



รายงานการวิจัย

การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา
The Study Materials Designed Interior with Rubber Leaves.

พิชญ์ อนุชาญ Phitsanu Anucharn
งามเพชร อัมพรวัฒนพงศ์ Ngampetch AmpornWattanapong

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
งบประมาณรายได้ประจำปี 2559

การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยไບยางพารา

พิชญ์ อนุชาญ¹ งามเพชร อัมพรวัฒนพงศ์²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากไບยางพาราสำหรับนำมาเป็นแนวทางในผลิตเป็นวัสดุตกแต่งอาคาร (2) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบให้รองรับการตกแต่งภายในอาคาร (3) เพื่อเป็นองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อนำไปเป็นเอกสารประกอบการเรียน วิชาตกแต่งภายใน

ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ การแปรรูปไບยางพารา มี 2 วิธี คือ (1) หมักแช่ทิ้งไว้ 3 เดือน (2) ต้มในน้ำที่ผสมโซดาไฟ น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิในการต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส การทดลองวัสดุ แบ่งได้ 3 วิธี คือ (1) ใช้ไບยางพารา (2) ใช้กาวน้ำผสมน้ำ (3) ใช้ยูนิเทน ซึ่งจากการทดลองพบว่า วิธีที่ 2 เหมาะสมที่นำไปพัฒนาต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า (1) จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากไບยางพารา สำหรับนำมาเป็นแนวทางในผลิตเป็นวัสดุตกแต่งอาคาร พบว่าส่วนใหญ่นำไปประดิษฐ์เป็นดอกไม้ ฝีเสื่อ โคมไฟ กระดาษห่อสบู่ กระดาษจากเนื้อเยื่อไບยาง (2) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการออกแบบฉากบังตา ด้วยไບยางพารา ใช้กาวน้ำผสมน้ำเป็นตัวประสาน ทำให้อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก (3) ออกแบบชิ้นงานฉากบังตา (Prototype) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการตกแต่งภายในและเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้นักศึกษานำไปศึกษาและสร้างสรรค์ผลงานในรายวิชาตกแต่งภายในได้ในอนาคต

คำสำคัญ : ไบยางพารา, วัสดุตกแต่งอาคาร

¹ สาขาสถาปัตยกรรมและผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² สาขาสถาปัตยกรรมและผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

The Study Materials Designed Interior with Rubber Leaves.

Phitsanu Anucharn¹

Ngampetch AmpornWattanapong²

Abstract

The purposes of this research were to: (1) to collect data on the benefits of rubber leaves for a guide in the production of building materials; (2) to use as a design database to develop a model to support the interior of the building; (3) for academic bodies of knowledge and apply for Interior decoration subject handout.

The process of studying information, documents, textbooks and survey about raw materials. There are 2 ways to processed rubber leaves products:

(1) fermented soaked in 3 months (2) boiled in caustic soda with water, 5 liters of water per 500 g of caustic soda, boiled for 3 hours, temperature is fixed at 100 ° C. Materials testing can be divided into 3 ways: (1) use rubber latex (2) use water-based adhesive. (3) use polyurethane. The experiment found that the second method is suitable for further development.

The research found that (1) the collected data on the benefits of the leaves of rubber for a guide in the production of building materials. It was found that most of them were used to fabricate flowers, butterflies, lamps, Soap wrapping paper from rubber leaf tissue. (2) The researcher has adopted the information obtained as a guide to the design the scene from rubber leaves, use water-based adhesive as a binder lead to the air can be adequately ventilated. (3) Design a scene product (prototype) that can be applied to the interior and, as the basic information for students to study and create their work in interior decoration in the future.

Keywords : Rubber leaves, Building decoration materials

¹ Department of Architecture-Planning, Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Srivijaya.

² Department of Architecture-Planning, Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Srivijaya.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บของมูลงานวิจัยเรื่องนี้ได้สำเร็จดังที่ตั้งใจไว้ทุกประการ

ขอขอบคุณคณะทำงานวิจัยทุกท่าน นักศึกษาที่ร่วมลงพื้นที่ เก็บข้อมูล รวมถึงกัลยาณมิตรทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมา

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมารดา ที่คอยให้กำลังใจ ตลอดจนคณาจารย์สาขาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยทุกท่าน ที่มอบความรู้ และแนะนำผู้วิจัยให้ริเริ่มการทำงานวิจัย ตลอดจนดูแลเอาใจใส่แก่ผู้วิจัยจนสามารถทำให้รายงานการวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

พิชญ์ อนุชาญ

งามเพชร อัมพรวัฒนพงศ์

สิงหาคม 2560



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1	
บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 คำสำคัญของโครงการวิจัย.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย.....	2
1.6 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย.....	3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.8 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย.....	3
1.9 ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ข้อมูลทั่วไป.....	4
2.2 การศึกษาทางด้านการออกแบบและการเลือกวัสดุเพื่อการตกแต่ง ภายใน.....	8
2.3 การแปรรูปวัสดุ.....	20
2.4 สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต.....	21
2.5 วัสดุประสาน.....	25
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3	
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	32
3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย.....	32
3.2 ขั้นตอนการออกแบบ.....	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ.....	62
4.1 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล.....	62
4.2 ขั้นตอนการออกแบบ.....	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	72
5.2 อภิปรายผล.....	74
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	76
อ้างอิง.....	77
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	78



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	แสดงกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย..... 2
ภาพที่ 2	แสดงผลสัมฤทธิ์จากใบยางพารา..... 33
ภาพที่ 3	แสดงใบยางพารา..... 34
ภาพที่ 4	แสดงการเตรียมใบยางพารา 34
ภาพที่ 5	แสดงการเตรียมใบยางพารา ด้วยวิธีการแช่น้ำไว้ 90 วัน..... 35
ภาพที่ 6	แสดงใบยางพาราที่ผ่านการแช่น้ำไว้ 90 วัน เนื้อเยื่อใบไม้จะเปื่อย ยุ่ยและหลุด ออกจากโครงใบยางพารา..... 36
ภาพที่ 7	แสดงการนำใบยางพาราไปต้มในโซดาไฟ..... 36
ภาพที่ 8	แสดงการนำใบยางพาราไปต้มในโซดาไฟ อัตราส่วนผสม น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส 37
ภาพที่ 9	แสดงการเอาเนื้อเยื่อใบยางพารา ที่ได้จากการต้มในโซดาไฟ ออกให้เหลือแต่โครง ใบยางพารา..... 37
ภาพที่ 10	แสดงการล้างใบยางพาราเพื่อให้เนื้อเยื่อที่หลงเหลือหลุดออก..... 37
ภาพที่ 11	แสดงวัสดุและอุปกรณ์..... 38
ภาพที่ 12	แสดงจัดวางใบยางพารา..... 38
ภาพที่ 13	แสดงการวางแผ่นวางใบยางพารา..... 39
ภาพที่ 14	แสดงขั้นตอนการพ่นน้ำยางพารา..... 39
ภาพที่ 15	แสดงแผ่นใบยางพาราขณะตากแดด..... 40
ภาพที่ 16	แสดงใบยางพาราที่แห้งสนิท..... 40
ภาพที่ 17	แสดงวัสดุและอุปกรณ์..... 41
ภาพที่ 18	แสดงขั้นตอนการจัดวางใบยาง..... 41
ภาพที่ 19	แสดงขั้นตอนการพ่นกาวผสมน้ำลงใบยาง..... 42
ภาพที่ 20	แสดงแผ่นใบยางที่ตากแดดแห้งสนิท..... 42
ภาพที่ 21	แสดงวัสดุและอุปกรณ์..... 43
ภาพที่ 22	แสดงขั้นตอนการจัดวางใบยาง..... 43
ภาพที่ 23	แสดงแผ่นใบยางที่วางซ้อนทับกัน..... 44
ภาพที่ 24	แสดงแผ่นใบยางที่ตากแดดแห้งสนิท..... 44
ภาพที่ 25	แสดงแนวความคิดของโครงการวิจัย..... 45
ภาพที่ 26	แสดงผลสัมฤทธิ์ที่หัตถกรรม..... 46

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 27 แสดงผลิตภัณฑ์หัตถกรรม.....	47
ภาพที่ 28 แสดงพื้นฐานทางด้านศิลปะจากธรรมชาติ	48
ภาพที่ 29 แสดงขั้นตอนการเลือกใช้วัสดุ.....	49
ภาพที่ 30 แสดงแนวความคิดในการออกแบบในด้านคุณสมบัติ.....	50
ภาพที่ 31 แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ขึ้นรูป.....	51
ภาพที่ 32 แสดงตัวอย่างการขึ้นรูปฉากบังตา.....	52
ภาพที่ 33 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการประกอบ.....	53
ภาพที่ 34 แสดงไม้กระดานอัดที่ตัดตามแบบ.....	54
ภาพที่ 35 แสดงการขัดไม้กระดานอัด.....	54
ภาพที่ 36 แสดงแผ่นใยยางที่ทำการตัดแต่งขอบ.....	55
ภาพที่ 37 แสดงแสดงการเรียงแผ่นใยยางพารา.....	55
ภาพที่ 38 แสดงการวางกรอบไม้อัด.....	56
ภาพที่ 39 แสดงอุปกรณ์ในการประกอบ.....	56
ภาพที่ 40 แสดงการประกบแผ่นไม้กระดานอัด.....	57
ภาพที่ 41 แสดงการยิงแผ่นไม้กระดานอัด.....	58
ภาพที่ 42 แสดงการเข้ากรอบไม้ทั้ง 4 ด้าน.....	58
ภาพที่ 43 แสดงชิ้นงานที่เสร็จสิ้น.....	59
ภาพที่ 44 แสดงชิ้นงานที่เสร็จสิ้น.....	60
ภาพที่ 45 แสดงฉากบังตา.....	61
ภาพที่ 46 แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์จากใยยางพารา.....	63
ภาพที่ 47 แสดงลักษณะใยยางพาราที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้งาน.....	64
ภาพที่ 48 แสดงการล้างใยยางพาราเพื่อให้เนื้อเยื่อที่หลงเหลือหลุดออก.....	66
ภาพที่ 49 แสดงการใช้วัสดุประสานใยยางพารา.....	67
ภาพที่ 50 แสดงตัวอย่างการขึ้นรูปฉากบังตา.....	69
ภาพที่ 51 แสดงขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงาน.....	70
ภาพที่ 52 แสดงผลิตภัณฑ์ใหม่จากใยยางพารา.....	71

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการดำเนินการวิจัย.....

3



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ใบยางพารา เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น นำมาทำยางแผ่นยางแท่ง ถูมียาง ส่วนไม้ยางพาราจำหน่ายเป็นไม้แปรรูปและเฟอร์นิเจอร์ สร้างรายได้จากการส่งออกเป็นจำนวนมาก โดยใบยางที่ร่วงลงตามธรรมชาตินั้น สามารถนำมาขายและประดิษฐ์เป็นสิ่งของ เครื่องประดับ จนกลายเป็นสินค้าที่เป็นที่รู้จักและส่งออกได้ แต่เมื่อมองถึงความก้าวหน้าของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากใบยางพารานั้น ยังจำกัดอยู่เพียงแค่ผลิตภัณฑ์ที่เน้นทางด้าน งานประณีตเสียส่วนใหญ่ เช่น ฝีเสื้อจากใบยางพารา ดอกไม้จากใบยางพารา และอื่นๆ ไม้ยางพาราซึ่งใช้ประโยชน์ในการตกแต่งบ้านเรือน โต๊ะทำงาน สถานที่ต่าง แต่ถ้านำใบยางเหล่านั้นมาเป็นส่วนหนึ่งของการตกแต่งอาคาร ซึ่งจะทำให้อาคารนั้นดูโดดเด่นด้วยเอกลักษณ์ทางด้านเกษตรกรรม บนสถาปัตยกรรมการออกแบบอาคาร

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา เพื่อที่จะนำมาพัฒนาโดยศึกษาในรายละเอียดรูปแบบการออกแบบ ความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอย ขั้นตอนการผลิต และนำมาสร้างสรรค์ให้เกิดความแปลกใหม่ก็จะทำให้สินค้าของเรามีมูลค่าเพิ่มมาก

1.2 คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย

ใบยางพารา ใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการฟอกต้มใบยางและชุดใบยางให้เหลือเฉพาะโครงร่างใบแล้ว การฟอกสีใช้น้ำยาฟอกขาวไฮเตอร์เจือจางด้วยน้ำ

วัสดุตกแต่ง หมายถึง วัสดุที่นำมาใช้การตกแต่งภายใน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.3.1 เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากใบยางพารา สำหรับนำมาเป็นแนวทางในผลิตเป็นวัสดุตกแต่งอาคาร

1.3.2 เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบให้รองรับการตกแต่งภายในอาคาร

1.3.3 เพื่อเป็นองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อนำไปเป็นเอกสารประกอบการเรียน วิชาตกแต่งภายใน

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.4.1 ศึกษาการวิจัยเฉพาะรูปแบบการออกแบบภายในอาคาร

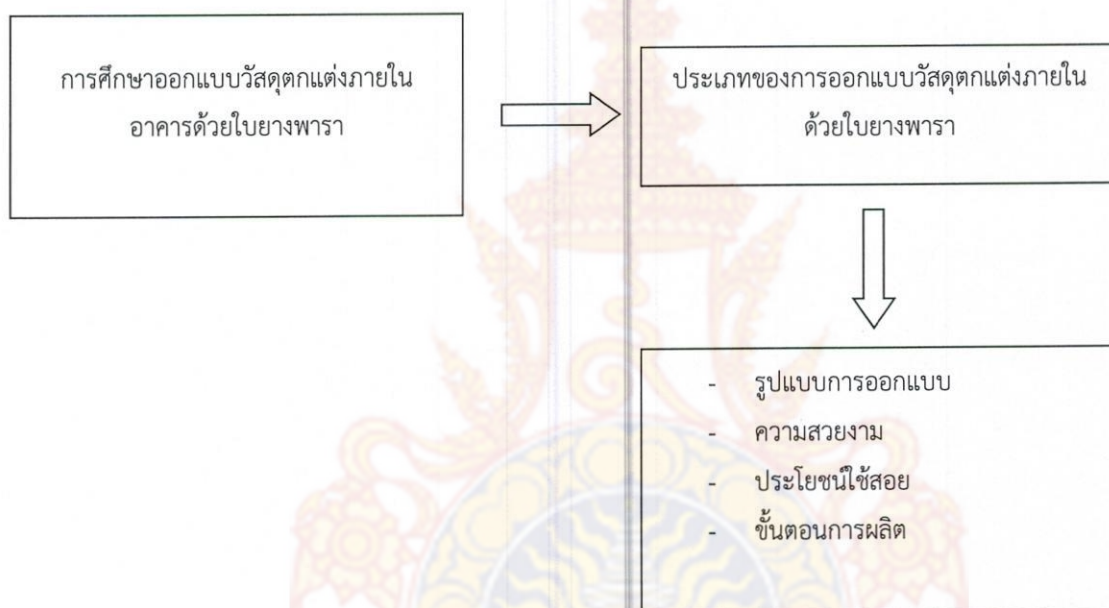
1.4.2 การวิจัยนี้จะศึกษาในการเลือกใช้โบายางพาราเพื่อนำมาใช้เป็นวัสดุตกแต่งภายในอาคาร

1.5 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.5.1 สมมติฐาน

- สามารถนำส่วนของโบายางพารามาทำเป็นวัสดุตกแต่งภายในประเภทผนังได้

1.5.2 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.6 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

กิจกรรม	ปี 2558			ปี 2559								
	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมษ.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.
ขั้นสำรวจและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง												
ขั้นรวบรวมข้อมูล												
ขั้นตอนการทดลอง												
ขั้นนำเสนอผลการศึกษา												

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบด้านการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารประเภทผนัง
- 1.7.2 สามารถนำผลงาน มาในการตกแต่งภายในอาคาร
- 1.7.3 เป็นต้นแบบให้ชุมชนนำไปพัฒนาต่อยอด เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน
- 1.7.4 เป็นเอกสารประกอบเรียนการสอนการวิชาสถาปัตยกรรมภายใน และวิชาวัสดุก่อสร้าง

1.8 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

นำเสนอผลงานวิจัยให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้เป็นวัสดุในการตกแต่งภายใน

1.9 ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.9.1 การนำวัสดุเหลือทิ้งจากการทำเกษตรกรรมมาสร้างมูลค่าเพิ่ม
- 1.9.2 ได้ชิ้นงานจากเศษการทำเกษตรกรรมเพื่อนำมาพัฒนาต่อยอดต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา” ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังนี้

- 2.1 ข้อมูลทั่วไป
- 2.2 การศึกษาทางด้านการออกแบบและการเลือกวัสดุเพื่อการตกแต่งภายใน
- 2.3 การแปรรูปวัสดุ
- 2.4 สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 2.5 วัสดุประสาน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการศึกษาวิจัยการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา

2.1 ข้อมูลทั่วไป

พืชที่สามารถให้น้ำยางซึ่งสามารถนำมาใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากมายนั้น ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง ได้แก่ และอาฟริกาเขตร้อน เท่าที่พบตระกูลที่นับว่ามีความสำคัญ ได้แก่ ตระกูล Moraceae ; *Castilla elastica* มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโกและอเมริกากลาง *Ficus elastica* มีถิ่นกำเนิดในประเทศพม่า ตระกูล Apocynaceae ; *Cryptostegia grandiflora*, *Cryptostegia madagascariensis* มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง และมาลากัสซี ตระกูล Compositae ; *Parthenium argentatum* มีถิ่นกำเนิดในแถบอาฟริกา และอเมริกาเขตร้อน ตระกูล Euphorbiaceae ; *Hevea* spp. มีถิ่นกำเนิดแถบลุ่มน้ำอเมซอนในประเทศบราซิล พืชที่ให้น้ำยางตระกูลสุดท้ายนับว่ามีความสำคัญมากที่สุด ทั้งนี้เพราะให้น้ำยางในปริมาณที่มากกว่า ตามการบันทึกของ La Condamine ทำให้ทราบความเป็นมาของ *Hevea* ซึ่งมาจากคำว่า "heve" เป็นคำที่ใช้เรียกน้ำยางที่เก็บได้จากต้นพื้นเมือง คาดว่าอาจเป็นต้น *Castilla ulei* ต่อมา Aublet ให้ชื่อสกุลเสียใหม่เป็น *Hevea* พืชให้น้ำยางในสกุล *Hevea* มีหลายชนิดด้วยกัน อาศัยความแตกต่างจากลักษณะทางสัณฐานและสรีรวิทยาแบ่งออกเป็นดังนี้ *H. camporum*, *H. brasiliensis*, *H. guyanensis*, *H. benthamiana*, *H. microphylla* *H. similis*, *H. spruceana*, *H. minor*, *H. nitida*, *H. pauciflora*, *H. discolor*, *H. rigidifolia*, *H. lutea*, *H. confusa*. ทั้งหมดนี้มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ แถบลุ่มน้ำอเมซอนเกือบทั้งหมด พืชในสกุล *Hevea brasiliensis* มีการปรับตัวที่ดีที่สุด จากการรวบรวมของ Wickham และมีคุณสมบัติบางประการ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (dry rubber content; DRC)

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำยาง ความหนืดของน้ำยาง และอัตราการไหลของน้ำยางที่ดีเหมาะแก่การผลิตเพื่ออุตสาหกรรมในทุกพื้นที่ปลูก มีชื่อเรียกทั่ว ๆ ไปว่า ยางพารา (Para Rubber) ตามชื่อเมือง Para ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดในบราซิล หรือ Hevea Rubber ตามชื่อตระกูล

2.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

1) ราก (Roots)

ยางพารามีระบบรากเป็นระบบรากแก้ว (Tap Root System) ประกอบด้วยรากแก้ว (Tap Root) ที่มีความยาวโดยเฉลี่ยตามความลึกของดินประมาณ 2.5 เมตร ในต้นยางที่มีอายุ 3 ปี ทำหน้าที่ยึดเกาะพวงลำต้นไม่ให้โค่นล้มเมื่อลมแรงและมีน้ำท่วม รากแขนง (Lateral Root) แตกแขนงออกมาจากชั้น Pericycle ของรากแก้ว มีความยาวเฉลี่ย 7-10 เมตร เจริญอยู่ในระดับผิวดินบริเวณทรงพุ่ม ทำหน้าที่ดูดยึดย้ำและธาตุอาหารส่งไปยังใบเพื่อขบวนการสังเคราะห์แสง

2) ลำต้น (Stem)

แบ่งลำต้นออกเป็น 2 ชนิดตามชนิดของวัสดุปลูก คือ ลำต้นรูปกรวย (Cone) เป็นลำต้นที่เกิดจากการปลูกด้วยเมล็ด (Seedling Tree) จะสังเกตเห็นได้ชัดว่า ส่วนฐานของลำต้นจะโตแล้วค่อยเล็กลงตามความสูง ลำต้นอีกชนิดหนึ่งคือ ลำต้นรูปทรงกระบอก (Cylinder) เป็นลำต้นที่เกิดจากการปลูกด้วยต้นติดตา (Budded Stump) ลักษณะของลำต้นส่วนล่างสุดมีขนาดใหญ่กว่าเรียกว่า "เท้าช้าง" เลยจากจุดนี้ขึ้นไปจะเป็นลำต้นที่มีขนาดเท่ากันทั้งส่วนโคนต้นและส่วนปลาย ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตพบว่า ลำต้นทั้งสองชนิดมีเกล็ดใบ (Scale Leaves) อยู่ตรงส่วนตายอด ทำหน้าที่ห่อหุ้มใบอ่อนไม่ให้ได้รับอันตราย ถัดลงมาก็เป็นกลุ่มของใบซึ่งแตกเป็นฉัตรรอบลำต้น เมื่อลำต้นมีอายุมากขึ้นก็จะมีการแตกกิ่งก้านสาขา ฉัตรใบบริเวณล่าง ๆ จะร่วงหล่นไปกลายเป็นลำต้นเปลือย (Bare Trunk) ความสูงของลำต้นเปลือยแตกต่างกันออกไปโดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 2-2.5 เมตร ส่วนประกอบของลำต้นที่เราจะนำมาใช้ประโยชน์ในการสกัดน้ำยาง ได้แก่ เปลือก ซึ่งประกอบด้วย

- เปลือกแห้ง (Corky Bark) เปลือกที่อยู่ส่วนนอกสุดของลำต้นมีสีน้ำตาลถึงดำ ไม่มีท่อน้ำยางอยู่ภายในเลย เกิดจากการสร้าง Outer Soft Cell ของชั้น Cortex ที่ยังมีชีวิตอยู่ซึ่งเรียกว่า Bark Cambium ต่อมาเมื่อสารพวกลิกนิน ซูเบอร์ลิน มาสะสมทำให้เห็นเป็นสีน้ำตาล โดยทั่วไปเปลือกชั้นนี้มีความหนาประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของเปลือกทั้งหมด

- เปลือกแข็ง (Hard Bark) อยู่ถัดจากเปลือกแห้งเข้ามา มีสีส้ม หรือสีน้ำตาลอ่อน เกิดจากการแบ่งเซลล์ของ Bark Cambium แล้วเจริญเข้าทางด้านใน มีการสะสมสารพวกลิกนิน และซูเบอร์ลินน้อยกว่าเปลือกแห้ง แต่มี Stone Cell อยู่เป็นจำนวนมาก กระจุกกระจายอยู่ทั่วไปในชั้นนี้ ทำให้ท่อน้ำยางมีลักษณะขาดตอน (Interrupted Latex Vessel) และมีจำนวนน้อย ชั้นนี้อาจเรียกว่า Outer Cortex

- เปลือกอ่อน (Soft Bark) เป็นเปลือกชั้นในสุดถัดจากเปลือกแข็งเข้าไปเกือบใกล้เนื้อไม้ เป็นส่วนของ Inner Cortex ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่ม มีชีวิต และหนาของเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Sieve Tube) ซึ่งวางตัวอยู่ในแนวตั้ง ภายในเป็นแหล่งสะสมอาหารจำนวนมาก เนื้อเยื่อดังกล่าวติดต่อกันตลอดทั้งในลำต้น กิ่งก้าน และใบ อาหารที่มาสะสมก็คือน้ำยางนั่นเอง ซึ่งเรียกว่า Latex น้ำยางที่ถูกสร้างขึ้นเป็นโพลิเมอร์ของ CIS-1, 4-Polyisoprene ส่วนของเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารก็คือ ท่อน้ำยาง (Lacifer) ที่มีลักษณะเชื่อมติดต่อกันตลอดไม่ขาดตอน (Continuous Latex Vessel) มีการจัดเรียงตัวในแนวเอียง ทำมุม 2-5 องศากับแนวตั้ง วนจากขวามาซ้าย ซ้ายล่าง ในชั้นนี้ยังพบเนื้อเยื่ออีกชนิดหนึ่งรอบๆ เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารคือ Medulla Rays มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นน้ำ เป็นตัวที่คอยควบคุมความเข้มข้นของน้ำยางในท่อน้ำยาง และช่วยรักษาความเต่ง สภาพสมดุลของท่อน้ำยางด้วย ชั้นเปลือกอ่อนมีความหนาแน่นของท่อน้ำยางสูง จึงทำให้ขนาดของท่อน้ำยางเล็กกว่าในชั้นเปลือกแข็ง

3) ใบยางพารา (Leaf)

ใบยางพาราจัดเป็นใบประกอบ (Compound Leaf) แบบ Palmate ใบประกอบชุดหนึ่งของยางพารามี 3 ใบย่อย ซึ่งเรียกว่า Trifoliate Leaves ใบย่อยแต่ละใบจะมีก้านใบย่อย (Peteolule) ซึ่งมีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 0.5-2.5 ซม. แตกออกตรงส่วนปลายของ Peteole ๓ จุดเดียวกัน Peteole ของใบยางพาราจะมีความยาวโดยเฉลี่ย 15 ซม. (2-70 ซม.) การเรียงตัวของใบในฉัตรเป็นแบบเกลียว (Spiral) ใบที่แก่ที่สุดของกลุ่มใบย่อยคือ ใบที่ใหญ่ที่สุดและมี Peteolule ยาวกว่า แผ่นใบหรือตัวใบมีขนาดแตกต่างกันออกไป โดยเฉลี่ยแล้วมีความกว้างเป็นครึ่งหนึ่งถึงหนึ่งในสามของความยาวใบ ส่วนรูปร่างของแผ่นใบนั้นพอจะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ

- Elliptical Type มีลักษณะปลายและโคนใบแหลม ความยาวประมาณ 3 เท่าของความกว้าง ความกว้างที่สุดจะอยู่ที่ส่วนกลาง
- Obovate Type มีลักษณะปลายใบมนและโคนใบแหลม ส่วนกว้างที่สุดจะอยู่ที่กึ่งกลางถึงปลายใบ
- Ovate Type มีลักษณะคล้ายรูปไข่ ส่วนที่กว้างที่สุดอยู่ระหว่างโคนใบกับกึ่งกลางใบ
- Diamond Type ลักษณะคล้าย Elliptical Type แต่ขอบใบส่วนปลายและโคนใบค่อนข้างเป็นเส้นตรงคล้ายผลึกเพชร เส้นใบ (Vein) จะมีการแตกเป็นแบบขนนก (Pinnate) โดยทั่ว ๆ ไป แล้วมีจำนวนคู่ของเส้นใบประมาณ 20 คู่ในใบหนึ่ง ๆ

4) ดอกยางพารา (Flowers)

เกิดเป็นจำนวนมากจากตาตรงซอกใบ (Axillary Bud) มีลักษณะเป็นช่อ สั้น ๆ โครงฐานของกลุ่มใบใหม่ ช่อดอกของยางพาราเป็นแบบ Compound Raceme หรือ Panicle ในช่อดอกหนึ่ง ๆ ประกอบด้วย แกนใหญ่ของช่อเรียกว่า Main Axis แล้วมีการแตกแขนงของช่อดอกเป็นแขนงย่อยอีกมากมาย แขนงย่อยแรกที่แตกจาก Main Axis เรียกว่า Primary Branch แขนงย่อยที่ 2 แตกจาก Primary Branch เรียกว่า Secondary Branch

อันเป็นที่ตั้งของก้านชูดอก (Peduncle และ Pedicel) การแตกแขนงของช่อดอกในลักษณะดังกล่าวจะสลับกัน มองดูแล้วคล้ายรูปสามเหลี่ยม ในช่อดอกจะประกอบไปด้วยดอก 2 ชนิดแยกกัน คือ

- ดอกตัวเมีย (Pistillated Flowers) มีขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ส่วนปลายสุดของแขนงช่อดอก ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ดังนี้ กลีบเลี้ยงสีเหลือง เมื่อบานรูปร่างคล้ายระฆัง (Bell-shape) จำนวน 5 กลีบ กลีบดอกไม่มี เกสรตัวเมียซึ่งประกอบด้วย รังไข่ 3 พู และยอดเกสรตัวเมียที่ไม่มีก้านชู (Sessile Stigma) มีลักษณะ 3 แฉก เกสรตัวผู้ซึ่งเป็นหมัน (Staminode) จำนวน 5 อัน

- ดอกตัวผู้ (Staminated Flowers) มีขนาดเล็ก ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าดอกตัวเมียในแขนงเดียวกันของช่อดอก ในช่อดอกหนึ่ง ๆ จะมีดอกตัวผู้ประมาณ 60-80 ดอก ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ดังนี้ กลีบเลี้ยงจำนวน 5 กลีบ กลีบดอกไม่มี เกสรตัวผู้ที่ไม่มีก้านชูละอองเกสร (Sessile Stamen) จำนวน 10 อันเรียงกันเป็น 2 วง วงละ 5 อัน รอบ Corollar Tube

หลังจากแทงช่อดอกแล้ว 2 อาทิตย์ ช่อดอกมีการพัฒนาเต็มที่พร้อมที่จะบานโดยดอกตัวผู้จะบานก่อน ช่วงการบานของดอกตัวผู้ 1 วันก็จะร่วง ส่วนดอกตัวเมียจะบานในช่วงเวลาถัดมา อาจบานนาน 3-5 วัน

5) ผล (Fruit)

ดอกตัวเมียที่สามารถผสมติดให้ผลมีเพียง 30-50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกที่ไม่ผสมไม่ติดจะร่วงหล่นไป หลังจากผสมแล้ว รังไข่จะพัฒนาเป็นผลภายในเวลา 3 เดือน และต่อมาอีก 3 เดือน ผลก็จะสุก ผลที่แก่มีขนาดใหญ่ แน่น มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 ซม. ประกอบด้วย 3 พู แต่ละพูจะบรรจุ 1 เมล็ด ส่วนประกอบของผลมีเปลือกผล (Epicarp) และผลชั้นกลาง (Mesocarp) บางนึ่ง ส่วนผลชั้นใน (Endocarp) แข็งหนา เมื่อผลสุก ผลชั้นในจะแตกออกเป็น 6 ส่วนแล้ว เมล็ดจะถูกดีดออกไปได้ไกลเป็นระยะทางถึง 15 หลา

6) เมล็ด (Seed)

มีขนาดใหญ่ รูปร่างกลมถึงรีแล้วแต่พันธุ์ เมล็ดแน่น เป็นมัน มีขนาด 2-3.5 x 1.5-3 ซม. เปลือกของเมล็ด (Seed Coat) แข็ง มีสีน้ำตาลอ่อน สีเทา มีจุดน้ำตาลเข้ม ประปราย ด้านท้องของเมล็ดตรงปลายสุดด้านหนึ่งจะเป็นที่ตั้งของขั้วเมล็ด (Hilum) และ Micropyle ซึ่งเป็นทางอกของรากอ่อน ถัดมาเป็นรอยที่ Funiculus อ้อมมาติดกับเมล็ดตรงขั้วเรียกว่า raphe รูปร่างของเมล็ดขึ้นอยู่กับการกดของผลซึ่งมีเมล็ดบรรจุอยู่ใน ภายในเมล็ดมีอาหารสะสมเป็นพวกไขมันสีขาวเมื่อมีชีวิตอยู่ และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อเมล็ดแก่ ส่วนของอาหารสะสมสามารถนำมาสกัดน้ำมันใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ กากที่เหลือนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์หรือทำปุ๋ย ชั้นของอาหารสะสมดังกล่าวล้อมรอบแกนต้นอ่อนซึ่งประกอบด้วยยอดอ่อน รากอ่อน และใบเลี้ยง เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นต้นใหม่ได้ น้ำหนักของเมล็ดโดยเฉลี่ย 2-4 กรัม/เมล็ด

2.2 การศึกษาทางด้านการออกแบบและการเลือกวัสดุเพื่อการตกแต่งภายใน

2.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

องค์ประกอบของการออกแบบผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไว้ในบทความ “นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม” ไว้ดังนี้

- แสดงคุณค่าของธรรมชาติหรืองานหัตถกรรมที่มีเอกลักษณ์และศิลปกรรมวัฒนธรรมของท้องถิ่น
- วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น ผลิตได้จริง โดยภูมิปัญญาของชาวบ้าน ใช้สอยได้ดีเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

ความเหมาะสม

- ราคาที่ซื้อได้ การตัดสินใจน้อย ชอบแล้วซื้อได้เลย ไม่คิดมาก มีราคาให้เลือกตามความเหมาะสม

- มีความสวยงามและน่าสนใจ โดยยังสื่อถึงเอกลักษณ์ประจำถิ่น
- สะดวกต่อการพกพาขณะเดินทาง ซื้อเหมาะสมของฝาก บรรจุหีบห่อที่ขนส่งได้สะดวก และการที่จะสร้างสิ่งใหม่ๆ หรือนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ต้องแสดงให้เห็นทั้งในเรื่องการออกแบบและกรรมวิธีการผลิตที่ต้องผสมผสานเทคโนโลยีใหม่ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีและเทคนิคการผลิตดั้งเดิมเอาไว้

นวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม การออกแบบ(Design) ส่วนใหญ่จะใช้หลักการทั่วไปที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบทั่วไป

- ความงาม (Artistic & Aesthetic Value)
- ขนาดและสัดส่วน (Size & Proportion) ต้องเหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับการงาน

ชัดเจนและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โครงสร้าง มีความแข็งแรงของโครงสร้างซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบที่ออกแบบไว้

- สีสันทัน (Color) สีของวัสดุแบบเดิม สีธรรมชาติ หรือการผสมผสานระหว่างวัสดุ
- ลวดลาย (Pattern) เกิดขึ้นมาจากพื้นผิวของวัสดุ หรือการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่
- ประโยชน์ใช้สอย (Function Value) ต้องใช้งานได้ง่าย เหมาะสมกับราคา
- กระบวนการผลิต (Production Process)
- สร้างสรรค์จากตัววัสดุเดิม โดยการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีการผลิต เทคนิค วิธีการ เพื่อ

สร้างความแตกต่างในรูปลักษณ์ใหม่

- การผสมผสานระหว่างวัสดุต่างชนิด วัสดุเดิม รูปแบบเดิม กับวัสดุอื่น

คุณประโยชน์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์

- ปรับปรุงภาพลักษณ์ขององค์กร ให้เกิดความแตกต่างจากคู่แข่ง สะดุดตา และง่ายต่อ

การจดจำ

- สร้างเอกลักษณ์สินค้า ให้เกิดสัมผัสและการรับรู้ที่ดีต่อองค์กร ผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์
- รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สามารถ

สื่อสารกับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- พัฒนาผลิตภัณฑ์เดิม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่ดีขึ้นทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ
- เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นเพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้าได้
- ลดต้นทุน เพิ่มกำไร เช่น การออกแบบให้ผลิตง่าย ลดขั้นตอน เลือกวัสดุ

ภายในประเทศ

- ขยายตลาดสินค้า เช่น สร้างผลิตภัณฑ์ที่สนองประโยชน์การใช้สอยใหม่ สร้างความ

ต้องการใหม่ สร้างตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี

- ความแปลกใหม่ (Innovation) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอที่แปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่นๆที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

- มีที่มา (Story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือเรื่องเล่าได้ ไม่ว่าจะป็นต้นกำเนิดความคิดรวบยอดของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบเรื่องราวเหล่านั้นได้ เช่น นานาฬิกาของสวิตเซอร์แลนด์ กล่าวถึงต้นกำเนิดมาจากงานช่างฝีมือในหมู่บ้านที่เก่าแก่หมู่บ้านหนึ่งที่มีการสืบทอดกันต่อๆ จนถึงปัจจุบัน เป็นต้น

- ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมตามฤดูกาลหรือตามความจำเป็น หรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลานั้นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อกันฝนหรือร่ม ก็ควรออกสู่ตลาดช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าชุดนักเรียน ก็ควรออกสู่ตลาดช่วงฤดูกาลก่อนเปิดภาคเรียน เป็นต้น

- ราคา (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการศึกษาวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลก่อนทำการออกแบบและผลิต

- มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรจะสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้อง ในด้านการใช้ประโยชน์และวิธีการงาน เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์

- เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์นั้นต้องเป็นที่ยอมรับของสังคมหรือกลุ่มสังคมเป้าหมาย ไม่เป็นสิ่งที่ทำให้เสื่อมเสียหรือขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมหรือศาสนา

- มีอายุการใช้งาน (Life Cycle) ผลิตภัณฑ์นั้นต้องมีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพของ
การใช้งาน หรือมีอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และราคาที่จำหน่าย

1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีปัจจัย (Design Factors) มากมายที่นักออกแบบต้องคำนึงถึง แต่
ในที่นี้จะขอกกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิง
อุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

หน้าที่ใช้สอย (Function) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้ง
ไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจ
มีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ดีนั้น ต้องใช้งานไประยะหนึ่งถึงจะทราบ
ข้อบกพร่อง ตัวอย่างเช่น การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานจะมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชัก
สำหรับเอกสาร เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารก็จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้อง
สะดวกในการทำความสะอาด การออกแบบเก้าอี้ การใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้คือใช้นั่ง ด้วยกิจกรรมต่างกัน เช่น
เก้าอี้รับประทานอาหารลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เก้าอี้เขียนแบบลักษณะและขนาดต้อง
เหมาะสมกับโต๊ะเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมานั่งเขียนแบบก็คงเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ และนั่ง
ทำงานได้ไม่นาน การออกแบบมิดที่ในครัวนั้นมีอยู่มากมายชนิดตามการใช้งานเฉพาะ เช่น มิดปอกผลไม้ มิด
แล่นเนื้อสัตว์ มิดสับกระดุก มิดหั่นผัก เป็นต้น ถ้าหากมีการใช้มิดอยู่ชนิดเดียว ตั้งแต่แล่น สับกระดุก หั่นผัก ก็อาจจะ
ใช้ได้แต่ไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะใช้ได้ เพราะไม่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานเป็น
การเฉพาะอย่าง

ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมี
รูปทรง ขนาด สี สีสันสวยงามน่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่
ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่คนเราสัมผัสได้ก่อนมักเกิดจากรูปร่างและ
สีเป็นหลัก การกำหนดรูปร่างของสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่างของสีในงาน
จิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดง หรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของจิตรกร แต่ในงานออกแบบ
ผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ในการผสมผสานของรูปร่างและสี สีสัน ระหว่างทฤษฎีทางศิลปะ
และความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้
ไม่เท่ากัน และไม่มีกฎเกณฑ์การตัดสินใจใดๆ ที่เป็นตัวชี้ขาดความถูกต้องความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะ
มองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของ
ตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามคือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้
เกิดการตัดสินใจซื้อได้

ความสะดวกรสบายในการใช้ (Ergonomics) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่างๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดีและสะดวกรสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology) และสรีระวิทยา(Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับในการออกแบบการวัดคุณภาพทางด้าน กายวิภาคเชิงกล(ergonomics) พิจารณาได้จากการใช้งานได้อย่างกลมกลืนต่อการสัมผัส ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่นั่งแล้วสบาย โดยอิงกับมาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกมาออกแบบเก้าอี้สำหรับชาวเอเชีย เพราะอาจเกิดความไม่พอดีหรือไม่สะดวกในการใช้งาน ออกแบบปุ่มบังคับ ด้ามจับของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องใช้ร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน จะต้องกำหนดขนาด (dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอดีเหมาะกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดและความสะดวกรสบายในการใช้รวมทั้งลดอาการเมื่อยล้าเมื่อใช้ไป นานๆ

ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสิ่งสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แนบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลั้งเผลอ เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรือออม ชิ้นส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บ มีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

ความแข็งแรง (Construction)ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัวทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนดโครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำในรูปแบบต่างๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกรสบาย ถูกสุขลักษณะ และต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เพราะโครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมากแต่ขาดความสวยงาม จึงเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเป็นผู้ผสานสองสิ่งเข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้

นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

ราคา (Cost) ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิด หรือเกรดของวัสดุ และวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ในกรณีที่ประมาณราคาจากแบบสูงกว่าที่กำหนดก็อาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่เพื่อลดต้นทุน แต่ทั้งนี้ต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น

วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ ความใส ผิวมัน วาว ทนความร้อน ทนกรดต่างไม่สิ้น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไร ที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมวกๆ

การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจากการใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่ดีนั้นจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้น เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนั้นการออกแบบยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการเลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่หาได้ง่าย การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุดๆ การออกแบบให้บางส่วนสามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

การขนส่ง (Transportation) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติความจุ กว้าง x ยาว x สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบนั้นมี

ขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้ทำให้อุปกรณ์มีขนาดเล็กลง ตัวอย่างเช่น การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ ต้องสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่งรวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่งและประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตัวเอง

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ที่จะต้องผสมผสานปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปแบบ(form) ประโยชน์ใช้สอย(function) ภายวิภาคเชิงกล(ergonomics)และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

2.2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ เป็นกิจกรรมของมนุษย์ ที่ควบคู่กับการดำรงชีวิต เพราะในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้น จะต้องมีการกำหนด มีการวางแผนเป็นขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้บังเกิดความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

1) นิยามของการออกแบบ

- กิจกรรมทางด้านการแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน (Archer)
- เป็นผลิตผลสัมพันธ์ ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ (Gregory)
- เป็นองค์ประกอบ (factor) ของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีเงื่อนไขที่นำสู่ตลาด
- เป็นการวางแบบรูปร่างชิ้นส่วนเพื่อที่จะนำสู่ผู้ใช้ (Fan)
- คือการกระโดดจากปัจจุบันถึงอนาคต หรือเป็นการก้าวจากเก่าไปสู่ใหม่ (Page)
- การค้นหาส่วนประกอบทางด้านกายภาพ (Body) อันถูกต้องของรูปธรรม และโครงสร้าง (Alexander ,1950)
- เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง (Matchett ,1968)
- เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง
- การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกวัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์
- การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

- กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อให้มีชีวิตอยู่รอด และมีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น

2) กรอบการออกแบบ

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นมาใหม่ให้แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบความสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น

3) รูปลักษณ์และคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

รูปลักษณ์ อธิบายถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเด่นที่มองเห็นได้จากภายนอก ส่วนคุณประโยชน์ คือการรับรู้ทางอารมณ์ เป็นความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดความสบายใจ เกิดความเข้าใจ เกิดความเชื่อมั่น เกิดความปลอดภัย เป็นต้น

4) รูปทรงที่มีอิทธิพลต่อรูปลักษณ์งานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น มีทั้งที่ออกแบบสร้างขึ้นใหม่ แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม โดยมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากรูปทรง 2 แหล่ง คือ

(1) รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้งรูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ต่างๆ และรูปทรงที่ไม่มีชีวิต เช่น กรวด หิน ดิน ทRAY หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น คลื่นลม แสงแดด ฝนตก พายุ ฯลฯ โดยมนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน เช่น ความเป็นระเบียบและความสวยงาม (Beauty) ของดอกไม้ป่า ความลงตัวอย่างมีแบบแผน (Order) ในรูปหกเหลี่ยมของรังผึ้ง ความสุนทรีย์ของลวดลาย (Pattern) ในดอกทานตะวัน เป็นต้น แล้วถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ ที่สามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยแก่มนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

(2) รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มชน เช่น อาคารบ้านเรือน สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ มักเป็นรูปทรงเรขาคณิต ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปทรงดังกล่าวแบ่งตามวิธีการผลิตได้ 2 ประเภท คือ ประเภท

ที่สร้างขึ้นด้วยมือหรือเครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) มีลักษณะการใช้งานเฉพาะตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตได้จำนวนน้อย รูปทรงมีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน มีการตกแต่งประดับประดาที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญทางทักษะของช่างฝีมือ กับประเภทที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องจักร (Machine tools) มีรูปทรงที่เหมือนกัน โดยผลิตออกมาเป็นจำนวนมากจากแม่พิมพ์เดียวกัน ใช้วัสดุอย่างเดียวกัน มีทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสามารถใช้ประโยชน์โดยตรงและเป็นชิ้นส่วน

5) รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่องสม่ำเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยม บ้างก็หวนคืนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทาง การออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อกันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนไขในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

(1) รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form)

เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ และมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้ดีตามแนวคิดนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่างๆ ที่มีคุณภาพไว้มากๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดๆ ขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึก

(2) ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (Form follows function)

เป็นวิถีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้ปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการทำงาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

แนวทางการออกแบบของสถาบันบาวเฮาส์ (Bauhaus) ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว คือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิตโดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็น

ยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่น่าสนใจ แนวทางการออกแบบดังกล่าว ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ

- รูปทรง สี สัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม
- ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

(3) การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing) วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จะมีรูปแบบเหมือนปิรามิด ถือกำเนิดโดยยึดฐานของปิรามิดแล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้น ไม่ว่าจะเป็ด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใด ๆ ด้ระดับขั้นสุดยอดปิรามิด จำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคง และจ่ายเงินดี ฐานชั้นล่างที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครองแทน กรณีตัวอย่างเช่น นาฬิกาสวิสซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ภาพพจน์ว่าเป็นนาฬิกาที่ดีที่สุดในโลก แต่ต้องสูญเสียฐานการตลาดระดับล่างให้กับนาฬิกาญี่ปุ่นที่เจาะเข้ามายึดตลาดล่างด้วยลูกเล่นใช้สอยพิเศษ เช่น เป็นเครื่องคิดเลข เป็นปฏิทิน ฯลฯ ในที่สุดเมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ผู้ผลิตนาฬิกาสวิสทั้งหลายจึงเริ่มตระหนักว่าการถูกนาฬิกาญี่ปุ่นยึดตลาดล่างไปนั้น ก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้มหาศาล และสูญเสียภาพพจน์ของผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของโลกไปที่ละน้อยอีกด้วย

การเข้ายึดตลาดในแนวกว้างโดยขยายฐานลูกค้าให้กว้างที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำเพื่อรักษาความมั่นคงของธุรกิจไว้ ในกรณีของนิโคลาส ฮาเยก ผู้พลิกโฉมหน้าใหม่ให้กับนาฬิกาสวิสได้สำเร็จได้ตั้งหลักการของนาฬิกา สวอทช์ (Swatch) ไว้ 3 ข้อที่น่าสนใจ คือ

- กลุ่มเป้าหมายทั่วไป (Target Public) การออกแบบของสวอทช์จะใช้ได้สำหรับทุกๆ คน ตั้งแต่คุณยายไปจนถึงเจ้าชาย ต้องมีรูปแบบที่สนองตอบได้หลากหลายและเพียงพอต่อคนทุกระดับชั้นอายุ และอาชีพต่างๆ กัน

- กลุ่มเป้าหมายระดับสูง (High quality) การรักษาคุณภาพการออกแบบและการผลิตที่ดีไว้ เพราะเป็นข้อแตกต่างที่สำคัญของสวอทช์ กับนาฬิกาญี่ปุ่นอื่นๆ เช่น กันน้ำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์

- กลุ่มเป้าหมายระดับล่าง (Low cost) การออกแบบและการผลิตเน้นไปที่ระบบที่ดีที่สุด แต่มีต้นทุนต่ำที่สุด ไม่ใช่ผลิตสินค้าราคาถูกแต่เป็นราคาที่สมเหตุสมผล

2) อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (Form follows emotion)

เมื่อเทคโนโลยีมาถึงจุดที่สามารถตอบสนองในด้านการตอบรับต่อประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบได้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ชิป มีขนาดเล็กและยืดหยุ่นได้เปิดขอบเขตที่กว้างขึ้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมัน หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ตอบสนองการใช้สอยประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จนทำให้ปรัชญาการออกแบบปรับเปลี่ยนมาเป็น อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบด้วยความเชื่อที่ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันมิได้เพียงต้องการสินค้า ภาพลักษณ์ หรือสิ่งแวดล้อม แต่ต้องการคุณค่าของควมรื่นรมย์ ประสบการณ์ และลักษณะเฉพาะบางอย่างอารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไป เพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่

เรารู้สึก สิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิด ผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวสัมผัส มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้รูปแบบ

ผลิตภัณฑ์ที่มีอารมณ์และความรู้สึกแฝงเร้นอยู่ในตัว (Emotional Product) สามารถดึงดูดจิตใจของผู้สัมผัสงาน และก่อให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดต่อเนื่องที่หลากหลายได้ ลักษณะสำคัญของ การออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึก จะคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

(1) การออกแบบที่คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สวยงาม (Visceral design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณ์ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลัน ที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึกตัดสินว่าดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก แต่คนบางกลุ่มก็พร้อมที่จะประนีประนอมเพื่อที่จะอยู่ร่วมหรือใช้สอยสิ่งของเหล่านั้นได้อย่างพึงพอใจ

(2) การออกแบบที่คำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริง และก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอย การคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามา มีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้นนอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณ์เมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ติดนั้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวก และเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสมจะนำไปสู่ความถนัดและความชำนาญได้เร็ว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอยผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริม หรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

(3) การออกแบบที่คำนึงถึงปฏิกิริยาตอบสนองจากผู้ใช้งาน (Reflection design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้วจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนอง เกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้น และยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้งานทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรง แต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือแสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ใช้ต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงข่าวของที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงข่าวของบางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็น แต่กลับสร้างความมั่นใจและเติมอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็มได้ และเปล่งประกายออกมาสู่สายตาคนภายนอกในที่สุด

3) รูปแบบนิยมความน้อย (Minimal style)

เป็นการออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย เพราะทุกวันนี้มนุษย์ทำงานหนักมากขึ้น จึงต้องการผ่อนคลายมากขึ้นเช่นกัน ยิ่งสิ่งรอบตัวมีความซับซ้อนมากขึ้น มนุษย์ก็ยิ่งแสวงหาความเรียบง่ายมากขึ้น เพื่อสุขชีวิตชีวา สร้างความสดชื่น และความสุขสบายอย่างเรียบง่ายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่ใฝ่หามองออกแบบในแนวทางนี้สืบเนื่องมาจาก

ความพยายามในการสานต่อแนวทางการออกแบบของสถาปนิกกลุ่มโมเดิร์น คือ มีส์ วาน เดอ โรห์ (Mies van der Rohe) เจ้าของคำพูด"มีน้อยแต่มีมาก" (Less is more) หรือที่นิยมเรียกกันว่า มินิมอล สไตล์ (Minimal style) เป็นงานที่มีความโดดเด่น เรียบง่ายแต่ชัดเจน ประกอบด้วยมาตราส่วนที่ถูกต้อง เห็นแล้วทำให้รู้สึกถึงการทดลองใช้วัสดุต่างๆ กับการผสมผสานกันระหว่างรูปทรงและพื้นที่ว่าง นับเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ที่ผสมผสานผสมผสานตัดแปลงวัฒนธรรมใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ลักษณะที่รับมาตรงๆ ลักษณะสำคัญของรูปแบบ มินิมอล สไตล์ ได้แก่

- ลักษณะรูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตราส่วน
- มีลักษณะของความง่ายเป็นระบบ
- ไม่มีลักษณะของสัญลักษณ์ปรากฏ มีแต่ลักษณะของเทคนิคใหม่ๆ ที่เกิดจากการทดลองทางศิลปะ

การทดลองทางศิลปะ

4) รูปแบบอนาคตกาล (Futuristic Style)

เป็นการออกแบบที่ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีรูปแบบเรียบเก๋สวยงามอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องเพิ่มความสำคัญทางด้านรูปแบบการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลงานนั้นๆ เพื่อสนองความต้องการทางใจและปัญญาของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด เป็นการออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้าโดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคตความแตกต่างระหว่างสไตล์กับแฟชั่นบ่อยครั้งที่มีผู้เข้าใจว่าสไตล์และแฟชั่นเป็นสิ่งที่คล้ายคลึงกัน และใช้แทนที่กันได้ แต่ที่จริงแล้วสไตล์และแฟชั่นแตกต่างกัน สไตล์ (Style) เป็นชนิดหรือแบบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษของการสร้างสรรค์หรือการนำเสนอ อาจเป็นด้านศิลปะการออกแบบ ฯลฯ เช่น นักร้องย่อมมีสไตล์ในการร้องเพลงที่เป็นแบบฉบับเฉพาะพิเศษของเขา หรือรถยนต์ย่อมมีหลายแบบหลายสไตล์ เช่น แบบซีดานส์ แบบสเตชันวากอน เป็นต้น

แฟชั่น (Fashion) คือแบบหรือสไตล์ใดๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่นิยมชมชอบ แต่สไตล์ทุกสไตล์ไม่จำเป็นจะต้องกลายเป็นแฟชั่นเสมอไป สิ่งใดที่กลายเป็นแฟชั่นที่ได้รับความนิยมหรือ "สมัยนิยม" (Fashionable) จะต้องเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง

แฟชั่นเป็นสิ่งที่มีการฐานอยู่ในองค์ประกอบของสังคมวิทยาและจิตวิทยา โดยกฎพื้นฐานแล้วมนุษย์ย่อมจะลอกเลียนแบบ (Conformists) หรือมีแนวโน้มที่จะกระทำตามกัน แต่ขณะเดียวกันก็ชอบทำแตกต่างจากผู้อื่นบ้างเล็กน้อย ซึ่งมีใช้ต่อต้านหรือขัดขวาง เพียงแต่อยากมีลักษณะเป็นตัวของตัวเอง ในขณะที่เดียวกันก็ยังนิยมแฟชั่นนั้นอยู่ เพื่อมิให้ถูกกล่าวหาว่าไร้รสนิยม ดังนั้นแฟชั่นจึงให้โอกาสกับบุคคลในการพินิจพิจารณาหรือไตร่ตรองในการแสดงออกถึงรสนิยม ความรู้สึกของตนเองได้ด้วย อย่างไรก็ตามสไตล์พื้นฐานจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่แฟชั่นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Basic styles never change, but fashion is always changing) เนื้อหาสาระของสไตล์หรือแฟชั่นครอบคลุมไว้เพียงหลักการเท่านั้น

นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยประสานเข้ากับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้แนวคิดของประโยชน์ใช้สอย วัสดุ หรือรูปแบบของงานออกแบบในทิศทางที่ตอบรับกับพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับวิถีการดำรงชีวิต สภาพเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การออกแบบที่ลึกและครอบคลุม ประเด็นต่างๆ ของปัญหาได้มากกว่า ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการใช้สอยและสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่า

คุณสมบัติของนักออกแบบ ผลิตภัณฑ์ที่ดี

- แก้ไขปัญหางานออกแบบ และสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้น
 - เป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต
 - ไม่ลอกแบบงานของผู้อื่นและไม่ควรเลียนแบบของโบราณ แต่ควรออกแบบให้
- มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง
- มีการศึกษา และปรับปรุงวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัย ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และสามารถแข่งขันกับตลาดได้
 - มีความเข้าใจพื้นฐานทางสังคม และความสัมพันธ์ของมนุษย์เป็นหลัก
 - เป็นนักสังเคราะห์ที่สามารถผลิตงานออกแบบเป็นรูปธรรมและเหมาะสมกับการใช้งานของสภาพสังคมนั้นๆ เช่น การสร้างแนวทางใหม่ในการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของสังคมไทยยุคใหม่ โดยเข้าใจรากเหง้าวัฒนธรรมของตนเองอย่างแท้จริง

2.2.3 การเลือกวัสดุเพื่อการตกแต่งภายใน

การตกแต่งภายในห้องต่าง ๆ นั้นจะต้องใช้วัสดุต่างๆ มาจัด เพื่อให้เกิดผลทางความรู้สึก และการใช้สอยตามที่ต้องการ อาทิเช่น วัสดุที่เป็นหินธรรมชาติจะให้ความรู้สึกถึงความแข็งแกร่ง มีความเป็นธรรมชาติ มันคงแข็งแรง วัสดุที่เป็นพรมหรือขนสัตว์ก็ให้ความรู้สึกถึงความนุ่มนวลอ่อนโยน ส่วนวัสดุที่เป็นโลหะก็จะให้ความรู้สึกที่เป็นความทันสมัย แข็งแรง เป็นต้น

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุตกแต่งภายในประเภทต่าง ๆ นั้นต้องคำนึงถึง ปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- 1) ความนิยมความชอบส่วนบุคคล ต้องสำรวจความชอบหรือรสนิยมส่วนตัวเสียก่อนว่าเราต้องการให้บ้านของเรา มีการตกแต่งออกมาในรูปแบบใด รวมทั้งการให้ความกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียว กับส่วนอื่น ๆ และรูปแบบหน้าต่างของบ้าน มิฉะนั้นแล้วภาพโดยรวมของบ้าน ก็จะไม่สอดคล้อง เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เกิดความแปลกแยกจนเกินไป พยายามควบคุมสิ่งของระดับตกแต่งให้เข้ากับบรรยากาศโดยรวมภายในห้อง ไม่ให้โดดเด่นจนหลุดไปจากองค์ประกอบอื่น ๆ จำนวนของตกแต่ง ที่มาประดับในห้องไม่ควรมีปริมาณที่มาก และหลากหลายเกินไปจนห้องดูรก ซึ่งนอกจากจะทำให้ห้องดูรกจนละลานตาจนเกินไปแล้ว จะทำให้ทำความสะอาดและจัดระเบียบยากขึ้นด้วย

2) ทุนทรัพย์ในการก่อสร้าง วัสดุในการตกแต่งภายในประเภทต่างๆ มีราคาในการก่อสร้างถูกหรือแพงแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิด ประเภท คุณภาพและการใช้สอยการเลือกวัสดุชนิดใด ต้องพิจารณาในเรื่องทุนทรัพย์ในการก่อสร้างด้วย

3) การใช้งานและการดูแลรักษา การตกแต่งในบางรูปแบบอาจดูแลรักษายาก เช่น มีคิ้วมีบัวและลวดลายมาก จะเป็นທີ່เก็บฝุ่นทำความสะอาดยาก ถ้าเราไม่มีการเอาใจใส่ดูแล ก็อาจจะทำให้เป็นที่สะสมฝุ่นเชื้อโรค ทำให้การอยู่อาศัยไม่สะดวกสบายและไม่ปลอดภัย วัสดุตกแต่งภายใน บางประเภทมีอายุการใช้งานที่สั้นดูแลรักษายาก หรือมีราคาแพงเช่น Wallpaper เราต้องพิจารณาประกอบเหตุผลให้ดี นอกจากนั้นแล้ว ควรจัดบริเวณหรือตู้สำหรับวางสิ่งของตกแต่งให้พอเพียง มิฉะนั้นแล้วอาจ ทำให้ของประดับตกแต่ง ต้องวางระเกะระกะไม่เป็นระเบียบ และควรจัดหมวดหมู่ของตกแต่งแยกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้เป็นระเบียบและดูแลรักษาได้ง่าย ๆ

4) สนองตอบการใช้งานตามพื้นที่ใช้สอย เช่น ห้องที่สกปรกง่ายต้องเปียกน้ำบ่อย ควรเลือกวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย ๆ ไม่เก็บความสกปรกเอาไว้ ห้องที่มีการใช้งานหนัก ควรเลือกวัสดุที่มีความคงทนถาวร และห้องที่มีการใช้ระบบเสียง ควรเลือกวัสดุที่อ่อนนุ่ม ไม่สะท้อนเสียง เป็นต้น

2.3 การแปรรูปวัสดุ

2.3.1 การฟอกสีใบยางพารา

1) การเก็บใบยางจากต้นจะเก็บใบยางสดที่สมบูรณ์จากต้น ใบยางซึ่งจะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 3-7 นิ้ว ซึ่งมีขนาดเล็ก สามารถนำมาแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ได้เฉพาะอย่างเท่านั้น แต่ถ้าต้องการขนาดใบยางหลากหลาย มีขนาดเล็กที่สุด 1-2 นิ้ว จนถึง 5-2 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดใหญ่ที่สุดสามารถนำมาแปรรูป จัดทำผลิตภัณฑ์ได้ทุกชนิด ควรใช้ใบยางสดจากแปลงเพาะพันธุ์ยาง และใช้เวลาจนถึง 1 ปี

2) การต้มใบยางสดกับด่างใบยางสดที่ทำไว้ในขั้นตอนที่ 1 จำนวน 2 กิโลกรัมต้มกับสบู่ชันไลท์ (ด่าง) จำนวน 2 ก้อนและน้ำ 20 ลิตรในภาชนะต้มใช้เวลาต้ม 90-120 นาที จะทำให้เนื้อเยื่อใบยางเปื่อยยุ่ย

3) การชูดเนื้อเยื่อใบยาง นำใบยางที่ต้มเปื่อยแล้วตามขั้นตอนที่ 2 มาทำการชูดเนื้อเยื่อใบยางให้หมดด้วยแปรงสีฟันจนเหลือแต่โครงใบ ล้างน้ำให้สะอาดนำไปผึ่งแดดจนแห้งสนิทแล้วจะมีสีน้ำตาลไม่เหมาะจะนำไปประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต้องนำไปฟอกสีก่อน

4) การฟอกสีโครงใบยางเพื่อทำให้โครงใบยางขาวสะอาด เมื่อนำไปย้อม สีจะได้สวยงามตามต้องการ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ในด้านคุณภาพ การฟอกสีโครงใบยางนี้แนะนำให้ใช้น้ำยาไฮเตอร์ ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลาย มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปและใช้ได้สะดวก วิธีที่ต้องนำมาทำให้เจือจางด้วยน้ำ โดยอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดคือ น้ำยาไฮเตอร์ 1 ส่วน น้ำ 6 ส่วน เวลาในการฟอกสีประมาณ 4 ชั่วโมง จะได้โครงใบยางที่ขาวสะอาด และไม่เสียหาย หลังจากนั้นนำโครงใบยางขึ้นล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งแดดจนแห้งสนิท เก็บรวบรวมพร้อมนำไปย้อมสีหรือ

สเปรย์สี เพื่อนำไปประดิษฐ์ดอกไม้และผลิตภัณฑ์ต่างๆตามที่ต้องการ สีสดใสและใกล้เคียงกับสีของดอกไม้ตามธรรมชาติ อีกทั้งสีของดอกไม้หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆจะมีความคงทนสามารถอยู่ในที่ร่มได้นานถึง 3 ปี

2.3.2 การแปรรูปใบยาง มีขั้นตอนดังนี้

1) การคัดเลือกใบยาง

- ใบยางต้องสด
- ใบยางไม่อ่อนหรือแก่เกินไป
- ใบยางต้องไม่เป็นโรคใบจุดต่างๆ หรือมีรอยตำหนิ

2) การเตรียมใบยางมี 2 วิธี

(1) วิธีการต้มใบยาง

- 1.1) ใช้ถังน้ำมันขนาดความจุ 200 ลิตร ใส่น้ำประมาณ 2 / 3 ถัง
- 1.2) นำสบู่ซัลไฟท์ 30 ก้อนใส่ลงไปต้มพร้อมใบยางสด ประมาณ 3,000 ใบ
- 1.3) ต้มให้เดือด 3 ชั่วโมง จนเนื้อเยื่อใบยางเปื่อย
- 1.4) ใช้แปรง แปรงใบยางที่ต้มเปื่อยแล้ว จนเนื้อเยื่อหลุดหมดเหลือแต่โครงร่างใบ ล้าง

น้ำให้สะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง โครงใบยางจะมีสีน้ำตาลอ่อน

(2) วิธีการหมักใบยาง

- 2.1) เก็บใบยางสดตามจำนวนที่ต้องการ มาหมักในน้ำสะอาด ใบยางที่หมักต้องไม่แน่นจนเกินไป
- 2.2) ใช้เวลาหมักประมาณ 1 - 2 เดือน เนื้อเยื่อใบก็จะเปื่อยเหมือนวิธีการต้ม
- 2.3) ใช้แปรง แปรงใบยางจนเนื้อเยื่อหลุดหมด เหลือแต่โครงร่างใบ ล้างน้ำให้สะอาด

นำไปผึ่งให้แห้ง และฟอกสีตามต้องการ

2.4 สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

เรซิน resins เป็นสารที่ได้จากยางเหนียวของต้นไม้หรือจากการสังเคราะห์ มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น เรซินจากต้นสน เรียกว่า โรซิน rosin เรซินจากธรรมชาติจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

- Oleoresin คือ เรซินที่มีน้ำมันหอมระเหยของพืชเป็นองค์ประกอบ
- Gum resin คือ เรซินที่เป็นส่วนผสมของยางเหนียวกับเรซิน
- Fossil resin คือ เรซินจากต้นไม้เก่าแก่ที่มีการแปรสภาพทางเคมี

เรซินธรรมชาติละลายได้ในตัวทำละลายเกือบทุกชนิด และนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น ทำวารนิช สารเคลือบผิว กาว และใช้เป็นสารประกอบ ในอุตสาหกรรมยา น้ำหอม สารให้กลิ่น และในอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น ได้มีการใช้ประโยชน์ของเรซินมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยนำมาทำเป็น ยาใช้ในพิธีทางศาสนาและในสังคมประจำวัน เช่น กายาน ยางไม้หอม ระบุรับความเจ็บปวด น้ำหอม ไวน์ รวมทั้งใช้ตองหรือรักษาสภาพศพไม่ให้เน่าเปื่อย ในสมัยอียิปต์โบราณ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเภสัชกรรม ทำให้มีการออกข้อกำหนดทางกฎหมาย เช่น พระราชบัญญัติควบคุมสารพิษ โดยครอบคลุม การใช้เรซินธรรมชาติในทางยาไว้ด้วย ซึ่งจะศึกษาได้จากหนังสือ Merck Index และ Pharmacopoeias ต่างๆ

คุณสมบัติของโพลีเอสเตอร์เรซิน

โพลีเอสเตอร์เรซิน

เป็นพลาสติกเหลวชนิดหนึ่ง มีลักษณะคล้ายน้ำมันเครื่อง กลิ่นฉุนแฉะตัวด้วยความร้อนสูง เป็นวัตถุไวไฟชนิดหนึ่ง มีอัตราการหดตัว 2-8% หลังเซทตัวเต็มที่ เรซินสามารถหล่อขึ้นรูปได้มากมายหลากหลายรูปแบบ เรซินสำหรับหล่องานทั่วไป หล่อพระ หล่อของที่ระลึกล หล่อตุ๊กตา ฯลฯ เรซินสำหรับหล่องานไฟเบอร์กลาส และเรซินสำหรับงานเคลือบ เช่น งานเคลือบกรอบรูปวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ทำการหล่อ เรซินจะปล่อยกลิ่นเคมีออกมาซึ่งมีกลิ่นเหม็นฉุน ดังนั้นสถานที่ทำงานควรเป็นที่โปร่งอากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ควรทำงานในสถานที่ที่เป็นห้องทึบตัน และไม่ควรไหลเวียนของอากาศหรือการระบายอากาศที่ดีพอ

เรซินแยกตามเกรดของคุณสมบัติของเนื้อเรซินคือ

- (1) เกรด ortho-phthalic type คือชนิดเกรดใช้งานได้ทั่วไป
- (2) เกรด isophthalic type คือชนิดที่ทนกรดต่างได้ดี-
- (3) เกรด bisphenol type คือชนิดที่ทนกรดต่างสูง-
- (4) เกรด chlorendics type ชนิดทนกรดต่าง สูง-
- (5) เกรด vinyl ester คือชนิดที่ทนกรด ต่างสูงมาก แข็งแรง มีคุณสมบัติที่เป็นรองแค่-

epoxy resin

เรซินแยกตามเนื้อเป็น 2 แบบ คือ

1) nonpromote คือเรซินชนิดที่ยังไม่ผสมสารช่วยเร่งปฏิกิริยา ลักษณะของเนื้อเรซินจะเป็นของเหลวคล้ายน้ำมัน มีใสใสอมเหลือง จุดเด่นคือมีอายุการเก็บ 3 เดือน เพราะเมื่อเข้าสู่เดือนที่ 2 และ 3 เรซินจะเริ่มมีความหนืดขึ้นเรื่อยๆ promote คือ เรซินชนิดที่ผสมสารช่วยเร่งฯ มาแล้ว ลักษณะของเนื้อเรซินจะเป็นของเหลวคล้ายน้ำมันเครื่อง แต่มีสีชมพูบานเย็นเพราะเป็นเรซินที่ได้ผสมสารช่วยเร่งปฏิกิริยาแล้ว เมื่อนำมาใช้งานก็

แค่เติมสารเร่งฯลงไป ในเรื่องของสีเรซินนั้นบางบริษัทผู้ผลิตอาจมีการใช้สารช่วยเร่งที่แตกต่าง ดังนั้นเรซินชนิดผสมสารช่วยเร่งบางตัวจะมีสีล้าคล้ายน้ำฉ่ำก๊วย และสำหรับชนิดที่ใช้กับงานหล่อใสแล้วเรซินจะมีสีใสอมน้ำเงินอ่อนๆ จุดเด่นคือใช้งานง่ายและคล่อง ไม่ยุ่งยาก แต่ข้อเสียคือมีอายุการเก็บสั้น อายุการเก็บไม่เกิน 2 เดือน ในการใช้งานจริงควรใช้ให้หมดภายใน 1 เดือน

คุณสมบัติของโพลีเอสเตอร์เรซิน

เรซินเป็นพลาสติกหล่อที่มีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพ ทางไฟฟ้า และทางเคมี

คุณสมบัติทางกายภาพ มีคุณสมบัติให้เนื้อแข็ง ใส เงาม ทนอุณหภูมิสูงกว่าพลาสติกชนิดเทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) แต่น้อยกว่าโลหะ เมื่อเสริมแรงด้วยใยแก้ว จะได้ความแข็งแรงที่เพิ่มมากขึ้น มีความเบา แข็งแรงเหนียว ไม่เปราะ คุณสมบัติทางไฟฟ้า เรซินมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่ครบถ้วน สามารถนำไปใช้เป็นฉนวนไฟฟ้า (insulator) ได้

ลักษณะการใช้งานของโพลีเอสเตอร์เรซิน

เรซินนำไปใช้งานได้มากมายหลายกลุ่มงาน แต่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆที่นิยมใช้ในบ้านเรา ได้แก่

- (1) กลุ่มงานหล่อ (casting) เช่นหล่อพระ หล่อของชำร่วย หล่อตุ๊กตา หล่อกระดุม หล่อแก้วเทียม ฯลฯ
- (2) กลุ่มงานเคลือบ(laminate) เช่นงานเคลือบกรอบรูปวิทยาศาสตร์
- (3) กลุ่มงานขึ้นรูปแบบ (molding) เช่นการผลิตงานไฟเบอร์กลาส หรือ FRP (Fiberglass Reinforce Plastic) พลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้ว

การแข็งตัวของเรซิน

โพลีเอสเตอร์เรซินสามารถแข็งตัวได้หลายวิธีดังนี้

- (1) โดยใช้ตัว Catalyst หรือตัวทำให้แข็ง
- (2) โดยใช้ตัว Catalyst หรือตัวทำให้แข็ง Promote/Accelerator ที่อุณหภูมิห้อง
- (3) โดยใช้แสงอุลตราไวโอเลต
- (4) โดยใช้ฮีเลคตรอน
- (5) โดยให้แสงแดด
- (6) โดยใช้ความร้อน

โดยทั่วไปการแข็งตัวของเรซินแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงที่1. Gel Time คือช่วงหลังจากเติมตัว Catalyst แล้วจนเรซินจับตัวเป็นก้อน ช่วงที่2. Cure Time คือช่วงที่เรซินแข็งตัวเต็มที่และเป็นช่วงที่เรซินเย็นตัวลงหลังจากที่มีความร้อนสูงในขณะทำปฏิกิริยา

องค์ประกอบที่มีผลต่อการแข็งตัวของเรซิน

- (1) อุณหภูมิ อุณหภูมิสูงเรซินแข็งตัวเร็วกว่าอุณหภูมิต่ำ
- (2) ปริมาณตัวเร่งฯ และ ตัวช่วยเร่งฯ ปริมาณที่มากแข็งตัวเร็วกว่าปริมาณที่น้อย
- (3) ความชื้นหรือน้ำ ความชื้นสูงการแข็งตัวของเรซินจะช้าลง ผิวงานขึ้นฝ้าขาว โดยปกติปริมาณ

น้ำที่อยู่ในเรซินจะต้องมีค่าไม่เกิน 0.05%

(4) ปริมาณออกซิเจน ออกซิเจนเป็นตัวป้องกันการแข็งตัวของเรซิน ถ้าปริมาณออกซิเจนสูง เช่นการกวนเรซินมากๆ นานๆ การแข็งตัวของเรซินจะช้าลง และออกซิเจนมีประโยชน์มากในเรื่องการยึดอายุการเก็บของเรซิน หากเริ่มเก็บเรซินไว้นานขึ้น ควรสร้างออกซิเจนให้เกิดขึ้นถึงหรือปิดด้วยการกลิ้งถึงไปมา เพื่อให้เรซินข้างในเกิดการเคลื่อนไหว จะเกิดออกซิเจน และจะทำให้เรซินมีอายุการเก็บเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย

เรซิน คือสารประกอบโมเลกุลใหญ่(Polymer) แบบสามมิติ (Three Dimensional Network) ที่ได้จากการรวมตัวกัน ทางเคมี ของสารประกอบโมเลกุลเดี่ยว(Monomer) เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนไอออน สามารถเปรียบเทียบเรซินได้กับ กรดหรือด่าง ซึ่งมีทั้งอ่อน และ แข็ง ความแตกต่างที่ต้องตระหนักไว้ คือกรดและด่างเป็นของเหลว แต่เรซินเป็นของแข็ง ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าเรซินเป็นกรด หรือ ด่าง ชนิดแข็ง ความแตกต่างอีกประการหนึ่ง คือ ผลปฏิกิริยาที่ได้ สำหรับ ในกรณีของกรด หรือ ด่าง ธรรมดาผลปฏิกิริยาจะยังคงอยู่ในน้ำ แต่ปฏิกิริยาของเรซินนั้นผลปฏิกิริยาที่ได้ยังคงอยู่กับ เรซิน นั่นคือ ผลปฏิกิริยาเป็นของแข็ง จากการที่เรซินเปรียบได้กับ กรด หรือ ด่าง ทำให้มีการแบ่งประเภทของเรซิน ตามความเป็นกรด หรือ ด่าง ได้ 4 ชนิดดังนี้

- (1) เรซินแบบกรดแก่ (Strong Acidic Cationic Resin)
- (2) เรซินแบบกรดอ่อน (Weak Acidic Cationic Resin)
- (3) เรซินแบบด่างแก่ (Strong Basic Anionic Resin)
- (4) เรซินแบบด่างอ่อน (Weak Basic Anionic Resin)

โพลีเอสเตอร์ เรซิน (POLYESTER RESIN)

ประเภทของโพลีเอสเตอร์เรซินที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส หรือ อีพ็อกซี ได้แก่

- (1) ออร์โธเรซิน Ortho Resins
- (2) ไอโซเรซิน Iso Resins

- (3) บิสฟีนอลเอฟูมาเรต Bisphenol A (BPA) fumarates
- (4) คลอเรนดิก Chlorendics
- (5) ไวนิลเอสเทอร์ Vinyl Ester

2.5 วัสดุประสาน

กาว สิ่งที่ใช้ติดวัสดุเดียวกันหรือต่างชนิดกัน คุณสมบัติของกาว ข้อดี ติดแล้วไม่ต้องมีนอตโผล่ให้เห็น ติดวัสดุต่างชนิดได้ ทำให้การออกแบบในงานอุตสาหกรรมง่ายขึ้น สามารถติดวัสดุที่เปราะบางหรือมีขนาดเล็กได้ดี ข้อเสีย เมื่อติดแล้วจะแกะออกมาประกอบหรือซ่อมแซมใหม่ยาก ทนแรงดึงสู้ไม่ได้

ประเภทของกาว

- 1) กาวธรรมชาติ ได้แก่ พืช สัตว์ หรือเกลือแร่ธรรมชาติ มีราคาถูก ปัจจุบันมีการใช้น้อยลงกาวแป้ง ทำจากแป้งมันสำปะหลัง กาวยาง ทำจากยางพารา
- 2) กาวสังเคราะห์ ผลิตจากสารเคมี สามารถให้คุณสมบัติได้ตามต้องการแบ่งได้ตามคุณสมบัติต่อความร้อน คือ เทอร์โมเซตติง (Thermosetting) ได้แก่ อีพอกซี ซิลิโคน, เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ได้แก่ กาวยาง กาว PVA

การแบ่งกาวตามคุณสมบัติของการแข็งตัว

- 1) กาวที่แข็งตัวจากการระเหยของน้ำ
- 2) กาวที่แข็งตัวจะเปลี่ยนสถานะ
- 3) กาวที่แข็งตัวจากปฏิกิริยาเคมี

กาว (วัสดุประสาน Adhesives) กาว หมายถึงวัสดุประสาน ที่เราใช้ซ่อมแซมหรือติดวัสดุ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน วัสดุประสานมี 2 แบบ คือ วัสดุประสานธรรมชาติ (Natural Adhesives) และวัสดุประสานสังเคราะห์ (Synthetic Resin Adhesives)

ประโยชน์ของการใช้วัสดุประสาน คือ

- 1) การยึดประสานจะทำให้ผิววัสดุเรียบ สวยงาม เช่น เครื่องดนตรีพวก กีตาร์ ไวโอลิน
- 2) สามารถยึดประสานวัสดุต่างชนิดกันได้ เช่น หลอดไฟฟ้า แสงสว่าง
- 3) สามารถทำ การยึดประสานวัสดุที่มีขนาดเล็กมากๆ ได้ เช่น ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

4) วัสดุบางชนิด ไม่สามารถยึดประสานด้วยวิธีอื่นได้ เช่น วัสดุพวกพลาสติก แก้วและยางประสานธรรมชาติ (Natural Adhesives) หมายถึงการที่ผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติ ซึ่งอาจจะได้จาก พืช หรือสัตว์ เช่น

(1) กาวพืช (Vegetable Glue) เป็นกาวที่ผลิตจากแป้ง มีราคาถูก มีความแข็งแรงในการประสานไม่มากนัก โดยทั่วไปแล้วนำมาใช้ในงานติดประสานกระดาษ

(2) กาวยาง (Rubber Glue) เป็นกาวที่ผลิตจากยางธรรมชาติกับสารละลาย (น้ำมันเบนซิน) มีความแข็งแรงในการยึดประสานได้ดี โดยทั่วไปแล้วนำมาติดประสานวัสดุที่เป็นกระดาษ หนังและยาง

(3) กาวเคซีน (Casein Glue) เป็นกาวที่ได้จากโปรตีนจากกากถั่ว มีความแข็งแรงในการประสานดี นำมางานในการติดประสานไม้ภายในอาคารที่ไม่ถูกความชื้น และงานกระดาษ

(4) กาวหนัง เป็นกาวที่ผลิตจากกระดูก และหนังสัตว์ โดยนำมาล้าง ทำความสะอาดแล้วนำมาเคี้ยวจนกาวข้น นำมาใช้ทำกระดาษทราย ในปัจจุบันกาวหนังไม่ค่อยนิยมนำมาใช้งาน เนื่องจากมีกลิ่นเหม็น มีความแข็งแรงในการติดประสานไม่ดี

กาวลาเท็กซ์ที่เราคุ้นเคยกันอยู่นี้ ส่วนใหญ่ทำมาจากสารไฮโดรคาร์บอน ที่เรียกว่า polyvinyl acetate ซึ่งเป็นสารไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและรส อีกทั้งไม่ละลายในน้ำหรือน้ำมัน ปกติแล้วในรูปลักษณะที่เป็นนั้นมีปริมาณ โพลีไวนิลอะซีเตทอยู่ในน้ำเพียง 50% ในลักษณะของโมเลกุลแขวนลอย กระจายอยู่ในน้ำสภาพอิมัลชัน ทำให้เห็นเป็นสีขาวขุ่น กาวลาเท็กซ์เป็นประโยชน์มากในอุตสาหกรรมหีบห่อ เช่น ทำกล่องกระดาษ สลากปิดซองหรือภาชนะกระดาษ ทั้งนี้ เพราะกระดาษมีความพรุนตัวสูง และมีโครงสร้าง ไม่แข็งแรงนักจึงสามารถติดกาวได้ง่าย

วัสดุประสานสังเคราะห์ (Synthetic Resin Adhesives) หมายถึง กาวที่ได้จากสารเคมี ที่สังเคราะห์ให้มีคุณสมบัติในการยึดประสานวัสดุต่างๆ ในปัจจุบันกาวสังเคราะห์ได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานอย่างมาก เพราะมีความสะดวกในการใช้งาน มีความแข็งแรงในการยึดประสานได้ดี ทนต่ออุณหภูมิ ทนต่อความชื้น

วัสดุประสานสังเคราะห์สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

1) กาวสังเคราะห์ พวกเทอร์โมเซตติง (Thermosetting Type)

กาวพอกซี (Epoxy) โดยทั่วไปแล้วกาวชนิดนี้จะผลิตมา 2 ส่วน คือเนื้อกาวที่ใช้ในการติดประสาน และตัวทำปฏิกิริยาให้แข็งตัว โดยแต่ละส่วนจะบรรจุอยู่ในหลอด เมื่อต้องการงานก็บีบเนื้อกาว และตัวทำปฏิกิริยาออกจากหลอด แล้วนำมาผสมกัน แล้วผสมให้ทั้งสองส่วนเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำไปติดประสานวัสดุที่จะให้ติดกัน เมื่อผสมกาวแล้วควรใช้ภายใน 10-15 นาที เพราะกาวจะเริ่มแข็งตัว กาวอีพอกซีเป็นกาวที่มีคุณสมบัติในการติดประสานดีเยี่ยม มีความแข็งแรงในการยึดประสานสูงมาก มีการขยายตัว และหดตัวน้อยมาก ทนต่อความชื้นได้ดี ทนต่ออุณหภูมิได้สูง นำไปใช้งานอุตสาหกรรมอากาศยาน และอุตสาหกรรมทั่วไป

(1) กาวฟีโนลิก (Phenolic) กาวชนิดนี้จะผสมอยู่ในสารละลายเมื่อนำกาวฟีโนลิกไปติดวัสดุที่ทาแล้วนี้มาติดเข้าด้วยกัน กาวชนิดนี้นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมไม้อัด

(2) กาวซิลิโคน (Silicone) เป็นกาวที่ทนต่อความชื้น และอุณหภูมิสูงได้ดี ใช้ในงานอุตสาหกรรมอุปกรณ์ไฟฟ้า

(3) กาวเรซินอร์ซินัลเรซิน (Resorcinol Resin) เป็นกาวที่มีคุณสมบัติติดไม้ได้ดีมาก ใช้ในการผลิตไม้ที่ต้องทนต่ออุณหภูมิและความชื้น

2) กาวสังเคราะห์พวกเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic Type)

(1) เซลลูโลสดีริเวทีฟ (Cellulose Derivatives) มีคุณสมบัติทนความชื้นได้ดีเหมาะสำหรับกรงานทั่วไป ในงานบ้าน ติตไม้ ติตกระดาษ

(2) อะคริลิก (Acrylics) เป็นกาวโปร่งแสง เหมาะสำหรับการติดพวกกระจก เซรามิกกาวพิเศษ เป็นกาวที่ติดกระดาษสำหรับงานเฉพาะอย่าง มีมากมายอยู่หลายชนิด เช่น กาวติดพลาสติก กาวติดกระจก กาวติดโลหะ บางชนิดกันน้ำได้ บางชนิดทนความร้อนได้ดี สามารถติดท่อไอเสียรถยนต์ได้ กาวพิเศษที่มีจำหน่ายในท้องตลาดได้แก่

- อินสแตนท์ (Instant Glue) เป็นกาวชนิดใสงานได้สารพัดประโยชน์ แห้งเร็ว สามารถติดแก้ว กระจก เบื้อง โลหะ ยาง ไฟเบอร์กลาส ไม่เหมาะสมกับงานที่ต้องน้ำ หรือตากแดดหรือมีวัสดุที่มีรูพรุนมาก ๆ

- พลาสติกกาว (Plastic Glue) ผลิตขึ้นมากับพลาสติกโดยเฉพาะ สามารถติดพลาสติกเข้ากับโลหะ ไม้ หรือแก้วได้

- ซุปเปอร์กาว (Super Glue-Super Cement) เป็นกาวที่มีความแข็งแรงสูงมาก ติดแน่นและทนทาน เวลาต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ หากเข้าตาต้องรีบไปหาแพทย์ทันทีพร้อมกับหลอดกาวนั้นๆ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยของวาสนา เจริญวิเชียรฉาย (2552) เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ เพื่อเป็นการพัฒนารูปแบบลวดลายของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ให้ผู้ผลิตได้นำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตน และเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับชุมชน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ในรูปแบบใหม่ โดยศึกษาความต้องการของผู้ผลิต ผลิตของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ และผลิตภัณฑ์ทั่วไป 30 คน และผู้บริโภค (ประชาชนทั่วไป) 100 คน รวม 130 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) สอบถามความต้องการด้านวัสดุ รูปแบบของการตกแต่งลวดลายผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ 2) ประเมินความ

พึงพอใจที่มีต่อผลการออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ผลการวิจัยพบว่า ความต้องการด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าต้องการให้ใช้กระดาษเหลือเป็นวัสดุหลัก ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน การออกแบบลวดลายตกแต่งของตกแต่งบ้าน ประเภทรูปภาพ ควรเป็นภาพดอกไม้รองลงมาเป็นภาพวิวทิวทัศน์ กรอบรูปควรเป็นลายดอกไม้ รองลงมาเป็นลายสร้างสรรค์ กล่องอเนกประสงค์ควรเป็นลายดอกไม้ รองลงมาเป็นลายสร้างสรรค์ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลงานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ที่ ผู้วิจัยออกแบบ ได้แก่ รูปภาพ กรอบรูป กล่องใส่กระดาษชำระ และกล่องอเนกประสงค์ พบว่าผู้ผลิตมีความพึงพอใจผลงานออกแบบในระดับดีมาก ผู้สนใจสินค้าหรือประชาชนทั่วไปส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ความสนใจโดยรวมของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลงานวิจัยของ สืบศักดิ์ แซ่ลี และศักดิ์ชาย ลิกขา (2555) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการผลิต และสมบัติของแผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์วิจัย 2 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของเส้นใยพืชนในเขตพื้นที่ประเทศไทย ที่เหมาะสมในการพัฒนาและกระบวนการผลิตด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การขึ้นรูปจากวัสดุพืชเป็นแผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อน 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืช โดยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการศึกษาคุณลักษณะของเส้นใย พบว่า หญ้าคา ฐปถาศีและกระถินยักษ์ มีความเหนียวในตัวมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ทำสี ทำกลิน และไปผลิตเป็นของตกแต่งบ้าน ด้วยวิธีการถักทอ การอัดเป็นแผ่น ปั่นและการหล่อขึ้นรูป 2) ด้านการพัฒนาแผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อน พบว่าตัวประสานที่เหมาะสมคือ กาวลาเท็กซ์ น้ำยาพารา ยูรีเทน ถือเป็นวัสดุประสานที่มีความโปร่งใส มีน้ำหนักเบา กันน้ำ กันแมลง ส่วนกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม ควรใช้การอัดเป็นแผ่น และการหล่อขึ้นรูป สำหรับแผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยพืชที่ได้จากการทดลองจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตีประเภทหนึ่ง โดยการวิเคราะห์และทดลองคุณสมบัติของวัสดุต้านแรงดึงสูงสุด พบว่า วัสดุ Sample 1 (A) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 0.84 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 3.36 Sample 2(B) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 1.00 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 5.22 Sample 3(C) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 1.06 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 6.50 และการวิเคราะห์และทดสอบสมบัติของวัสดุสภาพนำความร้อน พบว่า วัสดุ มีค่าเฉลี่ยสภาพนำความร้อนอุณหภูมิตั้ง 100 องศาเซลเซียส ในช่วง 23.56 (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) และมีค่าเฉลี่ยสภาพนำความร้อน ณ อุณหภูมิร้อยละ 0.043 หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกเป็น 2 แบบ คือ แผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อน โดยนำวัสดุแผ่นเส้นใยพืช+ตัวประสาน ในสัดส่วน 70 : 30 และยังได้นำวัสดุที่ได้จากการทดลอง มาทดลองผลิตเป็นของใช้ และของตกแต่งบ้านเพิ่มเติม ทั้งนี้ผู้วิจัยจากการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิต จำหน่ายผลิตภัณฑ์ และผู้บริโภคในภาพรวม พบว่า เห็นด้วยในระดับดีมากที่สุด

ผลงานวิจัยของ ภาณุมาศ สุยบางดำ ,สุพัตรา เพ็งเกลี้ยง ,พณิตา คชกุล และคณะ (2550) เรื่องการผลิตและพัฒนากระดาษจากใบสับปะรดเพื่อใช้การบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ในชุมชนหมู่บ้านป่าบาก ต.ป่าบาก อ.ป่าบอน จ.พัทลุง กระดาษทำมือสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะงานหัตถกรรม และของที่ระลึก เป็นต้น โดยปกติกระดาษทำด้วยมือหรือกระดาษสาจะผลิตในภาคเหนือของประเทศไทยและวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตคือต้นปอสา ปัจจุบันปอสาที่ผลิตได้ในประเทศไม่เพียงพอต่อการใช้ในการผลิต ดังนั้นจึงต้องนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านที่ให้ต้นทุนการผลิตและราคากระดาษสาสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมจึงมีวัตถุดิบเหลือทางการเกษตรเป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาผลิตกระดาษทำมือได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสับปะรดเนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการกระดาษและเป็นสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตรอีกด้วย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อผลิตและพัฒนากระบวนการผลิตกระดาษจากใบสับปะรดให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการนำไปทำบรรจุภัณฑ์ ผลิตบรรจุภัณฑ์และสำรวจความพึงพอใจของผู้ผลิตสินค้าและผู้บริโภคต่อสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากกระดาษจากใบสับปะรด โดยมีวิธีการวิจัยคือ ทดสอบหาปริมาณสารโซเดียมไฮดรอกไซด์และเวลาที่ใช้ในการต้มเยื่อ การผลิตกระดาษจากใบสับปะรดกับต้นกล้วยและกระดาษจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยในอัตราส่วนผสมที่เท่ากันทั้งสามอัตราส่วน คือ 50:50 60:40 และ 70:30 ตามลำดับ จากนั้นนำกระดาษที่ได้ไปทดสอบคุณภาพ ประกอบด้วย การทดสอบการดูดซึมน้ำของกระดาษตามมาตรฐาน TAPPI 441 OM-90 และการต้านการดึงขาดของกระดาษตามมาตรฐาน TAPPI 494-88 และนำกระดาษที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์จำนวนสามรูปแบบสำหรับบรรจุสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในกระบวนการต้มเยื่อน้อยที่สุด ซึ่งสามารถต้มเยื่อให้เปื่อยได้ในระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 0.5 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบว่ากระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยที่อัตราส่วนผสมร้อยละ 70:30 มีค่าการดูดซึมน้ำต่ำที่สุดคือ มีค่าเท่ากับ 2.4642 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร และกระดาษที่สามารถต้านแรงดึงขาดได้มากที่สุดคือ กระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยในอัตราส่วนผสมร้อยละ 60:40 ซึ่งสามารถต้านแรงดึงขาดได้เท่ากับ 2407.32 นิวตันต่อเมตร แต่เมื่อนำผลการทดสอบทั้งการดูดซึมน้ำและการต้านทานแรงดึงของกระดาษทั้งสองอัตราส่วนผสมมาเปรียบเทียบกัน พบว่ากระดาษที่มีอัตราส่วนผสมร้อยละ 60:40 มีค่าการดูดซึมน้ำเท่ากับ 2.6269 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร ซึ่งค่าสูงกว่ากระดาษที่อัตราส่วนผสมร้อยละ 70:30 เพียง 0.1654 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร ขณะที่ผลของการต้านแรงดึงขาดของกระดาษที่อัตราส่วนผสมร้อยละ 60:40 ที่ค่าสูงกว่ากระดาษที่อัตราส่วนผสมร้อยละ 70:30 ถึง 561.65 นิวตันต่อเมตร จึงสรุปได้ว่ากระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยที่อัตราส่วนผสมร้อยละ 60:40 มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลผลิตภัณฑ์มากที่สุดเพื่อพิจารณาจากทั้งสองปัจจัย นอกจากนี้จากผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้ใช้สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากกระดาษจากใบสับปะรดพบว่าเหตุผลหลักสำหรับการเลือกซื้อสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ คือ บรรจุภัณฑ์ทำจากวัสดุธรรมชาติ

รองลงมาคือมีความสะดวกในการพกพาไปในที่ต่างๆ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้เป็นลำดับที่สาม นอกจากนี้ยังพบว่าบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือบรรจุภัณฑ์แบบที่หนึ่ง รองลงมาคือแบบที่สอง และแบบที่สามตามลำดับ

ผลงานวิจัยของวชิระ แสงรัศมี (2555) เรื่องวัสดุตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์จากเยื่อกระดาษเหลือใช้ทางเลือกใหม่ การศึกษานี้เป็นการพัฒนาวัสดุผสมเยื่อกระดาษเหลือใช้สำหรับผลิตเฟอร์นิเจอร์และวัสดุตกแต่งอาคาร เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัสดุผสมเยื่อกระดาษในอัตราส่วน 0.05 0.10 0.15 และ 0.20 ด้วยวิธีการเสริมและไม่เสริมการรับแรงด้วยตาข่ายพลาสติก วัสดุผสมนี้ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ยิบซั่ม ทราย น้ำ (อัตราส่วน 1:0.25:0.25:4 ตามลำดับ) และปริมาณเยื่อกระดาษที่แตกต่างกันดังกล่าวมา อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมจะนำไปผลิตและประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์และวัสดุตกแต่ง หลังจากนั้นจึงประเมินประสิทธิภาพของวัสดุผสมเยื่อกระดาษนี้ ผลการศึกษาพบว่า การใช้เยื่อกระดาษในวัสดุผสมผลให้วัสดุมีศักยภาพที่ดีขึ้น กล่าวคือ การเพิ่มปริมาณกระดาษจะทำให้ค่าความหนาแน่นต่ำลง (มวลเบา) วัสดุสามารถตัด เจาะ ยัด และตกแต่งได้ง่ายขึ้น การใช้ตาข่ายพลาสติกเสริมในวัสดุจะทำให้สามารถรับแรงดัดได้เพิ่มขึ้น อัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับผลิตเฟอร์นิเจอร์และวัสดุตกแต่ง คือ 1:0.25:0.25:4:0:0.1 การผลิตเก้าอี้สำหรับเด็กที่เสริมแกนกลางด้วยขวดน้ำพลาสติกเพื่อช่วยลดปริมาณวัสดุ ลดน้ำหนักและเพิ่มการรับแรงอัดได้ประสิทธิภาพและสมรรถนะตามต้องการ แผ่นตกแต่งเสริมด้วยตาข่ายพลาสติกมีคุณสมบัติของวัสดุเทียบเท่าไม้เนื้ออ่อนและไม่อัด การประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์ทดแทนไม้อัดทำได้ผลดีและมีจุดเด่นที่น่าสนใจ คือสมบัติในการพองตัวเมื่อแช่น้ำมีค่าต่ำกว่าไม้อัดทั่วไปในท้องตลาด ดังนั้น การใช้เยื่อกระดาษเหลือใช้เป็นวัสดุผสมสำหรับผลิตเฟอร์นิเจอร์และวัสดุตกแต่งจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจอย่างมากที่จะนำไปพัฒนาในเชิงพาณิชย์

ผลงานวิจัยของ สุวัฒน์ ทองมิตร, ชุมสินธุ์ ทองมิตร, สมจิต คงเหมือนเพชร (2540) เรื่อง การผลิตเยื่อกระดาษจากเนื้อเยื่อไผ่ โดยใช้น้ำเยื่อของไผ่ที่ได้จากการต้มไผ่สด นำมาปั่นร่วมกับน้ำ จากนั้นนำไปฟอกสีด้วยน้ำยาไฮเตอร์ โดยมีอัตราส่วนระหว่างไฮเตอร์ต่อน้ำ 1:5 จะเป็นวิธีการที่ใช้เวลา 30 นาที และเมื่อนำมาผสมผสมสารจับ 2 ชนิด คือ กาวลาเท็กซ์และน้ำยางสดเจือจางด้วยน้ำ 4 อัตรา คือ 1 : 20, 1 : 30, 1 : 40 และ 1 : 50 เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารจับ ปรากฏว่า กระดาษที่ผลิตได้โดยผสมสารจับทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวทุกอัตราสามารถจับตัวได้ดี และเมื่อตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ พบว่า การใช้น้ำยางสดผสมน้ำทุกอัตราเป็นสารจับ จะได้กระดาษมีคุณภาพดี เท่ากับการใช้อัตราส่วนผสมของกาวลาเท็กซ์และน้ำอัตรา 1 : 30, 1 : 40 และ 1 : 50 ส่วนการใช้น้ำยางสดผสมของกาวลาเท็กซ์และน้ำอัตรา 1 : 2 จะให้กระดาษคุณภาพระดับปานกลาง และการไม่ใช้สารจับ เป็นวิธีการที่ได้กระดาษคุณภาพต่ำ โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด ส่วนการใช้น้ำยางสดเจือจางเป็นสารจับ จะมีต้นทุนการผลิตเป็นลำดับที่ 2 และการใช้กาวลาเท็กซ์เจือจางเป็นสารจับ จะมีต้นทุนสูงสุด คือ 15.21, 15.94 และ 17.51 บาทต่อแผ่น

ผลวิจัยของ นายศตวรรษ ไกรษี และนางสาวธันยาภัทร เจริญทองอินทร์ (2554) โครงการการผลิตกระดาษ
สบู่สำหรับล้างมือจากยางพารา นำใบยางพาราต้มจนเปื่อยด้วยโซดาไฟ จากนั้นนำไปปั่นให้ละเอียด นำมาแช่
น้ำเปล่า แล้วที่ใส่ตะแกรงผึ่งแดดให้แห้ง ผลวิจัยพบว่าสามารถทำกระดาษ แต่คาดว่าจะมีราคาแพงกว่าการใช้
กระดาษที่มีขายตามท้องตลาด และการใช้เส้นใยจากพืชอื่นจะราคาถูกกว่าใบยางพารา



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยโบายางพารา” ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย

- 1) การศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร
- 2) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุดิบ
 - วิธีการเก็บวัสดุดิบ
 - การเตรียมวัสดุดิบ
- 3) การทดลองวัสดุ
 - (1) วิธีการแปรรูปวัสดุ
 - (2) วิธีการขึ้นรูปวัสดุ

3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

กำหนดรูปแบบสไตส์งานที่ทำการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งภายในอาคาร

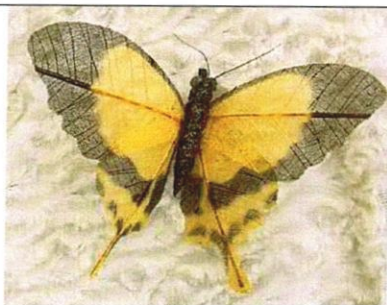
3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย

3.1.1 การศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร

ในการศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยโบายางพาราผู้วิจัยกำหนดขอบเขต ดังนี้

1) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เอกสาร สิ่งพิมพ์ นิตยสาร หนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง และบทความต่างๆทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อรวบรวมนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ พบว่า ข้อมูลในด้านการนำโบายางพารามาใช้ใน ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมนั้นได้แก่ การนำไปประดิษฐ์ ฝีเสื่อ ดอกไม้ โคมไฟ กระดาษห่อสบู่ กระดาษสบู่สำหรับล้างมือจากยางพารา กระดาษจากเนื้อเยื่อโบายางพารา



ผีเสื้อไບยาง

ที่มา: <https://nooknussara21.wordpress.com>



พวงกุญแจไບยาง

ที่มา: <http://www.thaitambon.com/product/0811083958>



ดอกไม้ไບยาง

ที่มา: <http://www.bloggang.com/mainblog.php>



โคมไฟไບยาง

ที่มา: <http://www.manager.co.th/smes/ViewNews.aspx?NewsID=9540000052889>

ผลิตภัณฑ์จากไບยางพารา

ภาพที่ 2 แสดงผลิตภัณฑ์จากไບยางพารา

2) สํารวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสํารวจแหล่งวัตถุดิบ วิธีการเก็บวัตถุดิบ กระบวนการแยกเส้นใยพืช การเตรียมวัตถุดิบ สํหรับนำไปออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) วิธีการเก็บวัตถุดิบ

การเลือกไບยางพารา ควรเลือกต้นยางพาราที่มีอายุพอสมควร ไบยางพาราที่เลือกควรกิ่งที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง เลือกไບยางพาราบริเวณกลางๆกิ่ง ไม่ควรเลือกบริเวณปลายหรือยอดกิ่ง ไบยางพาราที่เลือกจะต้องไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป วิธีการสังเกตคือ ไบยางมีสีเขียวแก่จัด เส้นใยชัดเจน การเลือกขนาดไບยางพาราไม่ได้กำหนดขนาดใบ ควรเลือกใบที่มีความสมบูรณ์ไม่มีร่องรอยฉีกขาด รอยไหม้หรือ มีจุดต่าง



ใบยางที่มีรอยไหม้หรือ มีจุดด่าง ไม่เหมาะสม
ที่มา : <http://www.doa.go.th/rubbernongkhai/index.php?option=com>



ใบยางที่เหมาะสมในการนำมาใช้งาน

ภาพที่ 3 แสดงใบยางพารา

(2) การเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมใบยางพารา ใบยางพารา 1 ก้านจะมี 3 ใบ โดยดึงใบยางออกจากก้าน โดย 1 ก้านจะได้ใบยางพารา 3 ใบ การดึงใบยางพาราควรดึงอย่างระมัดระวัง เนื่องจากใบยางพารานั้นมีน้ำยาง อาจจะกระเด็นโดนตา หรือติดผิวหนังได้ และไม่ควรถึงแรงๆ อาจทำให้ใบยางพารา ฉีกขาด เสียหายได้

เมื่อทำการแยกก้านและใบออกจากกันแล้ว การเลือกใบยางพาราควรเลือกใบที่สมบูรณ์ที่สุด มีเส้นสายที่เด่นชัด ไม่มีใบด่าง ขาด ใบยางพาราที่จะต้องมีสีที่สม่ำเสมอ เส้นสายชัดเจนต่อเนื่องตลอดแนว และลักษณะใบจะต้องโค้งมน ไม่มีคลื่นหรือหยิก หยับย่น

จากนั้นนำใบยางพาราที่เลือกแล้วไปล้างด้วยน้ำให้สะอาด โดยล้างที่ละใบ และเช็ดคราบสกปรก หรือคราบน้ำยางพาราออกให้หมด



ภาพที่ 4 แสดงการเตรียมใบยางพารา

3) การทดลองวัสดุ

(1) วิธีการแปรรูปวัสดุ

จากการศึกษาการแปรรูปใบยางพารา พบว่ามีการแปรรูปวัสดุหลายวิธี ดังนี้

1.1) วิธีการหมักใบยาง เก็บใบยางสดตามจำนวนที่ต้องการใช้มาหมักในน้ำสะอาด ใบยางที่หมักต้องไม่แน่นจนเกินไป ใช้เวลาหมักประมาณ 1-2 เดือน เนื้อเยื่อใบก็จะเปื่อยเหมือนวิธีการต้ม ใช้แปรงแปรงใบยางจนเนื้อเยื่อหลุดหมด เหลือแต่โครงร่างใบ ล้างน้ำให้สะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง และพอกสีตามต้องการ (ที่มา : การทำดอกไม้ประดิษฐ์จากยางพารา ,สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2559)

1.2) วิธีการต้มใบยาง ใช้ถังน้ำมันขนาดความจุ 200 ลิตร ใส่ น้ำประมาณ 2/3 ถัง นำสบู่ซัลโฟลท์ 30 ก้อน ใส่ลงไปต้มพร้อมใบยางสด ประมาณ 3,000 ใบ ต้มให้เดือด 3 ชั่วโมง จนเนื้อเยื่อใบยางเปื่อย ใช้แปรงแปรงใบยางที่ต้มเปื่อยแล้ว จนเนื้อเยื่อหลุดหมด เหลือแต่โครงร่างใบ ล้างน้ำให้สะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง โครงใบยางจะมีสีน้ำตาลอ่อน (ที่มา : การทำดอกไม้ประดิษฐ์จากยางพารา ,สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2559)

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการแปรรูปวัสดุได้ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1

หลักจากเตรียมวัตถุดิบในขั้นตอนก่อนหน้านี้อแล้ว จากนั้นนำใบยางพาราที่ได้คัดเลือกไว้แล้วนำลงไปแช่ในถังน้ำพลาสติก จากนั้นเทน้ำลงไปในถังโดยให้ปริมาณน้ำท่วมใบยางพารา ปิดฝาทิ้งไว้ประมาณ 3 เดือน จากนั้นจึงนำใบยางพาราขึ้นทำความสะอาด ใช้แปรงสีฟันขูดเนื้อเยื่อที่ติดอยู่ออกให้หมดให้เหลือแต่เส้นใยหรือโครงใบยางพารา จากนั้นล้างน้ำให้สะอาด



ภาพที่ 5 แสดงการเตรียมใบยางพารา ด้วยวิธีการแช่น้ำไว้ 90 วัน



ภาพที่ 6 แสดงใบยางพาราที่ผ่านการแช่น้ำไว้ 90 วัน
เนื้อเยื่อใบไม้จะเปื่อย ยุ่ยและหลุดออกจากโครงใบยางพารา

วิธีที่ 2

นำใบยางพาราที่ได้คัดเลือกไว้ไปต้มในน้ำที่ผสมโซดาไฟ ในอัตราส่วนผสม น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิในการต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงนำใบยางพาราขึ้นทำความสะอาด ใช้แปรงสีฟันขัดเนื้อเยื่อที่ติดอยู่ออกให้หมดให้เหลือแต่เส้นใยหรือโครงใบยางพารา จากนั้นล้างน้ำให้สะอาด



ภาพที่ 7 แสดงการนำใบยางพาราไปต้มในโซดาไฟ



ภาพที่ 8 แสดงการนำใบยางพาราไปต้มในโซดาไฟ อัตราส่วนผสม น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิในการต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 9 แสดงการเอาเนื้อเยื่อใบยางพารา ที่ได้จากการต้มในโซดาไฟ ออกให้เหลือแต่โครงใบยางพารา



ภาพที่ 10 แสดงการล้างใบยางพาราเพื่อให้เนื้อเยื่อที่หลงเหลือหลุดออก

(2) การขึ้นรูปวัสดุ

ขั้นตอนการขึ้นรูปวัสดุ แบ่งออกเป็น 3 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 โดยวิธีการประสานด้วยน้ำยางพารา



น้ำยางพารา

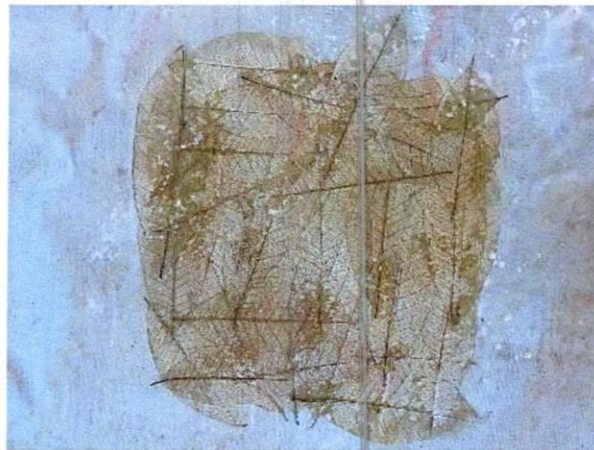
ขวดฉีดน้ำ

ภาพที่ 11 วัสดุและอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 1 ฉีดน้ำยางลงบนแผ่นรองพลาสติก จากนั้นนำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ นำมาวางเรียงเป็นแผ่นขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน



ภาพที่ 12 จัดวางใบยางพารา



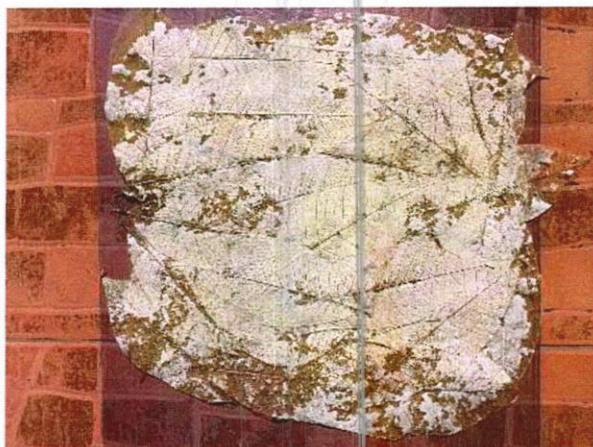
ภาพที่ 13 การวางแผ่นวางใบยางพารา

ขั้นตอนที่ 2 พ่นน้ำยางพาราห่างประมาณ 1 ฟุต และไม่ควรรพ่นน้ำยางพาราซ้ำมากจนเกินไป เพราะน้ำยางพาราอาจจะจับตัวเป็นก้อน จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้พ่นน้ำยางพารา ให้ทำขั้นตอนนี้รวม 3 ครั้ง

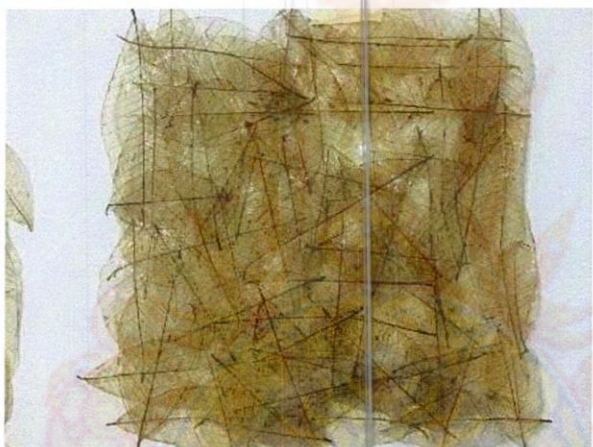


ภาพที่ 14 ขั้นตอนการพ่นน้ำยางพารา

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท สังเกตได้จากใบยางพาราจะมีลักษณะใสขึ้น



ภาพที่ 15 แผ่นใบยางพาราขณะตากแดด



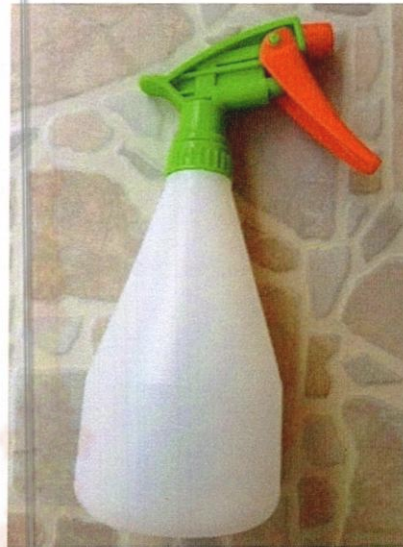
ภาพที่ 16 ใบยางพาราที่แห้งสนิท



วิธีที่ 2 โดยวิธีการประสานด้วยกาวน้ำ



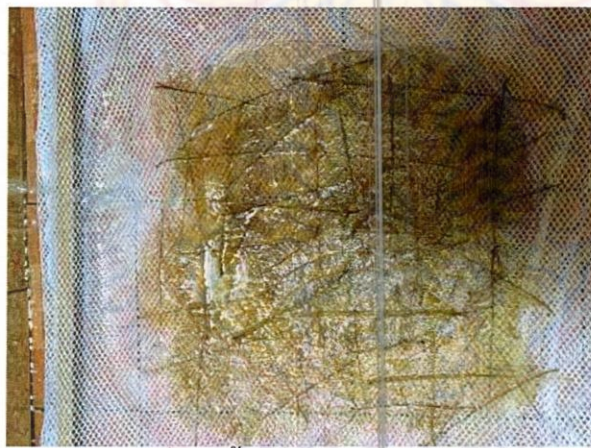
กาวน้ำ



ขวดฉีดน้ำ

ภาพที่ 17 วัสดุและอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 1 นำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ แช่น้ำให้ชุ่มนำมาวางเรียงเป็นแผ่นขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน



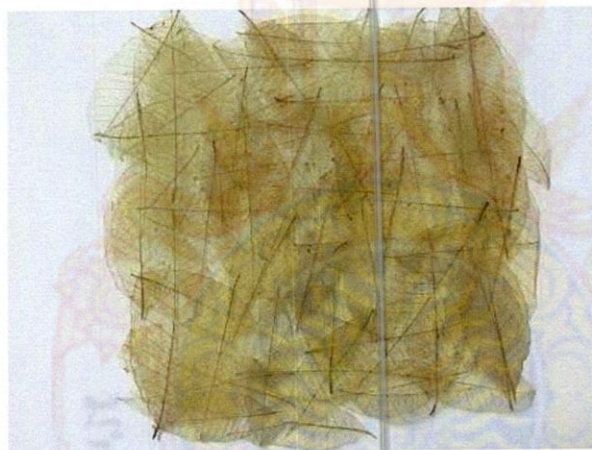
ภาพที่ 18 ขั้นตอนการจัดวางใบยาง

ขั้นตอนที่2 จากนั้นให้พ่นกาว ที่ผสมด้วย กาวน้ำ 1 ส่วน ต่อ น้ำ 5 ส่วน โดยพ่นให้ห่างประมาณ 1 ฟุต พ่นจนทั่วแผ่น จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้ทำขั้นตอนนี้รวม 3 ครั้ง



ภาพที่ 19 ขั้นตอนการพ่นกาวผสมน้ำลงใบยาง

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท



ภาพที่ 20 แผ่นใบยางที่ตากแดดแห้งสนิท

วิธีที่ 3 โดยวิธีการประสานด้วยยูนิเทน



ยูนิเทน



แปรง

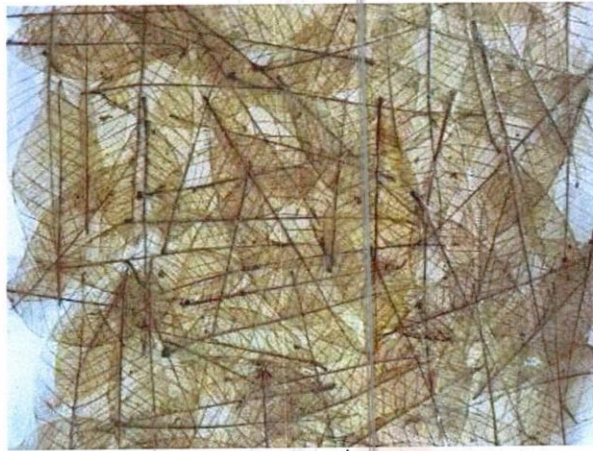
ภาพที่ 21 วัสดุและอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 1 นำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ นำมาวางเรียงเป็นแผ่นขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน



ภาพที่ 22 ขั้นตอนการจัดวางใบยาง

ขั้นตอนที่ 2 ใช้ยูนิเทนทาให้ทั่วแผ่น จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้ทำขั้นตอน
นี้รวม 3 ครั้ง เมื่อครบตามที่กำหนด



ภาพที่ 23 แผ่นใบยางที่วางซ้อนทับกัน

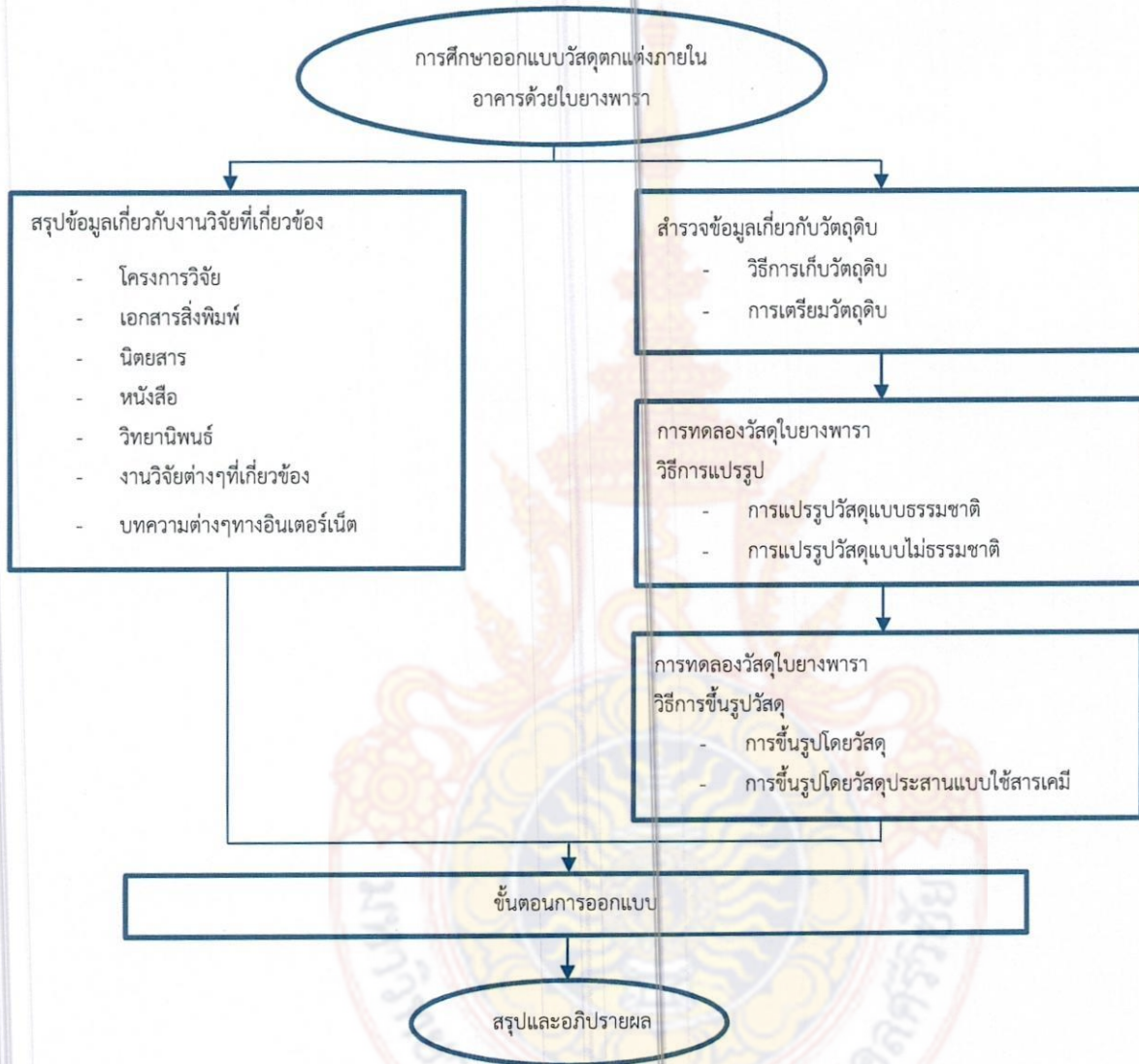
ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท



ภาพที่ 24 แผ่นใบยางที่ตากแดดแห้งสนิท

3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

กำหนดรูปแบบสไตส์งานที่ทำการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งภายในอาคาร



ภาพที่ 25 แสดงแนวความคิดของโครงการวิจัย

ขั้นตอนในการออกแบบ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เอกสาร สิ่งพิมพ์ นิตยสาร หนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และบทความต่างๆทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อรวบรวมนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยแบ่งขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) แนวคิดในการออกแบบ (Conceptual Design)
- 2) การออกแบบชิ้นงาน (Prototype)

3.2.1 แนวคิดในการออกแบบ (Conceptual Design)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปขยายพารามาพัฒนาเป็นวัสดุต่อแต่งภายในอาคาร ผลจากการศึกษาพบว่า ไบยางพาราเมื่อผ่านการปรับปรุงคุณสมบัติ รวมถึงผสมสารเคมีหรือวัสดุประสาน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งผลที่ได้จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป จากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล เพื่อนำมาพัฒนาชิ้นงาน โดยได้ดำเนินการออกแบบไว้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม พื้นฐานทางด้านศิลปะ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

ควรแสดงคุณค่าของธรรมชาติ ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ กรรมวิธีที่ผลิต ใช้สอยได้จริง ตามสภาพท้องถิ่น มีความคิดสร้างสรรค์ ความสวยงามและน่าสนใจ

	
<p>กระติบ</p> <p>ที่มา: www.lukhamhan.ac.th/course/blog/6208</p>	<p>กระเป่า</p> <p>ที่มา: http://quiltinghandmade.blogspot.com/2012/08/blog-post.html</p>
	
<p>ผ้าทอพื้นเมือง</p> <p>ที่มา: http://smce.doae.go.th/ProductCategory</p>	<p>เสื่อกระจูด</p> <p>ที่มา: http://www.teawtourthai.com/</p>
<p>ภาพที่ 26 ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม</p>	

2) พื้นฐานทางด้านศิลปะ

ความงามด้านสุนทรียศาสตร์ คือการเลือกใช้องค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็
ด้าน รูปร่างรูปทรง สี สัดส่วน พื้นที่ว่างและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก

ขนาดและสัดส่วน จะต้องเหมาะสมกับประเภทและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เหมาะสมกับ
งานที่ใช้งาน

รูปร่าง รูปทรง ต้องสร้างความแตกต่าง มีแนวคิดในการออกแบบได้อย่างชัดเจน มี
เอกลักษณ์เฉพาะตัว ตัวชิ้นงานที่ออกแบบต้องมีโครงสร้างแข็งแรงสอดคล้องกับการใช้งาน

สีสันทและลวดลาย จะต้องเน้นในเรื่องของความเป็นตัวตนของวัสดุ มีความเป็นธรรมชาติ
เช่น สีของวัสดุเดิม สีธรรมชาติ หรือมีการผสมผสานระหว่างวัสดุต่างชนิด ลวดลายเกิดขึ้นมาจากพื้นผิวของวัสดุ
สร้างสรรค์จากตัววัสดุเดิม หรือการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ โดยการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีการผลิต เทคนิค วิธีการ
เพื่อสร้างความแตกต่างในรูปลักษณ์ใหม่

ประโยชน์ใช้สอย ต้องใช้งานได้ง่าย เหมาะสมกับราคา



พัดสานไม้ไผ่

ที่มา: https://www.truck2hand.com/index.php?actions=content/view&content_id=281651



รูปร่าง รูปทรง ขนาดสัดส่วน สีสันทและลวดลาย
ที่มา: <http://p-dit.com/2014/12/12/6065/>

ภาพที่ 27 ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม



เส้นสาย ลายใบ

ที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/291092>



ฤดูใบไม้ร่วง

ที่มา: <http://www.chill.co.th/articles/article.php?aid=140>

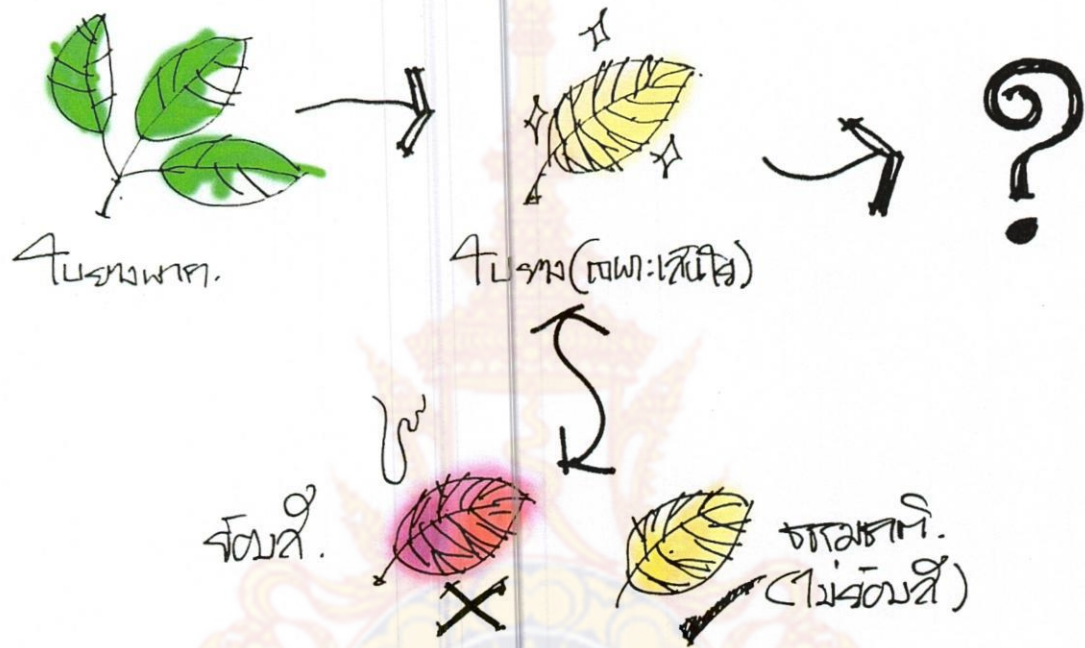
ภาพที่ 28 แสดงพื้นฐานทางด้านศิลปะจากธรรมชาติ

3) คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

ต้องมีความแปลกใหม่ในเรื่องวัสดุ รูปแบบ การนำเสนอ มีประโยชน์ใช้สอยแตกต่างไปจากเดิม มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน อากาศถ่ายเทได้ มีความโปร่งแสง สามารถมองผ่านผ่านทะลุได้บ้าง พับงอได้

3.2.2 การออกแบบชิ้นงาน (Prototype)

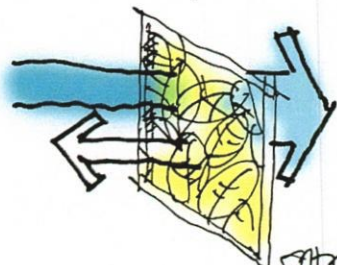
จากการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้สรุปรูปแบบของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อนำมาทดลองชิ้นงาน (Prototype) ซึ่งผู้วิจัยใจเลือก ทำฉากบังตา มาทดลองในการทำเป็นต้นแบบชิ้นงาน เนื่องจากทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ขั้นตอนไม่ซับซ้อน และสามารถนำไปปรับใช้ในรูปแบบต่างๆ ได้ตามความเหมาะสมสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้



ภาพที่ 29 แสดงขั้นตอนการเลือกใช้วัสดุ

จากการทดลองแปรรูปร่างวัสดุ ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการต้มใบยางพารา ผ่านกระบวนการจนได้โครงร่างใบยางพารา ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการแปรรูปที่ไม่ใช่การย้อมสี เพื่อให้วัสดุมีความเป็นธรรมชาติตามแนวความคิดที่กำหนดไว้

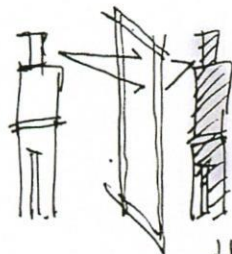
● Prototype ตามขั้นตอน.
Concept.



อากาศผ่านได้.



แสงแดดผ่านได้.



อากาศผ่านได้.



ไฟผ่านได้.

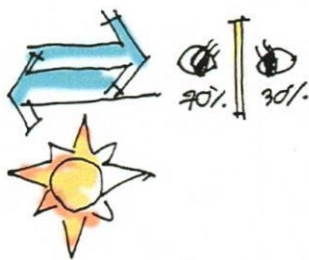


ภาพที่ 30 แสดงแนวความคิดในการออกแบบในด้านคุณสมบัติ

การกำหนดแนวคิดในด้านคุณสมบัติ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบดังนี้

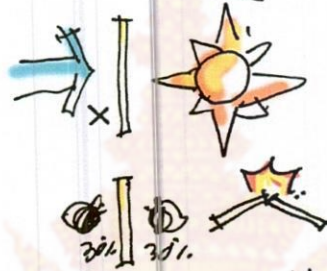
- วัสดุจะต้องให้อากาศถ่ายเทได้ เพื่อต้องการให้พื้นที่นั้นๆ มีการหมุนเวียนของอากาศ ทำให้อาคารภายในห้องสามารถถ่ายเทได้
- แสงแดดสามารถลอดผ่านได้ ทำให้พื้นที่ห้องที่ โคนบังแดดยังสามารถมีแสงลอดลอดผ่านไปได้ ทำให้ห้องไม่ทึบเกินไป
- วัสดุต้องสามารถมองเห็นทะลุได้บ้าง เพื่อความปลอดภัยและไม่ให้ห้องดูอึดอัดทึบเกินไป

รูป กากงา.



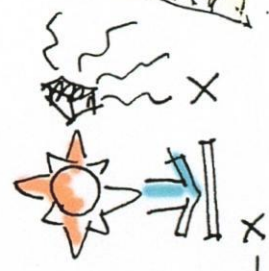
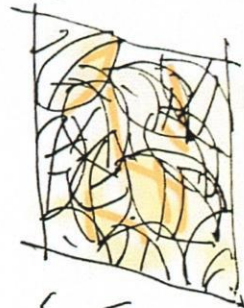
OK.

รูป อู่นิพน.



No OK.

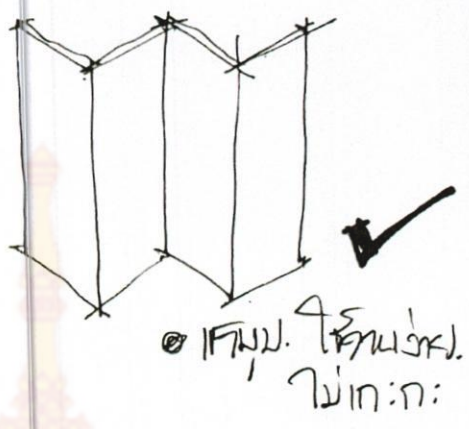
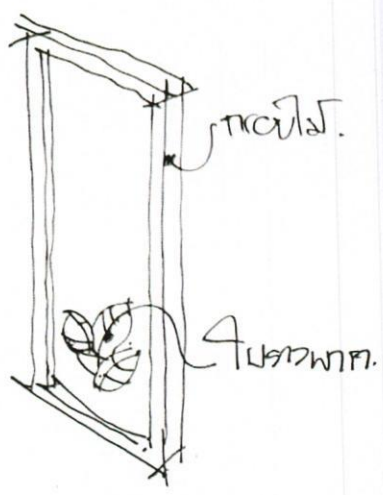
รูป อามก.



No OK.

ภาพที่ 31 แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ขึ้นรูป



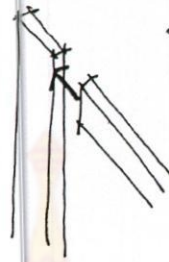


ภาพที่ 32 แสดงตัวอย่างการขึ้นรูปฉากบังตา

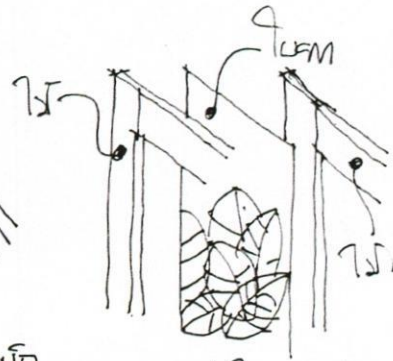




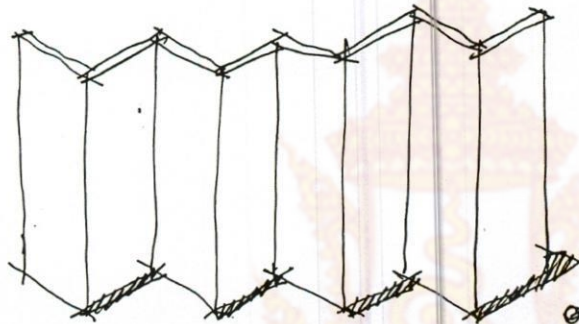
• กานแปะหน้าต่าง



• ไม้ตายไม้ค้ำค้ำกับทาก



• ใส่วางโฟมเพื่อปิด
ร่องอากาศไม่จาก
เป็นเหตุจรัลแตก.



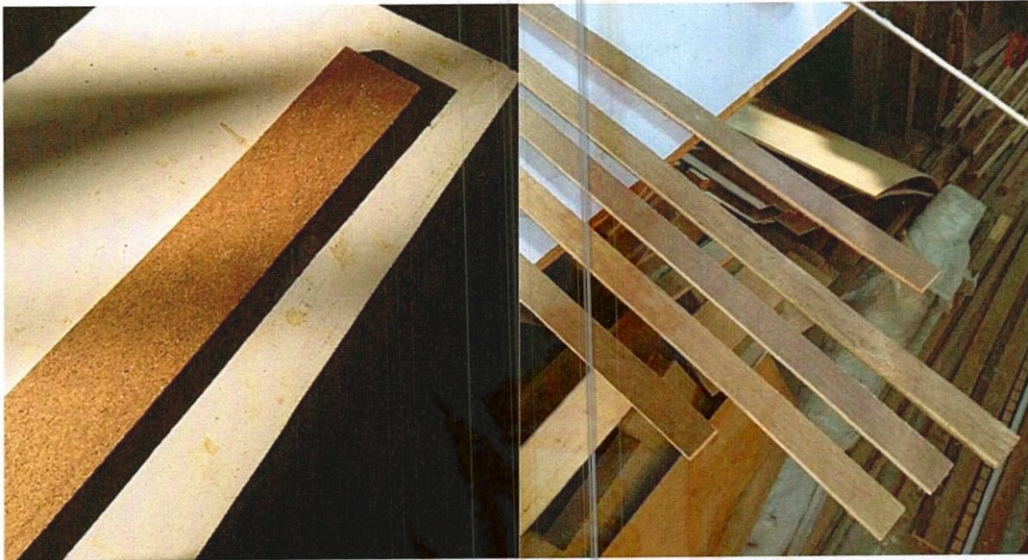
• ทำนอกรูซี่ในตู้กัน.

ภาพที่ 33 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการประกอบ



ขั้นตอนการทำต้นแบบชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 1 นำไม้กระดานอัดหนา 5 มม. เข้าเครื่องตัดโดยให้มีขนาดความกว้าง 2.5 ซม. ยาว 150 ซม. จำนวน 4 ชิ้น ขนาด 27.5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น และ ขนาดความกว้าง 2 ซม. จำนวน 4 ชิ้น



ภาพที่ 34 แสดงไม้กระดานอัดที่ตัดตามแบบ

ขั้นตอนที่ 2 นำไม้ที่ตัดตามแบบ ใช้กระดาษทรายเบอร์ 500 ขัดไม้กระดานอัดทั้ง 4 ด้านจนไม่มีเสี้ยนไม้



ภาพที่ 35 แสดงการขัดไม้กระดานอัด

ขั้นตอนที่ 3 นำแผ่นใบยางพารา ตัดให้มีขนาดความกว้าง 30 x 30 ซม. จำนวน 1 แผ่น ขนาดความกว้าง 30 x 40 ซม. จำนวน 3 แผ่น



ภาพที่ 36 แสดงแผ่นใบยางที่ทำการตัดแต่งขอบ

ขั้นตอนที่ 3 นำแผ่นใบยางพารา ตัดให้มีขนาดความกว้าง 30 x 30 ซม. จำนวน 1 แผ่น ขนาดความกว้าง 30 x 40 ซม. จำนวน 3 แผ่น



ภาพที่ 37 แสดงการเรียงแผ่นใบยางพารา

ขั้นตอนที่ 4 นำแผ่นใบยางพารา มาเรียงในกรอบไม้กระดาด



ภาพที่ 38 แสดงการวางกรอบไม้อัด

ขั้นตอนที่ 5 เมื่อนำแผ่นใบยางพารา มาเรียงในกรอบไม้กระดาดเรียบร้อยแล้ว เตรียมอุปกรณ์ สำหรับการประกอบ โดยใช้เครื่องยิงแม่กลม ลูกแม็กยิงไม้ T ขนาดหัว 3 มม. ลูกแม็กขาคู่ และกาวลาเท็กซ์



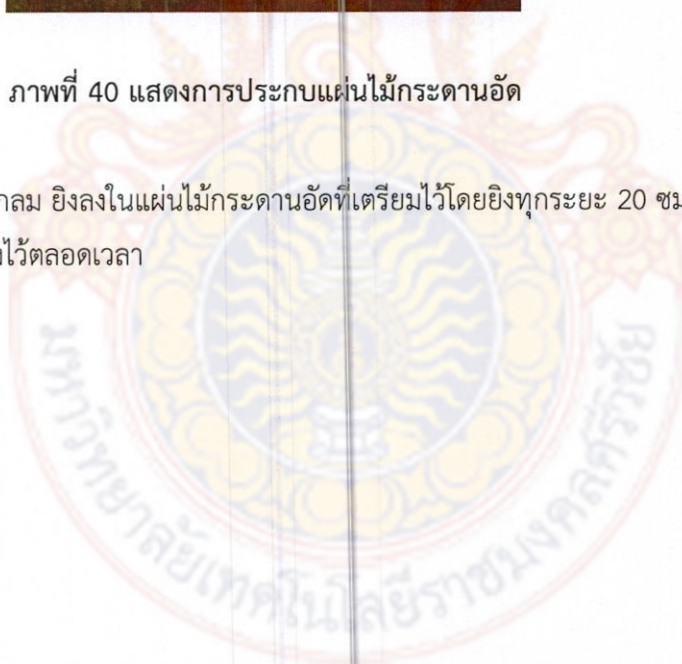
ภาพที่ 39 แสดงอุปกรณ์ในการประกอบ

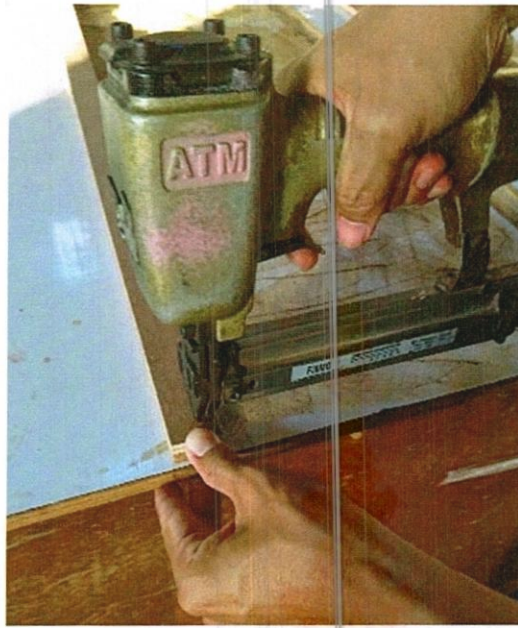
นำแผ่นไม้กระดาดขนาดความกว้าง 2.5 ซม. ยาว 150 ซม. ทากาวลาเท็กซ์ วางแผ่นใบ
ยางพาราขนาด 30x30 ซม. ทากาวลาเท็กซ์ซ้ำอีกครั้ง และสุดท้ายนำแผ่นไม้กระดาดมาประกบอีกครั้ง



ภาพที่ 40 แสดงการประกบแผ่นไม้กระดาดอัด

ใช้เครื่องยิงแม่เหล็กมยิงลงในแผ่นไม้กระดาดอัดที่เตรียมไว้โดยยิงทุกระยะ 20 ซม. ระหว่างยิงควร
ดึงแผ่นใบยางพาราให้ตึงไว้ตลอดเวลา





ภาพที่ 41 แสดงการยิงแผ่นไม้กระดานอัด

เมื่อทำการประกอบ 4 ด้านเสร็จสิ้นแล้ว จากนั้น นำแผ่นไม้กระดานอัด ขนาด 27.5 ซม. จำนวน 6 ชั้น และ ขนาดความกว้าง 2 ซม. จำนวน 4 ชั้น มาประกอบตามแบบให้เรียบร้อย และยิงรอยต่อต่างๆ ด้วย ลูกแม็กขาคู่ เพื่อให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น



ภาพที่ 42 แสดงการเข้ากรอบไม้ทั้ง 4 ด้าน



ภาพที่ 43 แสดงชิ้นงานที่เสร็จสิ้น



ภาพที่ 44 แสดงชิ้นงานที่เสร็จสิ้น



ภาพที่ 45 แสดงฉากบังตา



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ

การศึกษาโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบบางพารา” ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ ดังนี้

4.1 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล ทดสอบและทดลองวัสดุใบบางพารา เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบบางพารา โดยการทดลองขึ้นรูปใบบางพารา แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางและเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดของการทดลองขึ้นรูปวัสดุตกแต่งอาคาร โดยการขึ้นรูปวัสดุ แบ่งออกได้เป็น 3 แนวทาง คือ (1) ใช้น้ำยางธรรมชาติ (2) ใช้กาวผสมน้ำ (3) ใช้ยูนิเทน

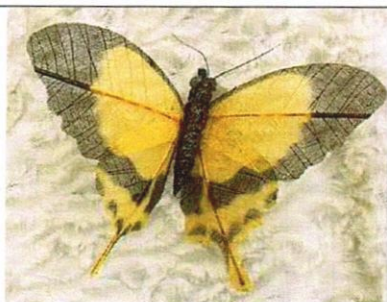
4.2 ขั้นตอนการออกแบบ แบ่งการออกแบบได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดรูปแบบสไตล์งานที่ทำการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งภายในอาคาร 2) ขั้นตอนการทำต้นแบบชิ้นงาน

4.1 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลด้านการนำใบบางพารามาใช้งานสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

1) ด้านผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ผลจากการศึกษาพบว่า ใบบางพาราส่วนใหญ่จะ นำมาใช้ในการประดิษฐ์เป็นดอกไม้ ผีเสื้อ โคมไฟ พวงกุญแจ กระดาษห่อสบู่ กระดาษจากเนื้อเยื่อใบบาง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วผลงานที่ได้จะเป็นในด้านการนำมาตกแต่ง ด้านความสวยงาม หรือเป็นเครื่องเรือนในการตกแต่ง หรือเป็นกระดาษสำหรับห่อ

ซึ่งผลงานดังกล่าวแตกต่างจากผลงานของผู้วิจัยซึ่งนำมาใช้ในด้านสถาปัตยกรรมเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการตกแต่งห้อง เป็นฉากกั้น บังตา ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่มีความแตกต่างกัน



ผีเสื้อไບยาง

ที่มา: <https://nooknussara21.wordpress.com>



พวงกุญแจไບยาง

ที่มา: <http://www.thaitambon.com/product/0811083958>



ดอกไม้ไບยาง

ที่มา: <http://www.bloggang.com/mainblog.php>



โคมไฟไບยาง

ที่มา: <http://www.manager.co.th/smes/ViewNews.aspx?NewsID=9540000052889>

ผลิตภัณฑ์จากไບยางพารา



ผลงานผู้วิจัย

ภาพที่ 46 แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์จากไບยางพารา

2) ด้านทดสอบและทดลองวัสดุใบยางพารา

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจแหล่งวัตถุดิบ วิธีการเก็บวัตถุดิบ กระบวนการแยกเส้นใยพืช การเตรียมวัตถุดิบ สำหรับนำไปออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์พบว่าจากการศึกษาและวิธีที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใบยางพารานั้นเหมือนกันดังนี้

ควรเลือกใบยางพารา ที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป วิธีการสังเกตคือ ใบยางมีสีเขียวแก่จัด เส้นใยชัดเจน การเลือกขนาดใบยางพาราไม่ได้กำหนดขนาดใบ ควรเลือกใบที่มีความสมบูรณ์ไม่มีร่องรอยฉีกขาด รอยไหม้หรือ มีจุดต่าง

การเตรียมใบยางพารา โดยดึงใบยางออกจากก้าน โดย 1 ก้านจะได้ใบยางพารา 3 ใบ การเลือกใบยางพาราควรเลือกใบที่สมบูรณ์ จากนั้นนำใบยางพาราไปล้างด้วยน้ำให้สะอาด



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะใบยางพาราที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้งาน

3) ด้านการแปรรูปวัสดุ

จากการศึกษาการแปรรูปใบยางพารา พบว่ามีการแปรรูปวัสดุหลายวิธี ดังนี้

(1) วิธีการหมักใบยาง เก็บใบยางสดตามจำนวนที่ต้องการใช้มาหมักในน้ำสะอาด ใบยางที่หมักต้องไม่แน่นจนเกินไป ใช้เวลาหมักประมาณ 1-2 เดือน เนื้อเยื่อใบก็จะเปื่อยเหมือนวิธีการต้ม ใช้แปรง แปรงใบยางจนเนื้อเยื่อหลุดหมด เหลือแต่โครงร่างใบ ล้างน้ำให้สะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง และฟอกสีตามต้องการ

(2) วิธีการต้มใบยาง ใช้ถังน้ำมันขนาดความจุ 200 ลิตร ใส่ น้ำประมาณ 2/3 ถัง นำสบู่ซัลไฟต์ 30 ก้อน ใส่ลงไปต้มพร้อมใบยางสด ประมาณ 3,000 ใบ ต้มให้เดือด 3 ชั่วโมง จนเนื้อเยื่อใบยาง

เปื่อย ใช้แปรง แปรงใบยางที่ต้มเปื่อยแล้ว จนเนื้อเยื่อหลุดหมด เหลือแต่โครงร่างใบ ล้างน้ำให้สะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง โครงใบยางจะมีสีน้ำตาลอ่อน

สำหรับการแปรรูปของผู้วิจัยมีด้วยกัน 2 วิธีคือ

(1) นำใบยางพาราที่ได้คัดเลือกไว้แล้วนำลงไปแช่ในถังน้ำพลาสติก จากนั้นเทน้ำลงไปในถังโดยให้ปริมาณน้ำท่วมใบยางพารา ปิดฝาทิ้งไว้ ประมาณ 3 เดือน จากนั้นจึงนำใบยางพาราขึ้นทำความสะอาด ใช้แปรงสีฟันขูดเนื้อเยื่อที่ติดอยู่ออกให้หมดให้เหลือแต่เส้นใยหรือโครงใบยางพารา จากนั้นล้างน้ำให้สะอาด

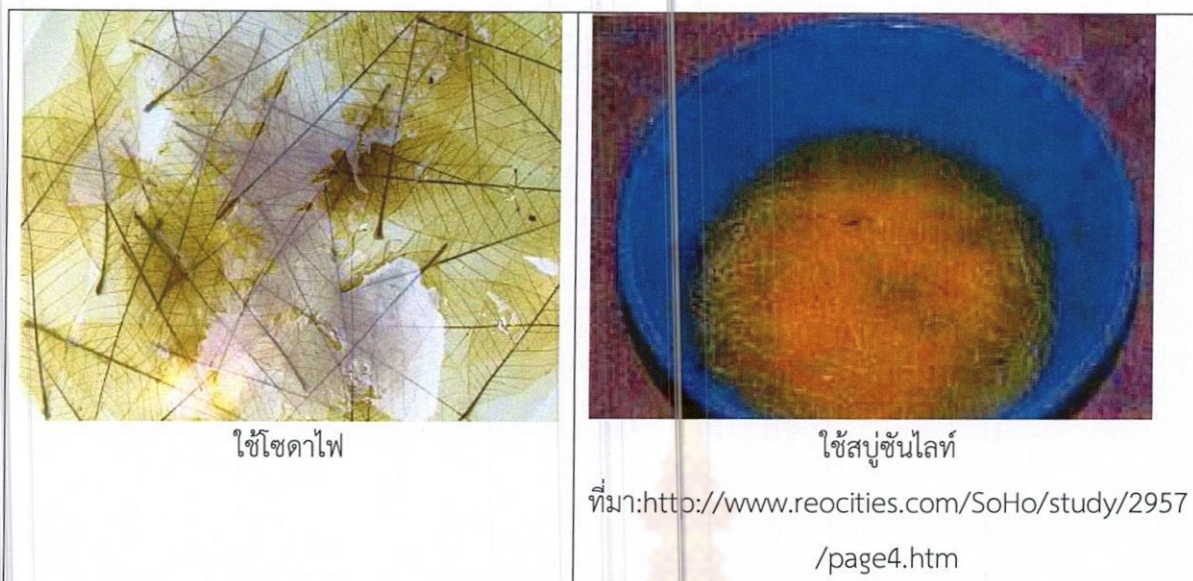
(2) นำใบยางพาราที่ได้คัดเลือกไว้ไปต้มในน้ำที่ผสมโซดาไฟ ในอัตราส่วนผสมน้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิในการต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงนำใบยางพาราขึ้นทำความสะอาด ใช้แปรงสีฟันขูดเนื้อเยื่อที่ติดอยู่ออกให้หมดให้เหลือแต่เส้นใยหรือโครงใบยางพารา จากนั้นล้างน้ำให้สะอาด

ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยมีกระบวนการแปรรูปใบยางพาราเหมือนกัน 2 วิธี คือ การหมักใบยางพารา และวิธีการต้มใบยาง แต่จะมีความแตกต่างกันดังนี้

(1) การหมักใบยางพารา พบว่าระยะเวลาในการหมักผู้วิจัยมีการหมักนานกว่า 1 เดือน คือ จากการศึกษาหมัก 1-2 เดือน ผู้วิจัยหมัก 3 เดือน ซึ่งผลที่ได้นั้น ผู้วิจัยพบว่า เนื้อเยื่อใบยางพารานั้นหลุดล่อนง่ายกว่า ทำความสะอาดง่ายกว่า รวมถึง โครงร่างใบยังคงสภาพที่สมบูรณ์เหมือนเดิม

(2) การต้มใบยางพารา จากการศึกษา ใช้สบู่อัลโล่ 30 ก้อน ต้มให้เดือด 3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการต้มเหมือนกันแต่ใช้ ผสมโซดาไฟ ในอัตราส่วนผสม น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม ใช้เวลาต้ม 3 ชั่วโมง ใช้อุณหภูมิในการต้มคงที่ 100 องศาเซลเซียส ผลที่ได้นั้นพบว่า การใช้โซดาไฟนั้นให้ผลเหมือนกันกับสบู่อัลโล่ ดังนั้นการเลือกใช้งานควรเลือกใช้ตามความสะดวก

ผลวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธีนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมทั้ง 2 รูปแบบ แต่ตัวแปรจะอยู่ที่ระยะเวลาในการใช้งาน ถ้ามีการใช้งานไม่เร่งรีบอาจใช้วิธีการหมักจะสะดวกกว่า เนื่องจากสามารถทำได้คราวละเยอะๆ ทำให้สะดวก แต่จะเสียเวลาในการหมักนาน 2 เดือนขึ้นไป แต่ถ้าเร่งรีบควรใช้วิธีการต้มจะสะดวกและรวดเร็วกว่า แต่อาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นมา คือ ค่าแก๊ส ค่า โซดาไฟ หรือ สบู่อัลโล่



ภาพที่ 48 แสดงการล้างใบยางพาราเพื่อให้เนื้อเยื่อที่หลงเหลือหลุดออก

4) ด้านการขึ้นรูปวัสดุ

จากการทดลองการขึ้นรูปวัสดุ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองขึ้นรูปวัสดุโดยสามารถแบ่งขั้นตอนการขึ้นรูปวัสดุ แบ่งออกเป็น 3 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 โดยวิธีการประสานด้วยน้ำยางพารา

ขั้นตอนที่ 1 ฉีดน้ำยางลงบนแผ่นรองพลาสติก จากนั้นนำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ นำมาวางเรียงเป็นแผ่นขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน

ขั้นตอนที่ 2 พ่นน้ำยางพาราห่างประมาณ 1 ฟุต และไม่ควรถพ่นน้ำยางพาราเข้ามาจนเกินไป เพราะน้ำยางพาราอาจจะจับตัวเป็นก้อน จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้พ่นน้ำยางพารา ให้ทำขั้นตอนนี้รวม 3 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท สังเกตได้จากใบยางพาราจะมีลักษณะใสขึ้น

วิธีที่ 2 โดยวิธีการประสานด้วยกาวน้ำ

ขั้นตอนที่ 1 นำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ แช่น้ำให้ชุ่มนำมาวางเรียงเป็นแผ่นขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน

ขั้นตอนที่ 2 จากนั้นให้พ่นกาว ที่ผสมด้วย กาวน้ำ 1 ส่วน ต่อ น้ำ 5 ส่วน โดยพ่นให้ห่างประมาณ 1 ฟุต พ่นจนทั่วแผ่น จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้ทำขั้นตอนนี้รวม 3 ครั้ง

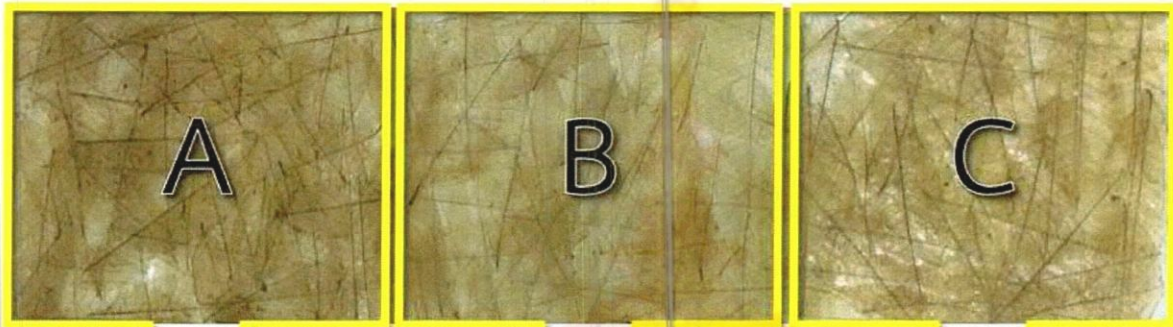
ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท

วิธีที่ 3 โดยวิธีการประสานด้วยยูนิเทน

ขั้นตอนที่ 1 นำใบยางพาราที่ผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนหน้านี้ นำมาวางเรียงเป็นแผ่น ขนาด 25 ซม. X 25 ซม. โดยให้มีขนาดใบที่คละกัน

ขั้นตอนที่ 2 ใช้ยูนิเทนท์ทำให้ทั่วแผ่น จากนั้นให้วางใบยางพาราซ้อนทับลงไปอีกชั้น ให้ทำ ขั้นตอนนี้รวม 3 ครั้ง เมื่อครบตามที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบตามที่กำหนด ให้นำแผ่นใบยางพาราที่ได้ ไปตากแดดจนแห้งสนิท



ใช้ยางพาราเป็นวัสดุ
ประสาน

ใช้กาวน้ำผสมน้ำเปล่า
เป็นวัสดุประสาน

ใช้ยูนิเทนท์เป็นวัสดุ
ประสาน

ภาพที่ 49 แสดงการใช้วัสดุประสานใบยางพารา

เมื่อนำทั้ง 3 วิธี มาทำการวิเคราะห์ ทำให้ทราบผล ดังนี้

วิธีที่ 1 การขึ้นรูปโดยใช้น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ใบยางมีการประสานกันได้ดี แผ่นใบยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง มีน้ำหนักเบา อากาศทะลุผ่านได้เล็กน้อย (ตรวจสอบด้วยสายตา) มีความยืดหยุ่น สามารถจับตัวได้ดี พับงอ โค้งได้ แต่สามารถทนแรงดึงได้ปานกลาง (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) มีพื้นผิวใกล้เคียงธรรมชาติปานกลาง แต่มีข้อด้อยคือ มีกลิ่นของยางพารา ถึงเมื่อโดนความร้อน หรืออับจะมีกลิ่นเหม็น จึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนา

วิธีที่ 2 การขึ้นรูปโดยใช้กาวน้ำผสมน้ำเปล่า ในอัตราส่วน 1:5 เป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ใบยางมีการประสานได้ดี แผ่นยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง แต่บไม่มีความมันวาว อากาศทะลุ

ผ่านได้ดี (ตรวจสอบด้วยสายตา) มีความยืดหยุ่น พับงอ โค้งได้ แต่สามารถทนแรงดึงได้น้อยที่สุด (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) มีพื้นผิวใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด เหมาะสมที่นำไปพัฒนาต่อไป

วิธีที่ 3 การขึ้นรูปโดยใช้ยูนิเท็น เป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ไบยางมีการประสานกันได้ดีที่สุด แผ่นยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง มีความมันวาวมาก อากาศไม่สามารถทะลุผ่านได้ (ตรวจสอบด้วยสายตา) เวลาพับ หรือโค้งงอจะมีเสียงดังกรอบ แต่สามารถทนแรงดึงได้มากที่สุด (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) ผิวสัมผัสใกล้เคียงธรรมชาติน้อยที่สุด จึงไม่เหมาะที่จะนำไปพัฒนา

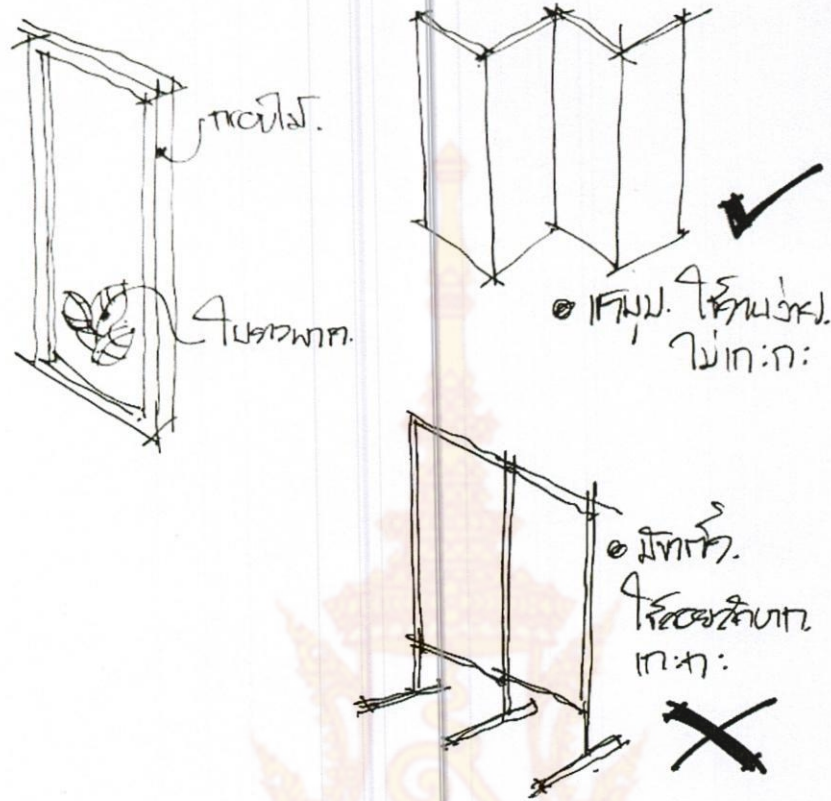
ผลสรุปพบว่า วิธีที่ 2 การขึ้นรูปโดยใช้กาวน้ำผสมน้ำเปล่า ในอัตราส่วน 1:5 เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นต้นแบบชิ้นงานต่อไป แต่ อีก 2 วิธีก็ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้เช่นกันในกรณีที่มีการปรับปรุงแก้ไข หรือมีชิ้นงานที่เหมาะสมต่อไป

4.2 ขั้นตอนการออกแบบ

1) กำหนดรูปแบบสไลด์งานที่ทำการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งภายในอาคาร

ผลจากการศึกษาพบว่า ไบยางพาราเมื่อผ่านการปรับปรุงคุณสมบัติ รวมถึงผสมสารเคมีหรือวัสดุประสาน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งผลที่ได้จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป จากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล เพื่อนำมาพัฒนาชิ้นงาน โดยได้ดำเนินการออกแบบไว้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม พื้นฐานทางด้านศิลปะ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดแนวคิดในด้านคุณสมบัติ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบดังนี้

- วัสดุจะต้องให้อากาศถ่ายเทได้ เพื่อต้องการให้พื้นที่นั้นๆ มีการหมุนเวียนของอากาศ ทำให้อาคารภายในห้องสามารถถ่ายเทได้
- แสงแดดสามารถลอดผ่านได้ ทำให้พื้นที่ห้องที่ โดนบังแดดยังสามารถมีแสงเล็ดลอดผ่านไปได้ ทำให้ห้องไม่ทึบเกินไป
- วัสดุต้องสามารถมองผ่านทะลุได้บ้าง เพื่อความปลอดภัยและไม่ให้ห้องดูอึดอัด ทึบเกินไป

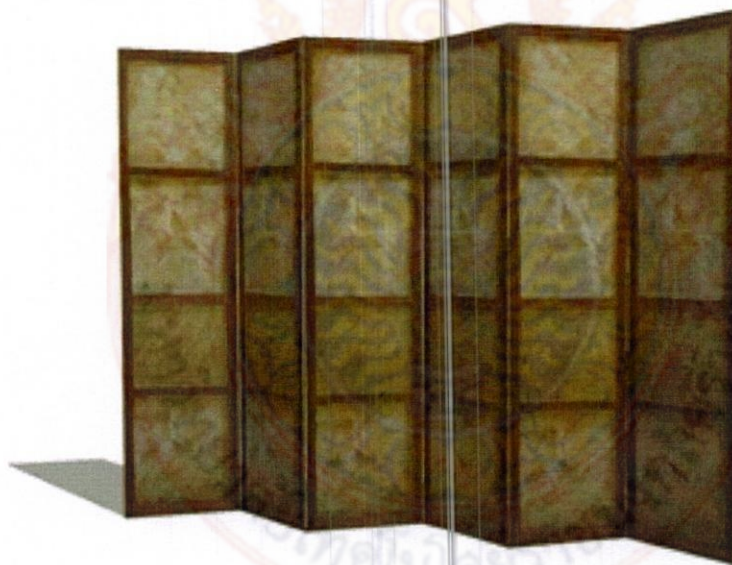


ภาพที่ 50 แสดงตัวอย่างการขึ้นรูปฉากบังตา

ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้ฉากบังตา มาใช้เป็นต้นแบบชิ้นงาน เนื่องจากทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ขึ้นตอนไม่ซับซ้อน เคลื่อนย้ายและสามารถนำไปปรับใช้ในรูปแบบต่างๆ ได้ตามความเหมาะสม



2) ขั้นตอนการทำต้นแบบชิ้นงาน



ภาพที่ 51 แสดงขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงาน

ผลจากการวิเคราะห์เรื่องรูปแบบการนำเสนอชิ้นงานฉากบังตา พบว่าแผ่นไบบางพารามีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับสภาพอากาศของทางภาคใต้ เหมาะสำหรับห้องที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศและปรับอากาศสามารถใช้งานได้จริง มีความสวยงามในแบบธรรมชาติ เป็นฉากบังตาที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใครมีเอกลักษณ์ในรูปแบบตัวเอง อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าและรูปแบบผลิตภัณฑ์จากไบบางพาราในรูปแบบใหม่ที่ยังไม่พบมากนักในท้องตลาด



ภาพที่ 52 แสดงผลิตภัณฑ์ใหม่จากไบบางพารา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบบางพารา” ผู้วิจัยได้ทำการนำเสนองานวิจัยไว้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

5.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.4 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากใบบางพารา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในผลิตเป็นวัสดุตกแต่งอาคาร

2) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบให้รองรับการตกแต่งภายในอาคาร

3) เพื่อเป็นองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อนำไปเป็นเอกสารประกอบการเรียน วิชาตกแต่งภายใน

5.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อศึกษาโครงการวิจัย “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบบางพารา” ตามขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เอกสาร สิ่งพิมพ์ นิตยสาร หนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง และบทความต่างๆทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อรวบรวมนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

2) สํารวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุติด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสํารวจแหล่งวัตถุติด วิธีการเก็บวัตถุติด กระบวนการแยกเส้นใยพืช การเตรียมวัตถุติด สํารับนำไปออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร

5.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

โครงการวิจัย “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา” ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและงานวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคาร จากการศึกษาพบว่า การนำใบยางพารามาทำเป็นฉาบบังตาน่าจะใช้ประโยชน์ได้ดี เนื่องจากใบยางพารามีความโปร่ง ทำให้แสงหรือลมพัดผ่านได้

2) ขั้นตอนการเก็บและการเตรียมวัตถุติด

ควรเลือกใบยางพารา ที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป วิธีการสังเกตคือ ใบยางมีสีเขียวแก่จัด เส้นใยชัดเจน การเลือกขนาดใบยางพาราไม่ได้กำหนดขนาดใบ ควรเลือกใบที่มีความสมบูรณ์ไม่มีร่องรอยฉีกขาด รอยไหม้หรือ มีจุดด่าง

การเตรียมใบยางพารา โดยดึงใบยางออกจากก้าน โดย 1 ก้านจะได้ใบยางพารา 3 ใบ การเลือกใบยางพาราควรเลือกใบที่สมบูรณ์ จากนั้นนำใบยางพาราไปล้างด้วยน้ำให้สะอาด

3) ขั้นตอนการแปรรูปวัสดุ

จากการทดลองแปรรูปวัสดุ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการแปรรูปวัสดุได้ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 วิธีธรรมชาติโดยการแช่น้ำ ประมาณ 3 เดือน และวิธีที่ 2 วิธีไม่ธรรมชาติ โดยใช้สารเคมี คือต้มในน้ำผสมโซดาไฟในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตร ต่อ โซดาไฟ 500 กรัม จากการทดลองพบว่า วิธีที่ 2 วิธีไม่ธรรมชาติ สะดวกและรวดเร็วกว่า อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้แทบไม่มีความต่างกัน

4) ขั้นตอนการขึ้นรูปวัสดุ

จากการทดลองขึ้นรูปวัสดุ จำนวน 3 วิธี สามารถสรุปผลได้ดังนี้

วิธีที่ 1 การขึ้นรูปโดยใช้น้ำยาพาราเป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ใบยางมีการประสานกันได้ดี แผ่นใบยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง มันวาว เล็กน้อย อากาศทะลุผ่านได้เล็กน้อย (ตรวจสอบด้วยสายตา) มีความยืดหยุ่น สามารถจับตัวได้ดี พับงอ โค้งได้ แต่สามารถทนแรงดึงได้ปานกลาง (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) มีพื้นผิวใกล้เคียงธรรมชาติปานกลาง แต่มีข้อด้อยคือ มีกลิ่นของยางพารา ถึงเมื่อโดนความร้อน หรืออับจะมีกลิ่นเหม็น จึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนา

วิธีที่ 2 การขึ้นรูปโดยใช้กาวน้ำผสมน้ำเปล่า ในอัตราส่วน 1:5 เป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ใบยางมีการประสานได้ดี แผ่นยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง แทบไม่มีความมันวาว อากาศทะลุ

ผ่านได้ดี (ตรวจสอบด้วยสายตา) มีความยืดหยุ่น พับงอ โค้งได้ แต่สามารถทนแรงดึงได้น้อยที่สุด (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) มีพื้นผิวใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด เหมาะสมที่นำไปพัฒนาต่อไป

วิธีที่ 3 การขึ้นรูปโดยใช้ยูนิเทน เป็นตัวประสาน ผลสรุปพบว่า ไบยางมีการประสานกันได้ดีที่สุด แผ่นยางที่ได้ มีความเหนียว โปร่งแสง มีความมันวาวมาก อากาศไม่สามารถทะลุผ่านได้ (ตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา) เวลาพับ หรือโค้งงอจะมีเสียงดังกรอบ แต่สามารถทนแรงดึงได้มากที่สุด (ตรวจสอบคุณภาพโดยการดึงด้วยมือ) ผิวสัมผัสใกล้เคียงธรรมชาติน้อยที่สุด จึงไม่เหมาะที่จะนำไปพัฒนา

5) ขั้นตอนการออกแบบ

จากการสรุปเลือกวิธีการขึ้นรูป โดยใช้กาวน้ำผสมน้ำ ในอัตราส่วน 1:5 ส่วน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ศึกษา ค้นคว้าข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ จากนั้นได้ทำการออกแบบฉากบังตา โดยวิธีการออกแบบร่างด้วยมือ และลงมือทำชิ้นงาน (Prototype)

5.1.4 ผลการวิจัย

1) จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากไบยางพารา สำหรับนำมาเป็นแนวทางในผลิตเป็นวัสดุตกแต่งอาคาร พบว่าส่วนใหญ่นำไปประดิษฐ์เป็นดอกไม้ ฝีเสื้อ โคมไฟ กระจาดช่อบู กระจาดจากเนื้อเยื่อไบยาง

2) ผลการโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการออกแบบฉากบังตา ด้วยไบยางพารา โดยแสดงให้เห็นถึงกระบวนการออกแบบ คิด วิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสม การประดิษฐ์สร้างสรรค์รูปแบบที่นำเสนอผ่านชิ้นงาน (Prototype) ที่มีความต่างจากวัสดุประเภทเดียวกัน การใช้กาวน้ำผสมน้ำเป็นตัวประสาน และการเลือกรูปแบบที่เหมาะสม อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบให้รองรับการตกแต่งภายในอาคารได้ในอนาคต

3) จากการค้นคว้าศึกษาและทดลองรูปแบบที่นำเสนอผ่านชิ้นงาน (Prototype) โดยออกแบบฉากบังตา ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการตกแต่งภายในและเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้นักศึกษานำไปศึกษาและสร้างสรรค์ผลงานในรายวิชาตกแต่งภายในได้ในอนาคต

5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่าโครงการวิจัย “การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยไบยางพารา” นั้นมีความแปลกใหม่ในด้านการนำเสนอในเชิงที่ต่างจากโครงการวิจัยอื่นๆ โดยหลักการพื้นฐานหรือกรรมวิธีการผลิตจะใกล้เคียงกัน ดังหัวข้อดังต่อไปนี้

1) รูปแบบการออกแบบ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในด้านการออกแบบ พบว่าการออกแบบควรออกแบบให้มีความเข้าใจได้ง่าย สื่อความหมายอย่างตรงไปตรงมา รูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตรฐาน โดยเน้นให้สื่อถึงรูปทรงที่จริงของ

วัสดุที่ได้นำมาใช้ และตอบรับกับพฤติกรรมการใช้งาน ดังชิ้นงานฉากบังตาที่มีแนวความคิดที่จะใช้รูปแบบและรูปทรงดั้งเดิมของวัสดุที่ไม่ปรุงแต่งของเดิมมากนัก รวมทั้งตอนการใช้วัสดุที่หาได้ตามท้องถิ่น มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถดัดแปลง หรือออกแบบตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลได้

2) ความสวยงาม

จากการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลในด้านความสวยงาม งานวิจัยชิ้นนี้เน้นให้มีความสวยงามด้านเนื้อแท้ของวัสดุ โดยไม่ทำลายสีดั้งเดิม ไม่ใช้การพอกสีหรือผสมสีเหมือนกับงานวิจัยชิ้นอื่น หรือผลงานที่พบเห็นทั่วไปตามท้องตลาด เนื่องจากผู้วิจัยคิดว่า ความสวยงามควรมาจากตัววัสดุเอง โดยเพิ่มเติมเรื่องการออกแบบด้านสุนทรียศาสตร์ ความงาม การจัดองค์ประกอบ เพื่อให้งานดูดีและน่าสนใจ

3) ประโยชน์ใช้สอย

ผลงานชิ้นนี้ผู้วิจัยต้องเน้น การใช้งานของสภาพสังคมของคนพื้นที่ที่มีสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อนอบอ้าว การออกแบบชิ้นงานควรคำนึงถึงการนำไปใช้งานจริง เน้นการระบายหรือการถ่ายเทอากาศ ให้ลมพัดผ่านทะลุชิ้นงาน และสามารถนำไปปรับใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้

4) ขั้นตอนการผลิต

จากการศึกษาทดลองการขึ้นรูปวัสดุ โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองออกเป็น 3 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้น้ำยารพารา ผลที่ได้ ด้านความสวยงามพบว่าไม่มีปัญหา ชิ้นงานมีความยืดหยุ่นสามารถพับโค้งงอได้ แต่ปัญหาที่พบคือ กลิ่นที่เหม็นจากน้ำยารพารา ซึ่งถ้านำไปใช้ในพื้นที่ร่ม หรือในพื้นที่อับจะมีปัญหาเนื่องจากจะมีกลิ่นแรง อับชื้น อาจขึ้นราได้ แต่ถ้าหากมีการปรับปรุงหรือพัฒนาแก้ปัญหาในเรื่องของกลิ่นได้ ก็อาจมีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต

วิธีที่ 2 ใช้กาวน้ำผสมน้ำ ผลที่ได้ โดยความคิดเห็นจากผู้วิจัยคิดว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดอาจจะมีปัญหาในเรื่องของความทนต่อแรงดึงซึ่งถ้าเทียบกับวิธีอื่นอาจจะด้อยกว่า แต่สิ่งที่ได้มาคือความสวยงาม การถ่ายเทอากาศ ผิวสัมผัสที่ดูเป็นธรรมชาติมากที่สุด และด้วยรูปแบบที่จัดทำคือ ฉากบังตาซึ่งไม่ต้องการแผ่นใบยางพาราที่มีความเหนียวหรือรับแรงดึงมากนัก จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องมีความทนทานหรือรับแรงดึงมากๆ

วิธีที่ 3 ใช้ยูนิเทน ผลที่ได้ แผ่นใบยางที่ได้จะมีความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้มากที่สุด ผิวของแผ่นใบยางมีความมันวาวเป็นอย่างมาก แต่มีจุดด้อยคือ ยูนิเทนไปเคลือบช่องว่างระหว่างแผ่น จึงทำให้ไม่สามารถที่ถ่ายเทอากาศได้ แต่ถ้านำไปปรับปรุงหรือนำไปพัฒนาไปรูปแบบอื่นก็สามารถต่อยอดได้ต่อไป

5) การใช้สอยความคุ้มค่า

ความคุ้มค่าถ้ามองในการใช้งานโดยการผลิตใช้เอง ก็มีความคุ้มค่าเนื่องจากเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่นภาคใต้เนื่องจากสวนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวนยางพารา จึงทำให้มีวัตถุดิบจำนวนมาก ซึ่งเพียงพอต่อการผลิตใช้ในครัวเรือน ไม่ต้องเสียเงินซื้อ ทำให้ประหยัดเงิน และถ้าหากสามารถนำไปพัฒนาก็อาจทำให้มีรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการปรับปรุงกระบวนการผลิต การเลือกใช้วัสดุประสานที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อศึกษารูปแบบชิ้นงานที่ได้ หรือกระบวนการเตรียมวัสดุดิบ เช่น เปลี่ยนเป็นการ ใช้เนื้อเยื่อจากใบ หรือการนำเส้นใยไปปั่น การใช้สารเคมี การฟอกขาว หรือการทำสี เพื่อให้การทดลองมีความแตกต่างไปจากเดิม

2) สามารถนำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ไปพัฒนาวัสดุดิบประเภทอื่นๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา หรือเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจมีผลประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจหรือชุมชนนั้นๆ

3) สามารถนำรูปแบบการออกแบบวิจัยนี้ ไปพัฒนาเพื่อใช้สำหรับตกแต่งภายในในรูปแบบอื่นๆ



อ้างอิง

- สุวัฒน์ ทองมิตร, ชุมสินธุ์ ทองมิตร, และสมจิต คงเหมือนเพชร. การผลิตเยื่อกระดาษจากเนื้อเยื่อไผ่บาง . รายงานผลการวิจัยยางพารา, 2540.
- จักรกริศน์ พิสุตรเสียง. ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของฉนวนไผ่บางพารา. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
- วชิระ แสงรัศมี. วัสดุตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์จากเยื่อกระดาษเหลือใช้ทางเลือกใหม่. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2555.
- ภาณุมาศ สุธงดา, สุพัตรา เพ็งเกลี้ยง, พณิตา คชกุล และคณะ. การผลิตและพัฒนากระดาษจากใบสับปะรด เพื่อใช้การบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ในชุมชนหมู่บ้านป่าบก ต.ป่าบก อ.ป่าบอน จ.พัทลุง. ทศวรรษวิจัยเครือข่ายการวิจัยภาคใต้ตอนล่าง ประจำปี 2550, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- สืบศักดิ์ แซ่ลี และศักดิ์ชาย ลิกขา. การศึกษากระบวนการผลิต และสมบัติของแผ่นฝ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย. วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เมษายน – กันยายน 2555.
- วาสนา เจริญวิเชียรฉาย. การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้. คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พ.ศ. 2552
- การผลิตเยื่อกระดาษจากเนื้อเยื่อไผ่บาง. แหล่งที่มา: <http://kasetinfo.arda.or.th/arda/rubber/?p=928>, 11 ตุลาคม 2559.
- การผลิตกระดาษสบู่อุปโภคบริโภคจากยางพารา. แหล่งที่มา: <https://trfrubber.wordpress.com/2011/07/19/pjr082/>, 11 ตุลาคม 2559.
- จวีร์วรรณ จันทร์คง. การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสมาชิก กลุ่มหัตถกรรมดอกไม้ยางพาราหุแร่. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนครฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5, แหล่งที่มา: <http://journal.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2014/08/Special-Business-Administration-08.pdf>, 22 มิถุนายน 2559.

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : นายพิชญ์ อนุชาญ
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Mr.Phitsanu anucharn
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3901101262008
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) : หลักสูตรวิชาสถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมและผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา หมายเลขโทรศัพท์ 080-9738686 อีเมล pitsanuanucharn@gmail.com
5. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2546	ปวส. (แผนกช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม) จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2549	สถ.บ. (สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตสงขลา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2551	ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2553	สถ.ม. (สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต) จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็น หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

6.1 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา (The study materials designed interior with rubber leaves.)

6.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาองค์ประกอบทางด้านกายภาพของอาคารชุดพักอาศัย กรณีศึกษา อพาร์ทเมนท์ ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
THE STUDY PHYSICAL ELEMENT FOR RESIDENTIAL (APARTMENT)
TAMBON KAORUBCHANG AJMPHUR MUANG SONGKHLA

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) :นางสาวงามเพชร อัมพรวัฒนพงศ์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Miss Ngampetch Ampornwattanapong
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 1909700033732
- ตำแหน่งปัจจุบัน :อาจารย์
- หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์
อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) : 21 ซอย 3 ถนนสามัคคี ตำบลคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา 90110
หมายเลขโทรศัพท์ 089-4634204 อีเมลล์ :Ngampetch.A@RMUTSV.ac.th
ที่ทำงานปัจจุบัน : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 ถนนราชดำเนินนอก
ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

5. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2553

สท.บ. (สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต)

จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วิทยาเขตสงขลา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2556

สถ.ม. (สถาปัตยกรรม)

มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็น หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

6.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

หัวหน้าโครงการวิจัย : โครงการวิจัยเรื่อง พัฒนาสถาปัตยกรรมเพื่อเป็น

แหล่งเรียนรู้ ด้านภูมิปัญญา และวัฒนธรรมท้องถิ่น : ตำบลชะแล้

อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

6.2 ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาออกแบบวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วยใบยางพารา (The study materials designed interior with rubber leaves.)

