพที่ 2.12 แผ่นไม้อัดใส่ปาร์ติเกิล

2.3.1.4 กลุ่มเส้นใยไม้

2.3.1.4.1 แผ่นใยไม้อัดแข็ง ผลิตจากการนำเส้นใยจากไม้หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสอื่นๆ ที่ให้ เส้นใยมารวมกันเป็นแผ่นด้วยกรรมวิธีเปียกแล้วทำการอัดร้อนเพื่อให้เกิดการยึดติดเหนียวระหว่างเส้นใยแผ่น เรียบหน้าเดียว สีน้ำตาลดำ



ภาพที่ 2.13 แผ่นใยไม้อัดแข็ง

2.3.1.4.2 แผ่นใยไม้อัดความหนาปานกลาง ผลิตจากการนำเส้นใยจากไม้หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสอื่นๆ ที่ให้เส้นใยมารวมกันเป็นแผ่นด้วยกรรมวิธีแห้งโดยมีกาวเป็นตัวประสาน แล้วทำการอัดร้อน สามารถผลิตให้มีความหนา 1.8-60 มิลลิเมตร มีแผ่นเรียบ 2 หน้า สีขาว-น้ำตาลอ่อน ตกแต่งผิวให้ได้ดี ไม่ใช่ กาว แผ่นใย



ภาพที่ 2.14 แผ่นใยไม้อัดความหนาปานกลาง

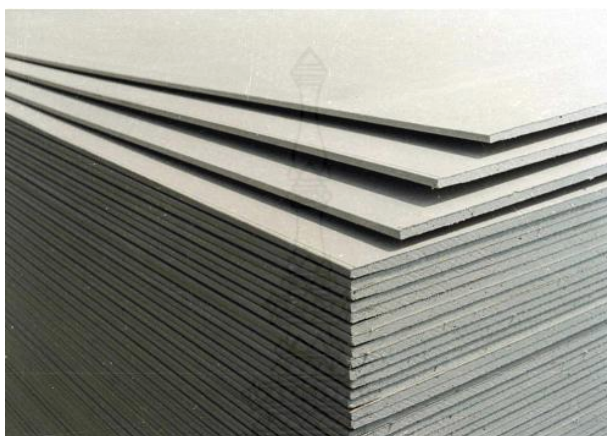
2.3.1.5 กลุ่มไม้อัดสารแร่

2.3.1.5.1 แผ่นฝอยไม้อัดซีเมนต์ ผลิตจากการนำฝอยไม้หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะแคบแต่มีความยาวกว่าและโค้งงอจากเครื่องขูดมาผสมกับซีเมนต์ แล้วขึ้นรูปเป็นแผ่นด้วยการอัดค้ำไว้ในแบบ จนซีเมนต์แข็งตัว



ภาพที่ 2.15 แผ่นฝอยไม้อัดซีเมนต์

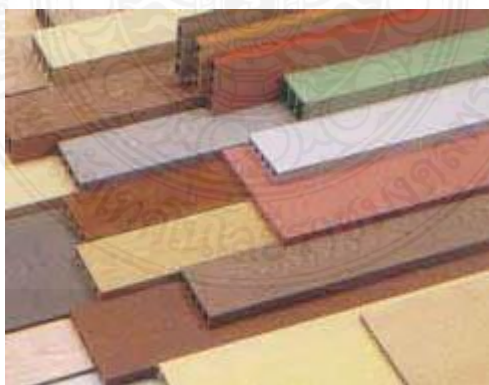
2.3.1.5.2 แผ่นขึ้นไม้อัดซีเมนต์และแผ่นใยไม้อัดซีเมนต์ ผลิตจากการนำฝอยไม้หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสอื่นๆ ที่คลุกเคล้ากับซีเมนต์เป็นตัวประสาน ร่วมกับน้ำและสารปรับปรุงคุณภาพตามอัตราส่วนที่กำหนด แล้วขึ้นรูปในแบบอัดจนซีเมนต์แข็งตัวเต็มที่ด้วยการบ่ม เพื่อให้เกิดการยึดเหนี่ยวระหว่างขึ้นไม้หรือเส้นใยวัสดุลิกโนเซลลูโลสคุณภาพจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการเข้ากันได้ระหว่างขึ้นไม้หรือเส้นใยหรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสอื่นๆ และซีเมนต์ที่ใช้เป็นสำคัญ



ภาพที่ 2.16 แผ่นขึ้นไม้อัดซีเมนต์และแผ่นใยไม้อัดซีเมนต์

2.3.1.6 กลุ่มไม้อัดสารแร่

2.2.1.6.1 แผ่นประกอบพลาสติกเสริมวัสดุเซลลูโลสธรรมชาติ เป็นแผ่นไม้ประกอบที่มีสารหลัก ส่วนใหญ่เป็นเทอร์โมพลาสติกโดยใช้วัสดุธรรมชาติที่เป็นลิกโนเซลลูโลสทั้งในรูปของเส้นใยหรือผง เป็นสารตัวเสริมแรง



ภาพที่ 2.17 แผ่นประกอบพลาสติกเสริมวัสดุเซลลูโลสธรรมชาติ

2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวัสดุทดแทนไม้

2.4.1 กระบวนการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้จากเศษไม้และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

การผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้นั้น นอกเหนือจากการคัดเลือก เศษวัสดุไม้และวัสดุทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตและกรรมวิธีผลิตที่ต่างกันแล้ว ยังต้องอาศัยกระบวนการผลิต ซึ่งมีอยู่หลายขั้นตอนในแต่ละขั้นตอนการผลิตเอง ก็ต้องใช้เครื่องมือต้นแบบในการผลิตที่แตกต่างกันไป ซึ่งการเลือกใช้เครื่องมือต้นแบบที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันไปด้วย สำหรับขั้นตอนการผลิตและเครื่องมือที่ใช้ในการกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนนั้น วรรณกรรม (2541) ได้จำแนกออกเป็น 6 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

2.4.1.1 การเตรียมชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตร (particle preparation) เป็นการตัดทอนหรือลดขนาดวัสดุของวัตถุดิบให้ได้รูปร่างและขนาดที่เหมาะสมสำหรับแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ทำการผลิตว่าต้องการแผ่นประกอบชนิดใด สำหรับเครื่องมือที่นิยมใช้ในการตัดทอนหรือลดจำนวนวัตถุดิบดังกล่าวได้แก่ เครื่องย่อยอย่างหยาบ แบบ HOGS, เครื่องทำชิป, เครื่องตัดไม้สั้น, เครื่องตอกทูปและเครื่องตีชิ้นไม้, เครื่องกระแทกชิ้นไม้, เครื่องบดเสียดสีชิ้นไม้ เป็นต้น



ภาพที่ 2.18 เครื่องสับชิ้นไม้และวัสดุทางการเกษตร

2.4.1.2 การอบชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตร (particle drying) ชิ้นเศษวัสดุทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้จะถูกอบให้แห้ง ให้ความชื้นต่ำอย่างสม่ำเสมอก่อนที่จะผสมกับกาวต่อไป เครื่องอบที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติในการป้อนชิ้นปาร์ติเกิลเข้าเครื่องได้อย่างรวดเร็วในกระแสอากาศร้อนมากๆ และมีการหมุนเวียนอากาศอย่างรวดเร็วเพื่อลดระยะเวลาการอบให้สั้นที่สุด ความชื้นออกไป

จากชั้นปาร์ติเกิลได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังป้องกันการลุกติดไฟของชั้นปาร์ติเกิลที่อบเป็นเวลานาน สำหรับเครื่องอบที่นิยมใช้มีหลายแบบ เช่น เครื่องอบแบบหมุน, เครื่องอบแบบอยู่กับที่ เป็นต้น



ภาพที่ 2.19 เครื่องอบไม้แบบอยู่กับที่



ภาพที่ 2.20 เครื่องอบไม้แบบหมุน

2.4.1.3 การคัดแยกขนาด (particle classification) เป็นการคัดขนาดชั้นปาร์ติเกิลที่ได้จากการทอนหรือลดขนาดในขั้นตอนแรก ออกมาให้แต่ละขนาดมีความสม่ำเสมอ เพื่อให้แผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ได้มีโครงสร้างทางวิศวกรรม (engineering structure) ที่ดี การคัดแยกขนาดปาร์ติเกิลมี 3 วิธี คือ

2.4.1.3.1 การร่อน (screening) เป็นการคัดแยกชั้นปาร์ติเกิลตามขนาด โดยใช้เครื่องร่อนขนาดต่างๆ เช่น ชนิดลาดเอียง ใช้ตะแกรงสี่เหลี่ยมและร่อนแบบหมุน, ชนิดวงกลมใช้ร่อนแบบหมุนเพื่อแยกขนาดได้ 4 ขนาด

2.4.1.3.2 การแยกโดยอากาศ (air classification) เป็นการแยกตามน้ำหนักพื้นผิวของวัตถุ โดยการผ่านชั้นปาร์ติเกิลที่ตัดทอนแล้วไปยังกระแสอากาศที่หมุนพัดอยู่

2.4.1.3.3 การร่อนผสมกับการคัดแยกด้วยอากาศ



ภาพที่ 2.21 เครื่องคัดแยกด้วยการร่อน



ภาพที่ 2.22 เครื่องคัดแยกส่วนด้วยอากาศ

2.4.1.4 การผสม (blending) เป็นการรวมกาก ชีฟิ่ง และสารผสมอื่นๆกับชั้นปาร์ติเกิล การผสมคลุกเคล้า โดยทั่วไปทำโดยการสเปรย์กาวน้ำและชีฟิ่งอีมีลขึ้นไปบนชั้นปาร์ติเกิลขณะที่เคลื่อนที่ผ่านอยู่ในเครื่องผสมซึ่งขณะกำลังผสมระหว่างกากและสารผสมอื่นๆ การกระจายของส่วนผสมที่สม่ำเสมอ จะทำให้ได้แผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่มีคุณภาพที่ดี สำหรับเครื่องผสมมี 2 แบบ คือ

2.3.1.4.1. เครื่องผสมแบบใช้เวลาผสมนาน (Long-retention time) ซึ่งแบ่งย่อยเป็นชนิดแบบกวนด้วยใบพาย, แบบหมุนเครื่องผสม, แบบคัดแยกชั้นปาร์ติเกิลด้วยลมก่อนผสม



ภาพที่ 2.23 เครื่องผสมแบบใช้เวลาดผสมนาน

2.4.1.4.2. เครื่องผสมแบบใช้เวลาดผสมสั้น (Short-retention time) โดยทั่วไปเครื่องผสมแบบนี้จะมีขนาดเล็กกว่าเครื่องผสมแบบแรกใช้ความเร็วสูงในการผสม การบำรุงรักษาก็น้อยกว่า ซึ่งมีอยู่หลายประเภท เช่น Blow-line blending, Attrition-mill blenders เป็นต้น



ภาพที่ 2.24 เครื่องผสมแบบใช้เวลาดผสมสั้น

2.4.1.5 การเตรียมแผ่นก่อนอัด (Mat formation) เป็นกรรมวิธีการโรยชั้นปาร์ติเกิลที่ผ่านการผสมกาวและผสมสารอื่นๆ แล้ว โดยใช้เครื่องโรยชั้นปาร์ติเกิล ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ เครื่องโรยชั้น, เครื่องโรยชั้นปาร์ติเกิลแบบฟาร์นิ, เครื่องโรยชั้นปาร์ติเกิลแบบเซ็งค์, เครื่องโรยชั้นปาร์ติเกิลแบบ Durand, เครื่องโรยชั้นปาร์ติเกิลแบบ Wurtex, เครื่องโรยแผ่นแบบเรียงตัวตามเส้น เป็นต้นการโรยชั้นปาร์ติเกิลให้มีความสม่ำเสมอ ตลอดทั่วแผ่นโดยใช้เครื่องโรยแต่ละแบบเหล่านี้ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของกระบวนการผลิต

เพราะถ้าชิ้นปาร์ติเกิลมีการกระจายไม่สม่ำเสมอ จะมีผลต่อคุณสมบัติให้เกิดความผันผวนขึ้นได้ ความหนาแน่นภายในแผ่น จะไม่เท่ากันและจะเกิดการคืบตัว ทางความหนาที่ มากเกินในบริเวณที่มีความหนาแน่นสูงกว่า นอกจากนี้การโรยแผ่นที่ไม่สม่ำเสมอก่อให้เกิดการบิดตัวหรือโค้งงอของแผ่นได้

2.4.1.6 กรรมวิธีการอัด (pressing operation) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ทำให้แผ่นเตรียมอัดแข็งตัวขึ้น และเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันของกาวเพื่อผลิตเป็นแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด ซึ่งจะอยู่ในขั้นตอนของการอัดร้อนโดยใช้เครื่องอัดร้อน ซึ่งมีอยู่ 2 แบบใหญ่ๆ คือ แบบแท่น, และแบบต่อเนื่อง สำหรับเครื่องอัดร้อนแบบแท่นมีอยู่ 2 แบบ คือ เครื่องอัดแบบช่องอัดหลายชั้น และเครื่องอัดแบบช่องเดียว

หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนกรรมวิธีการอัดแล้วจะได้แผ่นปาร์ติเกิลซึ่งจะต้องนำไปทำการตกแต่ง ได้แก่ การตกแต่งขอบ, การตกแต่งผิวหน้า, การเคลือบ สำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญในขั้นตอนการตกแต่ง ได้แก่ เครื่องขัดผิว ซึ่งจำเป็นสำหรับการขัดผิวหน้าของแผ่นปาร์ติเกิลให้มีความเรียบ และความหนาสม่ำเสมอ

2.4.2 รายละเอียดขั้นตอนทำวัสดุทดแทนไม้

ขั้นตอนที่ 1

การเตรียมชิ้นเศษวัสดุไม้และวัสดุทางเกษตร

วัตถุประสงค์

เพื่อสับเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรให้เป็นชิ้นไม้ที่มีขนาดเหมาะสม

วัสดุและอุปกรณ์

1. เศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผ่านการตากแดดและมีความชื้นไม่เกิน 14%
2. เครื่องสับชิ้นไม้
3. เครื่องทุบชิ้นไม้
4. เครื่องร่อนคัดขนาด

วิธีดำเนินการ

1. นำเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรมาเข้าเครื่องสับ
2. นำเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่เข้าเครื่องสับมาแล้วอย่างน้อย 2 รอบมาเข้าเครื่องทุบ
3. นำเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผ่านเครื่องทุบแล้วเข้ามาเข้าเครื่องร่อนเพื่อคัดขนาด โดยขนาดที่ต้องการมีขนาดระหว่าง 13 – 16 มิลลิเมตร
4. เก็บชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ต้องการไว้ในที่ที่สามารถควบคุมความชื้นได้เพื่อป้องกันเชื้อราโดยการใส่ในถุงพลาสติก และรัดปากถุงให้แน่น

5. ทำความสะอาดอุปกรณ์และบริเวณที่ใช้เครื่องมือให้สะอาดเรียบร้อย



ภาพที่ 2.25 ขั้นตอนการเตรียมขึ้นวัสดุ

ข้อควรระวัง

1. เศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบจะต้องรับนำมาตากแดดเพื่อป้องกันเชื้อรา โดยให้มีความชื้นไม่เกิน 14%

2. การปฏิบัติงานจะต้องสวมชุดและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยทุกครั้ง

ขั้นตอนที่ 2 การผสมกาว

วัตถุประสงค์

เพื่อคลุกเคล้าให้กาวกับชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรผสมกันก่อนการนำไปอัดร้อน หากการผสมกาวสม่ำเสมอจะทำให้ให้การยึดติดกันดีขึ้น

วัสดุและอุปกรณ์

1. ชั้นหญ้าแฝกจากขั้นตอนที่ 1
2. กาว pMDI (กาวไอโซไซยาเนต)
3. เครื่องชั่ง
4. กะละมังและภาชนะบรรจุกาวเพื่อใช้ในการชั่ง
5. เครื่องผสมกาว
6. ปืนฉีดกาว
7. ถังลม
8. พัดลม

9. อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ได้แก่ หน้ากาก, ปิดจมูก, แว่นตา, เสื้อกันเปื้อน, และถุงมือยาง

วิธีการดำเนินการ

1. คำนวณอัตราส่วนระหว่างชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุการเกษตรกับกาวในปริมาณที่พอเหมาะกับความหนาแน่นของบอร์ดที่จะผลิต
2. ชั่งชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุการเกษตรและกาวตามที่คำนวณไว้แล้ว
3. นำเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุการเกษตรและกาวตามที่คำนวณไว้แล้ว
4. ผู้ปฏิบัติงานสวมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยทุกอย่างและเปิดพัดลมเพื่อเป่าลมถ่ายเทอากาศให้ระบายได้ดีขึ้น
5. เปิดวาล์วถังลมเพื่อใช้ลมในการฉีดกาวเข้าเครื่องผสมกาวที่มีเศษชิ้นวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผสมกาวอยู่แล้วจนกาวหมดและเปิดเครื่องผสมกาวทิ้งไว้ 3-5 นาทีเพื่อคลุกเคล้า
6. ปิดเครื่องผสมกาวแล้วนำกะละมังมารองรับชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผสมกาวแล้วจากนั้นทำความสะอาดเครื่องผสมกาวให้เรียบร้อย
7. นำชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผสมกาวแล้วมาชั่งตามที่คำนวณ

ข้อควรระวัง

1. ระมัดระวังละอองกาวที่ฟุ้งกระจายทางที่ดีที่สุดคือใช้อุปกรณ์ป้องกันทุกอย่างและเปิดพัดลมเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
2. ทำความสะอาดปืนฉีดกาวด้วยน้ำร้อนหรือสารเคมีอะซีโตนให้สะอาดและต้องถอดชิ้นส่วนประกอบของปืนฉีดกาวออกทำความสะอาดทุกครั้งแล้วค่อยประกอบใหม่เมื่อใช้งานครั้งต่อไปเพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการใช้งานในครั้งต่อไป



ภาพที่ 2.26 ขั้นตอนการผสมกาว

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมแผ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อรอยขึ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุการเกษตรที่ผสมกาวแล้วให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นเพื่อคุณสมบัติที่ดีของบอร์ดและความหนาแน่นของบอร์ดที่ได้ใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ให้มากที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. ชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรที่ผสมกาวและชั่งน้ำหนักแล้ว
2. ก่อ่งสี่เหลี่ยมเพื่อใช้ในการเตรียมแผ่น
3. แผ่นเหล็กรองอัด
4. แท่งเหล็กเพื่อใช้กำหนดความหนา
5. ถุงมือยาง, ผ้าปิดจมูกและแว่นตา

วิธีดำเนินการ

1. นำแผ่นเหล็กรองอัดมาวางบนโต๊ะและวางทับด้วยเทปลอน
2. นำก่อกสี่เหลี่ยมมาวางทับบนเทปลอนจากนั้นนำชิ้นวัสดุทางการเกษตรที่ผสมกาวแล้วซึ่งชั่งเตรียมไว้มาโรยลงไปในก่อกสี่เหลี่ยมให้สม่ำเสมอให้มากที่สุด
3. เมื่อโรยเสร็จใช้แผ่นไม้กดลงบนวัสดุทางการเกษตรที่โรยลงไปแล้วจากนั้นเอาก่อกสี่เหลี่ยมออกแล้วจึงเอาแผ่นไม้ที่กดเอาไว้ออก
4. นำเทปลอนและแผ่นเหล็กรองอัดปิดทับลงไปตามลำดับ
5. นำแท่งเหล็กที่ใช้กำหนดความหนาลงไปบนแผ่นเหล็กรองอัดแผ่นล่าง แท่งเหล็กดังกล่าวจะอยู่ด้านข้างทั้งสองข้าง ของชิ้นเศษวัสดุทางการเกษตรที่โรยลงไป

ข้อควรระวัง

1. การโรยต้องโรยให้สม่ำเสมอ
2. โต๊ะที่วางต้องอยู่ในแนวระนาบ
3. ต้องวางแผ่นเทปลอนทุกครั้งเพื่อป้องกันแผ่นปาร์ติเกิ้ลจากแผ่นอัดติดกับตัวแผ่นเหล็กรอง

อัด



ภาพที่ 2.27 ขั้นตอนการเตรียมแผ่น

ขั้นตอนที่ 4 การอัดร้อน

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ความร้อน, ความดัน และเวลาการเร่งกาทำให้เกิดปฏิกิริยาการจับยึดตัวกันกับชิ้นเศษวัสดุไม้และวัสดุทางการเกษตรเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของบอร์ดและความแข็งแรงของบอร์ด

วัสดุและอุปกรณ์

1. ชิ้นเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุทางการเกษตรจากขั้นตอนที่ 3
2. ถูมมือกันความร้อน
3. หน้ากากปิดจมูก, แวนตา, และผ้ากันเปื้อน

วิธีดำเนินการ

1. เปิดเครื่องอัดร้อนตั้งอุณหภูมิของเครื่องอัดร้อนที่ 150 องศาเซลเซียส และความดัน 25 กก./

ตร.ซม.

2. นำชิ้นวัสดุทางการเกษตรที่เตรียมแผ่นไว้แล้วมาวางบนแท่นอัดร้อน และเปิดเครื่องสวิตซ์ให้เครื่องอัดร้อนยกไฮดรอลิกขึ้น

3. เมื่อเข็มความดันขึ้นไปถึงความดันที่ตั้งค่าเอาไว้ทำการตั้งเวลา 5 นาที

4. เมื่อเวลาครบกำหนดก็นำบอร์ดออกจากเครื่องอัดร้อน

นำแผ่นขึ้นห้อยผ้าฝ้ายอัดออกเทปลอนและแผ่นรองอัดมาปรับสภาพบอร์ดให้มีการคืนตัวของบอร์ดทางด้านความหนาและให้การยึดตัวของกาวสมบูรณ์ขึ้นเมื่อบอร์ดเย็นตัวลง



ภาพที่ 2.28 ขั้นตอนการอัดรีด



ภาพที่ 2.29 ขั้นตอนการนำวัสดุที่อัดเสร็จมาฟุ้งตาก

2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักสาน

2.5.1 ความเป็นมาของเครื่องจักสาน



ภาพที่ 2.30 เครื่องจักสานโบราณ

เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมชนิดหนึ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อสนองประโยชน์ต่างๆ ในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลงานศิลปะได้เพราะมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ความงดงาม ซึ่งเข้าใจกันว่าเป็นผลพลอยได้จากการที่ได้สร้างงานหัตถกรรม เหล่านั้นด้วยฝีมืออันประณีต จนบางชิ้นมีรูปลักษณะที่ไม่น่าจะนำมาใช้สอยเลยทั้งนี้เพราะเป็นการสร้างขึ้นด้วยจิตใจที่บริสุทธิ์ในบรรดางานหัตถกรรมประเภทต่างๆ เช่น เครื่องปั้นดินเผา โลหะ ทอผ้า เครื่องเงิน ฯลฯ เครื่องจักสานมีความเก่าแก่มากที่สุด เป็นงานที่รู้จักกันดีในบรรดามนุษยชาติ และทุกภาษาในโลก เครื่องจักสานในระยะเริ่มแรกนั้นเข้าใจว่ามีลักษณะหยาบ มนุษย์รู้จักนำกิ่งไม้มาขัดหรือสานกันให้เป็นเครื่องหาบหาม หรือ กระโจมที่ปักอาศัยแล้ววิวัฒนาการต่อมาจนทำเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ และ ภาชนะต่างๆ มีลักษณะประณีตขึ้นโดยลำดับ สำหรับวัสดุนั้น มนุษย์ได้พยายามใช้วัสดุใกล้เคียงมือทำการจักสานให้เกิดเป็นรูปเป็นร่าง และลักษณะที่ใช้ประโยชน์ได้สะดวกและสวยงามยิ่งขึ้น จนถึงที่สุดดังที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน

เรื่องราวของความเป็นมาของเครื่องจักสานนั้น อาจปรากฏอยู่ในวรรณกรรมพื้นบ้านหรือนิยายปรัมปราของชาติต่างๆ ในโลก เช่น เรื่องของ Potawatami ซึ่งพำนักอยู่ในมลรัฐ Wisconsin สหรัฐอเมริกา เชื่อกันว่า “ ในดวงจันทร์นั้น มีหญิงชราคนหนึ่งนั่งสานตะกร้าอยู่ ถ้านางสานเสร็จเมื่อใดแล้วโลกที่เราอยู่นั้นต้องพินาศไป แต่ปรากฏว่ามีสุนัขตัวหนึ่งชอบมารบกวนจนนางไม่สามารถจะสานตะกร้าให้เสร็จได้(สุนัขตัวนี้ชื่อ จันทรคาส Eclipse) นางจึงต้องเริ่มต้นสานใหม่อีก ” ดังกล่าวแล้วว่าเครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมที่เก่าแก่ที่สุด แต่ทว่านักโบราณคดีไม่สามารถกำหนดอายุได้แน่นอน เพราะว่าวัสดุที่ใช้ทำนั้นมันเปื่อย สลายและผุพังง่าย

ดังนั้นพยานทางวัตถุที่เหลืออยู่จึงมีน้อยกว่าเครื่องปั้นดินเผา อย่างไรก็ตามได้มีผู้ค้นพบหลักฐานได้ในประเทศตะวันออกไกล คือ ที่เมือง Jarmo ประเทศอิรักได้พบลวดลายของผืนเสื่อปรากฏอยู่บนพื้นดิน

ซึ่งสันนิษฐานว่ามีอายุอยู่ในระยะเวลาประมาณ 5270 -4630 ก่อนคริสตกาล อีกแห่งหนึ่งก็คือที่เมือง Al fayyum ประเทศอียิปต์ ซึ่งเป็นประเทศที่มีอากาศแห้งแล้ง แล้วยังมีทรายที่ช่วยรักษาสภาพไว้ได้อีกด้วย สิ่ง ที่พบนั้นคือเมล็ดข้าวโพด ซึ่งอยู่ในภาชนะจักสานอีกทีหนึ่ง ได้มีการทดสอบด้วยวิธี Radiocarbon จึง ทราบได้ว่ามีอายุอยู่ในระหว่างปี 4784-3929 ก่อนคริสตกาล สำหรับในทวีปยุโรปนั้น ได้มีผู้ค้นพบเศษ เครื่องจักสาน(ในลักษณะ Carbonized Fragments) ซึ่งทำโดยผู้คนที่อาศัยอยู่แถบริมทะเลทราย Swiss Lake ในประเทศสวิสเซอร์แลนด์เมื่อประมาณ 2500 ปี ก่อนคริสตกาล ทั้งนี้เพราะเหตุว่าภูมิประเทศทาง ทวีปยุโรปตอนเหนือที่มีอากาศชื้นจัดและอีกแห่งหนึ่งประเทศอังกฤษ ก็มีการค้นพบชิ้นส่วนของเครื่องจักสาน ในสมัยโลหะยุคต้นอีกด้วยในสหรัฐอเมริกา ได้มีการค้นพบเศษเครื่องจักสาน 2 ชิ้น ที่ถ้า Danger ใกล้เมือง Wendover มลรัฐยูทาห์(Utah) เมื่อได้ทดสอบการกำหนดอายุด้วยวิธี Radio Carbon แล้วก็ทราบว่า มีอายุ ประมาณ 7,000 ปี ก่อนคริสตกาล นอกจากนี้แล้วยังพบซากเครื่องจักสานที่ Huaca Prieta ซึ่งอยู่ทางฝั่ง ทะเลของประเทศเปรู ในอเมริกาใต้ สันนิษฐานว่ามีอายุถึง 5,000 ปี (มาโนช กงกะนันทน์.2538.)

เครื่องปั้นดินเผาจุดเริ่มต้นของเครื่องจักสาน

จากความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างเครื่องปั้นดินเผากับเครื่องจักสาน คือ การค้นพบอีกวิธีหนึ่งก็คือ การสังเกตและสันนิษฐานลวดลายบนภาชนะเครื่องปั้นดินเผา กล่าวคือ หม้อไหรุ่นแรกๆนั้น มนุษย์สร้างขึ้น โดยการไล่ดินเหนียวลงบนภาชนะมนุษย์คิดทำเครื่องจักสานมาตั้งแต่สมัยใด ไม่ปรากฏหลักฐานแน่นอน แต่ได้ พบร่องรอยของเครื่องจักสานบนเครื่องปั้นดินเผา สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันว่า มนุษย์ อาจจะสามารทำเครื่องจักสานได้ ก่อนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ และยังทำต่อมาในสมัยประวัติศาสตร์ ดัง ปรากฏร่องรอยภาชนะจักสานบนผิวภาชนะเครื่อง ปั้นดินเผาสมัยก่อนประวัติศาสตร์ชิ้นหนึ่ง จาก แหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์บ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี เป็นภาชนะเล็กๆ ปากกลมก้นสี่เหลี่ยม (ปัจจุบันอยู่ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร กรุงเทพมหานคร) และภาชนะดินเผาทรงกระบอกเล็กๆ อีกชิ้น หนึ่ง จากแหล่งโบราณคดีในจังหวัดลพบุรี (ปัจจุบันอยู่ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสมเด็จพระนารายณ์ จังหวัด ลพบุรี) ภาชนะดินเผาสมัยก่อนประวัติศาสตร์ทั้งสองชิ้นดังกล่าว มีรอยของภาชนะจักสานลายขัด ปรากฏบน ผิวด้านนอกของภาชนะดินเผา จึงสันนิษฐานว่า ทำขึ้นโดยใช้ดินเหนียวยาล้างลงไปในภาชนะจักสาน เมื่อดินแห้ง และแห้งแล้ว จึงนำไปเผาไฟ ไฟจะไหม้ภาชนะจักสานซึ่งเป็น แม่แบบหมด เหลือดินเผาที่มีรูปร่างเช่นเดียวกับ ภาชนะจักสานซึ่งเป็นแม่แบบ จึงปรากฏรอยสาน ที่ผิวด้านนอกตามลวดลายต้นแบบ ภาชนะเครื่อง ปั้นดินเผา สมัยก่อนประวัติศาสตร์ดังกล่าวเป็น หลักฐานสำคัญที่อาจสันนิษฐานได้ว่า มนุษย์สมัย ก่อนประวัติศาสตร์ใน ประเทศไทยรู้จักทำเครื่อง จักสานมาก่อนการทำเครื่องปั้นดินเผา และการทำ เครื่องปั้นดินเผายุคแรก อาจจะ ทำโดยการใช้ดิน เหนียวยาล้างลงในแม่แบบ (pressing mould) ทิ้งไว้ให้ดินแห้งแล้วจึงนำไปเผา ซึ่งเป็น

กรรมวิธี การทำเครื่องปั้นดินเผายุคเริ่มแรก ก่อนที่จะทำ เครื่องปั้นดินเผาด้วยการตีด้วยไม้และหินดู และ การปั้นโดยใช้แป้นหมุนในยุคต่อมา



ภาพที่ 2.31 ภาชนะดินเผา

ภาชนะดินเผาแสดงร่องรอยเครื่องจักสานที่ปรากฏบนผิวภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สิ่งที่ใช้เป็นแม่แบบ (mould) ในการทำเครื่องปั้นดินเผาครั้งแรกๆ อาจจะเป็นเปลือกผลไม้ เช่น เปลือกน้ำเต้า หรือเปลือกผลไม้ชนิดอื่นก่อน ที่จะใช้ภาชนะจักสานเป็นแม่แบบ แต่การทำภาชนะดินเผาที่สร้างขึ้นด้วยวิธีนี้ จะมีรูปทรงจำกัด ตามสิ่งนำมาเป็นแม่แบบเท่านั้น ร่องรอยของ เครื่องจักสานที่ปรากฏบนผิวภาชนะดินเผานั้น อาจสันนิษฐานได้ว่า การทำเครื่องจักสานของ มนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย ใช้วัสดุดิบที่แปรรูปด้วยเครื่องโลหะ เช่น มีดพร้า จักหรือเลขวัดตุ้บให้เป็นเส้นตอก มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ทำเครื่องจักสาน แต่ละชนิด อาจนำหวายหรือไม้ไผ่มาจักเป็นเส้น ก่อนที่จะนำมาสานเป็นภาชนะ แทนที่จะใช้ใบไม้ เถาวัลย์ มาสานเป็นภาชนะโดยตรง เพราะร่องรอยของเครื่องจักสาน ที่ปรากฏบนภาชนะดินเผานั้น แสดงว่า เป็นภาชนะจักสาน ที่สานด้วยตอก ที่จักเป็นเส้น อย่างที่ใช้สานเครื่องจักสานในปัจจุบัน

ลักษณะรูปแบบของเครื่องจักสานในภาคต่างๆของประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นดินแดนที่มีความอุดมสมบูรณ์มาแต่โบราณ สังคมไทยในอดีตจึงเป็นสังคมกสิกรรม ประชาชนส่วนใหญ่เลี้ยงชีพ ด้วยการทำไร่ทำนา และทำประมง เป็นหลักการประกอบอาชีพของชาวบ้านทั่วไป จะใช้เครื่องมือที่ผลิตขึ้นเอง เครื่องจักสานเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่คนไทยใช้เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ มากมายหลายชนิดและเครื่องจักสานที่ผลิตขึ้นในภาคต่างๆนั้นมักใช้วัสดุดิบในท้องถิ่นที่แตกต่างกันไป ทำให้เครื่องจักสานที่ทำขึ้นเป็นรูปแบบที่แตกต่างกันไป ตามประเภทของวัสดุดิบประโยชน์ใช้สอย สภาพการดำรงชีวิตและสภาพภูมิศาสตร์ ความนิยมตามขนบประเพณีและวัฒนธรรมแต่ละท้องถิ่น สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เครื่องจักสานแต่ละภาค แต่ละถิ่น มีรูปแบบที่แตกต่างกันไอย่างน่าสนใจ

รูปแบบของเครื่องจักสานที่ผลิตในแต่ละภาคหรือท้องถิ่นต่างๆ จะมีรูปแบบลักษณะเด่น ที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม ความนิยม วัสดุที่หาได้ในแต่ละท้องถิ่น และจุดประสงค์ในการใช้สอย เป็นตัวกำหนด ซึ่งจะขอยกตัวอย่างให้เห็นลักษณะรูปแบบเครื่องจักสานในแต่ละภาคดังนี้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลักษณะและประเภทของเครื่องจักสานเครื่องจักสานที่ใช้กันอยู่ในภาคต่างๆ ทุกวันนี้มีรูปร่างลักษณะ และประโยชน์ใช้สอยต่างกันไปตามความนิยมของผู้คนในแต่ละถิ่นซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นภาชนะส่วนมากเป็นเครื่องจักสานที่ทำจากไม้ไผ่และหวาย ใช้ใส่ของนานาชนิด มีกระบุง กระจาด กระติบ กระทวย กะโล่ ตะกร้า ฯลฯ

2. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องตักและตวง มีกระออม กระชู่ สัด ฯลฯ

3. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องใช้ในครัวเรือน มีกระซอน ใช้สำหรับร่อนหรือกรอง กระด้งใช้สำหรับฝัด

4. เครื่องจักสานที่ใช้ในการขนส่งใส่สินค้ามี กระทา เป็นภาชนะไม้ไผ่สานใช้สะพายหลังมีใช้ในภาคเหนือและภาคอีสาน แขง หลัว ชะออม สานจากไม้ไผ่และหวายใช้ใส่สินค้า

5. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องจับและดักสัตว์มีกระจู้ สุ่ม เป็นเครื่องจับและดักสัตว์น้ำ กระชัง ช้อง ใช้เป็นที่ขังสัตว์

6. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องเรือน เครื่องปูลาด เครื่องประดับและเครื่องเล่น เช่น ฝาเรือนที่ทำจากไม้ไผ่สาน ที่เรียกว่า ฝาขัดตะ และปูลาดพื้นเรือนด้วยเสื่อที่ทำจากกก เสื่อลำแพนที่สานจากไม้ไผ่ เครื่องแต่งกาย เช่น หมวก หรืออบ ตะกร้าหวาย เฟอ์นเจอร์หวาย (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2522 - 243)

เครื่องจักสานที่ผลิตในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ มีผลิตภัณฑ์ ก่องข้าว กระติบข้าว และโตก เป็นต้น ทั้งนี้เพราะมีวัฒนธรรมการบริโภคข้าวเหนียวเหมือนกัน แต่เครื่องจักสานที่มีลักษณะเด่นเป็น เอกลักษณ์ของภาคเหนือ คือ เครื่องจักสานที่สาน อย่างละเอียดจนแทบไม่มีช่องว่างเลย แล้วเคลือบ ด้วยน้ำยางรัก และมีการวาดลวดลายสวยงามลง บนเครื่องจักสานนั้นๆ ซึ่งเรียกว่า "เครื่องเงิน" เครื่องเงินที่นิยมทำกันมากคือ ภาชนะ กล่องต่างๆ เช่น กล่องเก็บเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ มีฝาครอบ และหูหิ้ว สำหรับแขวนหีบหรือกล่องสำหรับเก็บเสื้อผ้า เป็นต้น เครื่องจักสานชนิดนี้ ตามแบบเดิมหาได้ยาก เพราะปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมกันแล้ว



ภาพที่ 2.33 ก่องข้าว ภาคอีสาน



ภาพที่ 2.34 ก่องข้าว ภาคเหนือ

สิ่งที่เหมือนกันระหว่าง 2 ภาคนี้ คือ การมีวัฒนธรรมที่เหมือนกันคือวัฒนธรรมการบริโภคข้าวเหนียวซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดเครื่องจักสานประเภทนี้ ส่วนรูปลักษณะของก่องข้าวมีความคล้ายคลึงกัน เป็นภาชนะที่สานด้วยไม้ไผ่ มีขาหรือฐานไม้เป็นรูปกากบาทไขว้ ตัวก่องข้าวสานด้วยไม้ไผ่สาน ซ้อนกัน 2 ชั้นเพื่อสามารถเก็บกักความร้อนได้นานๆ รูปทรงก่องจะคล้ายรูปดอกบัว แต่มีขอบสูงขึ้นไปเหมือนโถ โดยมีส่วนฝาครอบอีกที มีเชือกร้อย 2 ข้างเพื่อสำหรับไว้หิ้ว ไปไหนมาไหน ในภาคอีสานและภาคเหนือยังมีเครื่องจักสานอีกมากมาย

ภาคกลางและภาคตะวันออก

เครื่องจักสานที่ผลิตในภาคกลาง และภาคตะวันออก ส่วนใหญ่ ได้แก่ เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน และอุปกรณ์ในการประกอบอาชีพ เช่น กระบุง ตะกร้า งอบ และเสื่อ เป็นต้น ลักษณะเด่นของเครื่องจักสานจากไม้ไผ่ในภาคกลาง อยู่ที่สีสันของเนื้อไม้ไผ่ ซึ่งมีสีเหลืองสุกโดยธรรมชาติ และหากมีการลงเคลือบ และรมควัน ก็จะมีสีน้ำตาลไหม้สวยงาม แตกต่างจากเครื่องจักสานของภาคอื่นๆ



ภาพที่ 2.35 กระบุงไผ่ ของ จ. ราชบุรี

มีลักษณะใกล้เคียงของทางภาคเหนือ แต่กระบุงของภาคกลางจะมีรูปแบบที่ต่างออกไป ของภาคเหนือ คือ จะสานเป็นเหลี่ยมขึ้นมาสูงประมาณครึ่งหนึ่งของตัวกระบุงและจะมีหวายหรือไม้ไผ่เข้ามาประกบมุมทำให้กระบุงภาคกลางมีลักษณะเป็นเหลี่ยมมากกว่าและส่วนมากกระบุงภาคกลางมีขนาดใหญ่ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากสภาพพื้นที่ของภาคกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มจึงสามารถหากระบุงที่มีน้ำหนักมากได้และเหตุที่กระบุงภาคกลางมีส่วนเป็นเหลี่ยมมากก็คงเพื่อประโยชน์ในการตั้งในที่ราบภาคใต้

เครื่องจักสานของภาคใต้เป็นเครื่องจักสาน ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือนภาคอื่น เพราะวัสดุที่ใช้ในการผลิต นอกจากไม้ไผ่แล้ว ยังมีพืชอื่นๆ เช่น เถย่านลิเภา เครื่องจักสานที่ผลิตจากย่านลิเภา ได้แก่ กระเป๋า ที่ใส่ปากกา ดินสอ และกล่องต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำต้น กระจูด และใบลำเจียก หรือป่านนั้น มาใช้สานเสื่ออีกด้วย

ย่านลิเภาเป็นเครื่องจักสานที่เก่าแก่อย่างหนึ่งของภาคใต้ เป็นเครื่องจักสานที่มีความละเอียดประณีต นิยมใช้กันในหมู่เจ้านาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีการทำเครื่องจักสานจากย่านลิเภา กันมาช้านาน



ภาพที่ 2.36 ตะกร้าย่านลิเภา

ตะกร้าย่านลิเภา ภาคใต้ นำเปลือกย่านลิเภาใช้ความละเอียดมากในการสาน การนำมาย่านลิเภา มาทำเครื่องจักสานจะต้องลอกเอาเฉพาะเปลือกของย่านลิเภา มาจักเป็นเส้นแล้วจึงสานถักพันกับโครงไม้ไผ่ หวายหรือโครงอื่นๆ โดยเฉพาะ เครื่องจักสานที่ใช้เป็นภาชนะ เช่น เขียนหมาก กล่องบุหรี กระเป๋า การสานย่านลิเภาต้องใช้ความประณีต มากส่วนมากจะสานเป็นลายต่างๆสลับสีกัน

เครื่องจักสาน แสดงคุณค่าอัตลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นที่สามารถนำมาประยุกต์เป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ เกิดขึ้นจากสภาพเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้คุณค่าอัตลักษณ์ทางศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นในภูมิภาคเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เนื่องจากเทคโนโลยี สมัยใหม่เข้ามามีบทบาทในชุมชนมากยิ่งขึ้น และในภาวะความจำเป็นในการพัฒนาประเทศ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น ทำให้ศิลปวัฒนธรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้กำลังสูญหายไปไม่ได้รับการพัฒนาส่งเสริม อนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์ในวิถีชีวิต

เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคเป็นภูมิปัญญาและมรดก ทางวัฒนธรรมของสังคมเกษตรกรรมที่มีการสืบสานองค์ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญต่าง ๆ ถ่ายทอดมายังกลุ่มชนรุ่นหลัง โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือผลิตภัณฑ์ประเภทผ้า เครื่องจักสาน และเครื่องปั้นดินเผาเป็นศิลปหัตถกรรมท้องถิ่นที่พบเกือบทุกจังหวัด ศิลปหัตถกรรมท้องถิ่นภาคกลาง ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องจักสาน เครื่องปั้นดินเผาและผ้า เป็นศิลปหัตถกรรมท้องถิ่นที่พบมากที่สุดเกือบทุกจังหวัด ส่วนผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นประเภท การหล่อหลอมโลหะและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ พบการผลิตในบางชุมชนเท่านั้น

2.6 กระบวนการทำเครื่องจักสาน

2.3.1 วัสดุ เครื่องมือการทำเครื่องจักสาน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำเครื่องจักสานไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเลยเพราะเหตุว่าเครื่องจักสานเป็นผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนเท่านั้น เครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นได้แก่

1. มีด สำหรับตัดไม้ ซึ่งควรมีขนาดใหญ่ มีสันหนาและน้ำหนักมากจะช่วยให้การผ่าไม้ให้ได้ง่ายขึ้น



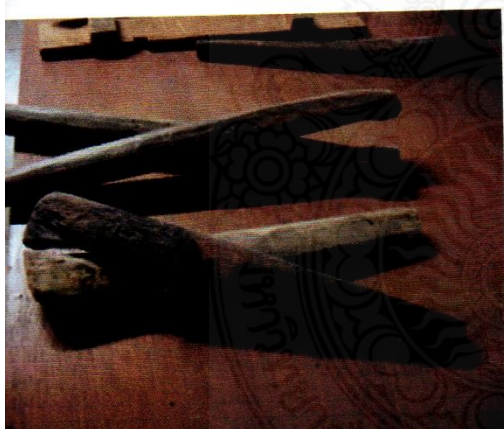
ภาพที่ 2.37 มีดสำหรับตัด

2. มีดสำหรับเหลาดอก มีรูปลักษณะเรียวยแหลม ค่อนข้างบาง มีน้ำหนักเบา เพื่อที่จะได้ทำงานได้รวดเร็ว ลักษณะของมีดมีปลายแหลม และมีด้ามจับยาวกลมมนงอน ไปตามข้อศอกแนบกับลำตัวเพื่อความถนัดและแน่นอน



ภาพที่ 2.38 มีดสำหรับเหลาดอก

3. คีมไม้ ซึ่งทำด้วยไม้แข็งและไม้เนื้อเหนียว เช่น ไม้ชิงชัน ไม้พะยุง หรือไม้แก่นมะขาม เป็นต้น คีมไม้นี้ สำหรับคีบขอบปากต่างๆ เมื่อเวลาผูกมัดขอบปากเข้ากับตัวจักสาน มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า "ไม้คนแก่"



ภาพที่ 2.39 คีมไม้

4. เหล็กมวดสำหรับไซ ทำด้วยเหล็กกล้าเป็นรูปรีเวท แหลม ยาวประมาณ 3 นิ้ว ส่วนด้าม นั้นเป็นรูปกลวงพอจับถนัด



ภาพที่ 2.40 เหล็กมวดสำหรับไซ

5. แหลมมวดสำหรับปั่น ทำด้วยเหล็กกล้าเป็นรูปรีเวทประมาณ 4 นิ้ว มีด้ามยาว ประมาณ 4 นิ้ว



ภาพที่ 2.41 แหลมมวดสำหรับปั่น

6. เรียด ทำด้วยแผ่นเหล็กหรือสังกะสี เจาะเป็นรูกลมขนาดต่างๆกันใช้สำหรับหว่ายที่จะมา เหลลเป็นเส้น แล้วนำมาเรียด เพื่อเป็นเส้นสม่ำเสมอสำหรับผูก และการถักเย็บอื่นๆ

2.3.2 เทคนิคการทำเครื่องจักสาน

จักสาน หมายถึง วิธีการที่จะประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ด้วยสิ่งที่สามารถเอามา " จัก " และ " สาน " ได้ จักคือการแบ่งออกเป็นชิ้นเล็กๆ จะเป็นตามทางยาว หรือ ตามทางขวางก็ได้ ถ้าใช้วัสดุไม้ไผ่ นำมาจัก และเหลลให้เป็นเส้นเพื่อนำมาทำการสาน เรียกว่า " ดอก " ซึ่งจะต้องเหลลดอกให้เรียบร้อยได้ขนาด ที่ต้องการเสียก่อน จึงจะนำไปสานได้ ถ้าเส้นดอกเรียบร้อยก็จะทำให้เครื่องจักสานเรียบร้อยด้วยดอก

ที่ใช้แบ่งออกตามลักษณะของวัสดุ ได้เป็น 2 ชนิด คือ ตอกเนื้อไม้และตอกผิวไม้ ตอกผิวไม้มีความแกร่งและทนทานกว่า จะไม่มีมอดเจาะไช หรือ ขึ้นราเหมือนตอกเนื้อไม้ ในการจักตอกนั้นจะต้องใช้เครื่องมือ คือมีดตอก ซึ่งมีหลายขนาด การจักตอกไม้ไผ่ตามผิวลงไปแผ่น เรียกว่า จักเป็นปื้น และ ถ้าจักตอกตามความหนาของเนื้อไม้ เรียกว่า จักตะแคง

- 1.การสาน (Weaving)
- 2.การขด(Coiling)
- 3.การเปียและการเย็บ (Braiding and sewing หรือ Plaiting)

การสาน (Weaving) เป็นวิธีที่ใช้วัสดุที่มีลักษณะแบนและยาว นำมาขัดหรือสานกัน โดยการไขเสนยืนและเสนขัด สอดสลับขึ้นลงเพื่อยึดวัสดุนั้นให้แบนแผน ผืน หรือรูปทรงโค้งมน ตามแบบที่กำหนดไว้นิยมทำกันทั่วไป ทั้งลายทึบ และลายโปร่ง เป็นวิธีการทำเครื่องจักสานที่นิยมแพร่หลายทั่วไป เพราะ สามารถปรับลดและเพิ่มขนาดโตงายที่สุด ขางจักสานนิยมใช้กับการ ผลิตงานหลายประเภท เช่น รูปทรงกรวย รูปทรงครึ่งวงกลม รูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกลม รูปทรงกระบอก ลายหลัก เช่น ลายขัด ลาย สอง ลายตาเฉลว ลายกนทอย ลายหัวสุ่ม เปนตน

การขด เทคนิคการขดของขางจักสานไทย เปนเทคนิคเฉพาะที่ขางทำเครื่องเขิน ในเขตจังหวัด เชียงใหม่นิยมใช้ในการผลิตภาชนะเครื่องเขินที่มีรูปทรง โค้งกลมหรือเหลี่ยม ในลักษณะรูปทรงเรขาคณิต :- พาน, แจก้น, ถาด, โตก, ทีบผา, พาน ๘ เหลี่ยม หรือ ๑๒ เหลี่ยม ขางต้องทำไหเสนตอก แบนและตอเนื่องกันตลอดตัวภาชนะ ทายสุดก็ตองปดผิวไม้ไผ่ไหรับยบ เนียนเปนเนื้อเดียวกันให้สวยงาม ดวยการลงรัก, ซาดหรือลงสี

การเปียและการเย็บ เป็นวิธีการทำเครื่องจักสานอีกวิธีหนึ่งที่มีผู้นิยมทำนอยกวากการสาน และการขด เพราะการถักเปียแล้วเย็บจะไม่แข็งแรงนัก มักจะใช้กับของ ไซที่ไม่จำเป็นต้องการรับน้ำหนักมาก หรือของ ไซที่ไม่ต้องการรูปทรง พิเศษนัก •การถักเปีย มักจะไขเสนตอกแบนๆ หรือบางพื้นที่อาจจะไขเถาว์ลยเสน เล็กๆ จำนวน 7 เสน ถักไหเปนเสนยาว ขนาดจะเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับ การใช้งาน แลวนำมาเย็บตอกันไหเปนแผนหรือรูปทรงโค้งมน ตามแต่ ลักษณะของงาน ดวยจักรเย็บผาหรือการเย็บดวยมือ

2.7 ลวดลายของเครื่องจักสาน

ลวดลาย(Patterning)เครื่องจักสาน

ลวดลายในการสานเครื่องจักสานนั้นเป็นระเบียบอย่างหนึ่งของการสร้างโครงสร้างให้เกิดการต่อเชื่อมที่ซ้ำๆกันไป โดยใช้ลักษณะของการขัดกันเพื่อให้เกิดแรงยึดระหว่างกันจนเกิดเป็นแผ่น เป็นแผง เป็นผนังของเครื่องจักสานตามต้องการ การสานลวดลายต่างๆในเครื่องจักสานของไทยแต่ละลายจะมีระเบียบและหลักในการสานสืบทอดต่อกันมาแต่โบราณ ลวดลายของการสานนับเป็นภูมิปัญญาของไทยที่ประยุกต์ลาย

ต่างๆจนกลายเป็นระเบียบแบบแผนทำต่อกันมา เครื่องจักสานแต่ละชิ้นจะต้องมีองค์ประกอบ หลายๆอย่าง ที่ประสานสัมพันธ์กัน เช่น โครงสร้าง รูปทรง ลวดลายสาน จึงจะประกอบกันเป็นเครื่องจักสานเพื่อนำมาใช้ ประโยชน์ได้อย่างสูงสุดลวดลายเครื่องจักสานที่เป็นแม่บทนั้น เกิดจากการขัดสานเส้นวัสดุให้เป็นไปในทิศทาง ต่างๆกันคือ

1 . ลายขัด

เป็นลายพื้นฐานของเครื่องจักสานซึ่งอาจจะเป็นลวดลายเบื้องต้นของการทำเครื่องจักสานที่เก่าแก่ที่สุดก็ได้ ลักษณะของลายขัด เป็นการสร้างแรงยึดระหว่างกันด้วยการขัดกันของตอก หรือวัสดุอื่นด้วยการขัดกันเป็นมุมฉาก ระหว่างแนวตั้งหรือเส้นตั้ง(Vertical) และแนวนอนหรือเส้นนอน(Horizontal)

อาจจะขัดให้เกิดช่องว่างระหว่างเส้นตอก เป็นเส้นใหญ่อย่างไรก็ได้

ลายขัดได้วิวัฒนาการจากการสานขัดระหว่างเส้นตอกแนวตั้งและแนวนอนอย่างละเส้น มาเป็นการใช้ตอกแนว ละหลายๆเส้น ขัดสลับกันทำให้เกิดลายใหม่ๆขึ้น หรือ อาจจะสอดทะแยงเข้าไประหว่างเส้นตั้งและเส้นนอนก็ได้จะได้ลายใหม่ขึ้นเช่นกัน หรือ จะให้ลายขัดกันในลักษณะแนวทะแยงมีช่องว่างเป็นรูปข้าวหลามตัดก็ได้จะ เห็นว่า "ลายขัด" เป็นแม่แบบของลายสานทั้งปวง ซึ่งมีอยู่ในงานจักสานของชนชาติต่าง ๆ ทั่วไป เป็นลายที่ วิวัฒนาการขึ้นมาเป็นลายต่าง ๆ ตั้งแต่ลายขัดธรรมดาไปจนถึงการสานแบบยกดอกเป็นลวดลายต่าง ๆ ลักษณะโครงสร้างของลายขัดนี้ เป็นลายที่มีแรงยึดมาก จึงมีความแน่น และแข็งแรงให้ความคงทนมาก จึงนิยม ใช้สานประกอบกับลายอื่น ๆ ในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง เช่นส่วนที่เป็นก้น เป็นปาก คอ ของภาชนะ เป็นต้น(วิบูลย์ ลี้สุวรรณ ,173)

ลายประเภทลายขัด (Wicker Pattern)



ภาพที่ 2.42 ลายขัด

ลายสอง



ภาพที่ 2.43 ลายสอง

ลายสองขัดดีตะแคง



ภาพที่ 2.44 ลายสองขัดดีตะแคง

ลายสองซัดดีหล่ม



ภาพที่ 2.45 ลายสองซัดดีหล่ม

2. ลายทะแยง (Plaiting pattern)

ลายทะแยง ลักษณะการสานคล้ายการถัก ส่วนมากใช้ตอกเส้นแบน ๆ บาง ๆ เพราะการสานลายชนิดนี้ต้องการแผ่นที่บีบ โครงสร้างของลายทะแยงจะเบียดตัวกันสนิทไม่มีเส้นตั้งหรือเส้นนอนเหมือนลายซัด เป็นลายสานที่ต้องการผิวเรียบบางสามารถสานต่อเชื่อมกันไปตามความโค้งของภาชนะที่ต้องการได้ เครื่องจักสานที่สานด้วยลายทะแยงนี้ส่วนมากจะสามารถทรงรูปอยู่ได้ด้วยตัวเอง แต่ความแข็งแรงจะไม่ทนเท่าลายซัด

3. ลายซัด

ลายซัด ลายสานแบบซัดส่วนมากจะใช้สานภาชนะโดยสร้างรูปทรงขึ้นด้วยการซัดของวัสดุซ้อนเป็นชั้น ๆ แล้วใช้ตัวกลางเชื่อมเข้าด้วยกันด้วยการเย็บ ถัก หรือมัด ลายสานแบบซัด มักใช้วัสดุจำพวกหวาย ปอ และวัสดุอื่น ๆ ที่ไม่สามารถทรงรูปอยู่ได้ด้วยตัวเอง ลายสานแบบซัดจะรับน้ำหนักและแรงดันได้ดี เพราะโครงสร้างทุกส่วนจะรับน้ำหนักเฉลี่ยโดยทั่วถึงกัน

4. ลายอิสระ

ลายอิสระ เป็นลายที่สานขึ้นตามความต้องการของผู้สาน เป็นลายที่เกิดจากการสร้างสรรค์ที่อิสระตามความต้องการใช้สอย เป็นการสร้างลวดลายให้เกิดเป็นเครื่องจักสานที่ต่างไปจากลวดลายแบบอื่น ๆ จะพบเห็นทั่วไปในภาคต่าง ๆ ของประเทศ นับว่าเป็นลายที่น่าสนใจลายหนึ่งในกระบวนการกระทำเครื่องจักสาน (สนไชย ฤทธิ์โชติ, 2539 : 184)

2.7 ศึกษาข้อมูลประเภทและชนิดของกาวติดไม้

2.7.1 ชนิดและประเภทของกาวติดไม้

กาวสังเคราะห์ที่ใช้ในงานไม้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. กาวเรซินชนิดแข็งตัวเมื่อร้อน (Thermo-setting resins) เป็นกาวที่ได้รับความร้อนจะแปรสภาพเป็นแผ่นแข็งที่ไม่สามารถหลอมละลายได้อีก

2. กาวเรซินชนิดอ่อนตัวเมื่อร้อน (Thermo-plastic resins) หรือร้อนละลาย ต้องให้ความร้อนและกลายเป็นสารยึดติดเมื่อเย็น

กาวอีกประเภทหนึ่ง ที่เรียกว่า Contact adhesives กาวติดสัมผัสเป็นกาวที่ประกอบด้วยสารละลายของยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ ซึ่งจะแปรสภาพเกิดการยึดติด เมื่อระเหยสารละลาย เป็นกาวที่มีการใช้น้อยในงานไม้ แต่ใช้กันแพร่หลายในการสำหรับตกแต่งหุ้มเบาะเครื่องเรือน

2.7.1.1 กาวเรซินชนิดแข็งตัวเมื่อร้อน (Thermo-setting resins) กาวเรซินที่แข็งตัวโดยการทำปฏิกิริยาทางเคมีเกิดเป็นโมเลกุลที่มีโครงสร้างสามมิติ กลายสภาพเป็นของแข็งในเวลาเดียวกันกับการยึดติดกับไม้ กาวชนิดนี้แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กาวเรซินชนิดที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างฟอร์มัลดีไฮด์กับยูเรีย เมลามีน ฟีนอล
2. กาวชนิดที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาแทนนินกับฟีนอลหรือ ฟอร์มัลดีไฮด์
3. กาวเรซินชนิดไอโซไซยาเนต
4. กาวอีพ็อกซี

2.7.1.1.1 กาวยูเรีย – ฟอร์มัลดีไฮด์ (UF, Urea Formaldehyde)

ข้อมูลลักษณะและสัดส่วนในการผลิตของกาวประเภทนี้

- กาวชนิดแรกที่ได้รับการพัฒนาอย่างกว้างขวาง ซึ่งมีการใช้มาร่วม 60 ปี
- เป็นกาวที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในงานไม้
- เริ่มต้นจากใช้ฟอร์มัลดีไฮด์ผสมกับยูเรียให้ความร้อนในส่วนที่ผสมที่เป็นด่างทำให้เกิดเมธิลอลยูเรีย แต่ยังไม่เป็นกาว แล้วต่อไปทำปฏิกิริยาในส่วนผสมที่เป็นกรด แล้วหยุดปฏิกิริยาโดยเติมด่างให้มีสภาพเป็นกลาง แล้วกำจัดน้ำออกจากส่วนผสมที่มากขึ้นจากการเกิดของการเกิดปฏิกิริยาควบแน่น ได้ส่วนผสมกาวที่เข้มข้นหรือระเหยน้ำต่อไปจนได้เป็นผงโดยนำกาวเข้มข้นไปพ่นรูเล็กๆในปล่องความร้อนที่ให้ความร้อนสูงถึง 200 องศาเซลเซียส
- กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ มีการจำหน่ายกันทั้งในสภาพของเหลวและเป็นผง เป็นผงก็จะเป็นทั้งถุงเดี่ยวและชนิด 2 ถุง โดยถุงเดี่ยวจะมีการผสมสารเร่งแข็งด้วย ฟอร์มัลดีไฮด์ 1 ถุง อีกถุงหนึ่งก็จะเป็นสารเร่งแข็งที่อาจจะผสมสารเพิ่มอื่นๆได้ด้วย เช่น แป้งสาลี แป้งอื่นๆ หรือ ผงดินขาว หรือแคลเซียมซัลเฟต

- การเตรียมกาวโดยนำผงกาวผงหลักหรือกาวน้ำ มาผสมกับน้ำ แล้วผสมกับสารช่วยให้กาวแข็งตัว เมื่อเข้ากันได้ดีแล้วจึงนำไปทาบนผิวไม้ที่จะทำการยึดติด
- สารช่วยให้กาวแข็งตัวและมีสภาพเป็นกรด ซึ่งจะไปกระตุ้นให้ปฏิกิริยาทางเคมีเชื่อมตัวทางขวาง ที่หยุดปฏิกิริยาไว้ขณะทำการสังเคราะห์กาวเกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ขึ้น โดยมีการให้ความร้อนกับแนวกาวเป็นตัวเร่งให้ตัวแข็งตัวยิ่งขึ้น
- สารช่วยให้กาวแข็งตัวที่ใช้กับกาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ควรเป็นชนิดกรดอ่อนมากๆ เนื่องจากหากใช้กรดแก่จะทำให้ผิวไม้เกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสเป็นผลให้แนวกาวเสียหาย
- การลดการปลดปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์จากผลิตภัณฑ์ไม้ที่ใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ คำนวณสัดส่วนโมล F:U ในการสังเคราะห์กาวเรซิน 1.8:1 หรือ 2.0:1 ให้ต่ำกว่า 1.6:1 หรือในบางกรณีต่ำถึง 1.2:1
- การใช้สัดส่วนโมล F:U ต่ำๆ นอกจากจะทำให้ต้องเพิ่มระยะเวลาในการสังเคราะห์เรซินแล้ว กาวที่ได้จะต้องใช้ระยะเวลาในการทำให้แข็งตัวนานขึ้นด้วย และยังทำให้ความแข็งแรงของการยึดติดมีแนวโน้มต่ำลงความต้านทานความชื้นลดลง ระยะเวลาการเก็บรักษา (ความเสถียร) ลดลง
- การลดสารฟอร์มาลดีไฮด์ของกาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ในการปฏิบัติงานสามารถทำได้โดยเติมสารเพิ่มอื่น เช่น ยูเรีย เมลามีน แทนนินโซเดียมไดซัลไฟต์ และกรดอินทรีย์อย่างอ่อนๆ แต่ก็ก็จะทำให้ใช้ในการต่อไม้ที่ต้องใช้ในที่ๆมีความชื้นและความร้อน
- กาวเรซินยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ พบมีการใช้โดยทั่วไปในการผลิตแผ่นไม้อัด แผ่นปาร์ติเกิล แผ่น MDF แผ่นไม้ระแนง และมีการนิยมใช้กันมากในการปิดผิวไม้บางบนงานเครื่องเรือน แต่ก็ต้องระมัดระวังว่าเป็นกาวที่เหมาะสมต่อการใช้งานเพียงพอต่อความชื้นแต่ไม่ต้านทานน้ำ

2.7.1.1.2 กาวเมลามีน – ฟอร์มาลดีไฮด์ (MF, Melamine Formaldehyde)

ข้อมูลลักษณะและสัดส่วนในการผลิตของกาวประเภทนี้

- เป็นกาวที่มีความคล้ายคลึงกับกาว UF มีการนำมาใช้หลังกาว UF ประมาณ 20 ปี
- กาว UF กับ MF จะเกิดจากการทำปฏิกิริยาของส่วนอะมิโน กับสารฟอร์มาลดีไฮด์ ภายในสภาวะที่ให้ความร้อนกับสารละลายผสมที่เหมือนกัน แต่ฟอร์มาลดีไฮด์จะทำปฏิกิริยารวดเร็วและมากกว่า MF มากกว่า UF
- ด้วยเหตุนี้การทำกาว MF จึงมีการปลดปล่อยสารระเหยฟอร์มาลดีไฮด์ที่น้อยกว่ากาว UF
- กาว UF และ MF ให้สารช่วยแข็งเหมือนกัน แม้แต่สารเติมและสารเพิ่มก็ใช้สารเหมือนกัน
- ลักษณะของกาว จะมีกาว-ใส เหมือนกัน ซึ่งก็จะทำให้แนวกาวที่ใส
- กาว MF จำเป็นต้องใช้อุณหภูมิที่ทำให้แข็งตัวสูงกว่า UF แต่มีความต้านทานน้ำและอุณหภูมิที่สูง ได้ดีกว่า
- ข้อเสียคือราคา MF สูง ซึ่งสูงกว่าราคา UF ถึง 4-5 เท่า

- จึงมีการนำกาวมาผสมกับกาว UF เพื่อลดต้นทุนราคาของ กาว เรียกว่า MUF glues ซึ่งคุณสมบัติของกาว MUF ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของการผสมระหว่าง MF กับ UF
- ยกตัวอย่างเช่น สัดส่วนการผสมกาว MF ต่อ UF = 40:60 ก็จะช่วยปรับปรุงความต้านทานต่อสภาวะแรงในการบ่มรุนแรงเห็นอย่างได้ชัด
- ในกาวเมลามีนมักนิยมใช้ในการผลิตแผ่น PB ที่มีคุณสมบัติพิเศษโดยเฉพาะการต้านทานต่อความชื้นและสภาพฝ้าอากาศร้อนของแผ่น MDF
- กาวเมลามีน ยังมีการใช้ในการต่อไม้ที่ต้องการใช้ชิ้นงานในสภาพที่เปียกชื้นด้วย

2.7.1.1.3 กาวฟีนอล – ฟอรั่มัลดีไฮด์ (PF, Phenol Formaldehyde)

ข้อมูลลักษณะและสัดส่วนในการผลิตของกาวประเภทนี้

- กาวเรซิน PF มีการผลิตใช้ก่อน UF และ MF เรซิน แต่กลับนำเข้ามาใช้ในงานไม้ราวปี 1930
- มีการใช้กันมากในการผลิตแผ่นไม้อัดชนิดใช้งานในทะเล และ FB และ OSB สำหรับใช้งานในการก่อสร้าง
- กาว PF มี 2 ชนิดคือ รีโซล และโนโวลแลค
- ชนิดรีโซล เป็นชนิดที่ใช้ในการผลิตแผ่นบอร์ด เช่น ไม้อัด PB MDF
- รีโซลเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างฟอรั่มัลดีไฮด์กับฟีนอลในสารละลายต่าง
- รีโซลต้องใช้อุณหภูมิในการแข็งตัวที่สูงและได้แนวกาวที่มีความต้านทานน้ำและความร้อนและเชื้อรา
- ชนิดโนแลค ผลิตสังเคราะห์ขึ้นในสภาวะที่เป็นกรดและมีสัดส่วนของ F ที่ต่ำ
- หากจะต้องทำให้เป็นการอัดร้อนจะใช้ Hexamethy tetramine ผสม
- ส่วนใหญ่ใช้ในงานประดิษฐ์กรรมไม้เพื่อผลิตชิ้นงานที่พิเศษ
- ใช้ผลิต Wafer board ชนิดพิเศษโยใช้ โนแลค
- ใช้ในการผลิต Densified wood
- Densified wood ผลิตโดยการนำไม้บางคล้ายการทำไม้อัด แต่แทนที่จะตากอบนไม้ระหว่างชั้นไม้ก็ใช้ไม้บางแช่ impregnate อัดกาวในสารละลายกาว แล้วปล่อยให้กาวไหลออกแล้วนำมาเรียงประกบกันตามความหนาที่ต้องการ แล้วอัดด้วยแรงดันสูงมาก เพื่อลดความหนาและได้ไม้เพิ่มความแน่นที่มีสมบัติทนทานต่อการสึกหรอได้ดีมาก

2.7.1.1.4 กาวฟีนอล – เรซอซินอล ฟอรั่มัลดีไฮด์ (P-RF, Phenol-Resorcinol Formaldehyde)

ข้อมูลลักษณะและสัดส่วนในการผลิตของกาวประเภทนี้

- P-RF resins ผลิตโดยการเติม Resorcinol ผสมในกาว resole ที่ระยะสุดท้ายของการสังเคราะห์
- เป็นกาวสีน้ำตาลเข้มใช้ในการผลิตคานไม้ประสาน
- โดยมีข้อดี 2 ลักษณะ คือ มีความต้านทานน้ำ และความไวในการทำปฏิกิริยาซึ่งหมายความว่าสามารถใช้เป็นกาวที่อุณหภูมิต่ำมากๆ ซึ่งบางครั้งต่ำถึง 5 องศาเซลเซียส
- ใช้ พาราฟอร์มมาดิไฮด์ เป็นสารเร่งปฏิกิริยา และรอยต่อไม้จะแข็งตัวที่อุณหภูมิได้ถึง 70 องศาเซลเซียส
- ผงไม้ถูกใช้บ่อยๆ ในการปรับปรุงคุณสมบัติการอุดช่องไม้ว่างในการติดไม้แปรรูป

2.7.1.1.5 กาวเรซินอีพ็อกซี (Epoxy Resins)

ข้อมูลลักษณะและสัดส่วนในการผลิตของกาวประเภทนี้

- อีพ็อกซีเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่าง bisphenol-A กับ epichlorhydrin ได้เป็น Resins ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างๆกัน จึงมีคุณสมบัติต่างกันไป
- สารหลายชนิดสามารถนำมาใช้เป็นสารเร่งแข็ง แต่ที่ใช้มากแพร่หลายในขณะนี้คือ polyamides
- อีพ็อกซีเรซิน จะแข็งตัวที่อุณหภูมิต้องโดยใช้แรงดันอัดข้อต่อไม้เล็กน้อย
- มันมีคุณสมบัติในการอุดช่องว่างได้ดีโดยหากการใช้งานไม้จะใช้ Epoxy ที่เป็นของเหลวมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ และไม่ใส่ตัวทำละลายอื่นซึ่งจะแข็งตัวโดยปฏิกิริยาแบบรวมตัว ซึ่งไม่มีการสูญเสียผลผลิตจากปฏิกิริยาจึงมีการสูญเสียปริมาณเพียงเล็กน้อย ขณะที่มันแข็งตัว

2.7.1.2 กาวเรซินชนิดอ่อนตัวเมื่อร้อน (Thermo-Plastic resins)

2.7.1.2.1 กาวเรซินโพลีไวนิลอะซิเตต (PVAc resin)

- PVAc นี้โดยปกติใช้อยู่ในรูปอิมัลชัน
- แม้ว่าจะแข็งตัวโดยการใช้ความร้อนบ้างแต่ก็ยังคงอ่อนตัว ที่อุณหภูมิสูงๆ
- มันสามารถถูกปรับปรุงให้มีความหนืดสูงหรือต่ำ แข็งหรืออ่อนหยุ่นได้
- และให้ย่นสีหรือใส่รงควัตถุเพื่อให้เกิดสีอะไรก็ได้
- แป้งกาว 2 ที่ใช้ในงานไม้คือ
 1. แบบโฮโมโพลีเมอร์ ซึ่งจะอ่อนตัวทันทีเมื่อได้รับความร้อน
 2. แบบโค-โพลีเมอร์ ซึ่งจะมีการใช้สารเร่ง เพื่อการยึดเหนี่ยวทำให้มีความต้านทานน้ำและความร้อนดีขึ้น
- แป้งข้าวโพดหรือแป้งชนิดอื่นๆ สามารถเติมลงไปผสมเพื่อเพิ่มความหนืดและป้องกันไม่ให้กาวเยิ้มออกจากข้อต่อหรือผ่านทะลุ pores ของไม้บางออกมา

- สารเติมจำพวกแร่ธาตุ ก็อาจใช้กันแต่ต้องระมัดระวังอย่าให้โดนหรือใช้วัสดุที่มีฤทธิ์เป็นด่าง ซึ่งมันจะลดการแข็งตัวของกาวไป
- การผสมเกลือโลหะ เช่น โครเมียมหรือ อลูมิเนียมไนเตรท จะปรับปรุงให้การต้านทานน้ำดีขึ้น แต่ก็ใช้ แค้ก็จะทำให้อายุการใช้งานของกาวสั้นลง
- การเติม UF และ MF และ ไอโซไซยาเนตเรซินก็จะช่วยปรับปรุงสมบัติของกาวได้
- กาว PVAc ใช้กันแพร่หลายสำหรับการติดไม้บาง การติดกระดาษ และ PVC foils กับแผ่น PB, hardboard และ MDF และสำหรับการประกอบตู้ โต๊ะ เป็นต้น

2.7.1.2.2 การระบบร้อนเหลว (Hot-melt Systems)

a. กาวร้อนเหลวชนิด EVA (EVA Hot-Melts)

- กาว Ethylene vinyl acetate เป็นส่วนผสมของ EVA resin (ซึ่งเป็นตัวหลักในการการเกิดยึดติด, adhesion และการแตะติด, tack) และตัวอุดพวกแร่ธาตุเป็นตัวเสริมการยึดจับ, cohesion และอุดรูของกาวและยังช่วยลดต้นทุนด้วย
- นอกจากนี้ยังมีส่วนผสมของซีมีงเล็กน้อย เพื่อควบคุมระยะเวลาในการเปิดและอัตราเร่งการแข็งตัว และยังมี anti-oxidant เพื่อใช้ลดแนวโน้มการเกิดปฏิกิริยาออกซิไดซ์ในหม้อกาวที่ร้อน
- การผลิตเริ่มโดยการใส่เรซิน, สารเติม, สารแอนติออกซิเดนต์ลงในเครื่องผสมแบบ Z-blade ที่ร้อน ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้บดและตัดเรซินร้อนและให้แน่ใจว่าผสมได้ทั่วถึง
- ทันทีที่ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ส่วนผสมอื่นที่เหลือถูกเติมและผสมคลุกต่อไปอีก 30 นาที หลังจากนั้นส่วนผสมทั้งหมดจะถูกเติมและผสมคลุกต่อไปอีก 30 นาที หลังจากนั้นส่วนผสมทั้งหมดจะถูกเทสู่โต๊ะเย็นที่จัดทำขึ้นให้กาวแข็งตัวก่อนจะทำการตัดเป็นเม็ดๆ หรืออัดรีดออกมาเป็นเม็ดหรือรูปร่างต่างๆ ขนาดตามต้องการ
- รูปร่างของกาวเป็นสิ่งสำคัญมากในการนำไปใช้เพื่อให้แน่ใจว่าได้รับความร้อนที่เร็วในการทา กาว สำหรับการติดขอบ โดยปราศจากการเกิดการเสื่อมสภาพของกาวจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน
- เม็ดกาวมักจะถูกเคลือบด้วยแป้ง talc เพื่อป้องกันกาวจับเป็นก้อนในถุง
- เครื่องอัดรีด มีการใช้สำหรับการผสมกาวด้วยเหมือนกันและมีประโยชน์โดยมันสามารถผลิตกาวในลักษณะต่อเนื่อง ซึ่งช่วยให้สามารถทำเป็นเม็ดๆ ได้ง่ายขึ้นมาก อย่างไรก็ตามเครื่องอัดรีดไม่ใช่ว่าจะประสบความสำเร็จเสมอไป เนื่องจากการผสมของมันไม่ละเอียดเหมือน Z-blade Mixer และมันเป็นการดีในการเริ่มต้นหรือ เปิดเครื่องสำหรับ Z-blade หรือ Blender อื่น
- โครงสร้างพื้นฐานของ EVA polymer อาจจะมีปริมาณ Vinyl acetate สูง, ปานกลาง, ต่ำ หากมี acetate ในปริมาณสูงจะทำให้คุณสมบัติเกิดการยึดเหนี่ยวเข้ากันได้ดีกับสารเติมอื่น มี Longer open time (ระยะเวลาก่อนประกบได้นานขึ้น) มีความต้านทานความร้อนต่ำลงด้วย ละลายในตัวทำละลายได้มากขึ้น

b. กาวโพลีเอไมด์ (Polyamind Resins)

- มีการใช้ในปริมาณน้อยมาก ส่วนใหญ่สำหรับการติดขอบที่ต้องการความต้านทานสูงต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น
- คล้ายไนลอนและเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างกรดไขมันโพลีเมอร์ที่เป็นกรดไขมัน (fatty acid polymers) กับ ไดอะมีน (diamine)
- ลำบากต่อการนำมาใช้งาน โดยเนื่องจากจุดหลอมเหลวของมันเป็นสูงมากและง่ายต่อการ oxidat ซึ่งสามารถทำให้สมบัติการยึดติดเสียไปดังนั้นด้วยเหตุนี้ บางครั้งจึงมีการใช้เครื่องทากาวที่ปิดอยู่ในก๊าซไนโตรเจน
- การโพลีเอไมด์ มีการใช้ใน USA สำหรับการติดขอบ แต่จะไม่แพร่หลายในที่อื่น เนื่องจากมีราคาแพงกว่า EVA และโพลีเอทรีเทน หลายเท่าตัว

c. กาวโพลีโอลีฟิน (Polyolefines)

- ใช้กันไม่แพร่หลายนักในอุตสาหกรรมไม้ เนื่องจากสมบัติการยึดติดยังไม่เด่นชัด แต่สำหรับการติดขอบแล้ว กาวโพลีโอลีฟินเป็นตัวกลางของการต้านทานความร้อนระหว่างการใช้อีวา และกาวโพลีเอไมด์ และยังมีราคาพอรับได้
- กาวนี้เป็นส่วนผสมของ Polypropylene, Polyethylene และเรซินอื่นคล้ายกับ Isobutyl-isoprene rubber เพื่อให้เกิดการแตะติด (tack)
- มีลักษณะการหลอมเหลวที่ดีกว่า โพลีเอไมด์ ความแข็งแรงการยึดเหนี่ยวที่ดีและมีพิภักของการหลอมเหลวแคบกว่า ซึ่งจะช่วยให้การแข็งตัวเร็วขึ้น
- แต่สมบัติการเป็นกาวด้อยกว่าเมื่อใช้กับพื้นผิวที่ราบเรียบอย่าง PVC

d. กาวเรซินโพลีเอทรีเทน (Polyurethane Resins)

- กาวเรซินร้อนเหลวโพลีเอทรีเทน ที่ใช้ในการติดแถบขอบจะมีลักษณะการใช้งานและผลิตภัณฑ์คล้ายกับกาวร้อนเหลวเดิม
- แต่จะทำปฏิกิริยากับความชื้นในอากาศและวัสดุที่ต้องการติดกาวเกิดเป็นแนวกาวที่มีสมบัติคล้ายการเกิดจากกาวชนิดแข็งตัวเมื่อร้อน
- กาวเรซินโพลีเอทรีเทน ทำจากการทำปฏิกิริยาไดโอล กับ ไดไอโซไซยาเนต เกิดเป็นโครงสร้างร่างแหที่มีหมู่ไฮดรอกซิลสูงที่จะทำปฏิกิริยากับหมู่ไฮดรอกซิลต่อไป
- การใช้งานจะใช้งานที่อุณหภูมิต่ำกว่า EVA เรซิน คือประมาณ 100-140 องศา
- ต้องป้องกันความชื้นในการเก็บและระหว่างการใช้อาจจะต้องใช้อุปกรณ์ปิดที่มีก๊าซไนโตรเจน
- การใช้งานนี้จะใช้เฉพาะที่ต้องการใช้งานที่มีการยึดติดเหนียวสูง เช่น เมื่อต้องการติดกาวตรงรอยแผลของประตูกันไฟ
- มีราคาสูงประมาณ 6 เท่า ของ EVA แต่ก็คุ้มกับราคาเพราะมีประสิทธิภาพสูง

- มีกรณีที่ไม่ต้องติดอุปกรณ์แถบขอบโดยไม่ใช่ nitrogen blanket ซึ่งเครื่องจ่ายกาวจะร้อน เหลวบนผิวที่จะติดกาว ทันทีที่แผ่นถูกทาแล้ว ด้านหน้า ของเครื่องจ่ายกาวจะปิดโดยมีแผ่นเลื่อนมาปิดเพื่อป้องกันกาวจากการสัมผัสกับอากาศหรือความชื้น

2.7.2 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการติดกาวประสานไม้

คุณภาพของแผ่นไม้ประสานขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ซึ่งมีอิทธิพลจากผู้ผลิตแผ่นไม้ประสานและผู้อำนาจกาว ที่จะต้องร่วมมือกันตลอดเวลาในระหว่างการผลิต เพื่อแนวทางหรือแก้ไขปัญหาคือจะทำให้ได้แผ่นไม้ประสานที่สวยงามและคุณภาพ โดยมีปัจจัยที่สำคัญดังนี้

2.7.2.1. ความชื้นของไม้ที่จะนำมาประสาน ไม้ก่อนที่จะทำการทาการกาวต้องทำการอบก่อน เพื่อให้ได้ความชื้นของไม้ระหว่าง 6 ถึง 15 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของบรรยากาศรอบๆบริเวณการผลิต แต่ระดับความชื้นที่เหมาะสมที่สุดควรอยู่ระหว่าง 10 – 12%

ประเด็นความชื้นที่จะละลายเสียได้คือ พยายามทำให้ไม้ก่อนที่จะอัดประสานมีความชื้นของไม้ทุกชั้นให้เท่ากันได้มากที่สุด ซึ่งโดยปกติจะต้องมีความชื้นของไม้ที่จะอัดประสานติดกันไม่เกิน 2 %

นอกจากนี้ปริมาณความชื้นของไม้ยังมีผลต่อคุณสมบัติการติดกาวด้วย เนื่องจากกาวส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตไม้ประสาน เป็นกาวที่อาศัยการแพร่กระจายไปบนพื้นผิวไม้ กลไกการติดกาวจะเกิดขึ้นจากการระเหยหรือสูญเสียตัวทำละลาย ออกจากแนวกาว ดังนั้นเมื่อไม้มีความชื้นสูงจึงต้องใช้ระยะเวลาในการอัดที่นานขึ้น เนื่องจากน้ำในแนวกาวจะถูกดูดเข้าสู่ไม้ได้ช้าลง ในทางกลับกันเนื้อกาวในแนวกาวกลับแทรกซึมลงสู่เนื้อไม้มากขึ้นด้วยทำให้มีเนื้อกาวในแนวกาวน้อยลงจนทำให้เกิดรอยต่อไม่แน่น

2.7.2.2. การเตรียมชิ้นไม้ประสาน เป็นการเน้นที่คุณภาพของพื้นผิวไม้และขนาดที่มีความสม่ำเสมอและตัดฉากอย่างถูกต้อง เครื่องเลื่อยและเครื่องไสผิวหน้าต้องเที่ยงตรงและคม เพื่อให้ได้ผิวไม้ที่เรียบและขนาดที่ตรงสม่ำเสมอตลอดของความยาวไม้ จึงต้องทำการตรวจสอบชิ้นไม้ที่เลื่อยและไสก่อนทำการทา กาวตลอดเวลา วิธีการง่ายๆ ในการตรวจสอบ นอกจากจะเทียบขนาดกับแท่งมาตรฐานแล้ว ยังอาจจะนำมา กองเรียงชิ้นไม้ให้ขนานกันแล้วยึดด้วยแท่นยึดเพื่อตรวจสอบการประชิด ส่วนการวัดมุมฉากก็สามารถตรวจสอบจากการตั้งฉากดูอีกครั้งหนึ่ง

ใบมีดที่ไสจะทำให้เกิดรอยไหม้บนผิวไม้ เป็นผลเสียโดยจะไปปิดรอยเสี้ยนของไม้ เป็นอุปสรรคขัดขวางการแทรกซึมของกาวบนพื้นผิวหน้าที่จะทำการติดกาว

2.7.2.3. ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับทาการกาว ระยะเวลาตั้งแต่เตรียมไม้ซึ่งปกติตั้งแต่ถึงไม้แล้วจนถึงทาการกาว จะต้องใช้เวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อให้ได้ผลของการยึดติดกาวที่ดีโดยทั่วไปควรทาการกาวหลังจากไสแต่งหน้าไม้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงและผิวหน้าต้องไม่กระทบกับแสงแดด เนื่องจากว่า

สารประกอบเคมีบนผิวหน้าไม้จะเกิดออกซิเดชัน ทำให้ลดความสามารถในการซึมซับของกาวส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของแนวกาว โดยความแข็งแรงจะลดลงเป็นปฏิกิริยาตรง เมื่อเพิ่มระยะเวลาระหว่างการใส่ไม้กับการทา กาวอย่างมีนัยสำคัญ

2.7.2.4. การเก็บรักษาและผสมกาวกับตัวเร่งแข็ง กาวและตัวเร่งต่างๆ ควรเก็บรักษาไว้ในที่เย็นเพื่อยืดอายุของกาวให้นานที่สุด โดยทั่วไปอายุของกาวที่เป็นของเหลวจะได้รับผลกระทบอย่างมากกับอุณหภูมิ โดยพบว่าหากอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 7 องศาเซลเซียส จะมีผลคล้ายกับการบ่มกาวหรือตัวเร่งให้ปฏิกิริยาเคมีเร็วขึ้น 2 เท่า ดังนั้นการเก็บรักษา กาวเหลวอย่างระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงให้ภาชนะบรรจุถูกแสงแดดเป็นสิ่งสำคัญมาก

2.7.2.5. กาวจะต้องทาบนพื้นผิวไม้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องทา กาว ในกรณีที่เป็นเครื่องทา กาวแบบลูกกลิ้งจะต้องพิจารณาเลือกดูที่ร่องของลูกกลิ้งที่เหมาะสม

2.7.2.6. ช่วงเวลาที่ประกบเพื่อรอการอัด ช่วงเวลาที่ประกบเพื่อรออัดเป็นระยะเวลาที่เริ่มจากการทา กาวจนกระทั่งทำการอัดสำหรับไม้เนื้อแข็งนั้นจะต้องใช้ช่วงเวลาประกบเพื่อรออีกที่นานขึ้นเพื่อรอให้กาวซึมซับบนผิวหน้าไม้ก่อนทำการอัด

2.7.2.7. การใช้กำลังอัด กำลังควรสูงที่จะเพียงพอที่จะอัดขึ้นไม้ที่ทา กาวแล้วเข้าด้วยเพื่อรอให้กาวเกิดการแข็งตัวหากทำการอัดประสานไม้หลายชิ้น ควรระมัดระวังค่านวมกำลังอัดที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับแนว กาวทุกๆแนว สำหรับแต่ละแนว กาวที่ทาควรใช้กำลังอัด 5-8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (0.5 - 0.6MPa) และใช้ระยะเวลาในการอัดที่เพียงพอเพื่อมั่นใจว่า กาวเกิดการแข็งตัวเต็มที่เพียงพอแล้วก่อนที่จะทำการคายแรงดันออก

2.7.2.8. อุณหภูมิในการอัด การใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาในการอัดสั้นลงสำหรับการใช้ กาวประเภท อิมัลชัน เวลาจะใช้ต่างกันไปตามอุณหภูมิห้องถึง 70 - 90 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ในการอัดและชนิดของ กาว เมื่ออัดไม้ด้วย กาวอิมัลชัน จำเป็นต้องปล่อยระยะเวลาให้ไม้เย็นตัวให้เพียงพอต่อการคายแรงดัน โดยเฉพาะการใช้วิธีการแบบอัดคลื่นความถี่สูง เหตุที่ต้องปล่อยให้ กาวเย็นตัวหลังนั้นอัดเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการหย่อน ในแนว กาวเนื่องจากอุณหภูมิและสมบัติของ กาวประเภทเทอร์โมพลาสติกของตัว กาวเอง

2.7.2.9. ระยะเวลาในการอัด ระยะเวลาในการอัดขึ้นอยู่กับปริมาณของ กาวที่ใช้ ชนิดของ กาว อุณหภูมิในการอัด ชนิดของไม้ การใช้ อุณหภูมิในการอัดที่สูงจะส่งผลให้ระยะเวลาในการอัดสั้นลงโดยทั่วไประยะเวลาในการอัดมักจะมีการกำหนดไว้ให้ในเอกสารกำกับของผู้ขาย-ผู้ผลิต กาว แต่แนะนำให้ทำการทดสอบก่อนที่จะผลิตจริงเสมอ เนื่องจากสภาวะแวดล้อมในสถานที่ของผู้ใช้ กาวจะแตกต่างกันและมีผลกระทบต่อระยะเวลาในการอัดด้วย

2.7.2.10. การทำความสะอาด ในขณะที่กาวยังเปียกอยู่ สามารถเช็ดออกได้ทันทีจากผิวหนังและเสื้อผ้าโดยใช้สบู่และน้ำ สำหรับเครื่องมือเกี่ยวกับกาวสามารถทำความสะอาดได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับชนิดของกาว กาวชนิดน้ำอิมัลชัน เช่น กาวโพลีไวนิลอะซิเตต สามารถทำความสะอาดได้โดยใช้น้ำอุ่น, กาวยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์ ที่ติดอยู่กับลูกกลิ้งสามารถล้างได้ออกโดยใช้น้ำผสมโซดาเจือจาง 10% จะทำให้กาวเจือจางและหมดสภาพความเหนียวหลังจากนั้น 2-3 นาที ลูกกลิ้งสามารถล้างได้ด้วยน้ำอุ่น, กาวเรซินอล-ฟีนอล ฟอร์มาลดีไฮด์ สามารถล้างออกได้โดยใช้น้ำอุ่นผสมแอลกอฮอล์เล็กน้อย, กาวโพริยูเรเทน และ กาวชนิดคล้ายคลึงกัน สามารถล้างออกได้โดยใช้ตัวทำลาย เช่น อาซิโตนหรือโทลูอีน ขณะชำระล้างควรระวังอย่าสูดหรืออย่าให้เข้าตา หรือละอองเหล่านี้กระทบโดยตรงกับผิวหนังหรือร่างกาย

2.7.2.11. การตรวจสอบ การตรวจสอบด้วยวิธีการง่ายๆคือ การตรวจด้วยการชามืด โดยการตอกสีลงบนแนวรอยต่อกาวแล้วตรวจดูพื้นผิวไม้ที่แตกหักตรงรอยต่อนั้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายสำหรับการดูคุณภาพการใช้กาว แม้ว่ากาวยังไม่แข็งตัวเต็มที่ซึ่งต้องใช้เวลาหลายวันก็ตาม ซึ่งในบางกรณีสำหรับกาวประเภทอิมัลชัน ที่ต้องการให้ด้านทานน้ำได้ดี อาจต้องรอให้เกิดการแข็งตัวที่จะใช้งานได้เต็มที่ถึง 14 วัน โดยเฉพาะชิ้นงานที่จะนำมาผลิตนำมาใช้เป็นโต๊ะและกรอบหน้าต่าง

2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยศาสตร์

2.8.1 วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทุกๆ ไป โดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึง ศีรษะส่วนบน

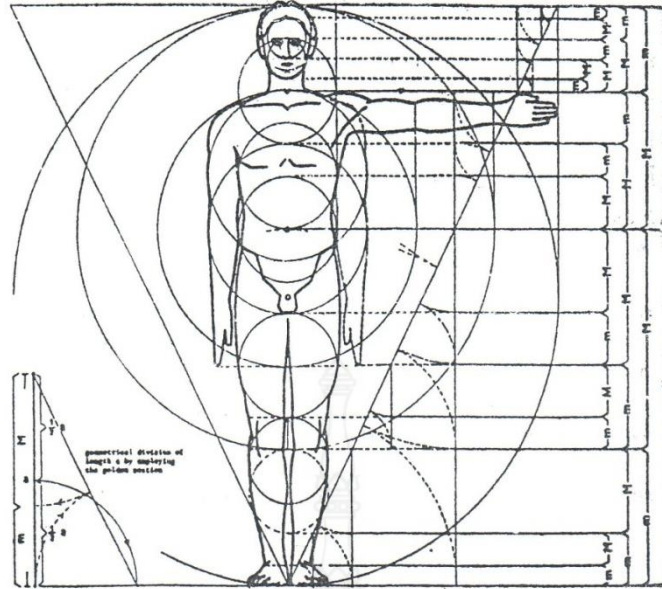
1/4 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่า และจากปลายคางถึงสะดือ

1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

1/8 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคาง และจากคางถึงร่าวม

1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ

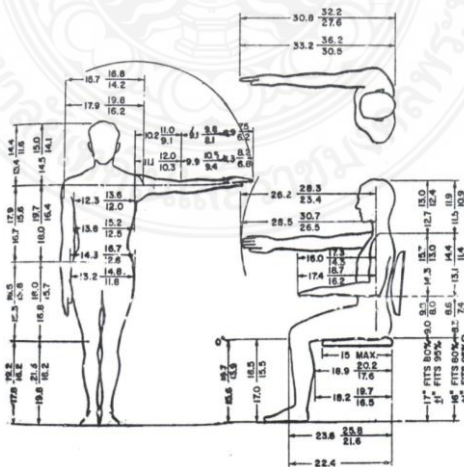
1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุดและในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1/40 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย



ภาพที่ 2.46 แสดงการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์

2.8.2 สัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์

มิติส่วนต่างของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือ ค่าที่วัดได้จะมี ค่าที่วัดได้จะมีค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด การที่จะกำหนดค่าใดเป็นค่ามิติวิกฤตนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานไปใช้ ซึ่งในแต่ละกรณีไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่างเช่น การนำมิติหมายเลข (1) ความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูง (ที่ต่ำที่สุด) สำหรับช่อง ประตูค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ Max และการนำค่าวิกฤตหมายเลข (5) ความสูงเอื้อมมือบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือค่า Min ซึ่งในกรณีนี้หรือในกรณีพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตที่เลือกจะต้องช่วยในงานออกแบบ นำไปใช้ได้ดีสะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด



ภาพที่ 2.47 แสดงสัดส่วนทางกายของมนุษย์ (กิติ สิ้นธุเสก. 2544 : 16 - 18)

ตารางที่ 2.5 แสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน และ ค่ามิติวิกฤติ

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	0.933	138.30	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับสายตา	0.460	68.21	73.87	79.70
8	ความสูงจากระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.65	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	35.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	54.00
16	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.45
17	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	1.002	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.07	45.37
21	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

2.8.3 ขนาดสัดส่วนและระบบกล้ามเนื้อมนุษย์

การนำเอาหลักการทางกายศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดสภาพแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบต่อการทำงานของมนุษย์นั้น มักเกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่สัมพันธ์กับส่วนต่างๆของร่างกายที่ถูกใช้งานหนักเบาไม่เท่ากัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะอาชีพและการทำงานของแต่บุคคล

อย่างไรก็ตาม อวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายจะต้องทำงานสอดประสานกัน หากเกิดภาวะผิดปกติขึ้นที่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็จะมีผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะอีกส่วนหนึ่งเสมอ ดังนั้นจึงควรเข้าใจวิธีการทำงานและความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันในการใช้โครงสร้างส่วนต่างๆของร่างกายในการทำงาน ซึ่งมีโครงสร้างหลักที่มักถูกใช้งานอยู่ตลอดเวลา 5 ส่วน คือ ส่วนของมือและข้อมือ ส่วนของแขนและไหล่ ส่วนของคอและหลัง ส่วนของขาและขา และส่วนของดวงตา ฉะนั้น ควรจะศึกษาถึงลักษณะการทำงานของอวัยวะแต่ละส่วนและหาวิธีหลีกเลี่ยงหรือป้องกันอันตรายจากการทำงานนั้นๆ

2.8.3.1 มือและข้อมือ

ลักษณะโครงสร้างของมือและข้อมือประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของกระดูกและกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหว กับส่วนของระบบประสาท (Nerves) ที่ช่วยในการรับความรู้สึก การใช้มือและข้อมือในการทำงานต่างๆ ควรคำนึงถึงหลักการกายศาสตร์ เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพ ดังนี้

1. ท่าทางปกติ มือและข้อมือควรอยู่ในตำแหน่งปกติที่เป็นธรรมชาติ ในลักษณะเป็นแนวตรง คล้ายกับการจับมือทักทายกัน การวางตำแหน่งชิ้นงานควรให้เหมาะสมกับระดับความสูงของการวางมือและข้อมือ หรือควรวางชิ้นงานตรงหน้าหรือโดยตรงเพื่อให้มองเห็นและทำงานได้โดยตรง และหากมีการเคลื่อนที่ของชิ้นงานในขณะทำงาน ควรสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของมือที่เลื่อนไปมาตามชิ้นงานนั้นด้วย

2. การออกแรงจับถือ ไม่ควรจับถือสิ่งของที่ขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป หากออกแรงจับถือชิ้นงานหรือวัตถุอุปกรณ์โดยใช้ทั้งมือจับถือ ไม่ควรออกแรงเฉพาะตรงส่วนนิ้ว และถ้าเป็นไปได้ควรใช้ทั้งสองมือทำงานประสานร่วมกัน หรืออาจใช้วิธีการลากหรือเลื่อนสิ่งของแทนการใช้วิธีจับขึ้นในแนวตั้ง เป็นต้น

ข้อควรระวังในการทำงานของมือและข้อมือ

พยายามหลีกเลี่ยงการงอหรือบิดของข้อมือบ่อยครั้งเกินไป ไม่ควรออกแรงกดมากเกินไปจนความจำเป็น หลีกเลี่ยงการออกแรงทำงานของมือเดิมซ้ำๆกันเป็นเวลานาน ควรสลับหรือปรับเปลี่ยนตำแหน่งของมือและข้อมือไปมา และบางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้ถุงมือเพื่อป้องกันการบาดเจ็บหรือเพื่อความรู้สึกจับได้มั่นคงมากขึ้น เป็นต้น

2.8.3.2 คอและหลัง

โครงสร้างของคอและหลังประกอบไปด้วยข้อกระดูกย่อยๆต่อกันมากมายของกระดูกสันหลัง และยังมีส่วนของกล้ามเนื้อและเอ็นช่วยจับยึดส่วนต่างๆของโครงร่างเข้าด้วยกัน การทำงานส่วนคอและหลังถือ

เป็นส่วนที่สำคัญ เนื่องจากส่วนนี้ประกอบด้วยกระดูกสันหลังที่ถือเป็นแกนของร่างกายที่ทำหน้าที่การรับแรงกดของร่างกาย และเป็นส่วนที่อยู่ของเส้นเลือดเส้นประสาท หากได้รับอาการบาดเจ็บในส่วนนี้ จะทำให้ได้รับความเจ็บปวดและทรมานมาก

1. ท่าทางปกติ ท่ายืนปกติในลักษณะตัวตรง กระดูกสันหลังจะมีรูปร่างคล้ายตัวเอส (S) โดยโค้งสลับกัน คือกระดูกสันหลังส่วนคอและเอวจะโค้งไปทางด้านหน้า (Concave) ส่วนลำตัว สะโพกและก้นกบจะโค้งกับไปทางด้านหลัง (Convex)

ข้อควรระวังในการเคลื่อนไหวส่วนคอและหลัง

การเคลื่อนไหวของส่วนคอในขณะที่ทำงานที่ไม่ควรเกิดขึ้นบ่อยนัก เช่น การเอียงคอ (Tilt) ไปทางด้านข้าง ซึ่งจะทำให้ส่วน Foramen ของกระดูกสันหลังเอียงไปในทิศทางที่ศีรษะโน้มเอียงออกไป การก้มเงยคอ (Flexion/Extension) ไปมาจะทำให้เกิดแรงกดลงบนส่วนหมอนรองกระดูก (Discs) บริเวณกระดูกส่วนคอ และการหันหน้าไปมา (Side-to-side) จะทำให้กระดูกส่วนคอซ้อนหมุนทับกันไปมา ทำให้เกิดแรงกดลงบนหมอนรองกระดูกระหว่างกระดูกเหล่านั้น

การเคลื่อนไหวส่วนหลังขณะทำงานที่ไม่ควรเกิดขึ้นบ่อยนักได้แก่ การงอหลังหรือการโน้มตัวไปข้างหน้า (Forward bending) การบิดเอี้ยวลำตัวตรงกระดูกส่วนเอว (Lumbar twisting) และการเอียงลำตัวไปทางด้านข้างใดข้างหนึ่ง (Lateral back movement)

2.8.3.3 การทำงานในท่านั่ง

หลักการของการยศาสตร์ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการนั่งทำงาน โดยไม่ทำให้เกิดความรู้สึกอ่อนล้าของช่วงคอและหลัง เช่น ท่านั่งปกติในขณะที่ทำงาน ควรนั่งให้โครงกระดูกโค้งงอได้จึ่ง หวะพอดีตามธรรมชาติ ใช้เก้าอี้ที่สามารถปรับแต่งได้โดยให้ส่วนของท่อนขาเหนือหัวเข่าทำมุมกับลำตัว + - 90 องศา และควรมีสวนรองรับสะโพก ข้อศอก และส่วนหลัง โดยเฉพาะบริเวณช่วงเอวซึ่งเคล็ดขัดยอกง่ายกว่าบริเวณอื่นๆ

ส่วนการเอื้อมหยิบ ควรจัดให้วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้อยู่ภายในรัศมีที่สามารถหยิบจับง่ายและควรยื่นขึ้นหยิบจับสิ่งของมากกว่าการเอื้อมมือไปจับสิ่งของ ในการรักษาสุขภาพสมดุลในขณะที่นั่งนั้น ควรเปลี่ยนท่านั่งเป็นครั้งคราว สม่่าเสมอ เพื่อช่วยให้เลือดไหลเวียนได้ดีขึ้น และควรให้เก้าอี้พนักพิงอย่างเต็มที่

2.8.3.4 การทำงานในท่ายืน

การทำงานในท่ายืนที่ควรปฏิบัติคือ การยืนให้โครงสร้างของกระดูกจัดเรียงกันได้ตามจังหวะธรรมชาติ ปรับระดับของพื้นที่การทำงานให้มีความสูงพอเหมาะ จัดวางวัสดุอุปกรณ์ให้อยู่ในระยะเอื้อมถึง ใช้ที่รองขาหากต้องเอื้อมจับสิ่งของที่อยู่สูงเกินเอื้อม หลีกเลี้ยงการโค้งงอตัวลงในขณะทำงาน โดยจัดวางวัสดุอุปกรณ์หรือชิ้นงานให้อยู่ในระดับประมาณใต้ข้อศอก หากชิ้นงานอยู่ต่ำควรนั่งคุกเข่าลงไปหยิบจับแทนการโค้ง

หลังลง ในส่วนการรักษาสมดุลในการยื่น ควรมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนทำยื่นไปมา เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบภายใน และควรใช้วิธีการบริหารเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลังด้วย

2.8.3.5 การยกและการผลักดันชิ้นงานหรือวัสดุ

ควรรักษาโครงสร้างร่างกายให้อยู่ในสภาพปกติ โดยเข้าใกล้สิ่งของที่ต้องยกขึ้นให้มากที่สุด ยกขึ้นโดยให้ส่วนหลังยังคงอยู่ในสภาพตั้งตรง และเมื่อส่งผ่านสิ่งของที่มีน้ำหนักให้หันหน้าเข้าหาตำแหน่งที่จัดวางเสียก่อนที่จะส่งต่อ ทั้งนี้เพื่อลดการบิดตัวในขณะทำงาน ส่วนการผลักหรือการดันวัสดุนั้น ส่วนหลังควรตรงได้ระดับในขณะผลักหรือดัน และควรใช้วิธีการผลักมากกว่าการลากเป็นต้น (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548 : 143-149)



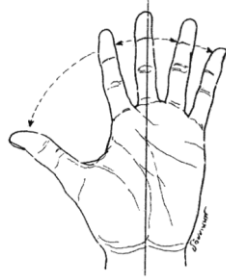
ภาพที่ 2.48 การหมุนควงของข้อต่อนิ้วชี้



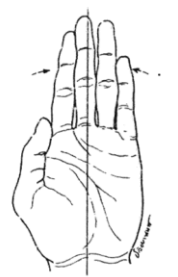
การกางออกของข้อมือ



การหุบเข้าของข้อมือ

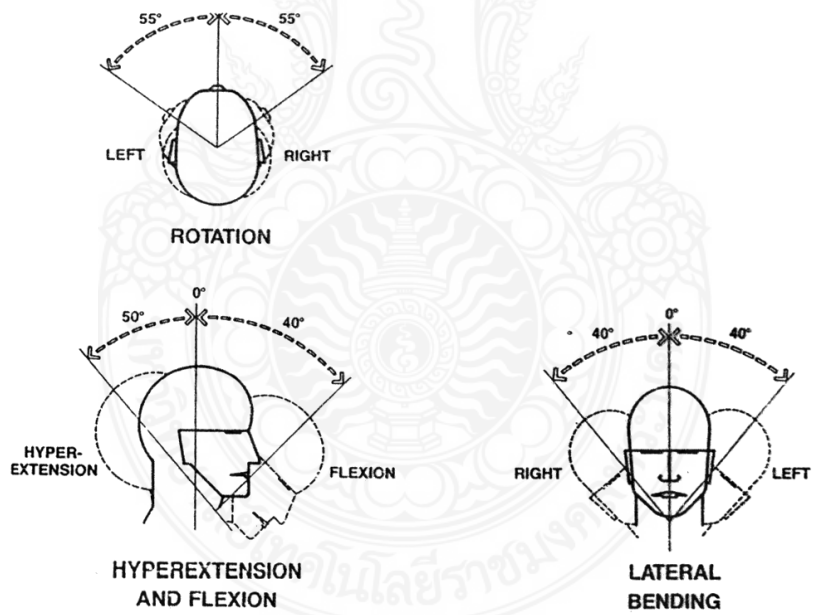


การกางออกของนิ้วมือ

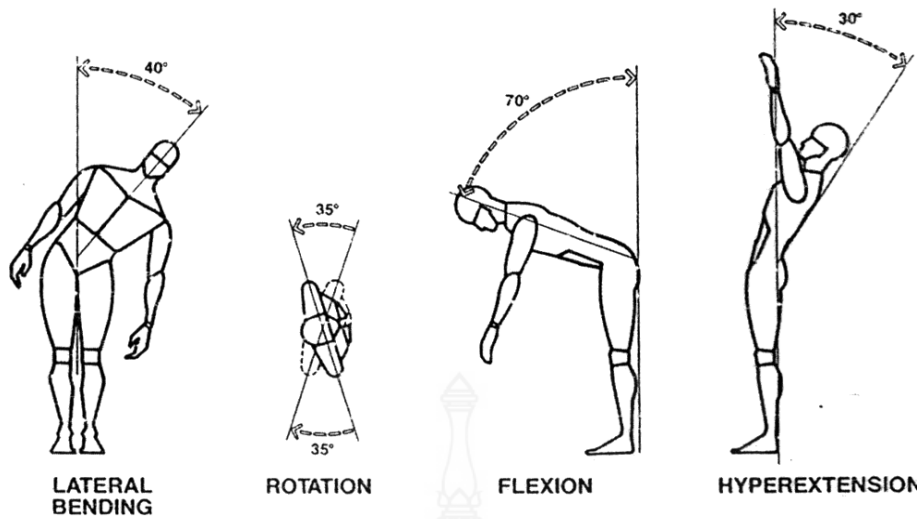


การหุบเข้าของนิ้วมือ

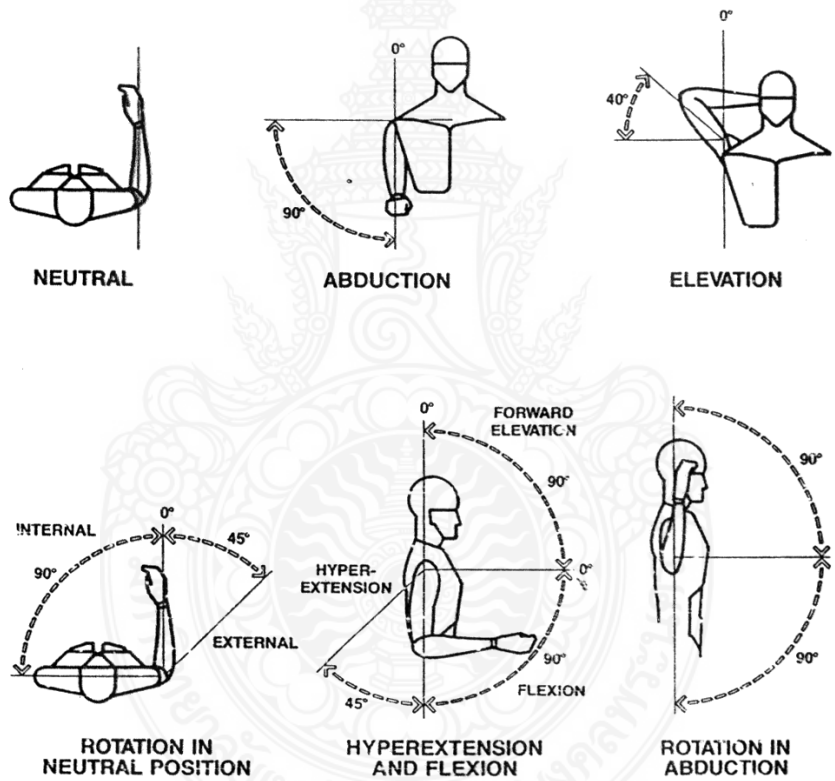
ภาพที่ 2.49 การกางมือออกและการหุบเข้า



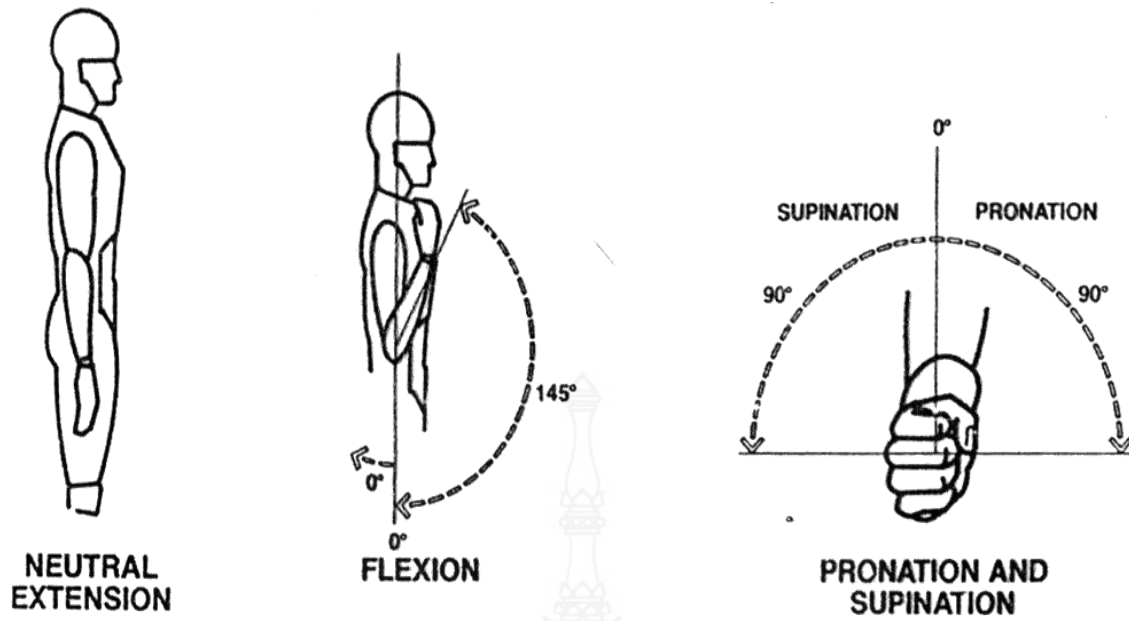
ภาพที่ 2.50 การเคลื่อนไหวส่วนศีรษะและคอ



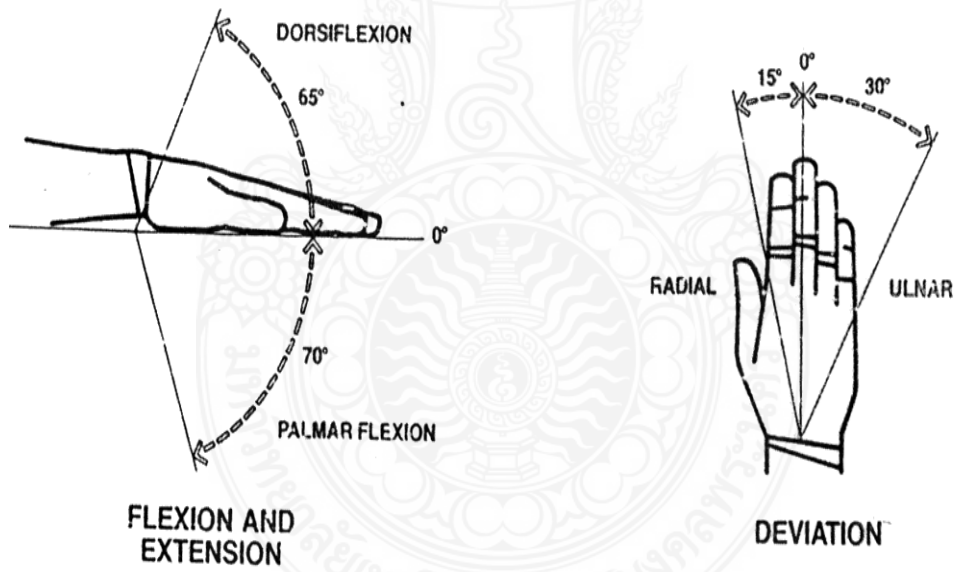
ภาพที่ 2.51 การเคลื่อนไหวส่วนลำตัว



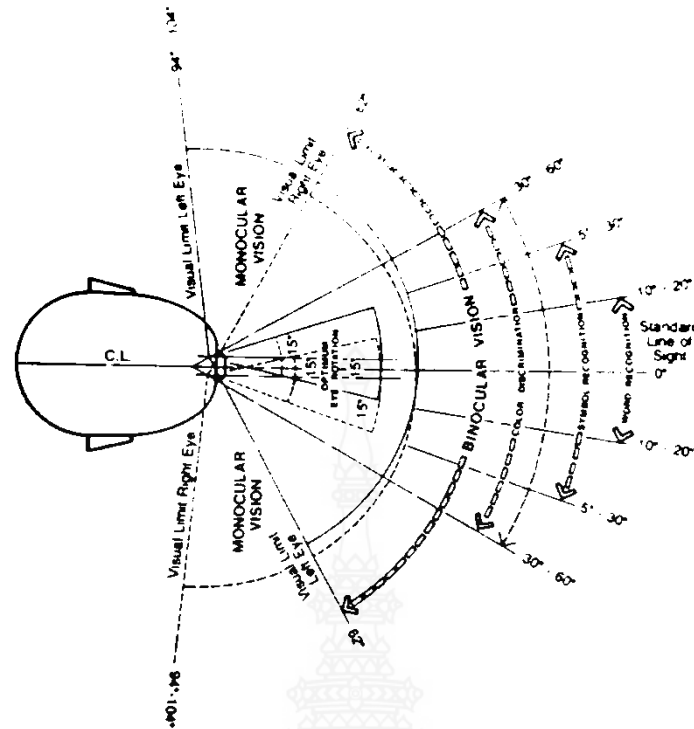
ภาพที่ 2.52 การเคลื่อนไหวส่วนหัวไหล่



ภาพที่ 2.53 การเคลื่อนไหวส่วนของแขนและข้อศอก



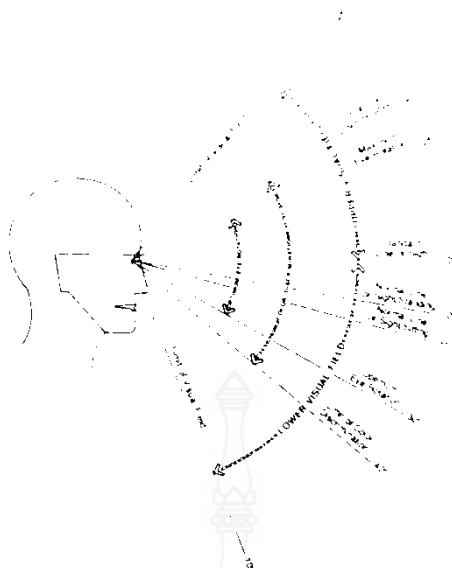
ภาพที่ 2.54 การเคลื่อนไหวส่วนของข้อมือ



ภาพที่ 2.55 แบบเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ด้านบน

จากการศึกษามุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ	10 – 20
มุมมองของสัญลักษณ์	5 – 30
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30 – 60
มุมมองกว้างที่สุด	60 – 94
มุมมองกวาดสายตาอีกข้างหนึ่ง	62



ภาพที่ 2.56 แบบเกี่ยวกับมูมมองต่าง ๆ ในระดับด้านข้าง

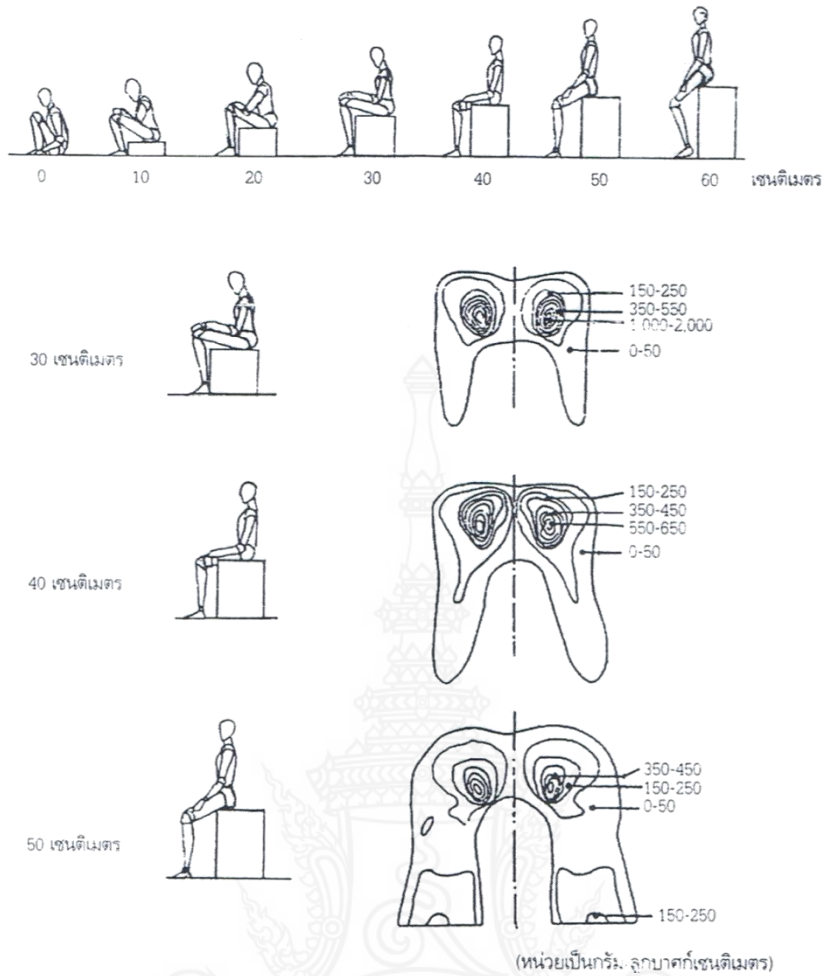
จากการศึกษามูมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อไป

มูมเงยสูงสุด	50
มูมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30
มูมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40
มูมเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25
มูมเหลือบตาลงมากที่สุด	30
มูมสายตูปกติขณะยื่น	10
มูมสายตูปกติขณะนั่ง	15
มูมก้มสูงสุด	70

(ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548 : 159)

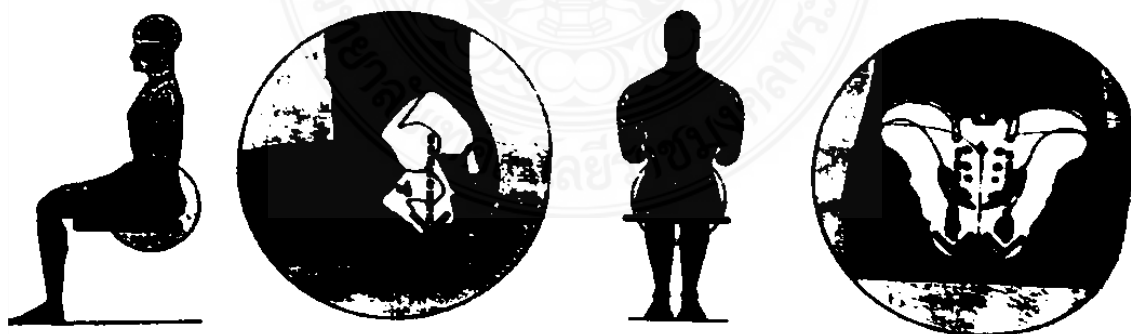
2.6.4 การนั่งของมนุษย์

ความสะดวกสบายเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการออกแบบที่จะต้องใช้ความรู้ทางกลศาสตร์ คณิตศาสตร์ สรีระร่างกายมนุษย์ กายวิภาคศาสตร์ มาวิเคราะห์ทำนั้งในอิริยาบถต่างๆ เพื่อค้นหาวิธีการที่จะออกแบบให้นั่งได้สบายที่สุด การกระจายน้ำหนักของตัวคนบนเก้าอี้จะต้องกระจายเกือบทั่วบริเวณร่างกายที่สัมผัสกับที่นั่งและมีจุดกดทับที่รับน้ำหนักเฉพาะจุดให้น้อยที่สุด



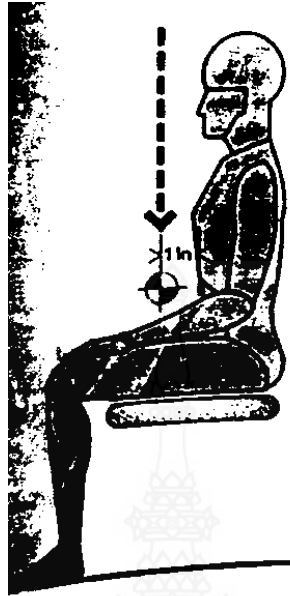
ภาพที่ 2.57 ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อสะโพกที่มีการกระจายน้ำหนักที่เหมาะสมที่สุดคือ เก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร (วรรรณี สหสมโชค. 2549 : 205)

ในการนั่งของมนุษย์น้ำหนักประมาณ 75 % ได้วางลงบนพื้นที่ 4 ตารางนิ้ว หรือ 26 ตารางเซนติเมตร ดังรูปได้แสดงการวางน้ำหนักของมนุษย์ลงที่พื้นที่รองรับ



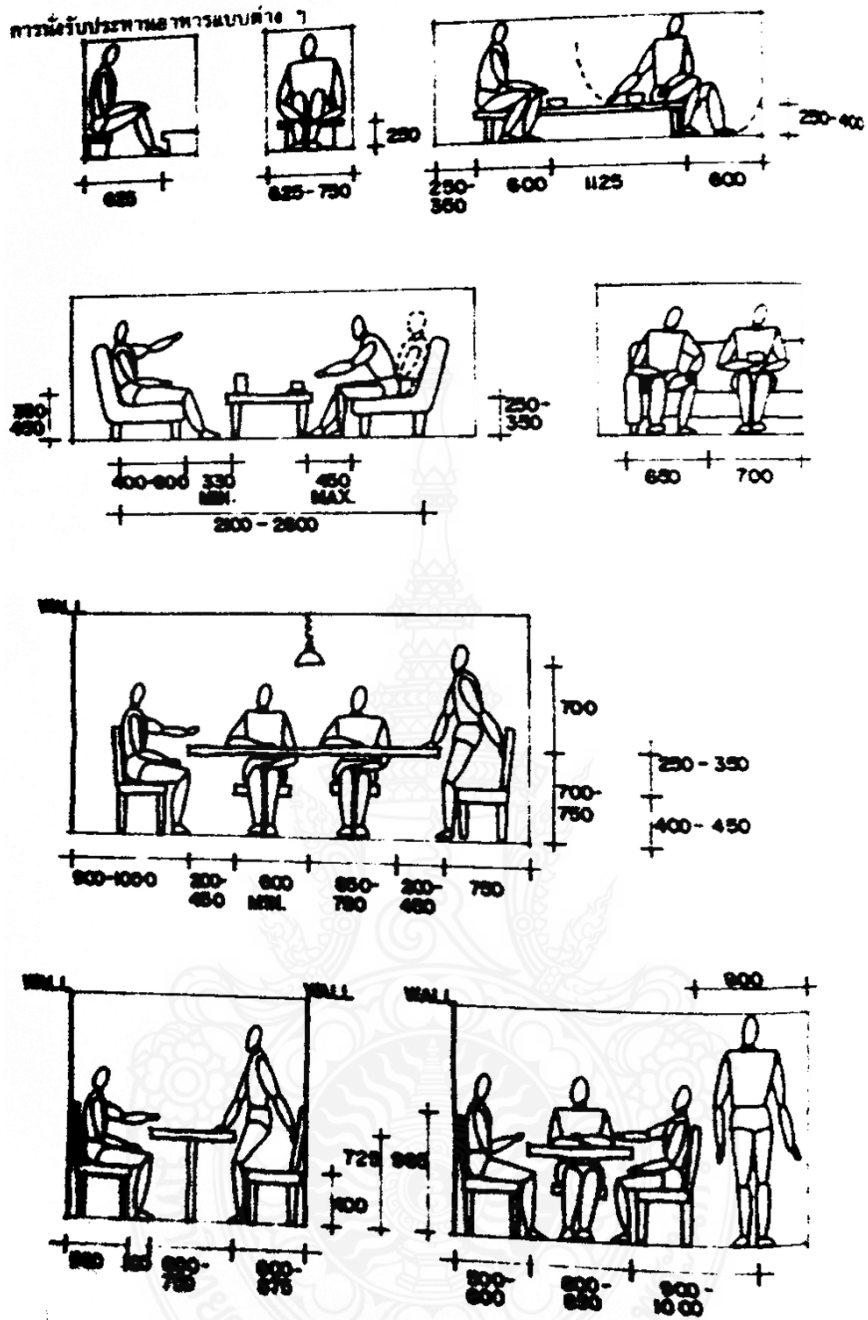
ภาพที่ 2.58 การถ่ายน้ำหนักลงพื้นที่นั่ง

จากข้อมูลการวางน้ำหนักลงบนพื้นที่มาของการออกแบบที่นั่งสามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างเหมาะสม

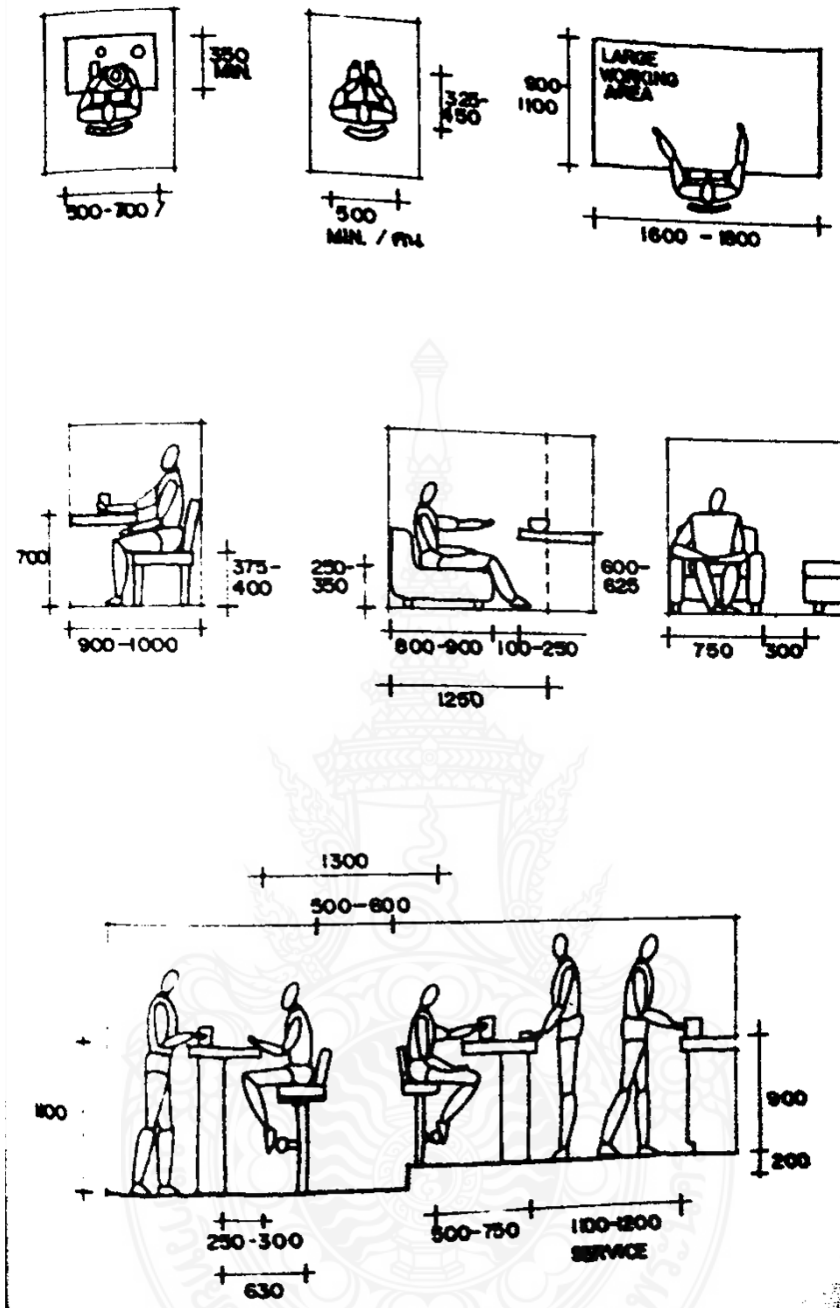


ภาพที่ 2.59 แสดงถึงแรงโน้มถ่วงที่ร่างกายมนุษย์ปล่อยลงบนที่นั่ง (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550 : 59)





ภาพที่ 2.60 แสดงลักษณะท่าทางต่างๆ (กิติ สิ้นธุเสก. 2544 : 58)



ภาพที่ 2.62 แสดงลักษณะท่าทางต่างๆ (กิติ สิ้นธุเสก. 2544 : 59)

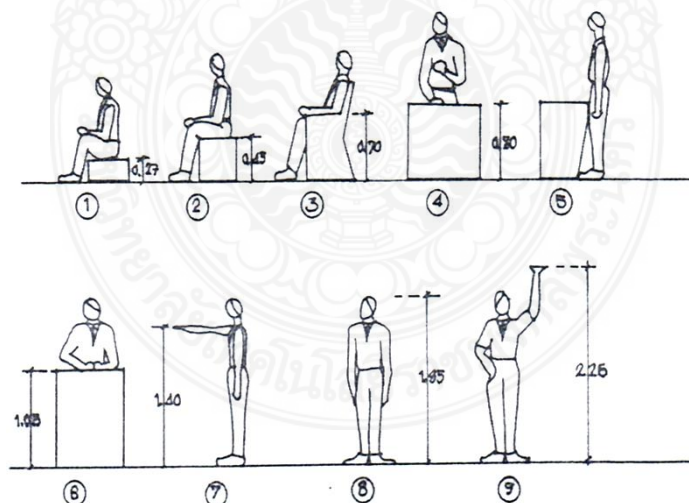
ตารางที่ 2.6 ขนาดความสูงของเก้าอี้สำหรับชายและหญิงไทย (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550 : 58)

อายุ	18 -79 ปี	18 -24 ปี	25 -34 ปี	35 -44 ปี	45 -54 ปี	55 -64 ปี	65 -47 ปี	75 -79 ปี
ชาย	15.5 นิ้ว	16.0 นิ้ว	16.0 นิ้ว	15.6 นิ้ว	15.3 นิ้ว	15.2 นิ้ว	15.2 นิ้ว	15.2 นิ้ว
หญิง	14.0 นิ้ว	14.2 นิ้ว	14.1 นิ้ว	14.0 นิ้ว	13.8 นิ้ว	13.6 นิ้ว	13.9 นิ้ว	13.8 นิ้ว

ตารางที่ 2.7 ขนาดความสูงเฉลี่ยของโต๊ะและเก้าอี้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550 : 65)

อายุ	ความสูงเฉลี่ย (นิ้ว)	ความสูงโต๊ะ (นิ้ว)	ความสูงเก้าอี้ (นิ้ว)
5 ปี	40 นิ้ว	22 นิ้ว	11.6 นิ้ว
7 ปี	43 นิ้ว	22.4 – 24.4 นิ้ว	12.0 – 13.6 นิ้ว
13 ปี	55 นิ้ว	24.8 – 26.0 นิ้ว	14.0 – 14.8 นิ้ว
15 ปี	60 นิ้ว	27.2 – 29.2 นิ้ว	15.6 – 16.4 นิ้ว
19 ปี	63 นิ้ว	27.3 – 28.0 นิ้ว	16.0 นิ้ว

2.8.5 ระยะเวลาต่างๆ ในการสัมผัสใช้งานโดยตรงของมนุษย์



ภาพที่ 2.63 ระยะเวลาต่างๆ ในการสัมผัสใช้งานโดยตรงของมนุษย์

2.8.5.1 ระดับนั่งเตี้ย 0.27 เมตร หัวเข่าจะตั้งชันขึ้นและหลังจะงอ เป็นระยะนั่งได้ใน ช่วงเวลาสั้นๆ เพราะจะเมื่อยหลัง

2.8.5.2 ระดับนั่ง 0.45 เมตรเป็นระดับนั่งสบายเหมาะกับนั่งทำงานหรือรับประทานอาหาร เป็น ระยะที่ทำให้ขาและหลังตั้งตรงทำให้นั่งได้นาน

2.8.5.3 ระดับนั่งที่มีเท้าแขน ระดับเท้าแขนสูงจากพื้น 0.70 เมตร ขณะที่ที่นั่งสูงจากพื้น 0.45 เมตร

2.8.5.4 ระดับโต๊ะทำงาน สูงจากพื้น 0.80 เมตร หรือ 0.75 เมตร

2.6.5.5 ให้สังเกตการยื่นชิดโต๊ะทำงานปลายเท้าจะล้าออกมาข้างหน้า ทำให้ต้องคิดว่าการ ออกแบบควรจะหลบปลายเท้าอย่างไร

2.8.5.6 ระดับยื่นชิดโต๊ะสูง 1.05 เมตร เหมาะกับการยื่นบรรยายหน้าโต๊ะบรรยาย หรือการยื่น ติดต่อหน้าเคาน์เตอร์ในสำนักงาน

2.8.5.7 ระยะสูง 1.40 เมตร เป็นระยะของแขนเอื้อมถึง ในสำนักงานอาจใช้กับระยะของชั้นหยิบ ของหรือเอกสารต่างๆ

2.8.5.8 ระดับความสูงของคนทุกๆ ไป 1.85 เมตร ระดับความสูงนี้อาจมีแตกต่างกันแต่ถ้าต้องทำ สิ่งที่สามารถใช้ได้กับคนสูงทุกระดับ เราต้องเลือกระดับความสูงที่มากที่สุดเป็นขนาดมาตรฐาน เช่น ความสูง ของประตู เป็นต้น เพื่อให้คนสูงทุกระดับใช้เดินผ่านได้สบาย

2.8.5.9 ระดับแขนยกสูง 2.26 เมตร ใช้กับระดับของสิ่งของหรือตู้เก็บของที่มี ความสูงที่สามารถ เอื้อมหรือยกหยิบได้ (นภาพรรณ สุทธิพิณฑุ 2548 : 52 -53)

2.8.6 ประเภทและขนาดของเครื่องเรือน

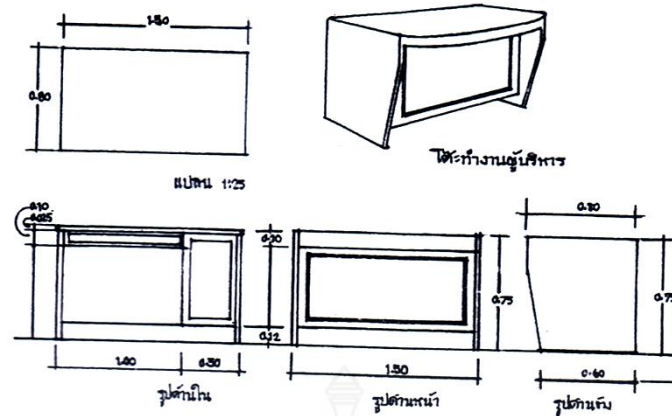
2.6.6.1 โต๊ะทำงาน (Desk) โต๊ะทำงานเป็นเครื่องเรือนที่จำเป็นมากสำหรับงานทุกประเภท โต๊ะ อาจมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันบ้างตามวิธีการใช้งานและตามขนาดของพื้นที่ โดยทั่วไปโต๊ะทำงานควร ออกแบบให้สะดวกสำหรับผู้ใช้งาน เช่น มีตู้และลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร หรือสิ่งของต่างๆ ได้ ขนาดของ โต๊ะให้ได้ตามหน้าที่การทำงาน เช่น โต๊ะสำหรับผู้บริหารมีขนาดใหญ่กว่าโต๊ะอื่นๆ และกำหนดขนาดสัดส่วน ของโต๊ะให้สบายต่อการทำงาน ขนาดของโต๊ะทำงานมีหลายขนาดดังนี้

ขนาดกว้าง 0.65 x 1.20 x 0.75, 0.80 เมตร

0.70 x 1.50 x 0.75, 0.80 เมตร

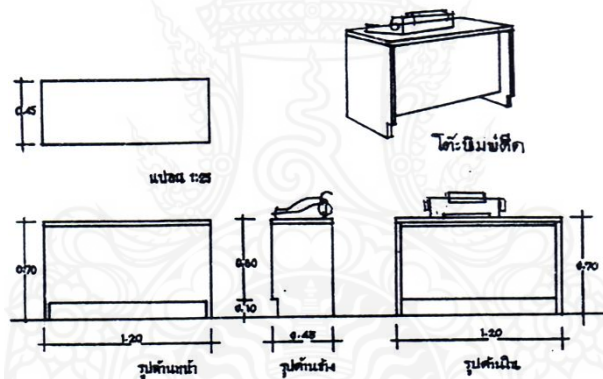
80 x 1.50 x 0.75, 0.80 เมตร

0.80 x 1.80 x 0.75, 0.80 เมตร



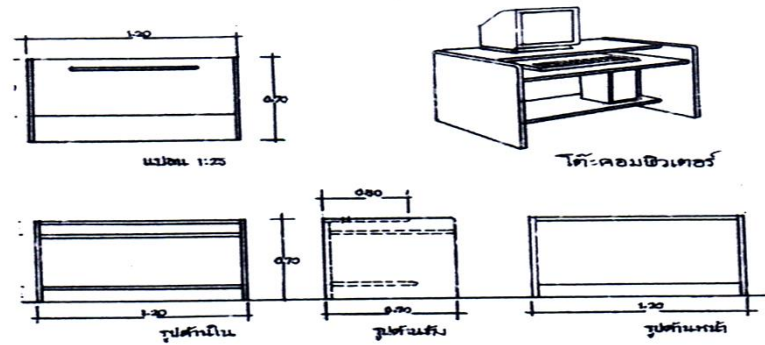
ภาพที่ 2.64 แสดงลักษณะของโต๊ะทำงาน

2.6.6.2 โต๊ะวางเครื่องพิมพ์ดีด (Type Table) สำหรับการใช้เครื่องพิมพ์ดีดมีความจำเป็นสำหรับผู้มีหน้าที่พิมพ์ดีด ขนาดของโต๊ะต้องให้เหมาะสมกับการวาง เครื่องพิมพ์ดีด รวมทั้งความต้องการอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น มีที่วางเอกสาร กระดาษ ฯลฯ พร้อมขณะทำงานพิมพ์



ภาพที่ 2.65 แสดงลักษณะของโต๊ะวางเครื่องพิมพ์ดีด

2.6.6.3 โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Table) ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นของสำนักงาน การเลือกแบบที่ตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ควรเลือกแบบและขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ระดับความสูงของโต๊ะเมื่อวางจอคอมพิวเตอร์ ควรให้มีระดับพอดีกับการนั่งดู ระดับของแป้นคีย์บอร์ดให้วางมือได้สะดวกไม่ยกสูงเกินไป นอกจากนั้นขนาดของโต๊ะต้องติดพื้นที่สำหรับการวางอุปกรณ์อื่นๆ ด้วย



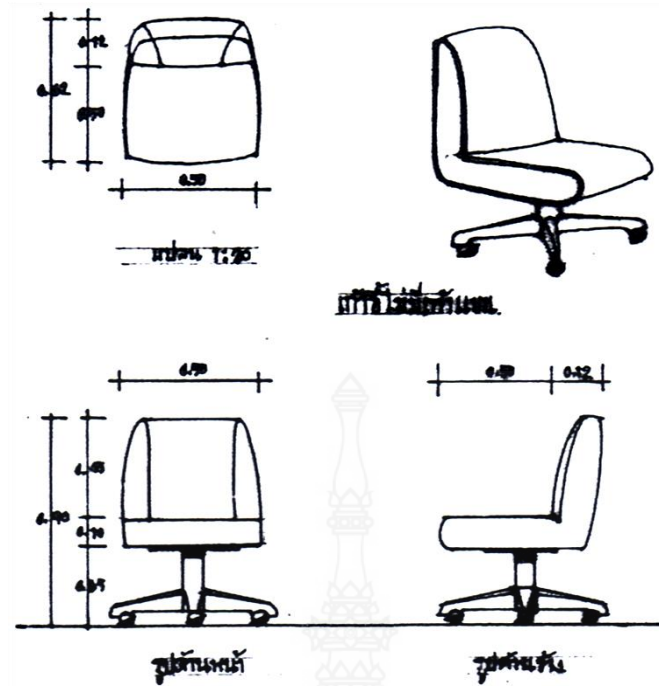
ภาพที่ 2.66 แสดงลักษณะของโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์

2.8.6.4 เก้าอี้ (Chair)

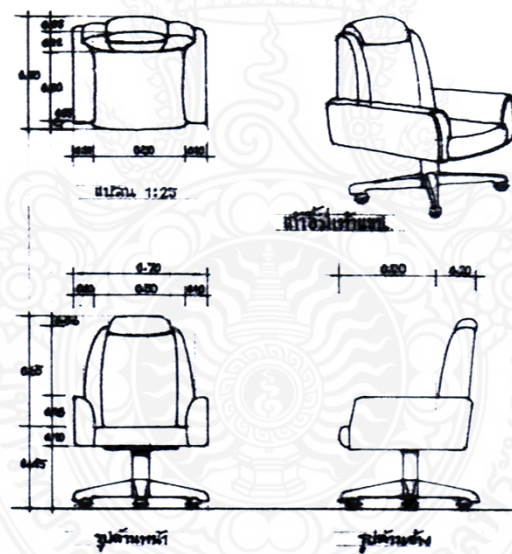
เก้าอี้ยี่นว่าเป็นเครื่องเรือนที่จำเป็นและมีความสำคัญมากสำหรับสำนักงานทุกแห่ง มีการออกแบบเก้าอี้ทำงานเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

- เก้าอี้แบบหมุนได้ ได้แก่ เก้าอี้ที่มีแกนหมุนที่นั้งไปด้รอบตัวแต่ขา อยู่กับที่ สะดวกในการนั้งทำงาน ประเภทที่ต้งทำงานไปมารอบๆ ตัวด้สะดวก แต่เคลื่อนย้ายขณะนั้งอยู่ไม่ได้
- เก้าอี้แบบหมุนได้และเคลื่อนย้ายได้ ได้แก่ เก้าอี้ที่มีแกนหมุนที่นั้งไปด้รอบตัวและที่ขา เก้าอี้ที่มีลูกล้อ ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้โดยไม่ต้องลุกจากเก้าอี้
- เก้าอี้มีขา 4 ขา เป็นเก้าอี้แบบที่นั้งได้ในลักษณะมันคงอยู่กับที่เหมาะกับการนั้งทำงานแบบที่ไม่ต้งเคลื่อนไหวรวดเร็วนัก เพราะการขยับเคลื่อนที่จ้ต้งลุกขึ้นจากเก้าอี้แล้วเลื่อนออกไปทุกครั้ง

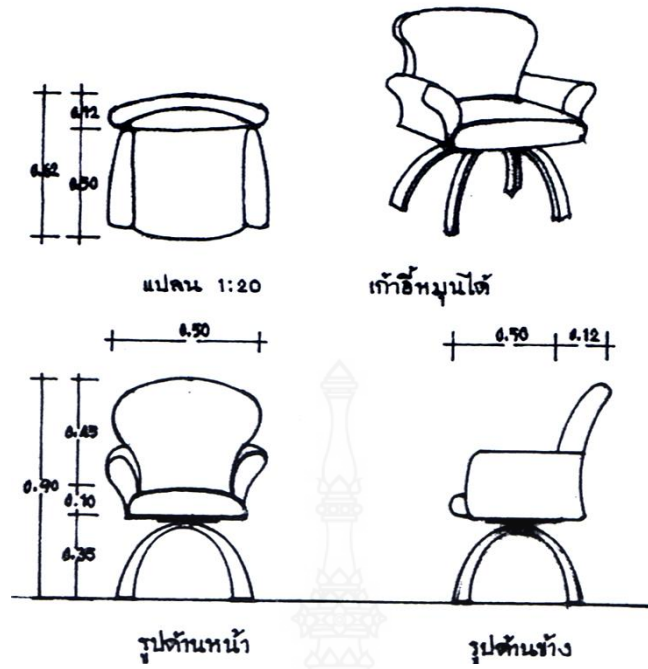
การพิจารณาเลือกประเภทและรูปแบบของเก้าอี้จ้ต้งพิจารณาจากการใช้งานของพนักงานทั่วๆ ไปที่ต้งทำงานหลายอย่างทั้งเตรียมเอกสารและพิมพ์งาน จ้เหมาะกัเก้าอี้หมุนได้เคลื่อนย้ายได้สะดวก และไม่มีเท้าแขน จะทำให้เคลื่อนไหวแขนในการพิมพ์งานด้สะดวก ส่วนเก้าอี้สำหรับระดับผู้บริหาร อาจเป็นเก้าอี้หมุนได้ ปรับได้ มีเท้าแขน และมีพนักพิงหลังสูงระดับศีรษะเพื่อให้เกิดความสบาย และเป็น การเน้นถึงฐานะและตำแหน่งของผู้นั้ง



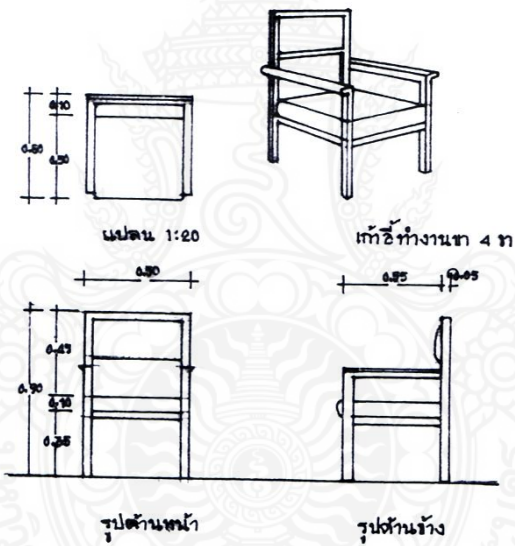
ภาพที่ 2.67 แสดงลักษณะของเก้าอี้ไม่มีเท้าแขน มีลูกล้อเลื่อนและหมอนที่นั่งได้



ภาพที่ 2.68 แสดงลักษณะของเก้าอี้มีเท้าแขน มีลูกล้อเลื่อนและหมอนที่นั่งได้



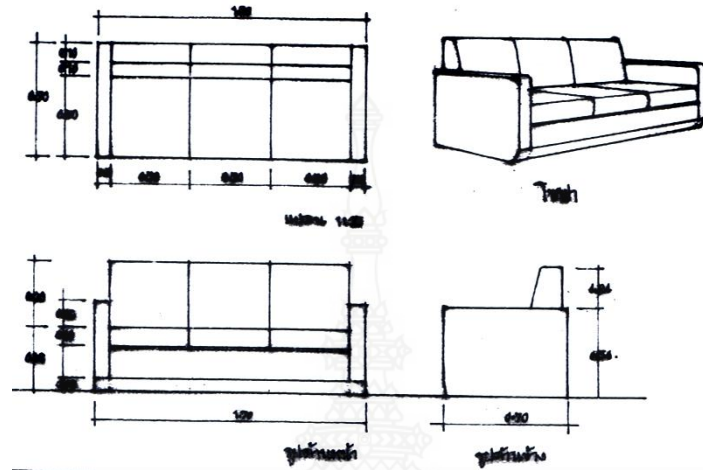
ภาพที่ 2.69 แสดงลักษณะของเก้าอี้ชนิดหมุนได้



ภาพที่ 2.70 แสดงลักษณะของเก้าอี้ทำงานชนิด 4 ขา

2.8.6.5 โซฟา (Sofa)

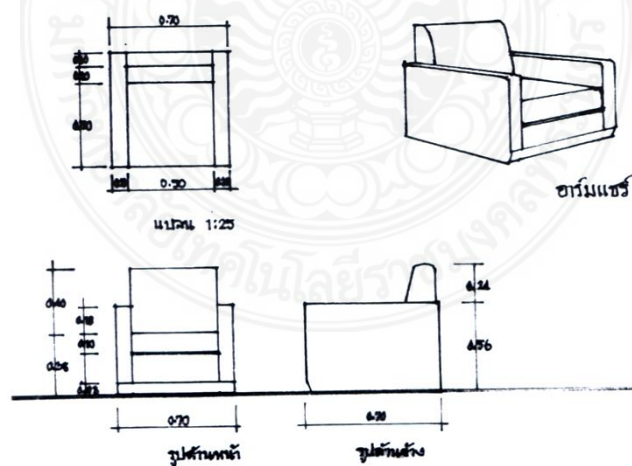
ที่นั่งรับแขกนวม สามารถนั่งได้ 2 – 3 คน สำหรับใช้เป็นที่นั่งรับรองผู้มาติดต่อ รูปแบบและขนาดของโซฟาสามารถออกแบบได้หลายลักษณะและหลายขนาด ถ้าพื้นที่ห้อง มีขนาดใหญ่ ขนาดโซฟาอาจขยายให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงแล้วแต่ขนาดของสถานที่



ภาพที่ 2.71 แสดงลักษณะของโซฟา

2.8.6.6 อาร์มแชร์ (Arm Chair)

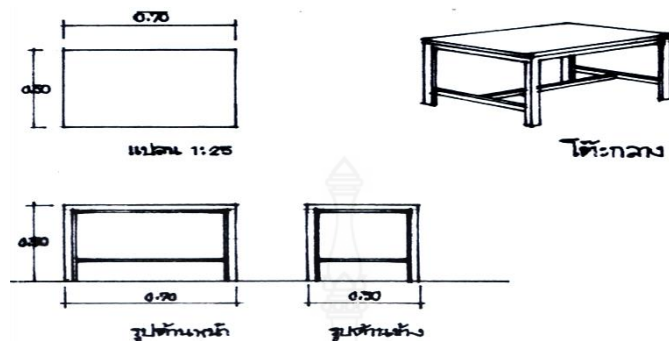
เก้าอี้นวมเดี่ยว เป็นเก้าอี้ที่นั่งคนเดียวที่จัดวางเข้าชุดกับโซฟา ส่วนมากจะออกแบบให้มีรูปแบบเหมือนโซฟา



ภาพที่ 2.72 แสดงลักษณะของอาร์มแชร์ (Arm Chair) เก้าอี้นวมเดี่ยว

2.8.6.7 โต๊ะกลาง (coffee Table)

ใช้วางประกอบการใช้งานของชุดรับแขกที่มีโซฟาและอาร์มแชร์ โต๊ะกลางจะเป็นที่พักวางแก้วเครื่องดื่ม หนังสือสำหรับการต้อนรับแขก ขนาดของโต๊ะกลางอาจมีขนาดเล็ก และใหญ่ได้ตามขนาดของโซฟารับแขก



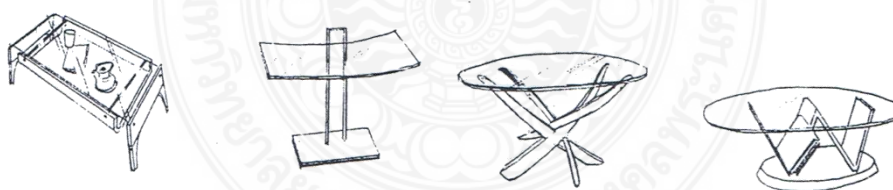
ภาพที่ 2.73 แสดงลักษณะของโต๊ะกลาง (นภาพรรณ สุทธิพิณพ. 2548 : 79 - 87)

2.6.3.8 โต๊ะกลางรับแขก (Coffee table)

โต๊ะกลางรับแขกเป็นโต๊ะสำหรับวางสิ่งของ เช่น แก้วน้ำ แจกัน หรือสิ่งของเล็กๆ น้อยๆ และของโชว์จะตั้งอยู่ตรงกลางระหว่างเก้าอี้รับแขก ดังตะกลางรับแขกจึงมีความสูงไม่เกินระดับเข่าของคนนั่งเก้าอี้รับแขกเพื่อให้ผู้นั่งเกิดความรู้สึกเป็นกันเอง สัมพันธ์ใกล้ชิดกับ ผู้สนทนาที่นั่งด้วย โต๊ะกลางจะมี 2 ส่วนคือ หน้าโต๊ะกับขาโต๊ะที่เป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นรูปแบบจึงสามารถออกแบบได้อย่างอิสระ ความสูงของโต๊ะกลางรับแขกควรมีความสูงประมาณ 380 - 550 มิลลิเมตร ส่วนหน้าโต๊ะจะมีหลายรูปแบบ มีทั้งโต๊ะกลมสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปทรงอิสระ ขนาดของหน้าโต๊ะโดยประมาณจะมีขนาดดังนี้

โต๊ะกลมหรือโต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดประมาณ 700 x 700 หรือ 900 x 900 มิลลิเมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดประมาณ 400 x 600 หรือ 900 x 1200 มิลลิเมตร



ภาพที่ 2.747 ตัวอย่างโต๊ะกลาง

ตารางที่ 2.8 ขนาดของโต๊ะกลางรับแขก (วรรณิ สหสมโชค. 2549 : 195)

ชนิดของโต๊ะกลาง	กว้าง (มิลลิเมตร)	ยาว (มิลลิเมตร)	สูง (มิลลิเมตร)
โต๊ะกลมหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส	550	550	380 – 600
	60	600	380 – 600
	750	750	380 – 600
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	300	400	380 – 600
	350	600	380 – 600
	380	600	380 – 600

2.9 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสีที่ใช้ในการออกแบบ

2.9.1 จิตวิทยาของสี(PSYCHOLOGY OF COLOUR)

สีทุกสีย่อมมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ทั่วไป ดังนั้น สีกับมนุษย์จึงเป็นสิ่งที่แยกกันไม่ออกทุกคนจะรู้สึกในอารมณ์ทันทีเมื่อได้เห็นสี โดยเฉพาะถ้าได้เห็นสีที่ตนเองชอบเป็นพิเศษ หรือได้เห็นสีที่ตนเองไม่ชอบ เพราะมนุษย์เราทุกคนย่อมมีอารมณ์ ชอบบางสีมากที่สุดและรู้สึกเฉย ๆ ในบางสี และไม่ชอบบางสีเอาเสียเลย เราจะสังเกตเห็นคนบางคนชอบใช้สีเพียงบางสีอยู่ตลอดเวลา นั้นเป็นเพราะความผูกพันและเคยชินกับสีนั้นจนไม่ยอมใช้สีอื่น หรือถ้าจะใช้บ้างก็หลีกเลี่ยงไม่พ้นจะด้วยกรณีใดก็ตามก็จะเกิดความรู้สึกขัดเคืองใจไม่ค่อยมั่นใจในตัวเอง ในลักษณะการวางตัว หรือบุคลิกท่าทาง ผู้มีรสนิยมดีมักจะใช้สีได้ถูกต้องกับเวลา โอกาส วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ ดินฟ้าอากาศและสมัยนิยม อย่างไรก็ตาม ต่างก็มีความชอบแตกต่างกันตามนิสัยและการศึกษาของแต่ละบุคคล

มนุษย์เรามีนิสัยชอบและพอใจสิ่งใหม่ ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากสมัยนิยมหรือชาตินิยม เช่น ชาวจีนชอบสีแดง ถือว่าสีแดงมีอำนาจ ชาวตะวันตกชอบสีแดงเลือดนก หมายถึงความเป็นผู้ดี มีเชื้อสายสูงศักดิ์ การนิยมเสื้อผ้าสีสด นิยมกันในหมู่สตรี ประชาชนในประเทศร้อน นิยมสีร้อน ความนิยมในเรื่องสีทำให้เกิดการศึกษาค้นคว้าทดลองขึ้น ให้ข้อคิดว่าสีแท้ทุกสีสวยแต่บางสีมีข้อแม้ว่า ให้ใช้ปริมาณมากหรือน้อยจึงจะสวย ความรู้สึกของคนเราจึงขึ้นอยู่กับการใช้สีและสีมีอำนาจมีอิทธิพลต่อจิตใจของบุคคล เมื่อเราได้ทราบแล้วว่า อิทธิพลของสีกับมนุษย์มีความผูกพันกัน ดังนั้นจึงควรจะได้รู้ถึงสีสันต่าง ๆ ที่แสดงอารมณ์ โดยเฉพาะเพื่อให้ถูกกับเรื่องราวที่จะนำไปใช้ให้เป็นผลสมบูรณ์

2.9.2 จิตวิทยาของการใช้สีในชีวิตประจำวัน

เตือนให้ระวังอันตราย	ใช้สีแดง ส้ม
ปลอดภัย	ใช้สีเขียวหรือสีขาว
เกี่ยวกับไฟไหม้หรือเรื่องไฟ	ใช้สีแดง
ห้องที่ใช้ในการพักผ่อน	ใช้สีเขียว น้ำเงินปนเขียว
ห้องนั่งเล่นที่ต้องการความสนุกสนานร่าเริง	ใช้สีชมพู เหลืองปนเขียว

2.9.3 สีเกี่ยวกับการรักษาคนไข้ทางประสาท

คนไข้ที่มีความเปราะบางต่อสิ่งต่าง ๆ ควรให้พักในห้องสีเขียวเหลือง เพื่อให้ดูคล้ายธรรมชาติ สีเขียวเป็นสีของความสดชื่น เป็นสีแสดงความงอกงามของธรรมชาติ คนเจ้าอารมณ์ ใช้สีน้ำเงินปนเขียว หรือเขียวอ่อน เพื่อให้เกิดความเยือกเย็นและสงบ คนที่หมดกำลังใจ ควรใช้สีส้ม ชมพูแก่ เหลือง เพื่อช่วยให้เกิดความรู้สึกสดชื่น รื่นเริง

สีน้ำเงิน	เจียบขริม เอาการ เอางาน สงบสุข มีสมาธิ
สีเขียว	ปกติ มีชีวิต มีพลัง มีความสุข บำบัดโรคประสาทได้ดี
สีแดง	กระตุ้นให้เกิดความตื่นเต้น ร่าเริง
สีเหลืองแก่	เกิดพลัง กระชุ่มกระชวย เป็นสัญลักษณ์ความมั่งมี
สีเหลือง	สดใส ร่าเริง เบิกบาน
สีส้ม	ทำให้เกิดกำลังวังชา
สีเขียวเหลือง	มีชีวิต เป็นสีแห่งความเจริญวัย
สีม่วง	เสน่ห์ ความรุ่มรวย มีอำนาจ
สีม่วงเข้ม	แสดงถึงความเศร้าโศก
สีเทา	ความเศร้า เจียบขริม แก่ชรา สงบนิ่ง สลดใจ
สีขาว	บริสุทธิ์ ใหม่ สดใส สะอาด ร่าเริง
สีชมพู	ประณีต มีความหวัง ร่าเริง เป็นหนุ่มเป็นสาว เบาบาง
สีแดงเข้ม	มั่งคั่ง สมบูรณ์ สง่างามเผย และความปิติอิ่มเอิบ
สีเทาอมเขียว	แก่ชรา ห่อเหี่ยว ไม่มีพลัง
สีน้ำตาล	อบอุ่น แห้งแล้ง น่าเบื่อ
สีดำ	หนักแน่น มีด โศกเศร้า ลึกลับ ว่างเปล่า
สีทอง สีเงิน	แสดงถึงความมั่งคั่ง
สีดำกับสีขาวอยู่ด้วยกัน	แสดงอารมณ์ที่ถูกกดดัน

สีสดและสีบาง ๆ ทุกสี	บ่งถึงความกระชุ่มกระชวย ความแจ่มใส
สีเขียวอ่อน	ให้ความรู้สึกอ่อนแอ บอบบาง
สีฟ้า	ให้ความรู้สึกกว้าง สว่าง

2.9.4 อิทธิพลของสีที่มีผลกระทบต่อจิตใจมนุษย์

ฟารีดา อาซาตุลลินา นักจิตวิทยาชาวโซเวียตได้กล่าวถึงอิทธิพล และความสำคัญของสีไว้ในนิตยสาร “สปรุติก” ของรัสเซียเมื่อเร็ว ๆ นี้ เพื่อเอาไว้ตรวจสอบดูว่า คนชอบสีไหนจะมีจิตใจอย่างไรและสีนั้นจะมีผลกระทบต่อความรู้สึกของเราอย่างไรด้วย

สีฟ้าอ่อน ช่วยทำให้จิตใจกระชุ่มกระชวยบรรเทาความเศร้าและช่วยกล่อมจิตใจ ทั้งอาจจะช่วยคุณลดอุณหภูมิของร่างกายและความดันโลหิตได้เล็กน้อยช่วยบรรเทา ความเจ็บปวด ทำให้รู้สึกเย็นสบาย สีฟ้าอ่อนเป็นสีของความอดทน

สีแดง เป็นสัญลักษณ์ของพลัง สร้างความตั้งมั่นในการทำกิจกรรม ความเกรียงไกร อารมณ์ร้อน เป็นสีทำให้เมื่อยตาได้ง่ายที่สุด และกระตุ้นประสาทมากที่สุด สีแดงสะดุดตาคนได้ในทันทีและคนจะเบื่อสีได้เร็วเช่นกัน

สีชมพู คล้ายกับธรรมชาติที่อ่อนนุ่มและค่อนข้างจะเป็นทารก คนที่ถือหลักประโยชน์นิยมจะไม่ชอบสีนี้

สีเขียว ทำให้สงบ คนที่ชอบสีนี้จะพยายามแสดงความสามารถ สำหรับคนที่ไม่ชอบอาจจะเป็นไปได้ว่าเป็นคนกลัวปัญหาในชีวิตประจำวัน

สีน้ำเงินแก่ สื่อถึงความสงบของจิตใจที่มีอยู่ในคนที่อึมแอม ที่สามารถจะวางมาตาของชีวิตได้ คนที่ชอบสีนี้เป็นคนสมถะ ถ่อมตัวและมีแนวโน้มที่จะโศกเศร้าขาดความเชื่อมั่น สีนี้สบายตาช่วยขจัดความเครียด

สีเหลือง เชื่อกันว่า แสดงออกถึงสามัญสำนึก เป็นสีโปรดปรานของคนขี้สงสัยที่พูดคุยกับคนอื่น และปรับตัวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้โดยง่าย สีเหลืองช่วยทำให้ระบบประสาทเข้มแข็งและปลุกฝังการมองการณ์ในด้านดี

สีม่วง จะดูลึกลับ คนที่ชอบสีม่วงเป็นคนที่มึลึกลับเจ้าอารมณ์และอ่อนไหว

สีน้ำตาล เป็นสัญลักษณ์ของความกระวนกระวายและความไม่พอใจ

สีเทา เป็นสีของการประนีประนอม บ้างก็ว่าเป็นสีของคนที่มีลักษณะชอบใช้เหตุผลและไม่ค่อยจะไวใจอะไรง่าย ๆ

สีขาว ดูจะเป็นสีในอุดมคติที่ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญและข้อโต้แย้งใด ๆ

ในชีวิตประจำวันเราจะต้องเกี่ยวข้องกับสีเป็นอย่างมาก สิ่งแวดล้อมรอบตัวเราล้วนเป็นสิ่งของที่ประดิษฐ์ขึ้นและเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยสีทั้งสิ้น เครื่องใช้ บ้านเรือน ยานพาหนะ การแต่งกาย เราทราบแล้วว่าสีมีส่วนเกี่ยวข้องกับอารมณ์ สีบางสีให้ความรู้สึกสดชื่น บางสีให้ความรู้สึกหดหู่ บางสีเห็นในระยะใกล้ บางสีเห็นในระยะได้ไกล บางสีทำให้กระฉับกระเฉง มีสำนวนแสดงอารมณ์เกี่ยวกับสี เช่น โกรธจนตาเขียว อายจนหน้าแดง หน้าดำคร่ำเครียด ฯลฯ สีบางสีอาจใช้บอกความหมายได้ เช่น สัญญาณจราจรหรือถ้าเห็นสีแดงมักจะนึกถึงเลือดหรือไฟ สีเขียวนึกถึงต้นไม้ไม้เป็นต้นในคำกลอนสุนทรภู่จะเห็นว่าแม้การจะออกรบ ก็ยังต้องใช้สีเป็นส่วนให้กำลังใจเช่นถ้าจะออกรบในวันอาทิตย์ต้องทรงเครื่องสีแดงจะเป็นมงคลและโชคดีได้ชัยชนะ ในการจัดเวทีการแสดงควรใช้แสงและสีตกแต่ง เพื่อให้เกิดบรรยากาศและเน้นแสงสีที่ไม่ขัดกับสีของเครื่องแต่งกายผู้แสดง เช่น ผู้แต่งกายด้วยเสื้อผ้าสีแดง ไม่ควรใช้ไฟที่เป็นแสงสีเขียว

ในการจัดนิทรรศการควรใช้แสงสีช่วยเน้นบรรยากาศ และแสงสีทำให้ภาพที่แสดงดูมีชีวิตชีวาสวยงามขึ้น การเขียนป้ายโฆษณาคำขวัญ ถ้าใช้สีที่มืด ๆ ก็จะขาดความสนใจ ใช้สีแดงเป็นสัญญาณอันตราย สีเหลืองเป็นสัญญาณระวัง สีเขียวเป็นสัญญาณปลอดภัย สีขาวเป็นเครื่องหมายแสดงความสงบ สีดำเป็นสื่อแสดงถึงความเศร้า สีที่ใช้เป็นประจำทุกวันดูเหมือนจะไม่พ้นการแต่งกายซึ่งควรจะทราบหลักเกณฑ์ที่ใช้สีในโอกาสเวลาและสถานที่ที่เหมาะสม

การใช้สีสดฉูดฉาดจะใช้ได้อย่างเต็มที่ในสถานที่ชั่วคราว ที่มีผู้คนอยู่ชั่วคราวช่วยยาม ย่อมไม่รู้สึกระคายตาในสีสดหรือฉูดฉาดแต่อย่างไร กลับจะเป็นผลดีเสียอีก สีสดใสช่วยกระตุ้นจิตใจของผู้คนให้เกิดความปิติและเร้าใจให้รื่นเริงเบิกบานใจ อิทธิพลของแสงไฟมีส่วนทำให้สีเกิดการเปลี่ยนแปลง สีบางสีเมื่อถูกแสงสว่างจากไฟแล้วมันแปรไป เช่น สีครามจะดูเป็นสีเทา สีม่วงแดงจะดูหนักไปทางสีแดง สีแดงเข้มจะมีสีค่อนข้างไปทางสีแดง สีน้ำเงินสดจะดูชัดขึ้น สีเหลืองจะดูไปทางส้มอ่อนเล็กน้อย ยิ่งแสงสว่างจัด สีเหลืองจะถูกกลืนหายไปเลยทีเดียว บางครั้งสีของผ้าบางผืนที่เราเลือกซื้อในร้านขายผ้า เห็นว่ามันสวยสด สะดุดตาถูกใจจึงซื้อมา ครั้นได้นำออกมาดูอีกครั้ง จึงรู้สึกว่ามันเปลี่ยนไปไม่เหมือนเดิมนั้นเป็นเพราะอิทธิพลของแสงไฟในร้านขายผ้า จึงควรจะต้องพิจารณาในการเลือกสีเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดเกิดขึ้น

สีในกลางแจ้งบรรยากาศแถบทะเลมักจะนิยมใช้สีและลวดลายสีผ้ากันอย่างเต็มที่ เพราะว่าบรรยากาศแถบทะเลมีความสว่างสดใส สงบนิ่ง ดูราบเรียบเว้งว่าง สีเสื้อผ้าที่ใช้ควรจะใช้สีขาวและสีที่สว่างสดใส เพื่อทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น กระปรี้กระเปร่า เพราะสีสดเหล่านั้นจะลดความสดลงเอง เมื่อกระทบกับสีของแสงแดดจัด ไม่ควรใช้สีเข้มหม่น เช่น สีเทาหรือสีที่มืด ๆ จะดูรู้สึกหดหู่ใจ ไม่เข้ากับบรรยากาศแวดล้อม

สำหรับบางประเทศหรือภาคเหนือที่อากาศหนาว มักมีบรรยากาศที่มืมหาดตลอดปี

การใช้สีสดใสจะทำให้บาดตา ดูโดดเด่นออกมา ถ้าใช้สีที่ลดความสดใสลงบ้าง ก็จะทำให้ดูกลมกลืนกับสภาพดินฟ้าอากาศ

อย่างไรก็ดี บุคคลมีหลายประเภทต่างก็มีอารมณ์เกี่ยวกับสีแตกต่างกันได้ ซึ่งเป็นเหตุผลเฉพาะบุคคล บางคนชอบแต่งกายด้วยสีเข้มมืดหรือสีหนัก ๆ เพราะเห็นว่าเป็นการเรียบร้อยแสดงให้เห็นถึงความสง่าผ่าเผยสุภาพเป็นผู้ดี

การกำหนดสีให้เหมาะสมกับเพศ วัย รูปร่าง ผิวพรรณ โดยทั่ว ๆ ไปเพศหญิงมักมีโอกาเลือกสีและลายได้มากกว่าเพศชาย เช่นสีที่อ่อนสดใส ไปจนถึงสีที่เข้มสดและสีที่ลดค่าความสดใสแล้ว

สำหรับเพศชาย การใช้สีบางสีที่เข้มสดตัดกันอย่างรุนแรงย่อมไม่เหมาะจะใช้ได้บ้างโอกาส บางสถานที่ เช่น สถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนที่เป็นธรรมชาติ ชุดลำลอง โดยปกติควรใช้สีอ่อนมีลวดลายเพียงนิดหน่อย หรือใช้สีเข้มหม่นพอควร หรือสีที่ดูเป็นกลาง ๆ มัว ๆ ไม่ฉูดฉาด สะดุดตาเกินไป

รูปร่างอ้วนเตี้ย ผิวดำ และผิวขาว การใช้สีของคนผิวดำสีที่ใช้ควรเป็นสีค่อนข้างสว่างเป็นกลาง ๆ และสีเข้ม ถ้าจะใช้สีสดบ้างเพื่อให้ดูรู้สึกกระปรี้กระเปร่า ปริมาณของสีสดนั้นควรจะอยู่ในประมาณ 10%-30% น้ำหนักของสี พื้นของผ้าควรจะเป็นสีอ่อนสว่างหรือขาวประมาณ 30%-40% เพราะพื้นซึ่งเป็นสีอ่อนหรือสีขาวนั้นจะสะท้อนสีตัวเองออกมาบิบให้สีเข้มให้ดูหดตัวลง ซึ่งก็จะช่วยให้ดูรู้สึกว่ารูปร่างอ้วนดูลดลง ส่วนมากการใช้สีของคนผิวขาว มีโอกาสใช้สีได้มากกว่าคนผิวดำ เช่น สีที่สดใส สีเข้มสด สีที่หม่น ส่วนสีอ่อนดูสว่างนั้น ควรใช้ปริมาณน้อย การใช้สีที่สว่างมากไปจะยิ่งทำให้ดูรู้สึกอ้วนมากขึ้น

รูปร่างท้วม สูง ผิวดำ และผิวขาว ควรใช้สีกลาง ๆ ไม่ใช้สีสดจนเกินไป หรือใช้สีเข้มสดมากนักถ้าจะให้สีสดใสหรือสีเข้มสดมาผสมบ้างก็ควรให้ มีปริมาณ10%-30% ก็จะมีชีวิตชีวาขึ้น สำหรับคนผิวขาวสูงใหญ่สีที่ใช้ก็มีโอกาสใช้สีสดใส สีเข้มสด และสีอื่น ๆ ได้ทุกสีไม่จำกัด

รูปร่างเล็ก ผิวดำ ผิวขาว สีที่ใช้ควรเป็นสีค่อนข้างดูสว่าง เป็นกลาง ๆ ถ้าจะให้สีเข้มสดหรือสีอ่อนสดใสมาผสมบ้างก็ควรให้มีปริมาณ 10%-30% ก็จะทำให้ดูกระปรี้กระเปร่าขึ้น สำหรับคนผิวขาวใช้สีได้ไม่จำกัด

รูปร่างผอมสูง ผิวดำและผิวขาว สีที่ใช้ควรเป็นสีค่อนข้างสว่างเป็นกลาง ๆ ถ้าจะให้สีเข้มสดหรือสีอ่อนสดใสมาผสมบ้างก็ควรให้มีปริมาณ 10%-30% ก็จะทำให้ดูกระปรี้กระเปร่าขึ้น สำหรับคนผิวขาวใช้สีได้ไม่จำกัด

2.10 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 การผลิตวัสดุทดแทนแผ่นชั้นไม้อัดจากเศษวัสดุเหลือใช้

ผู้ศึกษา : สมควร วัฒนกิจไพบุลย์ และ จิตตกร ทรงต่อศรีสกุล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การผลิตวัสดุทดแทนแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรทั้ง 5 ชนิดได้แก่ ต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด ต้นฟางข้าว เปลือกทุเรียน และผักตบชวา โดยกำหนดความชื้นของเศษวัสดุไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ทำการอัดด้วยเครื่องอัดร้อน แรงอัดจำเพาะ 150 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิอัด 150 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการอัด 10 นาที ความหนาแน่นของแผ่นอยู่ในช่วง 6-9 มิลลิเมตร และมีความหนาแน่นที่กำหนด 500-800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ทดสอบตามคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 876-2532 พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับผลิตเป็นวัสดุทดแทนแผ่นขึ้นไม้อัด โดยปริมาณผสมของเศษวัสดุประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณกาวยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์ ประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ วัสดุทดแทนแผ่นขึ้นไม้อัดที่ผลิตได้ มีคุณสมบัติทางด้านการตัดเฉือน ด้วยเครื่องมือกลได้เป็นอย่างดี สามารถทำการเลื่อยตัด เจาะรู ตอกตะปู ตลอดจนการขัดผิวเรียบด้วยกระดาษทราย โดยไม่ทำให้เกิดการแตกร่อน สามารถใช้ทดแทนแผ่นขึ้นไม้อัดที่ผลิตจากวัตถุดิบที่เป็นเนื้อไม้ได้เป็นที่น่าพอใจ แต่ยังมีจุดอ่อนในด้านคุณสมบัติ ด้านทานแรงยึดเหนี่ยวสกรูเกลียว การดูดซึมน้ำ การพองตัว และกลิ่นจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบ ดังนั้นการนำไปประยุกต์การใช้งานจึงเหมาะกับงานที่ไม่สัมผัสความชื้นสูง แต่หากมีการใช้สารเคลือบผิวหรือวัสดุเคลือบผิว เช่น แลคเกอร์หรือพอร์ไมกา ก็จะเป็นการแก้ไขจุดอ่อนดังกล่าวได้ (Engineering Today. 2548 : 132 - 138)

2.10.2 การศึกษาการผลิตแผ่นเส้นใยอัดความหนาแน่นปานกลางจากผักตบชวา

ผู้ศึกษา : กำพล ชูปรีดา

กิตติภณ ศิริปัญญา

ฤทธิชัย เต็งการณกิจ

คณะเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม (ก่อสร้างและงานไม้)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตแผ่นเส้นใยอัดความหนาแน่นปานกลางจากผักตบชวาที่ได้ทดลองผลิตจากกรรมวิธีแห้ง (Dry-Forming Process) ชนิดผิวเรียบ 2 หน้าซึ่งมีความหนาแน่นที่กำหนด 800 กก./ลบ.ม. ขึ้นไปความหนาของแผ่นเท่ากับ 9 มม. ใช้ปริมาณกาวยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์ 10%, 13% และ 16% และปริมาณพาราฟินอิมัลชัน 0.75% เทียบกับน้ำหนักแห้งของเส้นใยผักตบชวา โดยมีรายละเอียดในการผลิตดังนี้ คือ ทำการอัดด้วยเครื่องอัดร้อนแรงอัดจำเพาะ 25 กก./ตร.ซม. อุณหภูมิในการอัด 150 องศาเซลเซียสและใช้เวลาในการอัด 6 นาที เส้นใยผักตบชวาก่อนการผสมกาวมีความชื้นเฉลี่ย 6.79 %

ผลการศึกษาพบว่าแผ่นทดสอบที่ระดับปริมาณเนื้อกาวยุ 10%, 13% และ 16% ไม่ผสมพาราฟินอิมัลชัน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 869, 855 และ 927 กก./ลบ.ม. ตามลำดับ แผ่นทดสอบที่ระดับปริมาณเนื้อกาวยุ 10%, 13% และ 16% ผสมพาราฟินอิมัลชัน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 858, 858 และ 857 กก./ลบ.ม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายสมบัติและทางกลสมบัติตามมาตรฐาน JIS A 5905-1994 (Fiberboards) พบว่า แผ่นทดสอบทุกระดับปริมาณเนื้อกาวยุทั้งผสมและไม่ผสมพาราฟินอิมัลชันไม่สามารถผ่านค่ามาตรฐานทางกลสมบัติ ทั้งค่าความต้านทานแรงดัดและค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้าสำหรับค่าทางกายสมบัติพบว่า ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยและค่าความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ค่าขยายตัวทางความหนาเมื่อแช่น้ำและ ค่าการดูดซึมน้ำยังสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (<http://library.kmutnb.ac.th/projects/ind/FDT/fdt0270t.html>)

2.10.3 การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยผักตบชวามาใช้ในอุตสาหกรรม

หัวหน้าโครงการ : ผศ.ดร.วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา

ผู้ร่วมวิจัย : อาจารย์ รุจิระ ขอจิตต์เมตต์

นางสาว กัญจนา บุญยืนวิทย์

นางสาว นิมลรัตน์ สุประภากร

บทคัดย่อ

เส้นใยผักตบชวาเป็นเส้นใยธรรมชาติประเภทเส้นใยเซลลูโลส โดยส่วนที่พบว่ามีเส้นใยประกอบอยู่ค่อนข้างมากคือ ส่วนที่เป็นก้านใบ ลักษณะของเส้นใยจะค่อนข้างหยาบคล้ายลินินในตัวเส้นใยจะประกอบด้วยเส้นใยกลวงเล็กๆ เกาะติดกัน

ในการศึกษาเส้นใยชนิดนี้ ได้พบว่าปริมาณของเส้นใยผักตบชวามีอยู่ประมาณ 11% โดยน้ำหนักเป็นเส้นใยที่ค่อนข้าง หยาบ (52 denier) ความถ่วงจำเพาะ 1.46 ความสามารถในการดูดซึมน้ำประมาณ 7% ความแข็งแรงในขณะที่แห้ง 2.05 gpd (gram per denier) และความแข็งแรงในขณะที่เปียก 2.46 gpd ซึ่งสรุปได้ว่าเส้นใยผักตบชวา มีสมบัติต่างๆ ที่เป็นไปได้ ในการจะนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายต่อไป

เมื่อนำเส้นใยผักตบชวามาปั่นเป็นด้าย โดยตัดให้มีความยาว 1.5 นิ้ว และผสมกับฝ้ายด้วยสัดส่วนต่างๆ กัน คือ 0%, 15%, 25%, 33.33%, 45% และ 50% โดยน้ำหนักของเส้นใยผักตบชวาต่อน้ำหนักรวมพบว่าปริมาณที่เหมาะสมที่จะ สามารถปั่นเป็นด้ายที่มีความแข็งแรงดี คือ ที่สัดส่วน 25% อย่างไรก็ตามลักษณะของเส้นด้าย ยังค่อนข้างจะหยาบ และมีปลายเส้นใยโผล่ออกมาค่อนข้างจะมาก

(http://www.material.chula.ac.th/Thai_web/Research/polymerAb/003.ChawaFiber.html)

2.10.4 การประยุกต์ใช้เส้นใยผักตบชวาเสริมในแผ่นหลังคา

ผู้ศึกษา : บุรฉัตร ฉัตรวีระ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

เขต เขต ทิน และพิชัย นิมิตยงสกุล ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

บทคัดย่อ

เนื่องจากความต้องการหลังคาคอนกรีตในประเทศกำลังพัฒนามีสูงมาก ที่ผ่านมามีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เส้นใยธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาเสริมในคอนกรีตนอกจากเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีตในด้านต่างๆ ให้ดีขึ้นแล้วยังทำให้ต้นทุนการผลิตแผ่นหลังคาคอนกรีตมีราคาถูกลงด้วยจึงเป็นเห็นผลให้เส้นใยผักตบชวาซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งถูกนำมาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางเลือกใหม่ โดยการศึกษานี้ได้มุ่งเน้นคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางกลของเส้นใยผักตบชวา รวมไปถึงเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกลของแผ่นหลังคาคอนกรีตเสริมเส้นใย กับ แผ่นหลังคาคอนกรีตเสริมเส้นใยที่มีซีเมนต์ผสมซีเมนต์ด้วย

วิธีการผลิตในการศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนามาจากกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีสำเร็จรูป โดยใช้เส้นใยผักตบชวาที่ตากแห้งยาว 25 มิลลิเมตร ผสมกับซีเมนต์เปลสท์ซึ่งทดลองใช้ 2 ชนิด คือ ซีเมนต์ที่ไม่ผสมซีเมนต์ซีเมนต์ (อัตราส่วนซีเมนต์ต่อน้ำเท่ากับ 1: 0.5 โดยน้ำหนัก) และซีเมนต์ผสมซีเมนต์ซีเมนต์ (อัตราส่วนซีเมนต์ต่อซีเมนต์ซีเมนต์เท่ากับ 7: 3 โดยน้ำหนัก, ซีเมนต์ต่อน้ำเท่ากับ 1: 0.45 โดยน้ำหนักและอัตราส่วนซีเมนต์ผสมซีเมนต์ซีเมนต์ต่อน้ำยาลดน้ำพิเศษเท่ากับ 1: 0.024 โดยน้ำหนักเพื่อลดปริมาณแต่ยังคงสภาพความสามารถในการเทได้ให้เท่ากับมอร์ต้าที่ไม่ผสมซีเมนต์ซีเมนต์) โดยที่ในทุกๆ ในตัวอย่างทดสอบให้อัตราส่วนซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1: 2 โดยน้ำหนัก และหน่วยของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 2,300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในด้านอัตราส่วนของเส้นใยต่อวัสดุผสมซีเมนต์นั้นให้แปรค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0 ถึง 3 โดยน้ำหนัก และทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM

ผลการทดสอบพบว่าเส้นใยผักตบชวามีความสามารถในการดูดซับน้ำสูงแต่มีค่าแรงดึงและโมดูลัสความยืดหยุ่นต่ำ ในด้านส่วนผสมของผลิตภัณฑ์หลังคาพบว่าส่วนผสมที่ใช้เส้นใยร้อยละ 2 โดยน้ำหนักของวัสดุผสมซีเมนต์ผสมซีเมนต์ซีเมนต์เป็นส่วนผสมที่ดีที่สุด โดยมีค่าดัชนีความทนทานต่อแรงกระแทกของแผ่นหลังคาเสริมเส้นใยเท่ากับ 32 (ที่ความสูง 800 มิลลิเมตร) ซึ่งสูงกว่าแผ่นหลังคามอร์ต้าธรรมดา วิธีการผลิตที่ใช้ในการวิจัยนี้มีลักษณะง่ายและเป็นระบบจึงเหมาะสมกับชนบทที่อยู่ห่างไกล (วารสาร สจธ. 2537 : 78 - 81)

2.10.5 ศึกษากระบวนการและรูปแบบของเสื่อกกเพื่อพัฒนาสู่การออกแบบเฟอร์นิเจอร์แนวศิลปะไทยร่วมสมัย

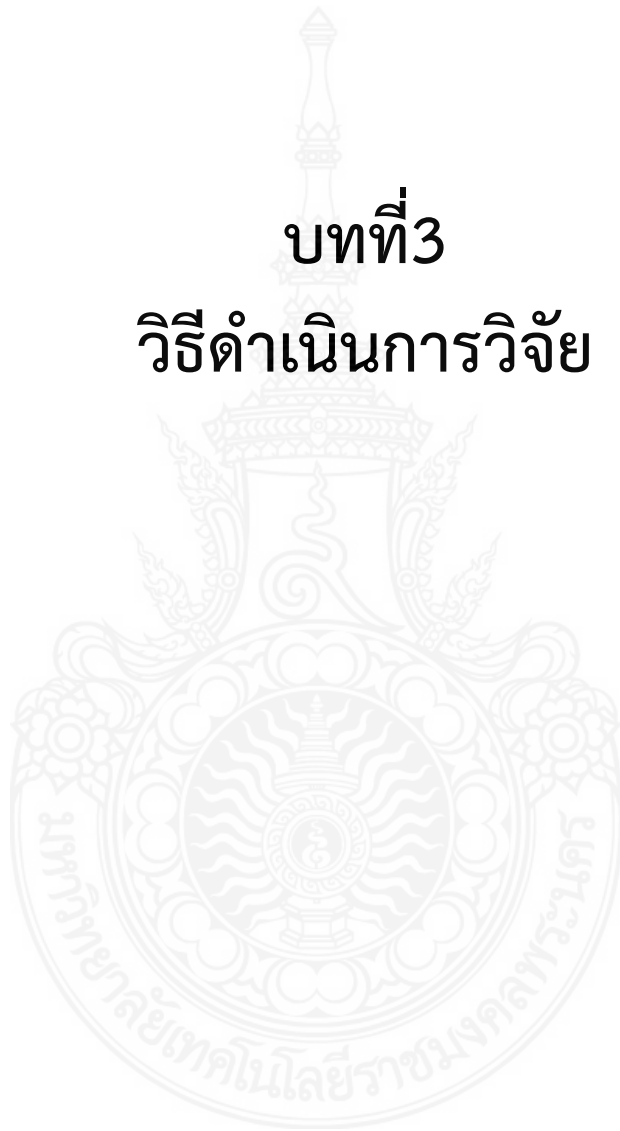
ยุวดี พรธารางค์, อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล, มยุรี เรื่องสมบัติ, ดร.ณรัตน์ พิกุลทอง

การศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื่อกกสู่การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในแนวศิลปะไทยร่วมสมัย วิธีการศึกษาเป็นวิจัย เชิงทดลอง ด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของงานวิจัยนี้ มีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์การใช้งานที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งรับแรงบันดาลใจจากกลีบดอกบัว ในงานลายไทย ซึ่งเป็นงานศิลปะที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของไทย ที่เป็นมรดกสืบทอดกันมาตั้งแต่โบราณ ศิลปินได้รับแรงบันดาลใจและอิทธิพลมาจากธรรมชาติ ดอกบัว เป็นต้นแบบหนึ่งของลายไทย รูปทรงแสดงความรู้สึกถึงความอบอุ่น จากลายเส้นที่มีความโค้งอ่อนโยน จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบ แบ่งได้ 3 รูปแบบ โดยมีความแตกต่างกันด้านหน้าที่และประโยชน์ใช้สอย แต่ด้านแนวคิดเป็นการแสดงออกด้วยเนื้อหาเรื่องราวของรูปทรงของกลีบดอกบัวเหมือนกัน โดย รูปแบบที่ 1 เป็นเก้าอี้ที่นั่งครึ่งนอน(Couch) รูปแบบที่ 2 เป็นเก้าอี้เดี่ยว(Arm Chair) และรูปแบบที่ 3 เป็นโต๊ะข้างวางของตั้งโชว์ (End table) การหาประสิทธิภาพ ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการใช้งาน ของการนำเสื่อกกมาออกแบบทำเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบที่ได้ คือ รูปแบบที่ 1 เก้าอี้ที่นั่งครึ่งนอน(Couch) ผลการทดสอบ มีค่าเฉลี่ย 4.39 ซึ่งอยู่ในระดับดี เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับการนำเสื่อกกจันทูรมาพัฒนาในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด ด้วยเรื่องของโครงสร้างที่แข็งแรงทนทานสำหรับรับน้ำหนักการนอนได้เป็นอย่างดี และ คุณสมบัติของเสื่อกกที่เหมาะสำหรับไว้ปูนอน คุณสมบัตินี้จึงนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อรองรับการนอน ปรับเปลี่ยนดัดแปลงทำเป็นลอนเพื่อให้เกิดพื้นผิว ที่ไม่เรียบ มีความโค้งเว้าซึ่งสามารถช่วยในการนวดช่วงหลังของผู้นอนทำให้รู้สึกผ่อนคลายและนอนสบาย เป็นการส่งเสริมเรื่องประโยชน์ใช้สอย ด้านการใช้งาน ได้มากที่สุดรวมทั้งด้านความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์แนวศิลปะไทยร่วมสมัยที่สื่อถึงความเป็นศิลปะไทยมากที่สุดยังเป็นรูปแบบที่ 1 ซึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เป็นรูปแบบที่สนับสนุนความเป็นศิลปวัฒนธรรมไทยสามารถพัฒนารูปทรงให้มีความเป็นสมัยใหม่เข้ากับยุคสมัยปัจจุบันได้



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ซึ่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 แหล่งข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเศษไม้
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แหล่งข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล

3.1.1 ประชากร

- 1) การศึกษารูปแบบวัสดุหญ้าแฝก ประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ประชากรได้แก่ รูปแบบวัสดุจากหญ้าแฝกทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างได้แก่ รูปแบบวัสดุจากหญ้าแฝกที่สามารถออกแบบ ผลิตภัณฑ์ใหม่ได้
- 2) การศึกษารูปแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลาง ประชากรได้แก่ จำนวนกลุ่มหัตถกรรมทางภาคกลาง กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มหัตถกรรมทางภาคกลางจำนวน 5 กลุ่ม
- 3) การศึกษาเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่ ประชากรได้แก่ จำนวนของประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง จำนวน 100คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้านการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ ลักษณะโครงสร้างของเก็บจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลด้านการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและการพัฒนารูปแบบจากผลิตภัณฑ์หญ้าแฝกจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

1. ประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง

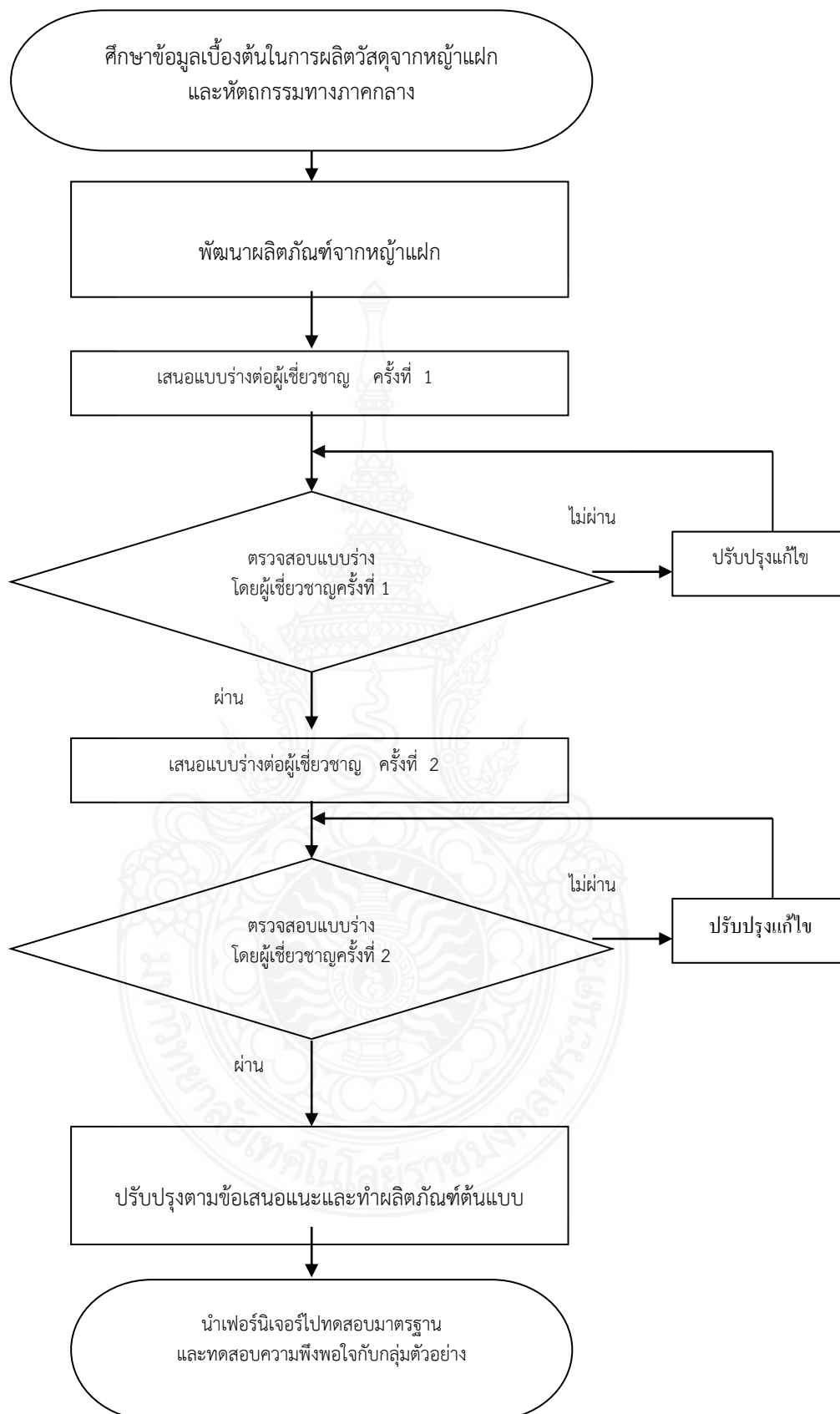
ตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม โดยสร้างเป็น Rating scale เพื่อเป็นแนวทางให้ได้ข้อมูลด้านประสิทธิภาพต่างๆเช่นด้านการใช้งาน ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านความแปลกใหม่ ด้านความเหมาะสมรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเศษไม้จากกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง

ในด้านความคิดเห็นตามแนวทางและประเด็นครบถ้วนตรงตามที่ต้องการศึกษา ซึ่งมีค่าการวัดดังนี้

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





ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก

ขั้นตอนของการใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

1. สรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝกโดยใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

2. เลือกข้อเสนอความคิดเห็นที่ดีที่สุด

2.1 นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลางมาวิเคราะห์หาแนวโน้มทางสถิติเพื่อหาความเป็นไปได้ของรูปแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก

2.2 หลังจากได้วิเคราะห์ค่าทางสถิติแล้วเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก มาทำการระดมร่างภาพและแนวคิดต้นแบบ (Idea Sketch) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทำการเลือกรูปแบบที่ต้องการได้รับพัฒนามากที่สุด

2.3 การเขียนแบบเพื่อการผลิต

1. นำรูปแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก มาทำการร่างภาพเพื่อเตรียมสู่ขั้นตอนการเขียนแบบ

2. เขียนแบบเพื่อการผลิต นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ที่ร่างรูปแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วทำการเขียนแบบเพื่อการผลิต ในด้านการใช้วัสดุ โครงสร้าง ขนาดสัดส่วน การตกแต่ง ความสวยงาม

2.4 สร้างหุ่นจำลอง

นำรูปแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝกที่เขียนแบบการผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาทำการผลิตสร้างหุ่นจำลองต้นแบบ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดขนาดมิติของผลิตภัณฑ์
2. เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการผลิต
3. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
4. ประกอบชิ้นส่วน
5. เก็บรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบความเรียบร้อย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ข้อมูลได้จากการตอบแบบสอบถามของประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลางและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเพื่อหาข้อมูลในการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์วัสดุเศษไม้
2. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาทำการพัฒนามาวิเคราะห์แล้วหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **แบบสัมภาษณ์** นำข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์กำหนดโครงสร้าง ถูกนำมาบันทึกในลักษณะบรรยายเพื่อนำมาวิเคราะห์ในการหาแนวทางพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเศษไม้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีประสิทธิภาพและสรุปผลเชิง สังเคราะห์

2. แบบสอบถาม

- นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามภาพประกอบภาพจำลอง มาวิเคราะห์แล้วหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ

- วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามข้อมูลโดยใช้ความถี่

(Frequency)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นในรูปแบบเฟอร์นิเจอร์สนามที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของระดับความเหมาะสมของรูปแบบจักรยานน้ำทั้ง 3 แบบ นำเสนอรูปแบบตารางและคำบรรยายประกอบ โดยแบ่งเกณฑ์ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50-3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาโครงการการใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

4.1 แบบวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ รูปแบบ วัสดุ และรูปทรง เพื่อใช้ในการออกแบบ

4.2 แบบวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบความสวยงาม (Design) จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ และประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง

4.1 แบบวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ รูปแบบ วัสดุ และรูปทรง เพื่อใช้ในการออกแบบ

4.1.1 การวิเคราะห์ทางด้านรูปแบบการแปรรูปการแปรรูปวัสดุประเภทวัสดุนั้นพบว่ามีความจำเป็นต้องนำวัสดุมาตากแห้งเพื่อให้เกิดความชื้นในวัสดุต่ำที่สุด จากการทดลองการแปรรูป พบวิธีที่สามารถแปรรูปวัสดุได้ 3 ประเภท คือ การเคลือบกวาระกบแผ่น การบีบอัดกับซีลี้อย และการสาน จากการทดลองทำการแปรรูปที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นแผ่นไม้ที่สุด คือ วิธีการบีบอัดกับซีลี้อย หรือ บีบอัดกับวัสดุประเภทเดียวกันทั้งหมด และวิธีการนำเส้นใยไปทำการถักทอ

4.1.2 การวิเคราะห์ทางด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์จากรูปแบบการใช้งานเน้นการผ่อนคลายพักผ่อน เกิดความสดชื่นจากกลิ่นไม้ธรรมชาติ มีความเหมาะสมทั้งด้านรูปแบบและการใช้งานจึงได้ออกมาเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้นั่งเล่น

4.1.3 การวิเคราะห์สี สีน้ำตาลไหม้ สีน้ำตาล สีดำ สีไม้มะขาม และสีธรรมชาติ

4.2 แบบวิเคราะห์การออกแบบของเฟอร์นิเจอร์สนามจากเศษไม้เหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยใช้แบบสัมภาษณ์

4.2.1 จากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

จากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบให้ความเห็นว่าวัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม ส่วนรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ให้เติมแนวความคิดที่เป็นเซตเดียวกันผู้ใช้จะได้มองออกว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ชุดเดียวกัน จากแบบร่างที่ตรวจพบว่ามีเหมาะสมแล้วมีความเป็นเอกภาพแล้วแต่เป็นห่วงเรื่องของโครงสร้าง ซึ่งต้องทำการทดสอบเมื่อต้นแบบเสร็จแล้ว สรุปได้ดังนี้

4.2.1.1 ด้านการออกแบบ

- ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนการออกแบบ ได้คัดเลือกรูปแบบมา และทำการพัฒนารูปแบบจนลงตัวได้เป็นเฟอร์นิเจอร์ไม้ในรูปแบบที่ต้องการ และมีการตัดทอนรูปแบบลักษณะมีการแก้ไขรูปร่างรูปทรง
- ด้านความสะดวกสบาย ถึงเฟอร์นิเจอร์จะเป็นเฟอร์นิเจอร์ไม้ทั้งตัวแต่ก็ได้นึกถึงรูปลักษณะที่ทำให้เกิดความสบายในการใช้งาน โดยนึกถึงความสะดวกสบายในการใช้เป็นหลัก ตามหลักการยศาสตร์

- ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ มีรูปร่างหน้าตาที่มีความแปลกในส่วนด้านข้าง มีการเล่น Space ของสีตามความนิยมของสมัย
- ด้านรูปแบบของสี ใช้สีน้ำตาลของน้ำตาลไหม้และผสมกับ Space บางบริเวณที่เป็นสีไม้ธรรมชาติเพื่อให้เกิด Detail
- ด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมในระดับหนึ่ง เพราะมีการเสริมความแปลกใหม่เข้าไปจึงอาจจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความแปลกไปจากรูปทรง แต่ก็ก็เป็นกลิ่นอายที่ทำให้เกิดแนวคิด การมองที่ไม่เบื่อ

4.2.1.2 ด้านการผลิต

- ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ มีการผลิตที่ไม่ยากนัก แต่มีบางส่วนอาจจะต้องใช้ความเชี่ยวชาญจากช่างเพราะเป็นส่วนที่ Detail มีความยาก และส่วนอื่นๆก็ขึ้นโครงตามหลักการปกติ
- ด้านวัสดุ มีการใช้วัสดุมาทำการถักทอและใช้วัสดุร่วมกับวัสดุอื่น
- ด้านความเหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมในด้านนี้เฟอร์นิเจอร์จะไม่สามารถใช้เครื่องจักรผลิตได้ในทุกๆส่วน เพราะมีบางส่วนที่ต้องใช้ช่างฝีมือในการทำ

4.2 การประเมินจากประชาชนผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางภาคกลาง

ผู้ศึกษาโครงการได้ดำเนินการให้ผู้พักอาศัยในบ้านพักอาศัยขนาดกลางจำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

4.3.1.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย

4.3.1.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

4.3.1.3 ด้านความปลอดภัย

4.3.1.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3.1 การประเมินจากด้านต่างๆ

4.3.1.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านหน้าที่ใช้สอย (N=30)

รายการ	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. เฟอร์นิเจอร์มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้	4.0	.6	มาก
2. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์	5.0	0	มากที่สุด
3. น้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์	5.0	0	มากที่สุด
4. ความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้	4.7	0	มากที่สุด
รวม	4.6	0.82	มากที่สุด

จากตาราง พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0) อยู่ 2 ข้อ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมา (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7) คือข้อ 4 สังเกตได้ง่าย และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0) อยู่ 1 ข้อ

4.3.1.1.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (N=30)

รายการ	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.0	.6	มาก
2. มีความสะดวกสบายการนั่ง	4.0	.6	มาก
3. มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย	5.0	0	มากที่สุด
4. มีความสะดวกสบายในการติดตั้ง	4.3	.6	มากที่สุด
5. มีรูปแบบการใช้งานที่เข้าใจง่าย	4.7	0	มากที่สุด
รวม	4.6	2	มากที่สุด

จากตาราง พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.0 –5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0)อยู่ 1 ข้อและมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมา (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7) คือข้อ 41สังเกตได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3) อยู่ 1 ข้อ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0) อยู่ 2 ข้อ

4.3.1.3 ด้านความปลอดภัย

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านความปลอดภัย(N=30)

รายการ	\bar{x}	SD	ความหมาย
1.ความปลอดภัยขณะใช้งาน	4.7	.6	มากที่สุด
2.ความปลอดภัยของงานไม้	5.0	0	มากที่สุด
3.การทำความสะดวก	5.0	0	มากที่สุด
4.การถอดชิ้นส่วนอุปกรณ์เพื่อการบำรุงรักษา	4.3	.6	มาก
รวม	4.75	1.9	มากที่สุด

จากตาราง พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.0 –5.0 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0)อยู่ 2 ข้อและมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมา (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7) คือข้อ 1 สังเกตได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3) อยู่ 1 ข้อ

4.3.1.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

สะดวกใช้งาน ทันสมัย สวยงามเหมาะสม

4.3.2 สรุปการประเมินผล

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านการออกแบบ(N=30)

รายการ	\bar{x}	SD	ความหมาย
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย	4.6	0.82	มากที่สุด
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.6	2	มากที่สุด
3. ด้านความปลอดภัย	4.75	1.9	มากที่สุด
รวม	4.7	1.57	มากที่สุด

จากตารางที่4.4 พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้านจากผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.7)



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลจากการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยการใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวิเคราะห์

5.1.1 ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบบ่อยจากด้านวัสดุจากหญ้าแฝกที่นำมาอัดมีความชื้นสูงมากจึงต้องมาทำความสะอาดก่อน และจึงนำมาตากแดด เพื่อให้มีความชื้นที่คงที่เพื่อเข้ากระบวนการแปรรูป

5.1.2 ปัญหาเรื่องการใช้งานโดยจะเกิดปัญหาเรื่อง ความสบายในการใช้งานเนื่องจากผู้ใช้แต่ละวัยมีขนาด และรูปร่างที่ไม่เหมือนกัน หรือ ไม่เท่ากัน จึงต้องพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถรองรับกลุ่มผู้ใช้ได้ทุกกลุ่มเพื่อสร้างความเหมาะสมและเพิ่มความพึงพอใจต่อการใช้งาน

5.1.3 ปัญหาเรื่องผู้ใช้จะเกิดความกังวลในเรื่องสัมผัสแรก หรือ การมองครั้งแรกจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่ามันจะมีฝุ่นหรือมีอันตรายต่อการใช้งานเพราะตัววัสดุ และรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์เป็นไม้ และเป็นวัสดุที่นำมาอัดเป็นแผ่น

5.1.4 สีที่ใช้ในตัวผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการเข้ากันของสถานที่และเหมาะสมกับทุกสถานที่โดยเน้นการใช้สีที่มีอัตราการขายที่ค่อนข้างสูง และเหมาะสมกับทุกกลุ่ม

5.2 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้านดังนี้

5.2.1 ในด้านการด้านหน้าที่ใช้สอยประเมินการออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยภาพรวม มีความคิดเห็นว่าควรมีความสะดวกสบายในการใช้งาน เคลื่อนย้ายสะดวกและควรมียึดหลักในการออกแบบในส่วนของคุณภาพสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ ตามหลักการยศาสตร์ให้ถูกต้อง

5.2.2. ในด้านการด้านความสะดวกสบายในการใช้งานประเมินการออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุจากหญ้าแฝก พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยภาพรวม มีความคิดเห็นว่าควรมีให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกสบายและพึงพอใจ ในการใช้งานมากที่สุด โดยวัดจากความรู้สึกที่แสดงออกมา จากผู้ใช้ รวมทั้งความสะดวกสบายในการ เคลื่อนย้าย ติดตั้ง มีรูปลักษณะที่ใช้งานได้ง่าย

5.2.3. ในด้านการด้านความปลอดภัยในการใช้งานประเมินการออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝกพบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยภาพรวม มีความ

คิดเห็นว่า ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ ความปลอดภัยในการใช้งาน ความแข็งแรงของตัวล้อหรือข้อต่อ รูปแบบและรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ ความเหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

5.3 จากแบบประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้เฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก

5.3.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย ผลการประเมินมีความคิดเห็นว่า ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ น้ำหนักของ และพวกข้อต่อ เดือยของตัวเฟอร์นิเจอร์ มีรูปทรงที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์ และเข้ากันกับรูปแบบการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์มีความเข้ากันระหว่างความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้

5.3.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ผลการประเมินมีความคิดเห็นว่า มีความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย มีความสะดวกสบายในการติดตั้ง มีความพึงพอใจหลังจากใช้งานในด้านรูปลักษณะและรูปแบบ

5.3.3 ด้านความปลอดภัย ผลการประเมินมีความคิดเห็นว่า ความปลอดภัยขณะใช้เฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ไม่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความกังวลการทำความสะอาดมีความปลอดภัยของวัสดุ และไม่มีฝุ่น

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ควรวัสดุเน้นเรื่อง concept ที่เน้นความแปลกใหม่ที่เพิ่มขึ้นอีก
2. ควรมีเรื่องการเปรียบเทียบกับวัสดุที่เคยมีมาแล้วเทียบเรื่องความแข็งแรง
3. ควรมีรูปแบบที่แปลกตามากกว่าที่ทำมา
4. ควรมีรูปแบบที่ดูแข็งแรงเพราะที่ทำมาดูเหมือนไม่แข็งแรง
5. ตอบโจทย์ในเรื่องความคิดด้านการไม่ยึดติดในโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ที่มีการนำตัวอักษรมาร่วมใช้ในแนวคิด
6. การออกแบบการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ด้านวัสดุควรหาทางสร้างความมั่นใจกับผู้ใช้งาน

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- วรรณีสหสมโชค. 2549. **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.
- นิรัช สุตสังข์. **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- เครือข่ายข้อมูลหญ้าแฝกประเทศไทยโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. **หญ้าแฝกคืออะไร**. [on-line] Available form <http://thvn.rdpb.go.th/index.php>. 31 กรกฎาคม 2554
- เครือข่ายข้อมูลหญ้าแฝกประเทศไทยโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. **พระราชดำริเกี่ยวกับหญ้าแฝก**. [on-line] Available form <http://thvn.rdpb.go.th/speak.php>. 31 กรกฎาคม 2554
- กองทัพบก. **การใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก**. [on-line] Available form http://www.rta.mi.th/data/vetivevia/vz_5.htm . 3 สิงหาคม 2554
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2542. **โครงการวิจัยการพัฒนาวัสดุสังเคราะห์ไฟเบอร์กลาสทดแทนผลิตภัณฑ์จากไม้**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสแควร์.
- กฤษฎา บานชื่น. 2533. **การออกแบบกราฟฟิก**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- กิตติ อินทรานนท์. 2539. **ระบบกลไกและเครื่องมือ**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เกษมชัย บุญเพ็ญ. 2533. **วัสดุช่าง**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสแควร์.
- ชวิน พ้าอารีย์. 2526. **งานโลหะ**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ปรีชา ทัพพะกุล ณ อยุธยา. 2524. **จักรยานยนต์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2545. **วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพงษ์ กรกรรณ์. 2527. **การออกแบบกราฟฟิก**. กรุงเทพฯ : สัมพันธ์พาณิชย์.
- สาคร คันธโชติ. 2528. **การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุรัชย์ สิกขาบัญญัติ. 2527. **จิตวิทยา**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ทวีซ เพ็งสา. 2528. **การออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- มนตรี ยอดบางเตย. 2538. **ออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- มานพ ตันตระบัณฑิตย์. 2539. **เทคโนโลยีการผลิต**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- กนกพร ฉิมพล. 2555. **รูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านหัตถกรรมเครื่องจักสาน: กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชน จังหวัดนครราชสีมา. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต พัฒนาสังคมและการจัดการสิ่งแวดล้อม**.
- กาญจนา จินตกานนท์ ศิริพร สมัครสมสร. 2543. **งานหัตถกรรมพื้นบ้านชาวของ. สำนักพัฒนาการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เขตการศึกษา 12 กรมวิชาการ**.
- วิบูลย์ ลีสุวรรณ. 2553. **ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน: เอกลักษณ์เฉพาะถิ่น. งานวิจัย สาขาวิชาทัศนศิลป์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**.

ภาคผนวก ก

ประวัติคณะผู้วิจัย



หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล
(ภาษาอังกฤษ) MR.Anut Siripithakul
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3100100666551
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
 - ตำแหน่งทางวิชาการ -
 - ตำแหน่งทางบริหาร -
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมาย เลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 168 ถนนศรีอยุธยา เขต/อำเภอ ดุสิต จังหวัด กรุงเทพฯ
โทรศัพท์ 02-282-2384
e-mail address : anut_kmitl@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ศิลปะอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545
ปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2547
ปริญญาเอก กำลังศึกษาต่อ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ทัศนศิลป์และการออกแบบ)	มหาวิทยาลัยบูรพา	-

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
 - 6.1 เทคโนโลยีการพิมพ์
 - 6.2 การออกแบบรองเท้า

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 ผลงานวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝกสำหรับบ้านพักอาศัยขนาดกลาง	หัวหน้าโครงการวิจัย	วิจัยแห่งชาติ ปี2554
ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกากกล้วยเพื่อส่งเสริมอาชีพในจังหวัดปัตตานี	หัวหน้าโครงการวิจัย	วิจัยแห่งชาติ ปี2555
ศึกษาและพัฒนาของตกแต่งบ้านจากกระบวนการผลิตกรงนกหัวจุกกลุ่มหัตถกรรมและแกะสลักไม้บ้านปากน้ำ จังหวัดปัตตานี	หัวหน้าโครงการวิจัย	วิจัยแห่งชาติ ปี2555

7.2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

การประชุมวิชาการระดับชาติ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ครั้งที่5 นำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ทั้งหมด 3 เรื่องได้แก่

-โครงการออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝกสำหรับ บ้านพักอาศัยขนาดกลาง (วิจัยแห่งชาติปี 2554)

- โครงการวิจัย ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกากกล้วยเพื่อส่งเสริมอาชีพ

ในจังหวัดปัตตานี (วิจัยแห่งชาติปี 2555)

- โครงการวิจัย ศึกษาและพัฒนาของตกแต่งบ้านจากกระบวนการผลิตกรงนกหัว

จุกกลุ่มหัตถกรรมและแกะสลักไม้บ้านปากน้ำ จังหวัดปัตตานี (วิจัยแห่งชาติปี 2555)

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) ธานี สุขคนระชาติ
(ภาษาอังกฤษ) MR. THANEE SUKONTACHART
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3100904290674
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
ตำแหน่งทางวิชาการ -
ตำแหน่งทางบริหาร คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมาย เลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 168 ถนนศรีอยุธยา เขต/อำเภอ ดุสิต จังหวัด กรุงเทพฯ
โทรศัพท์ 02-282-2384
e-mail address : thanee79@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545
ปริญญาโท	ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2547
ปริญญาเอก กำลังศึกษาต่อ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การออกแบบผลิตภัณฑ์)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	-

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
6.1 เทคโนโลยีการพิมพ์

6.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

7.1 ผลงานวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
การพัฒนากากอุตสาหกรรมเหลือทิ้งของโรงงานผลิตกระดาษชำระ สู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในชุมชน	หัวหน้า โครงการวิจัย	วิจัยแห่งชาติ ปี2555

7.2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

-



ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นาย สันติ กมลนราภิก
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Santi Kamonnarakit
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3900700327483
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
ตำแหน่งทางวิชาการ -
ตำแหน่งทางบริหาร หัวหน้าสาขาวิชาสถาปัตยกรรม
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมาย เลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 168 ถนนศรีอยุธยา เขต/อำเภอ ดุสิต จังหวัด กรุงเทพฯ
โทรศัพท์ 02-282-2384 e-mail address : Santi_Kamo@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (สถาปัตยกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545
ปริญญาโท	ผังเมืองมหาบัณฑิต (การวางผังเมือง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
6.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
-

7.1 ผลงานวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการ การศึกษาและออกแบบผังบริเวณและภูมิทัศน์วัด โครงการพัฒนาวัดเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติธรรม จังหวัดระนอง เสนอต่อสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัด จังหวัดระนอง	ผู้ร่วมวิจัย	2549
การศึกษาและออกแบบผังบริเวณและภูมิทัศน์สถานที่ท่องเที่ยวภูเขาหญ้า จังหวัดระนอง เสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบลหงาว จังหวัดระนอง	ผู้ร่วมวิจัย	2549

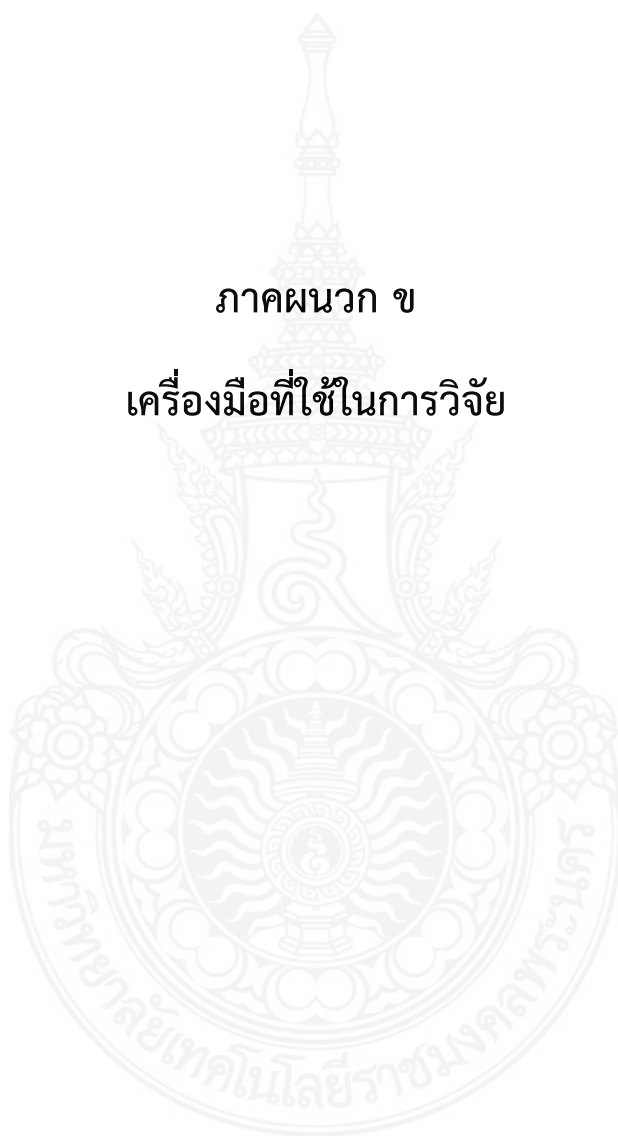
7.2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

-



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย





แบบสอบถาม
การใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จาก
ภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

คำชี้แจง

แบบวิเคราะห์นี้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิจัยวัสดุและรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้าน ในการนี้ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านโปรดได้พิจารณา และตอบคำถามทุกข้อของแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพราะคำตอบของท่านทุกข้อมีความสำคัญยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ดังนั้นผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แบบสอบถาม
การใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลาง
สู่แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นการหาข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ชุดนี้จะใช้เพื่อพัฒนาสรุปข้อมูล
2. โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบสอบถามตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความและกรอกข้อความที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

1. ด้านหน้าที่ใช้สอย

รายการ	ควรปรับปรุง	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. เฟอร์นิเจอร์มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้					
2. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์					
3. น้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์					
4. ความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้					

(นำไปใช้ในตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านหน้าที่ใช้สอย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

2.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

รายการ	ควรปรับปรุง	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1.มีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
2.มีความสะดวกสบายการนั่ง					
3.มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย					
4.มีความสะดวกสบายในการติดตั้ง					
5.มีรูปแบบการใช้งานที่เข้าใจง่าย					

(นำไปใช้ในตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

3.ด้านความปลอดภัย

รายการ	ควรปรับปรุง	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1.ความปลอดภัยขณะใช้งาน					
2.ความปลอดภัยของงานไม้					
3.การทำความสะดวก					
4.การถอดชิ้นส่วนอุปกรณ์เพื่อการบำรุงรักษา					

(นำไปใช้ในตารางที่ 8 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ด้านความปลอดภัย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....



แบบสัมภาษณ์
การใช้ประโยชน์วัสดุจากหญ้าแฝกกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นทางภาคกลางสู่
แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์นี้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิจัยวัสดุและรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุหญ้าแฝก ในการนี้ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านโปรดได้พิจารณา และตอบคำถามทุกข้อของแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพราะคำตอบของท่านทุกข้อมีความสำคัญยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ดังนั้นผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีและให้ความร่วมมืออย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ภาคผนวก ง

ผลงานวิจัยและต้นแบบงานวิจัย







ภาพ ง-3 ภาพแสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก



ภาพ ง-4 ภาพแสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์จากหญ้าแฝก