สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานโครงการวิจัย

เรื่อง

การนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่ม

Rubber Wood's Veneer for Value Added Material in Rubber Wood Products

RCH
OK
H95
E9
เลขหมู่ H5835
เลขทะเบียน 50778
วัน,เดือน,ปี 20 พ.ค. 2547
b.11343059
i.

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาวิจัย เรื่อง การนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพิ่งแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่ม ได้ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ผลสำเร็จที่เกิดขึ้น ประกอบด้วยความร่วมมือ ความอนุเคราะห์และการให้ความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณดังต่อไปนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ที่ได้อนุมัติงบประมาณสำหรับโครงการศึกษาวิจัยนี้

ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์ และอาจารย์สุรพล พลีคราม ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนโครงการศึกษาวิจัยนี้

ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ในสำนักคณบดี ที่ให้ความร่วมมือทุกๆ ด้าน

อาจารย์วินัย อุดมทรัพย์ และอาจารย์ผ่องศรี ที่ให้ข้อคิดเห็นที่มีคุณค่า

เจ้าหน้าที่ประจำโรงปฏิบัติงานไม้ งานโลหะ และงานสิ่งทอที่ให้ความช่วยเหลือตลอดมา

นักศึกษาภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ที่มีส่วนร่วมในการทดลองครั้งนี้

ตลอดจนบริษัทฯ ห้างร้าน และผู้ประกอบการทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือ

ผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณ ต่อทุกๆท่าน อย่างสูง ณ ที่นี้

ผศ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการวิจัย : การนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่ม
โดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีงบประมาณ : 2543

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย เรื่อง การนำแผ่นผิวไม้ยางพารา เพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่มนี้ ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย จนพบข้อสรุปว่าการนำกรรมวิธีการย้อมสี กรรมวิธีการอัดดัดไม้ โดยนำมาร่วมประยุกต์ใช้ โดยมีตัวแปรด้านต่างๆ ดังนี้ คุณสมบัติของสีย้อมที่เหมาะสมต่องานวิจัย เป็นสีย้อมประเภทละลายด้วยน้ำมัน ระดับของความชื้นในเนื้อไม้ ของแผ่นผิวไม้ยางพาราอยู่ระหว่าง 8% - 10% คุณสมบัติกาวประเภท ยูเรีย ฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นกาวที่มีความเหมาะสมต่อกรรมวิธีนี้ และปริมาณแรงอัดดัด ตามการทดสอบระหว่าง 80 กิโลกรัม/ซม^2 – 100 กิโลกรัม/ซม^2 มีผลให้แผ่นผิวไม้ยางพารา ที่ผ่านกระบวนการต่างๆที่ระบุ ปรากฏเป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะทางกายภาพที่มีความสวยงามและแตกต่างจากตัววัตถุดิบเดิม ทั้งนี้ผลสรุปที่ได้จากการศึกษาวิจัย สามารถส่งผลต่ออุตสาหกรรมเฟอร์นิจอร์และอุตสาหกรรมของเด็กเล่นประเภทวัตถุดิบจากไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RESEARCH PAPER : Rubber Wood's Veneer for Value Added Material in Rubber Wood Products

BY : Assistant Professor Boonsanong Ratanasoontragul
Department of Industrial Design, Faculty of Architecture,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

FISCAL YEAR : 2000

Abstract

Rubber wood's veneer for value added material in rubber wood industry, this research paper had been founded as this following. In value added for rubber wood veneer, there are four importants factors as color dying material's specification based on oil stain, the moisture content of veneer is 8%-10%, wood adhesive or bonding agent by Urea Formaldehyde and pressure application is 80 Kgs/cm^2 to 100 Kgs/cm^2. The specimens and workpieces from this research showing the attractive physical property provide the different Characteristic from the ordinary rubber wood's veneer. All conclusions in this research will become the advantage for furniture making industry and Toy industry in Thailand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในวงการอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพารา มีปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งก่อนกระบวนการผลิต ระหว่างกระบวนการผลิต และหลังกระบวนการผลิต ทั้งหมดทั้งหลายของปัญหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่องระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐฯ ที่จะต้องร่วมมือช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้ผ่านพ้นอุปสรรคต่างๆ

ในฐานะนักวิชาการที่ได้รับการศึกษามาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ในอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ได้พบเห็นปัญหาหนึ่งที่เป็นปัญหาหลักของทั้งกระบวน คือ การศึกษาวิจัย การคิดค้นพัฒนา ทั้งกรรมวิธี และรูปแบบผลิตภัณฑ์ดังนั้นจึงได้นำเสนอโครงการนี้เพื่อการศึกษากรรมวิธีบางประการ เพื่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา และยังรวมถึงการนำเสนอรูปแบบการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อให้สอดคล้องกับข้อสรุปของกรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้ยางพารา เพื่อให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ตามเจตนารมย์ จึงได้เพิ่มกระบวนการจัดทำตัวอย่างต้นแบบประกอบการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัย คาดหวังว่าข้อสรุปใดๆ ที่เป็นผลจากการศึกษาวิจัยในโครงการฯ จะสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพาราในอนาคตต่อไป

ผศ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบที่ 2-1	แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่างๆ	7
ภาพประกอบที่ 2-2	แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่าง ๆ	8
ภาพประกอบที่ 2-3	แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่าง ๆ	9
ภาพประกอบที่ 2-4	แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการปอกผิว	14
ภาพประกอบที่ 2-5	แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการผ่าน	15
ภาพประกอบที่ 2-6	แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการผ่าไม้ด้วยเครื่องเลื่อย	16
ภาพประกอบที่ 2-7	แสดงกระบวนการอัดดัดไม้	17
ภาพประกอบที่ 2-8	แสดงกระบวนวิธีการอัดดัดชิ้นไม้ด้วยระบบพื้นฐาน	18
ภาพประกอบที่ 2-9	แสดงกระบวนวิธีการอัดดัดชิ้นไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค	18
ภาพประกอบที่ 2-10	แสดงกระบวนวิธีการอัดดัดชิ้นไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค	19
ภาพประกอบที่ 2-11	แสดงแม่พิมพ์ที่ใช้สำหรับวิธีการอัดด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค ผสมกับระบบไฟฟ้าให้ความร้อน	19
ภาพประกอบที่ 2-12	แสดงระบบของเครื่องอัดดัดไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค ผสมกับระบบคลื่นความถี่สูง	20
ภาพประกอบที่ 2-13	แสดงการใช้ระบบลูกกลิ้งหลายลูกเคลือบสีบนชิ้นงาน	25
ภาพประกอบที่ 2-14	แสดงความแตกต่างกรรมวิธีการจุ่มย้อม	25
ภาพประกอบที่ 3-1	แสดงกระบวนการดำเนินงานการศึกษาวิจัยของโครงการฯ	26
ภาพประกอบที่ 3-2	แสดงองค์ประกอบของการทดลองอัดดัดแผ่นผิวไม้ยางพารา	28
ภาพประกอบที่ 3-3	แสดงชิ้นงานตัวอย่างผลการทดลอง	30
ภาพประกอบที่ 3-4	แสดงความแตกต่างของกระบวนวิธีการอัดดัด	31
ภาพประกอบที่ 3-5	แสดงแนวทางการดำเนินการจัดสร้างเครื่องต้นแบบ	33
ภาพประกอบที่ 3-6	แสดงเครื่องต้นแบบสำหรับการอัดดัดขึ้นรูปแผ่นผิวไม้ยางพารา	33
ภาพประกอบที่ 3-7	แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด โค้งน้อย	35
ภาพประกอบที่ 3-8	แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด โค้งมาก	35
ภาพประกอบที่ 3-9	แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด งอศอก	36
ภาพประกอบที่ 3-10	แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด แผ่นพนักผิง	36
ภาพประกอบที่ 3-11	ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง	37
ภาพประกอบที่ 3-12	ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง	38
ภาพประกอบที่ 3-13	ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 3-14	แสดงการยึดตรึงด้วยเทปกาวบริเวณหัวท้ายของชิ้นงาน	40
ภาพประกอบที่ 3-15	แสดงชิ้นงานที่มีความโค้งมาก	40
ภาพประกอบที่ 3-16	แสดงชิ้นงานที่มีความโค้งน้อย	41
ภาพประกอบที่ 4-1	แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการและลำดับการใช้วัตถุดิบในโครงการฯ	43
ภาพประกอบที่ 4-2	แสดงมิติความหนาสูงสุดของแผ่นผิวไม้ยางพาราที่มีลักษณะเป็นคลื่น	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

		หน้า
ตารางที่ 2-1	แสดงคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของไม้ยางพารา โดยเปรียบเทียบกับไม้สัก	10
ตารางที่ 3-1	แสดงผลสรุปของการทดลองการย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา	28
ตารางที่ 3-2	แสดงค่าความถ่วงจำเพาะและความแข็งแรงของรอยต่อกาวของไม้ชนิดต่าง ๆ	30
ตารางที่ 3-3	แสดงรายละเอียดประกอบของเครื่องอัด ดัด ขึ้นรูปแผ่นผิวไม้ยางพารา	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
คำนำ	ง
สารบัญตารางประกอบ	จ
สารบัญภาพประกอบ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	4
กรอบแนวคิดของการศึกษาวิจัย	4
วิธีการศึกษาวิจัย	4
บทที่ 2 ข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพารา	5
คุณลักษณะและคุณสมบัติของไม้ยางพารา	6
ข้อมูลด้านกระบวนการและวิธีการผลิตไม้ยางพารา	13
กระบวนการแปรรูปให้ได้แผ่นผิวไม้ยางพารา	14
กระบวนวิธีการอัดดัดแผ่นผิวไม้ยางพารา	16
แม่พิมพ์สำหรับการอัดดัดแผ่นผิวไม้ยางพารา	21
ข้อมูลด้านปัจจัยวัตถุดิบที่มีผลต่อโครงการ	22
ปัจจัยตัวเชื่อมประสานหรือกาว	22
บทที่ 3 การดำเนินการศึกษาวิจัย	26
ขั้นตอนการทดลองย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา	27
ขั้นตอนการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเข้าสู่ระบบอัด	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาระบบเครื่องอัด ดัด ที่เหมาะสมต่อโครงการศึกษา 31
ขั้นตอนการทำข้อสรุป เพื่อจัดทำชิ้นงานตัวอย่าง 34
การดำเนินการจัดทำชิ้นงานตัวอย่าง 37

บทที่ 4 สรุปผล 42
ความเหมาะสมของการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเข้าสู่ระบบการสร้างมูลค่าเพิ่ม 42
ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ 46
ข้อประเด็นปัญหาและอุปสรรค 47
ข้อเสนอแนะ 48
บรรณานุกรม 49
ภาคผนวก 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราและอุตสาหกรรมต่อเนื่องประเภทต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา อุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์สนับสนุน อุตสาหกรรมไม้ยางพารา ตลอดจนอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลงานไม้ ในแต่ละด้านของอุตสาหกรรมเหล่านี้ ได้มีการดำเนินการต่างๆ เพื่อการพัฒนาให้อุตสาหกรรมของตนเอง ได้เกิดศักยภาพด้านการแข่งขันที่สามารถแข่งขันในตลาดสินค้ากับคู่แข่ง ที่เป็นบริษัทในประเทศและคู่แข่งที่มาจากต่างประเทศ การดำเนินกลยุทธ์การแข่งขัน ที่ปรากฏเป็นรูปธรรมดังนี้

1. อุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ได้มีการพัฒนาเพื่อให้เกิดศักยภาพด้านต่างๆ ดังนี้

   การพัฒนาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยมีการจัดตั้งหน่วยงานภายในองค์กร เพื่อดำเนินการรับผิดชอบภาระงานเฉพาะด้านการออกแบบและพัฒนา

   การพัฒนาด้านการผลิต โดยได้รับหลักการและแนวคิดสมัยใหม่ด้านการจัดการบริหาร หน่วยงานการผลิตโดยมุ่งเน้นแนวคิดประสิทธิภาพประสิทธิผล การผลิต การเพิ่มผลผลิต และลดภาระการสูญเสียทรัพยากรวัตถุดิบ แรงงานการผลิต ฯลฯ

   การพัฒนาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา ได้รับการยกระดับและได้รับความเชื่อถือในตลาดสินค้าส่งออก จนทำให้ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราจากประเทศไทย เป็นที่ต้องการของตลาดสินค้าในต่างประเทศ

2. อุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์สนับสนุนอุตสาหกรรมไม้ยางพารา โดยธรรมชาติของการผลิตสินค้าที่ผลิตจากไม้ยางพารา มีลักษณะที่ต้องนำวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เข้าร่วมเป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา ต้องนำอุปกรณ์เกาะยึดชนิดต่างๆ สารเคลือบผิวปกป้องและให้ความสวยงาม บนผิวไม้ยางพารา ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งปัจจุบันนี้ สิ่งต่างๆ ที่ระบุมาได้มีการพัฒนาและการนำมาใช้ประกอบในผลิตภัณฑ์ไม้ยาพาราในสัดส่วนที่สูงขึ้นกว่าอดีตที่ผ่านมา ทั้งนี้เป็นผลจากการพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้น

3. อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลงานไม้ ปัจจุบันเครื่องจักรกลงานไม้ที่มีระบบกลไกการทำงานของเครื่องในระดับพื้นฐาน เช่น เครื่องขัดกระดาษทราย เครื่องเลื่อยวงเดือน เครื่องเจาะ เป็นต้น ผู้ประกอบการมักจัดซื้อเครื่องจักรที่เป็นสินค้าในประเทศ แต่ในกรณีเครื่องจักรที่มีระบบกลไกต่างๆที่สูงขึ้น ผู้ประกอบการจะซื้อเครื่องจักรงานไม้ที่เป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้เป็นเพราะพัฒนาการด้านเครื่องจักรงานไม้ในประเทศ ยังมีระดับการพัฒนาที่ยังต้องแก้ไขพัฒนาต่อไป

จากภาพรวมด้านการพัฒนาศักยภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา พบว่า มีอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายๆด้าน ที่ได้ดำเนินการพัฒนาจนได้รับผลสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ แต่เป็นสิ่งที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่ต้นทางของอุตสาหกรรมในระบบที่กล่าวมาคือ กรณีวัตถุดิบไม้ยางพารา ยังคงเป็นปัญหาด้านการพัฒนาที่ควรนำมาเป็นประเด็นปัญหา เพื่อการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างศักยภาพที่แข็งแรงแก่อุตสาหกรรมต้นทางเหล่านี้

ด้านวัตถุดิบไม้ยางพารา พัฒนาการต่างๆ ที่มีรูปธรรมของการดำเนินงานดังตัวอย่าง เช่น

การพัฒนาสายพันธุ์ไม้ยางพารา เพื่อให้ได้สายพันธุ์เป็นไม้ยางพาราที่ให้เนื้อไม้และมีอัตราการเติบโตเร็วกว่าสายพันธุ์เดิม

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีการปลูกไม้ยางพารา เพื่อให้ได้ต้นยางที่สามารถเจริญเติบโตได้เร็ว และได้ผลผลิตของเนื้อไม้ในอัตราที่สูงกว่าเดิม

จากตัวอย่างการพัฒนาดังกล่าวที่ระบุมาข้างต้น จึงเป็นที่มาของโครงการศึกษาวิจัยกรณีการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพื่อการแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่มที่มีความคาดหวังว่า ผลสรุปทางแนวคิดจากโครงการศึกษาวิจัยดังกล่าว จะเป็นผลประโยชน์ต่อทางเลือกของการนำวัตถุดิบไม้ยางพาราไปเป็นแนวทางเลือกใช้วัตถุดิบ เพื่อการออกแบบและการผลิตในระบบอุตสาหกรรมต่อไป

นอกจากนี้แล้วปัจจัยต่างๆ ที่นำมาสนับสนุนแนวคิดของโครงการศึกษาวิจัยนี้ คือ ปัญหาด้านการจัดหาวัตถุดิบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบางฤดูกาล ผู้ประกอบการค้าวัตถุดิบไม้ยางพาราหรือโรงเลื่อยไม้ยางพาราไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบได้เพียงพอ ต่อปริมาณความต้องการใช้วัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิบ โดยเฉพาะการเกิดข้อจำกัดของการใช้ไม้ยางพารา ที่มักจะนำไม้แปรรูปมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต หรือในบางกรณี อาจนำแผ่นผิวไม้ยางพารามาประสานอัดขึ้นรูปเป็นชิ้นงานไม้ยางพารา แต่ในทางกลับกันการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ไม้ยางพารา ยังไม่ได้เป็นประเด็นที่ผู้เกี่ยวข้องให้ความสนใจมากนัก

วัตถุประสงค์ของโครงการ

การศึกษาวิจัยตามโครงการ การนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่ม ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

1. เพื่อการศึกษา แนวทางของการพัฒนาวัตถุดิบแผ่นผิวไม้ยางพารา โดยการแปรสภาพและสร้างคุณสมบัติใหม่แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา
2. เพื่อการศึกษาการนำวัตถุดิบต่างชนิดและกรรมวิธีจากแนวคิดของอุตสาหกรรมต่างๆมาประยุกต์ใช้ในโครงการ
3. เพื่อการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของกรรมวิธีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาวิจัยในโครงการ ข้อสรุปที่ค้นพบตามโครงการนี้เกิดผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

1. เพื่อนำผลของการศึกษาไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางของการพัฒนาวัตถุดิบไม้ยางพาราในอนาคต
2. เพื่อนำผลของการศึกษาสู่การผลิตที่เป็นแนวคิด ของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา
3. เพื่อนำผลของการศึกษาไปประกอบแนวทางการประยุกต์ ใช้เพื่อเป็นทางเลือกของการใช้วัตถุดิบสำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์
4. เพื่อนำผลของการศึกษาสู่แนวทางของการใช้ทรัพยากร วัตถุดิบไม้ยางพาราอย่างมีประสิทธิภาพ ตามคุณลักษณะเฉพาะที่ได้จากข้อสรุปของการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยตามโครงการนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองปฏิบัติการ โดยการศึกษาเฉพาะกรณีการนำแผ่นผิวไม้ยางพารา ที่มีความหนาระบุระหว่างความหนา 1.00 มิลลิเมตร ถึง 2.00 มิลลิเมตร โดยมีครุภัณฑ์ประกอบการศึกษาวิจัย เป็นครุภัณฑ์ต้นแบบที่ได้ออกแบบเฉพาะสำหรับการศึกษาวิจัยในโครงการนี้

กรอบแนวคิดของการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยตามโครงการนี้ ดำเนินการศึกษาตามกรอบแนวคิดของการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุป สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่แผ่นผิวไม้ยางพาราตลอดจนชิ้นงานตัวอย่างในรูปแบบต่างๆ ที่มีการสร้างแนวคิดให้เกิดความงามขึ้นที่ตัวแผ่นผิวไม้ยางพารา โดยมีสมมติฐานของการศึกษาวิจัยจากการบูรณาการของกระบวนการวิธีการย้อมสี และกระบวนวิธีการอัด ดัด ขึ้นรูปชิ้นงานไม้

วิธีการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยตามโครงการนี้ ดำเนินการศึกษาวิจัยตามแนวทางของการศึกษาวิจัยเชิงทดลองปฏิบัติการ โดยมีส่วนสนับสนุนการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. ด้านสถานที่ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายในโรงทดลองปฏิบัติงานโลหะ และโรงทดลองปฏิบัติงานไม้ ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ด้านครุภัณฑ์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการจัดสร้างเครื่องอัดดัดไม้ โดยติดตั้งระบบไฮโดรลิคแบบคันโยกพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
3. ด้านอุปกรณ์ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ประกอบการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์การย้อมสี อุปกรณ์การทากาว ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยโครงการ "การนำแผ่นผิวไม้ยางพารา เพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างคุณค่าเพิ่ม" โดยดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพารา

ข้อมูลด้านกระบวนการและวิธีการผลิตแผ่นผิวไม้ยางพารา

ข้อมูลด้านปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อโครงการศึกษาวิจัย

ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไม้ยางพารา

ไม้ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบลุ่มแม่น้ำอเมซอนทวีปอเมริกาใต้ เป็นไม้อยู่สกุล Hevea และวงศ์ Euphorbiaceae ลำต้นมีขนาดกลางถึงใหญ่ สายพันธ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางมากคือ Hevea Braziliensis ซึ่งเคยเป็นที่นิยมปลูกในประเทศไทย และประเทศใกล้เคียง

การเริ่มต้นปลูกยางพาราในประเทศไทย เริ่มในช่วงปีพ.ศ. 2442 – 2444 โดยพระยารัษฎานุประดิษฐ์ มหิศรภักดี (คอซิมบี) ได้นำสายพันธุ์ต้นยางมาปลูกที่จังหวัดตรัง วัตถุประสงค์ในเบื้องแรก การปลูกยางพาราเพื่อต้องการผลผลิตน้ำยาง เพื่อส่งต่อเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องของยางพารา แต่เมื่ออายุต้นยางมีอายุมากขึ้น ผลผลิตของน้ำยางลดน้อยลง ซึ่งในอดีตมีวิธีจัดการไม้ยางพาราที่ถูกโค่นเพราะกรณีผลผลิตน้ำยางลดน้อยลง โดยนำมาใช้เป็นไม้ฟืนหรือไม่ก็นำไปเผาทิ้งโดยไม่เกิดประโยชน์ใดๆ ต่อมาในช่วงประมาณปีพ.ศ. 2520 ได้มีกลุ่มชาวญี่ปุ่น ได้เข้ามาประเทศไทยเพื่อทำการศึกษากรณีการนำไม้ยางพาราไปใช้งานเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ผลของการศึกษาในระยะแรกๆ ผลที่พบยังไม่บรรลุผลสำเร็จ เพราะไม้ยางพารามีความต้านทานทางธรรมชาติต่ำกว่าไม้ตระกูลอื่นๆ ที่ใช้งานเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ แมลงจำพวกมอดและเชื้อราสามารถสร้างความเสียหายให้แก่ไม้ได้ง่ายและรวดเร็วเนื่องด้วยในเนื้อยางพารา อุดมไปด้วยปริมาณแป้งและน้ำตาลจนในที่สุดผลการศึกษาก็บรรลุผลสำเร็จโดยสามารถปรับปรุงกรรมวิธีต่างๆ เพิ่มคุณภาพของไม้ยางพาราให้สูงขึ้น ในปีพ.ศ. 2525 เป็นปีที่ไม้ยางพารามีบทบาทในฐานะเป็นไม้เศรษฐกิจและมีแนวโน้มของการใช้ไม้ปริมาณที่สูงขึ้นจนทำให้อุตสาหกรรมไม้ยางพาราได้แพร่กระจายสู่ภาคตะวันออกของประเทศไทย บริเวณจังหวัดระยองและจันทบุรีจนในที่สุดภาคตะวันออกของประเทศมีการลงทุนในอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราในอัตราความเจริญที่สูงกว่าภาคใต้ ด้วยสาเหตุดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คุณภาพของสีไม้ยางพาราของภาคตะวันออกมีเนื้อไม้สีขาวอมเหลือง เนื้อแน่นเสี้ยนไม้เล็กละเอียด
2. เงื่อนไขการขนส่งวัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบถึงแหล่งผลิตมีระยะทางที่ใกล้กว่าทางภาคใต้
3. เงื่อนไขด้านความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ที่ทางภาคตะวันออกดีกว่าภาคใต้

ในพ.ศ. 2530 มีผู้ลงทุนประกอบการผลิตอุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ในภาคใต้ของประเทศมากเพิ่มขึ้น และแพร่กระจายไปเกือบทั่วประเทศ จึงเป็นสาเหตุให้วัตถุดิบไม้ยางพารา มักพบกับข้อขัดข้องด้านปริมาณไม้วัตถุดิบไม่พอเพียงต่อความต้องการ

ในช่วงปีพ.ศ. 2537 พื้นที่เพาะปลูกไม้ยางพาราในประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 13.2 ล้านไร่ และมีเป็นหมายการตัดโค่นต้นยางเก่าอายุ 25 – 30 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2540 – 2544 ประมาณปีละ 200 ,000 ไร่ ได้ไม้ยางพาราแปรรูปประมาณปีละ 2.23 ล้านลูกบาศก์เมตร พร้อมๆ กับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินแผนงานขยายพื้นที่การปลูกยางพาราทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นอีก 200,000 ไร่ โดยคาดหมายผลผลิตเนื้อไม้ยางพารา 47 ลูกบาศก์เมตรต่อการปลูกไม้ยางพารา 1 ไร่ โดยสามารถนำเนื้อไม้ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้โดยเฉลี่ยประมาณ 20.64 ลูกบาศก์เมตร

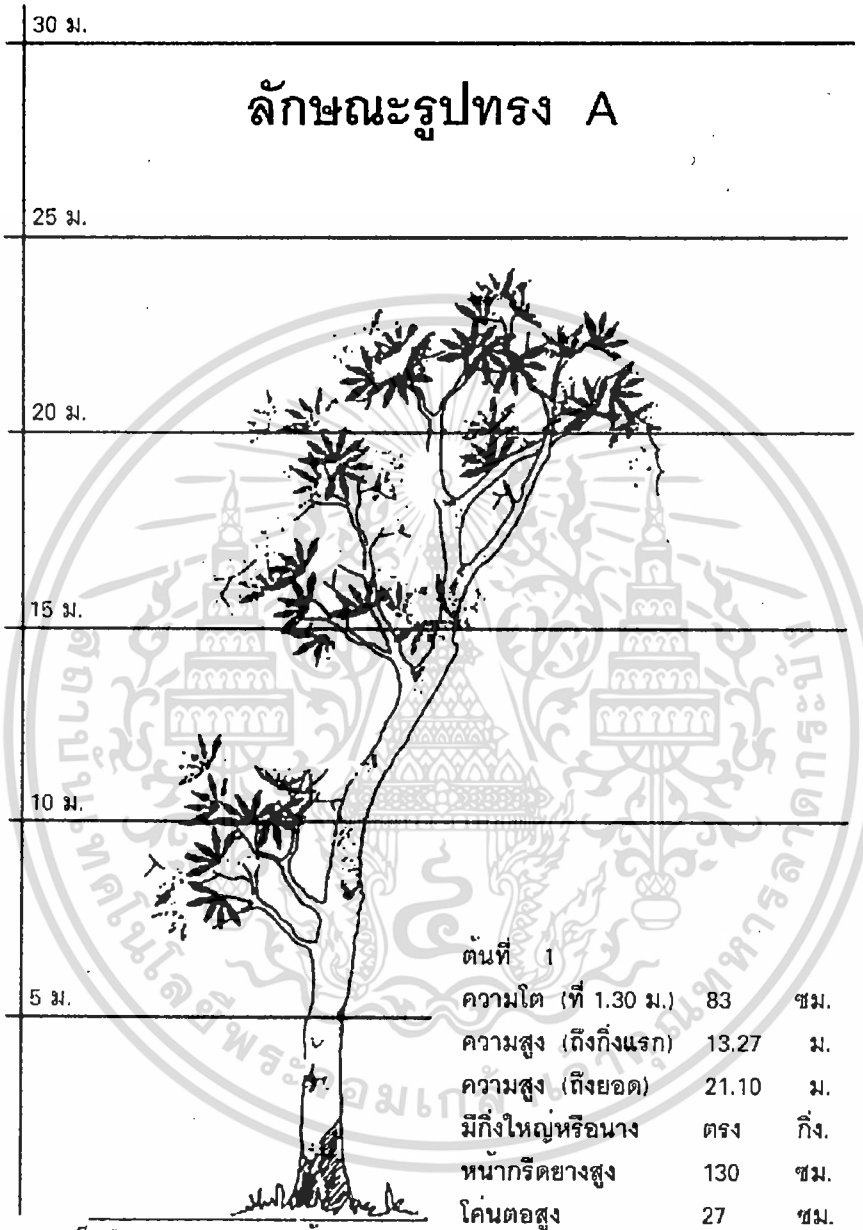
คุณลักษณะและคุณสมบัติของไม้ยางพารา

ไม้ยางพาราเป็นไม้ที่มีลักษณะลำต้นกลม มีความสูงปานกลาง เปลี่ยนสีเทาดำมีลักษณะของลำต้น ดังภาพประกอบที่ 2 – 1 ขณะที่ไม้สดเนื้อไม้มีสีขาวอมเหลือง และสีจางลงเมื่อไม้มีความแห้งเพิ่มขึ้น เนื้อหยาบปานกลาง เสี้ยนไม้ตรง ไม่มีแกน มีความหนาแน่นพื้นฐาน มีค่าในช่วง 0.56 – 0.65 กรัม / ลบ.ซม. กรณีเนื้อไม้มีความชื้น 15% มีความหนาแน่นประมาณ 0.67 – 0.74 กรัม / ลบ.ซม. เส้นใยไม้ยางพารามีความยาวประมาณ 1.26 มม. ไม้ยางพาราจัดเป็นไม้โตเร็วประเภทหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสำรวจ การโค่นล้ม-ตัดทอน ไม้ยางพารา

ท้องที่ หมู่บ้าน ปลายคลอง ตำบล วังกระแจะ อำเภอ เมือง จังหวัด ตราด



ภาพสเก็ตลักษณะรูปทรงของต้นยางพารา

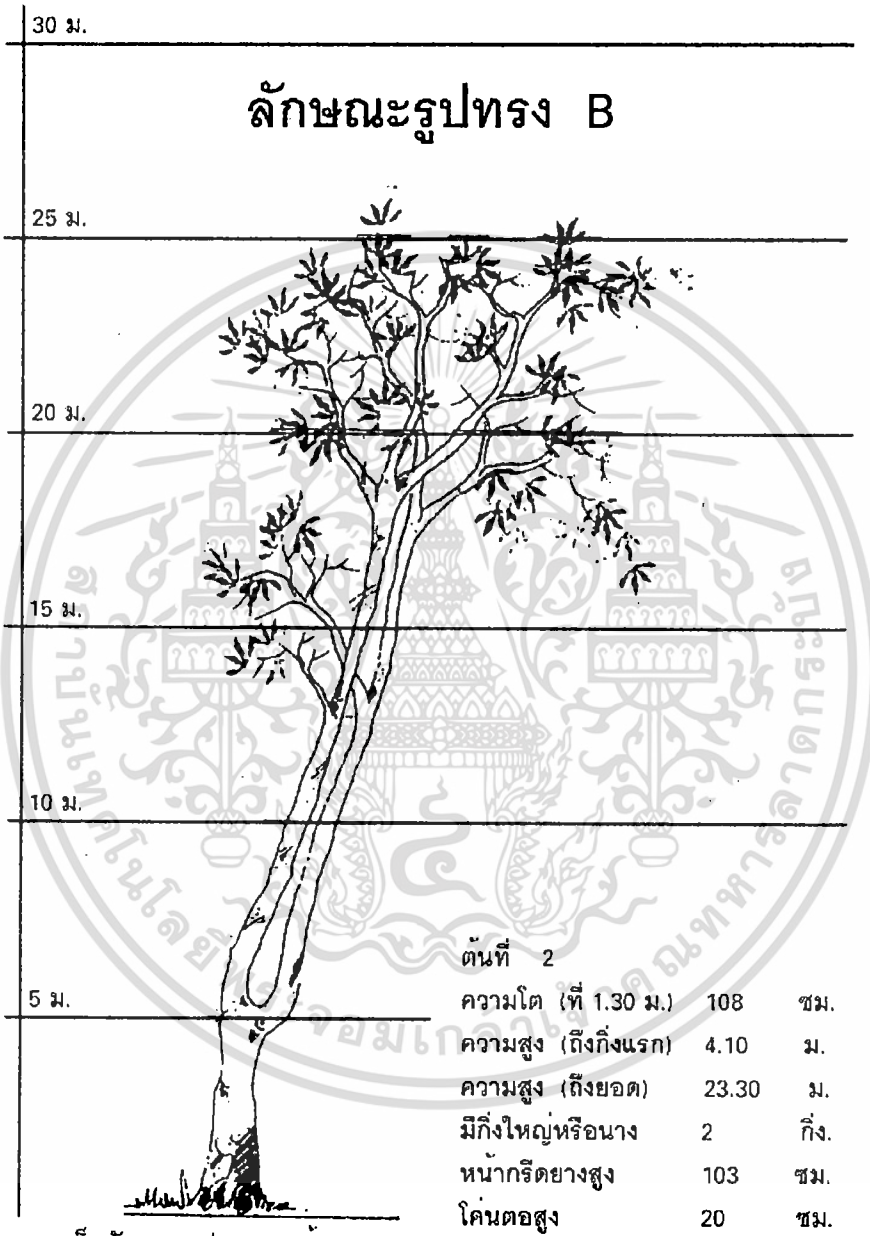
ภาพประกอบที่ 2 – 1 แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่างๆ

ข้อมูล : ฝ่ายเศรษฐกิจป่าไม้ กองแผนงาน กรมป่าไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสำรวจ การโค่นล้ม-ตัดทอน ไม้ยางพารา

ท้องที่ หมู่บ้าน ปลายคลอง ตำบล วังกระแจะ อำเภอ เมือง จังหวัด ตราด



ภาพสเก็ตลักษณะรูปทรงของต้นยางพารา

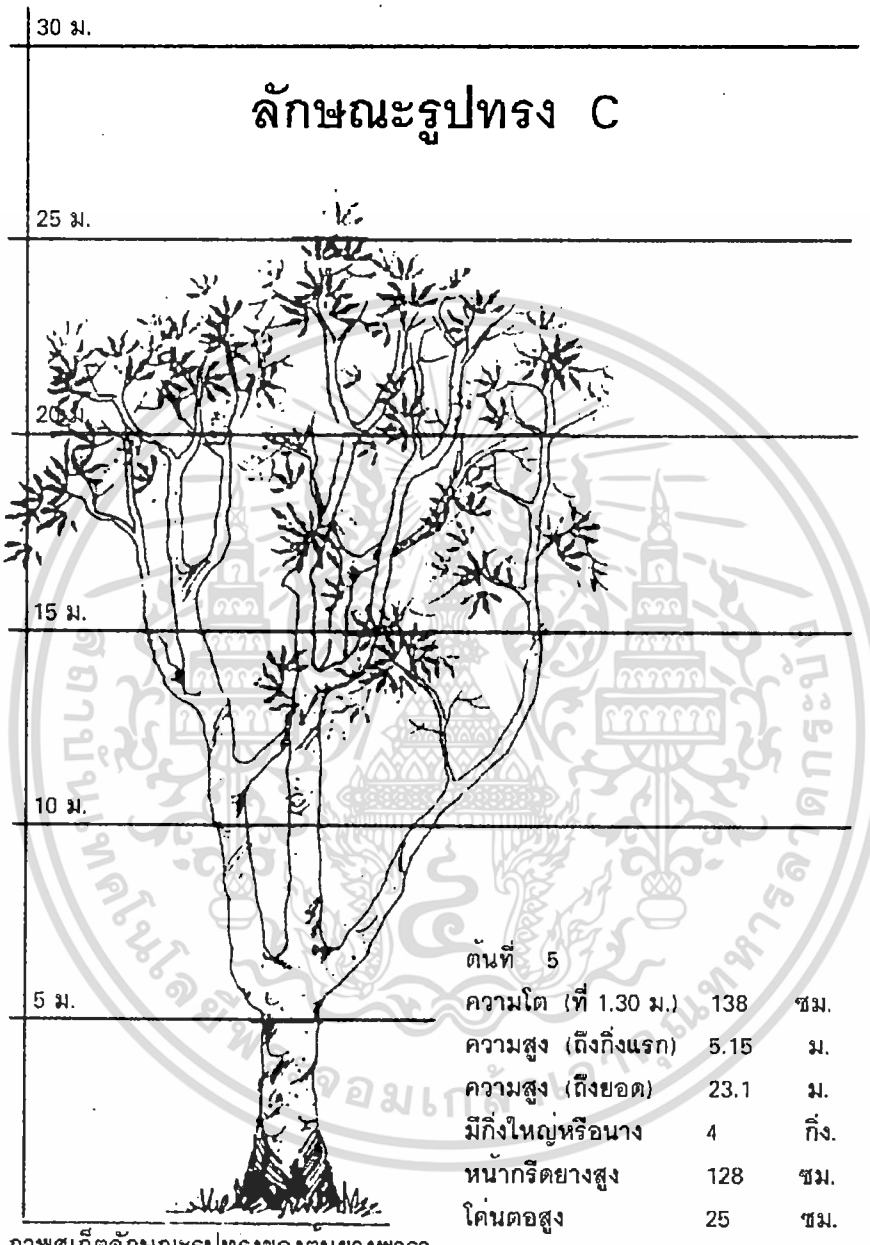
ภาพประกอบที่ 2 – 2 แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่างๆ

ข้อมูล : ฝ่ายเศรษฐกิจป่าไม้ กองแผนงาน กรมป่าไม้

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสำรวจ การโค่นล้ม-ตัดทอน ไม้ยางพารา

ท้องที่ หมู่บ้าน ปลายคลอง ตำบล วังกระแจะ อำเภอ เมือง จังหวัด ตราด



ภาพสเก็ตลักษณะรูปทรงของต้นยางพารา

ภาพประกอบที่ 2 – 3 แสดงลักษณะลำต้นไม้ยางพารารูปแบบต่างๆ

ข้อมูล : ฝ่ายเศรษฐกิจป่าไม้ กองแผนงาน กรมป่าไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของไม้ยางพารา จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับไม้สักคือมีน้ำหนักและความแข็งแรงปานกลาง โดยมีความหนาแน่นที่ค่าเฉลี่ย 0.64 กรัม / ลบ.ซม. ดังตารางที่ 2 – 1 ความแข็งแรงในการดัดแรงดัดและแรงกดขนานเสี้ยนไม้มีคุณสมบัติด้อยกว่าไม้สักเล็กน้อย การรับแรงดึงในแนวรัศมีได้ดีกว่าไม้สัก การรับแรงกระแทก มีค่าใกล้เคียงกับไม้สัก จึงเป็นเหตุให้ไม้ยางพาราได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์เช่นเดียวกับไม้สัก

คุณสมบัติ (Physical and Mechanical Properties)	ยางพารา (Havea brasiliensis)			ไม้ยางพารา (Havea brasiliensis)	ไม้สัก (Tectona grandis)
	Green	Air dry	Oven dry		
Number of annual ring per inch	5	5	5	-	-
Moisture content	80%	-	12%	12%	12%
Specific gravity (based on oven dry)	0.58	0.60	-	0.70	0.64
Shrinkage - Radial	-	1.31	2.55	-	-
- tangential	-	1.53	5.20	-	-
- volumetric	-	5.11	8.60	-	-
Static bending (kg/cm^2)					
Modulus of rupture	5.35	887	973	973	1,023
Modulus of elasticity	68.700	93,500	96.000	95,500	103,900
Fibre stress at elastic limit	0	550	610	600	665
	334				
Compression/ / to grian (kg/cm^2)					
Maximum crushing strength	283	438	478	478	505
Compression to grian (tang.) (kg/cm^2)					
Crushing strength at proportional limit	34	94	93	93	92
Tension/ / to grian (kg/cm^2) - radial	19	27	28	29	24
- tangential	21	29	29	29	24
Shear (kg/cm^2) - radial	74	120	155	1 62	139
- tangential	97	156	169	162	139
Hardness (kg/cm^2) - radial	285	367	544	538	497
- tangential	287	393	532	538	497
Impact strength					
Maximum load, kg	-	-	-	149	118
Work expended, kg-m	-	-	-	2.9	1.7

ตารางที่ 2 – 1 แสดงคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติเชิงกล ของไม้ยางพาราโดยเปรียบเทียบกับไม้สัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะเด่นอีกประการหนึ่ง คือ ไม้ยางพาราถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักของอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ซึ่งต้องนำปัจจัยเรื่องเวลามาเป็นตัวหลักของปัจจัยต้นทุนด้านต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากไม้ยางพาราเป็นไม้ที่มีคุณสมบัติที่สัมพันธ์กับความหนาแน่นของไม้ยางพารา จึงทำให้เนื้อไม้มีความแข็งระดับปานกลาง เนื้อไม้แข็งแรงหรือไม่อ่อนจนเกินไป ทำให้มีความสะดวกและง่ายต่อการนำเข้าสู่กระบวนการผลิตไม่ว่าจะนำไป ตัด ไส ขัด แต่งผิว ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

ข้อดีอีกประการหนึ่งของไม้ยางพาราคือ การนำไม้เข้ากรรมวิธีการอบไม้ ไม้ยางพารามีข้อดีประการหนึ่งที่มีต่อการอบไม้คือ การใช้ระยะเวลาในการอบซึ่งใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่าไม้สัก

นอกจากคุณสมบัติที่ดีบางประการของไม้ยางพาราแล้ว ยังมีคุณสมบัติ ข้อปัญหา หรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับไม้ยางพาราดังเช่น

ปัญหาอัตราสูญเสียเนื้อไม้ยังจัดอยู่ในระดับสูง โดยมีการศึกษาพบว่า อัตราการสูญเสียจากกระบวนการเลื่อยแปรรูปไม้ยางพารา จะเกิดการสูญเสียเนื้อไม้ไปถึง 20 – 50% ของไม้แต่ละแผ่น ตัวเลขดังกล่าวเป็นตัวเลขที่สรุปในช่วงกระบวนการเตรียมวัตถุดิบแต่ในกระบวนการผลิตทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องเรือนก็เกิดการสูญเสียจากการผลิตเช่นเดียวกัน ดังนั้น จึงมีกระบวนการอื่นๆ ที่เกิดขึ้นมาเสริมเพื่อให้การใช้วัตถุดิบไม้ยางพาราให้เกิดประโยชน์สูงสุดและการสูญเสียน้อยที่สุดเท่าที่จะดำเนินการได้ ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดต่างๆ เพื่อการนำไม้ยางพารามาใช้ประโยชน์ตามวิธีการต่างๆ เช่น

การนำเศษไม้ยางพาราแปรรูปที่มีขนาดสั้นๆ และความยาวอยู่ในรูปแบบความยาวนำมาแปรรูปด้วยการทำร่องฟันไม้ (Finger Jointed) นำมาต่อโดยใช้กาวเป็นตัวเชื่อมประสานหรือการนำเส้นไม้ดังกล่าวมาประกอบในแนวด้านข้างขยายตัวให้เกิดด้านกว้างที่เพิ่มมากขึ้น จนเป็นแผ่นไม้ประสาน (Finger Jointed Laminated Board) เพื่อนำไปใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น นำไปใช้เป็นแผ่นหน้าโต๊ะ แผ่นหน้าลิ้นชัก หรือ การนำแผ่นผิวไม้ยางพารามาผลิตเป็นไม้อัดสลับชั้น ทั้งการอัดในลักษณะแผ่นไม้อัดระนาบตรง และเป็นแผ่นไม้อัดดัดให้เป็นชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องเรือน

ปัญหาไม้ยางพารามีความต้านทานต่อการทำลายของแมลงบางชนิด เช่น มอด และง่ายต่อการเกิดราบนผิวไม้ เช่น ราสีน้ำเงิน อันเป็นผลที่เกิดต่อเนื่อง คือ เนื้อไม้ถูกทำลายลง ซึ่งปัญหานี้มีข้อควรพิจารณาประการหนึ่ง คือ ภายหลังการตัดโค่นไม้ยางพาราแล้ว ต้องรีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ด้วยการอาบ หรืออัดน้ำยาเคมี ด้วยสารประกอบบอร์แร็กซ์ แล้วอบแห้งให้ได้ความชื้นของเนื้อไม้ตามความเหมาะสมของสภาพการใช้งานนั้นๆ

ปัญหาข้อจำกัดของการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา จึงทำให้เงื่อนไขการใช้งานต้องมีความระมัดระวังการใช้งานในพื้นที่ หรือสิ่งแวดล้อมที่เปียกชื้น และหลีกเลี่ยงการสัมผัสของน้ำโดยตรงผ่านทางผิวไม้ยางพารา

ปัญหาจากขนาดความยาวที่จำกัดของวัตถุดิบประเภทนี้ กรณีการใช้งานไม้ยางพารา มีขีดจำกัดของความยาวโดยประมาณอยู่ในช่วงระหว่าง 1.00 – 1.20 เมตร กรณีมีความต้องการใช้งานไม้ที่มีขนาดความยาวเกินกว่าที่ระบุนี้ จึงมีความจำเป็นต้องผ่านกระบวนการผลิตภัณฑ์ด้วยการต่อความยาวด้วยการทำร่องฟันไม้ (Finger Jointed)

ปัญหาของผิวไม้ยางพารา บางส่วนของผิวไม้เกิดรอยขุย หรือ รอยขน บนผิวไม้ยางพาราก่อให้เกิดปัญหาขณะการขัดแต่งด้วยกระดาษทรายและการทำสีบนผิวไม้ ผลที่ตามมาคือ รอยขัดบริเวณนั้นไม่เรียบร้อย และบริเวณดังกล่าว เมื่อผ่านขั้นตอนการทำสีแล้ว สีที่เกิดขึ้นจะไม่สม่ำเสมอ ร่อยรอยดังกล่าวมีลักษณะเป็นสีที่เข้มกว่าปกติ ด้วยสาเหตุจากการดูดซึมผ่านของเนื้อสีที่ไม่เท่าเทียมกัน

ปัญหาที่เกิดจากสภาพฤดูกาล ที่ส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตเป็นที่ทราบกันดีว่าแหล่งวัตถุดิบจำนวนมากอยู่ทางภาคใต้ของประเทศ ซึ่งมีระยะเวลาของฤดูฝนยาวนานกว่าฤดูอื่นๆ ก่อให้เกิดปัญหาการตัดโค่น การลำเลียง ตลอดจนการอบอาบน้ำยาไม้ยางพารามีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้านทานของตลาด จึงทำให้กลไกของอุปทานและอุปสงค์ไม่สัมพันธ์กัน เป็นเหตุให้ต้นทุนวัตถุดิบไม้ยางพารามีราคาสูงขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการชักลากไม้ ประสบปัญหาไม่สามารถขนไม้ออกมาจากแหล่งวัตถุดิบได้ โดยระยะเวลาดังกล่าวโดยเฉลี่ยในแต่ละปีประมาณ 2 – 3 เดือน

นอกจากนี้ยังมีปัญหาบางประการที่สามารถแก้ไขให้ผ่อนคลายได้ ขณะดำเนินการผลิต เช่น ปัญหาการเกิดรอยไหม้บริเวณรอยตัด รอยขัดเจาะ หรือ รอยตีบัว ด้วยเครื่องจักรกล แต่ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขโดยการเพิ่มความคมของใบมีดที่นำมาใช้งาน หรือ การลดแรงกดทับบนชิ้นงาน ขณะการขัดแต่งผิวด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านกระบวนการและวิธีการผลิตแผ่นผิวไม้ยางพารา

จากการพัฒนาวัตถุดิบไม้ยางพาราให้เป็นไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและมีบทบาทอย่างสูงในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ของเด็กเล่นและผลิตภัณฑ์ไม้ต่างๆ ในส่วนของวัตถุดิบ เพื่อให้ได้วัตถุดิบไม้ยางพาราที่มีความพร้อมและส่งต่อให้อุตสาหกรรมต่างๆที่ต่อเนื่อง โดยมีกระบวนวิธีที่แตกต่างกันดังนี้

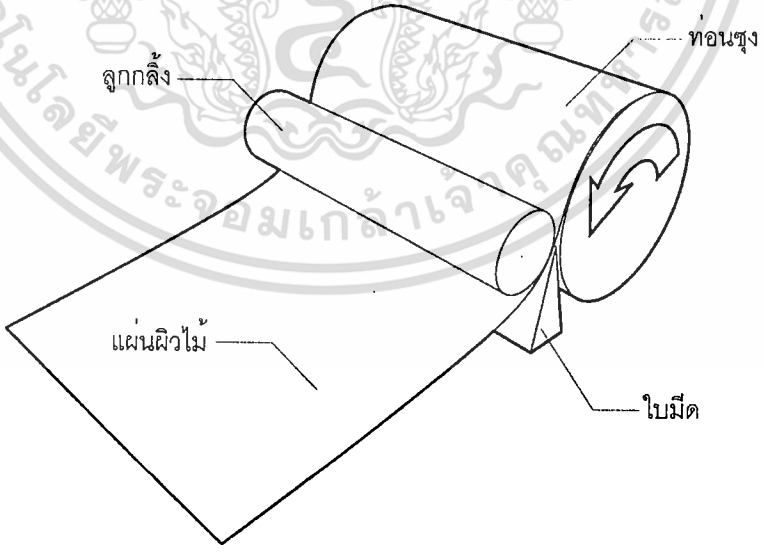
1. การผลิตในอุตสาหกรรมโดยการนำไม้ยางพาราแปรรูปเป็นไม้วัตถุดิบหรือการเป็นวัตถุดิบจำพวกไม้จริง (Solid wood) ที่มีรูปพรรณขนาดของไม้ ระบุขนาดหน้าตัดเป็นหน่วยนิ้ว และความยาวระบุเป็นหน่วยเมตรทั้งนี้ความยาววัตถุดิบสูงสุดอยู่ในช่วงความยาว 1.30 – 1.50 เมตร
2. การผลิตในอุตสาหกรรมโดยการนำเศษไม้ยางพาราแปรรูปที่มีลักษณะเป็นท่อนสั้นๆ นำมาต่อด้วยลักษณะการทำร่องฟันไม้ (Finger Jointed) ต่อเพื่อให้ได้ความยาวตามความต้องการของตลาด เพื่อนำไปเป็นไม้โครงภายในเฟอร์นิเจอร์ ในบางกรณีภายหลังจากการต่อไม้ให้ได้ความยาวตามต้องการแล้วจึงนำมาเพลาะติดด้วยกาวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้แผ่นไม้ประสาน (Finger Jointed Laminated Board) ตามขนาดที่อุตสาหกรรมต่อเนื่องต้องการใช้เป็นวัตถุดิบ
3. การผลิตในอุตสาหกรรมโดยการปอกฝานเพื่อให้ได้แผ่นผิวไม้บาง (Veneer) จากไม้ยางพารา ซึ่งรูปแบบของการผลิตวัตถุดิบดังกล่าวมีทั้งรูปแบบที่ส่งมอบให้อุตสาหกรรมในรูปแบบวัตถุดิบแผ่นผิวไม้บาง และอีกกรณีหนึ่งส่งในรูปแบบชิ้นงานชิ้นส่วนโดยนำแผ่นไม้ยางมาประสานทับซ้อนกันด้วยกาวที่มีคุณภาพดี
4. การผลิตอุตสาหกรรมโดยการนำเศษชิ้นหรือกิ่งไม้ยางพาราที่มีขนาดเล็กไม่สามารถใช้งานในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้โดยนำมาบด ตี ให้เป็นเศษชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาอัดด้วยแรงอัดสูง ให้ได้ผลผลิตเป็นไม้สังเคราะห์จำพวกแผ่นไม้สับอัดแน่น (Particle Board) โดยการผลิตในระบบมีคุณภาพของแผ่นไม้แตกต่างกันตามคุณสมบัติความหนาแน่นของแผ่นไม้ และลักษณะการปิดผิวด้วยวัสดุปิดผิวที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการแปรรูปให้ได้แผ่นผิวไม้ยางพารา

กระบวนการแปรรูปนี้ เป็นกระบวนการที่ดำเนินการได้กับไม้ธรรมชาติโดยทั่วไป มิได้เฉพาะเพียงไม้ยางพาราเท่านั้น โดยในปัจจุบันมีกระบวนวิธีการที่แตกต่างกันทั้งระบบเครื่องจักรและผลผลิตที่ได้ไม่เหมือนกัน สามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 3 วิธีดังต่อไปนี้

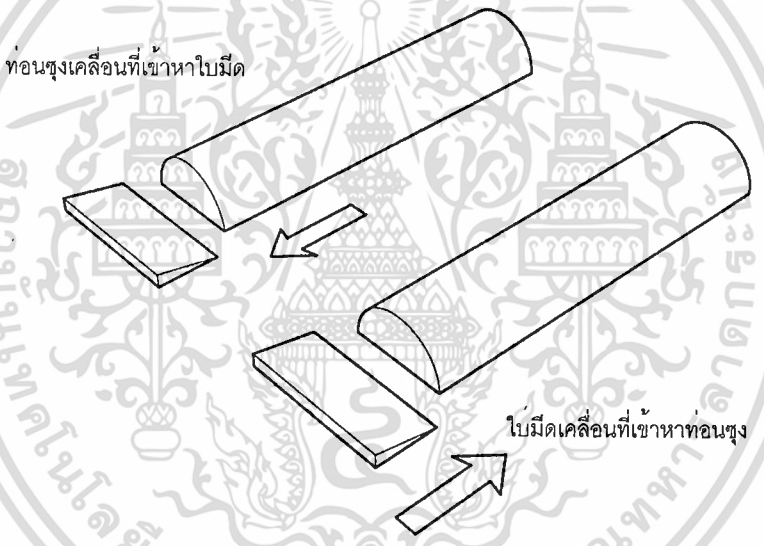
1. กรรมวิธีการแปรรูปโดยการปอกผิว (Rotary Cutting หรือ Peeling) กรรมวิธีนี้อธิบายพอสังเขปได้ดังนี้ โดยการนำท่อนไม้ยางพารา (ลักษณะเป็นท่อนซุงไม้) มาปอกผิว โดยท่อนไม้ยางพาราจะถูกจับยึดแน่นบริเวณปลายท่อนไม้ทั้ง 2 ด้าน แล้วมีต้นกำลังฉุดท่อนไม้ยางพาราหมุนตามแนวเส้นรอบวงไปสัมผัสใบมีดที่ยึดตรึงแน่นบนแท่นปอก ความคมของใบมีดจะค่อยๆปอกผิวไม้ยางพารา ออกมาอย่างต่อเนื่อง แผ่นผิวไม้ยางพาราที่ได้จากกรรมวิธีนี้ มีคุณสมบัติยาวต่อเนื่องกัน แต่มีข้อด้อยประการหนึ่ง คือ ไม่มีลายไม้ที่สวยงามปรากฏบนแผ่นผิวไม้ยางพารา ในปัจจุบันนี้ความหนาของไม้บางที่ได้จากกรรมวิธีนี้ มีความหนาของผิวแผ่นไม้ในช่วงความหนา 0.8 ม.ม. ถึง 1.6 ม.ม. ซึ่งเป็นความหนาที่นิยมใช้กันในอุตสาหกรรมไม้ยางพารา วัตถุประสงค์หลักของการนำไม้บางมาอัดประสานของกรรมวิธีนี้ มักจะนำไปใช้ในส่วนของการสอดใส้ในชิ้นส่วนไม้อัดดัดโค้ง โดยไม่ต้องการความงามของลายไม้ธรรมชาติ



ภาพประกอบที่ 2-4 แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการปอกผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

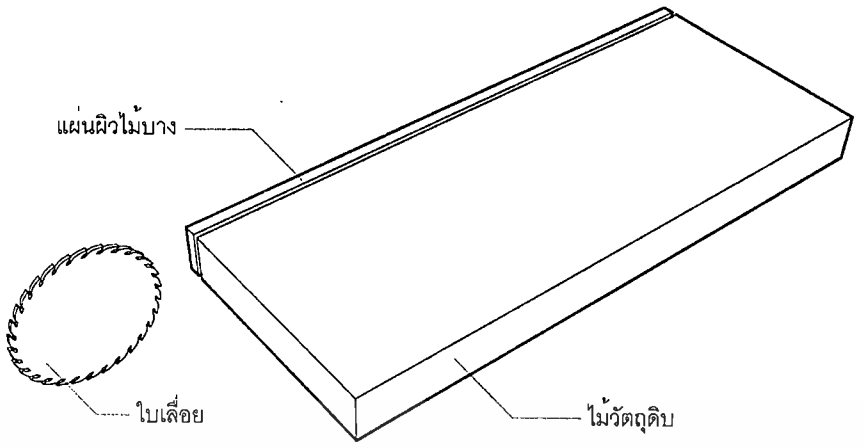
2. กรรมวิธีการแปรรูปโดยการฝาน (Slicing Veneer) โดยการนำท่อนซุงไม้ยางพาราผ่าออกเป็น 2 ซีก ตามแนวยาวของท่อน หรือจะนำมาแปรรูปเป็นเป็นไม้แปรรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมก่อนการผ่าก็ได้ นำส่วนที่เป็นพื้นที่เรียบของท่อนไม้ สัมผัสกับแท่นใบมีด กระบวนการดังกล่าวนี้มีกระบวนการย่อย ที่แตกต่างกัน 2 วิธีการ วิธีการที่หนึ่งคือ ส่วนของท่อนไม้ที่เคลื่อนที่เข้าหาใบมีด ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือ ส่วนของใบมีที่เคลื่อนที่เข้าหาท่อนไม้ ในขณะที่ท่อนไม้ถูกตรึงอยู่กับที่ ข้อจำกัดของกรรมวิธีนี้คือ ขนาดหน้ากว้างของแผ่นผิวไม้ยางพาราที่มีขนาดตามหน้ากว้างของท่อนไม้เท่านั้น แต่จุดดีของกรรมวิธีนี้ คือ ลวดลายไม้ธรรมชาติจะปรากฏให้เห็นได้ชัดเจน ดังนั้นผลผลิตตามกรรมวิธีจึงนิยมนำไปใช้เป็นแผ่นปิดผิวชิ้นงานที่เกิดจากวัตถุดิบจากกรรมวิธีแรก



ภาพประกอบที่ 2-5 แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการฝาน

3. กรรมวิธีการแปรรูปโดยการผ่าไม้ด้วยเครื่องเลื่อย (Sawing Veneer) ข้อด้อยของกรรมวิธีนี้ จะเกิดขึ้นจากการสูญเสียเนื้อไม้ตามขนาดคลองเลื่อย ซึ่งแปรไปตามขนาดของความหนาของฟันเลื่อย ซึ่งปัจจุบันความหนาของฟันเลื่อยจะอยู่ที่ระยะ 3 ม.ม. ถึง 4 ม.ม. ดังนั้นตามกรรมวิธีนี้จึงมีอัตราสูญเสียของเนื้อไม้สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2-6 แสดงกรรมวิธีการแปรรูปโดยการผ่าไม้ด้วยเครื่องเลื่อย

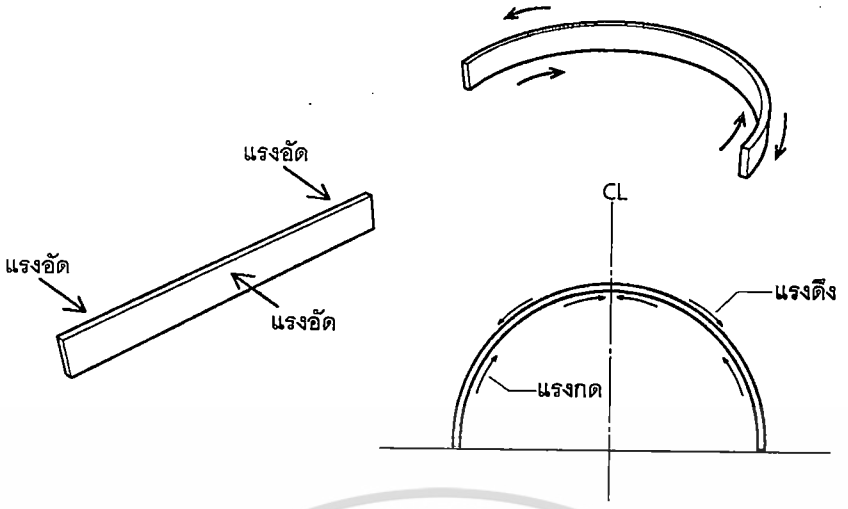
ในอุตสาหกรรมการแปรรูปแผ่นผิวไม้ กรณีกรรมวิธีการแปรูปโดยการปอกผิววัตถุดิบไม้ มักเป็นไม้ดิบที่ยังมีสภาพอัตราความชื้นในเนื้อไม้สูง เนื่องจากกรรมวิธีนี้ หากไม้มีความชื้นน้อย หรือมีความแห้ง ขณะปอกผิวไม้จะเกิดปัญหาการแตกหักของแผ่นผิวไม้ โดยความชื้นในเนื้อไม้ขณะปอกผิวโดยประมาณ 36 เปอร์เซ็นต์ ของความชื้นในบรรยากาศ ภายหลังการปอกได้แผ่นผิวไม้แล้วต้องนำเข้าสู่การอบเพื่อควบคุมให้ได้ความชื้นประมาณ 8 – 12 เปอร์เซ็นต์ แล้วจึงนำไปจุ่มน้ำยากันมอดในขั้นตอนต่อไป

กระบวนการอัด ดัดแผ่นผิวไม้ยางพารา

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการหนึ่งของการขึ้นรูปชิ้นงานไม้ โดยที่สมมุติฐานที่ระบุว่า ไม้ทุกชนิดตามธรรมชาติสามารถที่จะดัดโค้งได้ เพียงแต่มีจุดแตกต่างกันที่รัศมีความโค้งอาจมีส่วนไม่เท่ากันตามแต่ละชนิดของประเภทไม้ธรรมชาตินั้นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณความเครียดของเนื้อไม้ที่แตกต่างกัน ดังภาพประกอบที่ 2-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพประกอบที่ 2-7 แสดงกระบวนการอัด ดัด ไม้

ในอดีตการดัดโค้งไม้ นิยมการทำให้ไม้เกิดการอ่อนตัว ยืดตัวได้ (Platicization) ด้วยการให้ความร้อนและเพิ่มความชื้น เช่น การต้มไม้ในน้ำเดือด การอบไม้ด้วยไอน้ำ การนำไม้ไปแช่น้ำแล้วใช้ความร้อนจากเปลวไฟเป่าลนชิ้นงาน ปัจจุบันกรรมวิธีการอัด ดัด ไม้ ได้พัฒนาตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยแบ่งออกได้ตามลักษณะกระบวนวิธีที่แตกต่างกันดังนี้

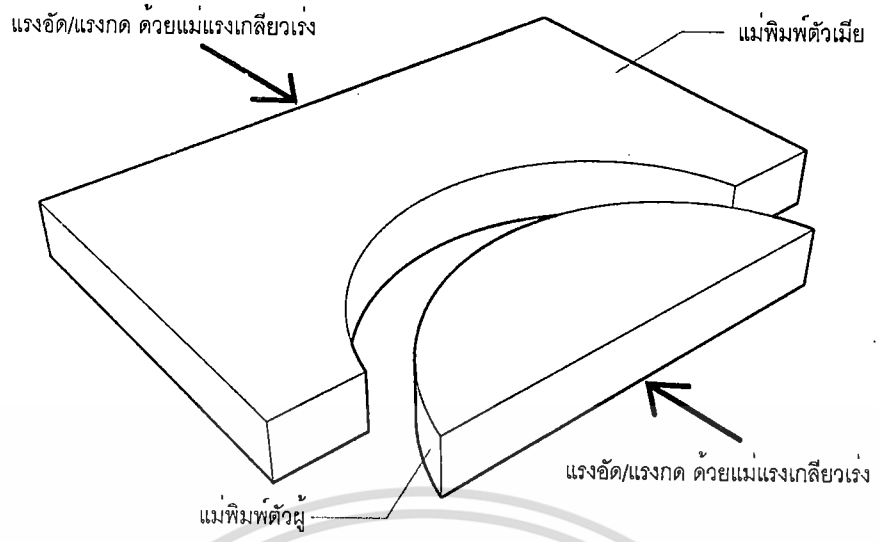
1. กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบพื้นฐาน
2. กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค
3. กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมกับระบบไฟฟ้าให้ความร้อน
4. กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมระบบคลื่นความถี่สูง

กระบวนวิธีการอัด ดัด ชิ้นงานไม้ด้วยระบบพื้นฐาน

กระบวนวิธีการนี้เป็นกระบวนการรูปแบบดั้งเดิม ที่ได้ดำเนินการมาโดยการใช้แรงกดอัดผ่านกลไกของระบบแม่แรงเกลียวเร่ง เพื่อบีบอัดให้ชิ้นงานแนบสนิทตามแนวประกบของแม่พิมพ์อัด ดัดไม้ ดังภาพประกอบที่ 2-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

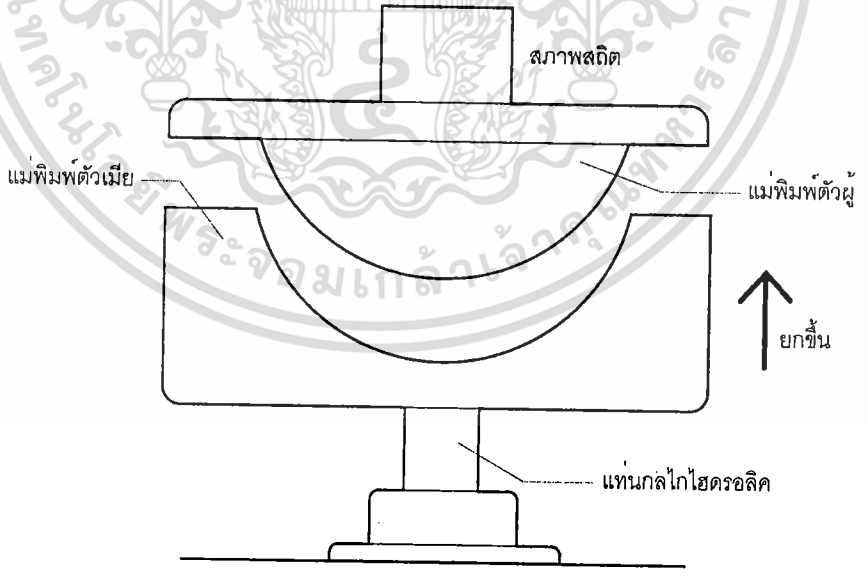
50778



ภาพประกอบที่ 2-8 แสดงกระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบพื้นฐาน

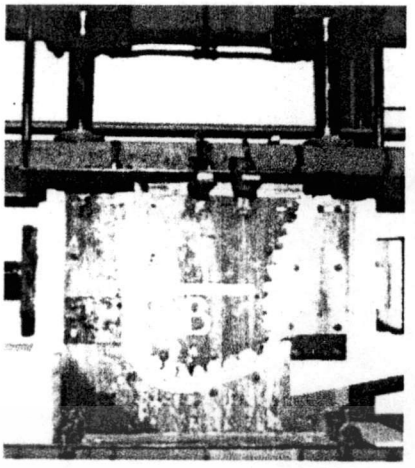
กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค

กระบวนวิธีการอัด ดัดนี้ เป็นกระบวนการที่นำระบบทางไฮดรอลิค มาประยุกต์ใช้งาน เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก และเป็นการผ่อนแรงผู้ปฏิบัติงาน จากการทำงานของระบบกลศาสตร์ของไหล ดังภาพประกอบที่ 2-9 และภาพประกอบที่ 2-10



ภาพประกอบที่ 2-9 แสดงกระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค

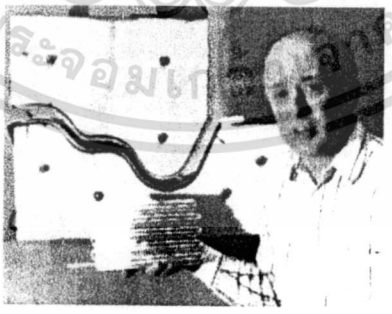
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2-10 แสดงการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค

กระบวนวิธีการอัด ดัด ชิ้นงานได้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมกับระบบไฟฟ้าให้ความร้อน

กระบวนวิธีการนี้เป็นกระบวนการที่นำระบบต้นกำลังอัด ดัดในหัวข้อดังกล่าวเบื้องต้นผสมกับระบบไฟฟ้าที่มีหน่วยกำเนิดความร้อน เพื่อเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เนื้อกาวที่ใช้ในกระบวนการเกิดการแข็งตัวได้เร็วขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลทางแนวความคิดด้านการเพิ่มผลผลิต โดยแนวคิดทั่วๆไปของกระบวนการนี้ ระดับอุณหภูมิความร้อนที่ใช้อยู่ในช่วง 110°C ถึง 160°C (การใช้อุณหภูมิของความร้อนต้องสอดคล้องตามคุณสมบัติของกาวที่ใช้ในกระบวนการ) ข้อจำกัดของกระบวนวิธีการนี้คือ ขนาดความหนาของชิ้นงานโดย มิติความหนาสูงสุดประมาณ 20 ม.ม. และแม่พิมพ์ที่นำมาใช้งานควรเป็นแม่พิมพ์ที่ผลิตจากแผ่นไม้อัด (ดังภาพประกอบที่ 2-11)

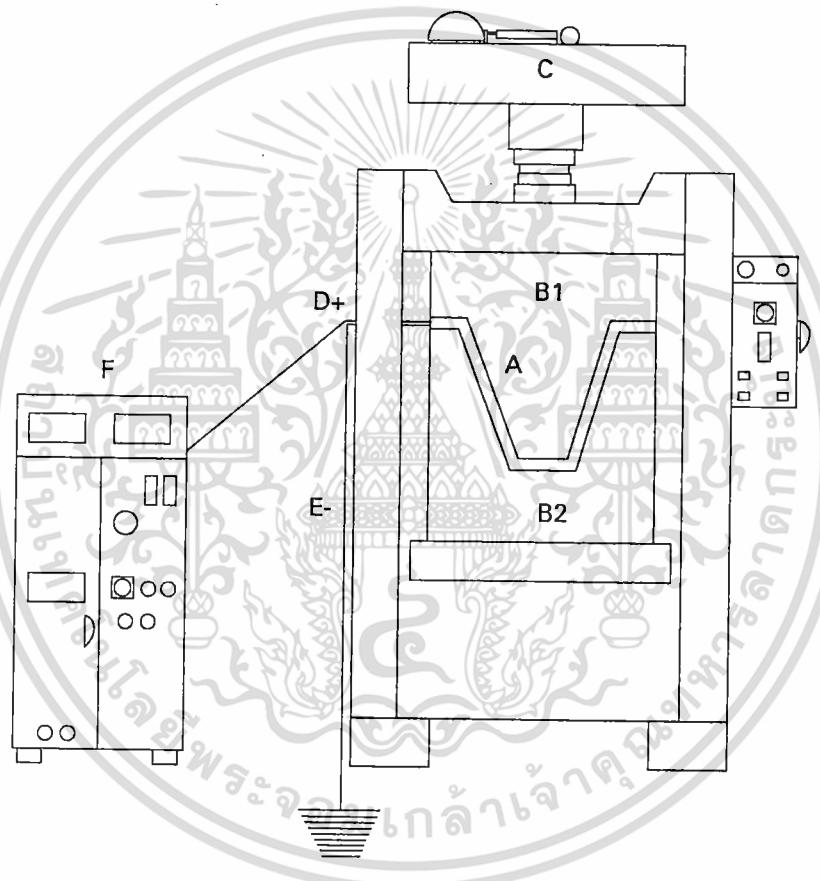


ภาพประกอบที่ 2-11 แสดงแม่พิมพ์ที่ใช้สำหรับวิธีการอัดด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมกับระบบไฟฟ้าให้ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนวิธีการอัด ดัดชิ้นงานไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมระบบคลื่นความถี่สูง

กระบวนวิธีการนี้เป็นกระบวนการที่นำระบบต้นกำลังอัดดัด ด้วยกลไกลไฮดรอลิค ผสมกับระบบคลื่นความถี่สูง เพื่อสร้างคลื่นความถี่ไปยังแนวกาวระหว่างชิ้นไม้ แล้วเกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วภายในโมเลกุลของเนื้องานจนเกิดพลังงานความร้อน อันเป็นสาเหตุให้กาวเกิดการแข็งตัวที่รวดเร็ว โดยเงื่อนไขทางกระบวนการนี้ โดยทั่วๆไป คลื่นความถี่ระดับ 13.5 MHz (การเคลื่อนที่ของประจุไดโพลบวกและลบ วิ่งสลับกัน 13,560,000 ครั้งต่อนาที) ผ่านทางขั้วถ่ายคลื่นความถี่ (Electrode) ดังภาพที่ 2 – 12



A ชิ้นงาน : ไม้บางทากาว
B1 แม่แบบตัวบน (Upper Mould)
B2 แม่แบบตัวล่าง (Lower Mould)
C เครื่องอัดร้อน
D ขั้วไฟฟ้าโลหะบวก
E ขั้วไฟฟ้าโลหะลบ
F เครื่องความถี่สูง

ภาพประกอบที่ 2-12 แสดงระบบของเครื่องอัดดัดไม้ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมกับระบบคลื่นความถี่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้ความร้อนทางระบบความถี่สูงมี 2 ระบบ

1. ระบบความถี่สูงแบบเหนี่ยวนำ (High Frequency Induction Heating) มีขอบเขตของการใช้งานเฉพาะโลหะ โดยประยุกต์เพื่อการชุบแข็งโลหะ และการหลอมละลายโลหะ
2. ระบบความถี่สูงแบบไดอิเลคทริค (High Frequency Dielectric Heating) เป็นระบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมของเล่น อุตสาหกรรมอาหาร ฯลฯ

การทำงานของระบบนี้เกิดจากหน่วยกำเนิดคลื่นความถี่สูง (High Frequency Generator) จ่ายคลื่นความถี่สูง เกิดคลื่นประจุไดโพลบวกและ ลบ เพื่อทำให้เกิดความร้อนขึ้นภายในโมเลกุลจากเนื้อวัตถุเข้าไป เป็นเหตุให้เกิดการแห้ง การคายน้ำ เกิดความร้อนขึ้นภายในโมเลกุลจากเนื้อวัตถุดิบเป็นเหตุให้เกิดการแห้ง การคายน้ำ ทางเนื้องานภายในชิ้นงานไม้

แม่พิมพ์ (Mould) สำหรับการอัดดัด แผ่นผิวไม้ยางพารา

ในกระบวนการ อัด ดัด แผ่นผิวไม้ทุกประเภท ปัจจัยสำคัญที่เป็นสิ่งกำหนด รูปลักษณะของชิ้นงานให้เกิดรูปแบบตามที่กำหนด คือ แม่พิมพ์สำหรับการอัด ดัด แผ่นผิวไม้ โดยทั่วๆ ไป แม่พิมพ์ที่นำมาใช้ในกระบวนการนี้ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบโลหะ (Metal Mould)
2. แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบไม้ (Wooden Mould)

แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบโลหะ

แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบโลหะนี้ส่วนใหญ่ผลิตจาก โลหะจำพวกเหล็กหล่อ (Cast Iron) บางกรณีวัตถุดิบเป็นอลูมิเนียมหล่อ (Cast Aluminum) มูลเหตุของการใช้งานแม่พิมพ์ประเภทนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการความต้องการด้านปริมาณชิ้นงานในระดับสูง ซึ่งในขณะเดียวกันต้นทุนค่าแม่พิมพ์ก็สูงขึ้นเช่นกัน จุดเด่นของแม่พิมพ์ประเภทนี้ คือ การฝังหรือติดตั้งระบบท่อเพื่อส่งผ่านความร้อนเข้าสู่แม่พิมพ์ได้ค่อนข้างง่าย ระบบความร้อนที่ส่งผลเข้าไปในระบบแม่พิมพ์ มีทั้งที่เป็นความร้อนจากไอน้ำ ความร้อนจากน้ำมันร้อน

แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบไม้

แม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบไม้ มีความนิยมนำไม้อัดสลับชั้นมาเป็นวัตถุดิบในการจัดทำแม่พิมพ์ ด้วยเหตุผล ด้านการคงรูป ค่าขนาดมิติต่างๆ มีการขยายตัว หดตัว ในอัตราส่วนที่น้อยกว่า วัตถุดิบจำพวกไม้จริง (Solid Wood) และ อีกประการหนึ่งคือ ลักษณะโครงสร้างแต่ละชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแผ่นผิวไม้มีการจัดวางแผ่นสลับลายไม้ จึงทำให้เกิดความแข็งแรงในแนวสัน(ความหนา) ของแผ่นไม้อัด เนื่องจากแผ่นไม้อัดมีความหลากหลายทางความหนาแน่น ดังนั้นในการทำแม่พิมพ์ประเภทนี้ มักนำแผ่นไม้ที่มีความหนา 20 ม.ม. มาใช้เป็นวัตถุดิบ จุดอ่อนของวัตถุดิบชนิดนี้ คือ การประสานระหว่างแผ่นไม้อัด ที่ต้องอัดเสริมให้มีมิติขนาดสอดคล้องกับชิ้นงาน ไม่ควรยึดระหว่างแผ่นไม้อัดด้วย ตะปู หรือสกรูไม้ เพราะว่าในขณะกระบวนการ อัด ดัด ที่มีระบบความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้อง ความร้อนถูกสะสมอยู่ที่บริเวณ ดังกล่าว อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการเผาไหม้ขึ้นได้ เมื่อจุดนั้นๆ ได้สะสมปริมาณความร้อนสูงมากขึ้น

ข้อมูลด้านปัจจัยวัตถุดิบ ที่มีผลต่อโครงการฯ

ข้อมูลด้านปัจจัยวัตถุดิบ หมายถึง ข้อมูลขององค์ประกอบของวัตถุดิบตลอดจนกรรมวิธีใดวิธีการหนึ่งที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดผลตามแนวคิดของการศึกษาวิจัยทั้งนี้อาจเกิดข้อบกพร่องหรือเกิดปัญหาใดปัญหาหนึ่ง อันเป็นผลมาจากการขาดองค์ประกอบนั้นๆ

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อโครงการศึกษาวิจัย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ตั้งกรอบแนวคิดเพื่อการเพิ่มการเพิ่มคุณค่าให้แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา เพื่อให้เกิดผลผลิตทางการศึกษาที่มีรูปลักษณ์แตกต่างจากแผ่นผิวไม้ยางพาราทั่วๆ ไป ดังนั้น ปัจจัยต่างๆ ที่ได้พัฒนาในเบื้องต้นประกอบด้วย

ปัจจัยตัวเชื่อมประสานหรือกาว
ปัจจัยสารให้สีหรือสีย้อม
ปัจจัยแม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน

ปัจจัยตัวเชื่อมประสารหรือกาว

การใช้ตัวเชื่อมประสานหรือกาว ในอุตสาหกรรมไม้มีทางเลือกหาการใช้กาวตามคุณสมบัติของเนื้อกาวและตามความต้องการด้านความแข็งแรงของชิ้นงาน กาวชนิดต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมไม้ยางพารา มีดังต่อไปนี้

กาวอีป๊อกซี่ (EPOXY) เป็นกาวที่มีส่วนผสมระหว่างเรซิ่นและตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยสามารถควบคุมการแห้งตัวได้ช้าหรือเร็ว ที่ขึ้นอยู่กับการผสมในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เป็นกาวที่ให้ความแข็งแรงสูงทนต่อแรงดึง ทนอุณหภูมิสูงได้ดี และทนทานต่อความเปียกชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาวยูเรียเมลามีน (Urea Melamine) เป็นกาวที่นิยมใช้อัดไม้ประสานอัดผิวหน้าไม้ มีความแข็งแรงพอประมาณ ทนอุณหภูมิสูงได้ ทนทานต่อความเปียกชื้นได้ดี

กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ (Urea Formaldehyde) เป็นกาวสังเคราะห์ที่มีคุณภาพเป็นผงและของเหลว ใช้งานได้ดีทั้งภายใต้เงื่อนไขการอัดร้อน และการอัดเย็น มีความแข็งแรงทนทานมีความทนทานต่อความชื้น จัดอยู่ในจำพวก M.R.Type (Moisture Resistance) ทนต่อการกัดทำลายของแมลง และแบคทีเรียชนิดต่างๆ ได้ดี

กาวไวนิลยูเรเทน (Vinyl Urethane) เป็นกาวสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรงสูง และใช้งานได้ดีทั้งการอัดร้อนและอัดเย็น ทนทานต่อความชื้นได้สูง แต่มีราคาค่อนข้างสูง โดยมีสภาพการใช้งานในลักษณะการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยส่วนผสมของเนื้อกาว (Resin) และตัวช่วยให้เกิดปฏิกิริยาแข็งตัว (Hardener)

กาวพีวีเอ (Poly Vinyl Acetate) เป็นกาวสังเคราะห์ในกลุ่มพีวีซี ใช้สำหรับงานไม้ทั่วไป คุณสมบัติมีความแข็งแรงระดับปานกลาง

ปัจจัยสารให้สีหรือสีย้อม

สีย้อม จำแนกตามสารละลายที่ใช้ผสมเป็น 4 ประเภท

1. สีย้อมน้ำ (Water Stain) เป็นสีย้อมจำพวกผงอนิลีนและโคลทาร์ ที่ละลายน้ำได้มีลักษณะของเนื้อสีเป็นสีใส (Transparent) ทนต่อแสงแดด ไม่เปลี่ยนสีหรือซีดเมื่อสัมผัสแสงแดด มีความสามารถซึมเข้าไปในเซลล์ของไม้ได้ดีกว่าสีย้อมอัลกอฮอล์และสีย้อมน้ำมัน มีกลุ่มสีให้เลือกใช้มาก และราคาถูก แต่มีข้อเสียคือ เป็นสีแห้งช้า
2. สีย้อมแอลกอฮอล์ (Spirit Stain) เป็นสีย้อมจำพวกผงอนิลีนและโคลทาร์ที่ละลายในแอลกอฮอล์ เป็นสีที่แห้งเร็ว ไม่ทำให้เกิดเสี้ยนไม้ จุดอ่อนคือไม่ทนทานต่อแสงแดด ซีดง่าย
3. สีย้อมน้ำมัน (Oil Stain) เป็นสีย้อมจำพวกผงอนิลีนและโคลทาร์ ที่สามารถละลายในน้ำมัน (Solvent) หรือเป็นผงสี (Pigment) ที่ผสมกับน้ำมันพืชที่ละลายในน้ำมัน มีคุณสมบัติทนแสงแดดที่ทึบสีกว่าสีผสมน้ำ จัดเป็นวัตถุดิบที่หาง่าย ราคาถูก
4. สีผสมวานิช (Varnish Stain) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 สีผสมแชลแลคอนิลีน (Shallac Aniline) ได้จากการเอาแชลแลคกับอนิลีนที่ละลายในแอลกอฮอล์ มาผสมให้เกิดสีสันตามต้องการ

4.2 สีผสมตามสีวานิช (Pigment Varnish Stain) ได้จากการนำผงสี (pigment)ผสมกับเรซิน ในกลุ่ม อัลขีด (Alkyd) หรือยูรีเทน (Urethane)

กรรมวิธีการให้สีบนแผ่นผิวไม้ยางพารา

จากการศึกษากรรมวิธีให้สีบนแผ่นผิวไม้ยางพารา มีหลายกรรมวิธีซึ่งมีองค์ประกอบรายละเอียดภายในแต่ละวิธี จากกรณีการศึกษาโครงการนี้ ผู้วิจัยได้นำกรรมวิธี การให้สีบนแผ่นผิวไม้ยางพารา โดยเลือก 2 วิธีการดังนี้

1. วิธีการให้สีด้วยลูกกลิ้งสี (Roller coating)
2. วิธีการให้สีด้วยวิธีการจุ่มย้อม (Dipping and Drying)

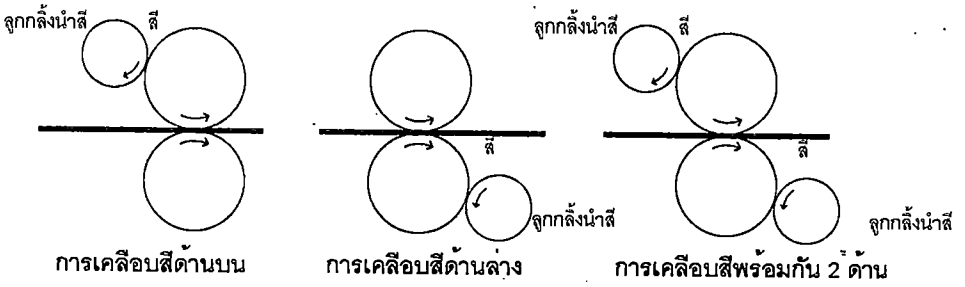
วิธีการให้สีด้วยลูกกลิ้ง

วิธีการนี้เป็นการนำอุปกรณ์จำพวกลูกกลิ้ง (Roller) เพื่อเป็นตัวกลางนำเนื้อสีเข้าสู่แผ่นผิวไม้ยางพารา พร้อมๆ กัน กับการกระจายแรงกดทับบนแผ่นผิวไม้ยางพารา ซึ่งลูกกลิ้ง (Hand roller) เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสำหรับการเคลือบสีบนพื้นผิวที่เรียบและมีพื้นที่มาก เช่น ฝาผนัง การใช้ลูกกลิ้งเป็นวิธีที่สะดวกและประหยัดเวลา ตัวลูกกลิ้งอาจทำจากขนสัตว์ ซึ่งโดยทั่วไป นิยมใช้ขนแกะ หรืออาจทำจากพลาสติกโฟมชนิดนิ่ม (Soft plastic foam)

ในระบบของการผลิตที่มีมัดรวมต้องการด้านปริมาณที่มาก สามารถทำได้โดยการให้แผ่นวัสดุอยู่ระหว่างลูกกลิ้งหลายลูก แล้วผ่านสีเข้าไประหว่างลูกกลิ้งเหล่านั้น ซึ่งหมุนในทิศทางต่างๆ กัน เครื่องมือเคลือบสีชนิดนี้เรียกกว่า Roller coater ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพประกอบหน้า 2–13 การเคลือบโดยวิธีการนี้จะให้ฟิล์มที่เรียบสม่ำเสมอและสามารถเลือกเคลือบเฉพาะด้านบน เฉพาะด้านล่าง หรือเคลื่อนทั้งด้านบนและด้านล่างของแผ่นวัสดุในเวลาเดียวกันได

สำหรับสีที่เหมาะสมสำหรับการเคลือบด้วย roller coater จะต้องมีความทึบแสงสูง ไหลได้ดี และมีอัตราส่วนของตัวทำละลายที่ถูกต้อง โดยที่ตัวทำลายที่ใช้ จะต้องไม่ระเหยในอัตราที่ช้าเกินไป

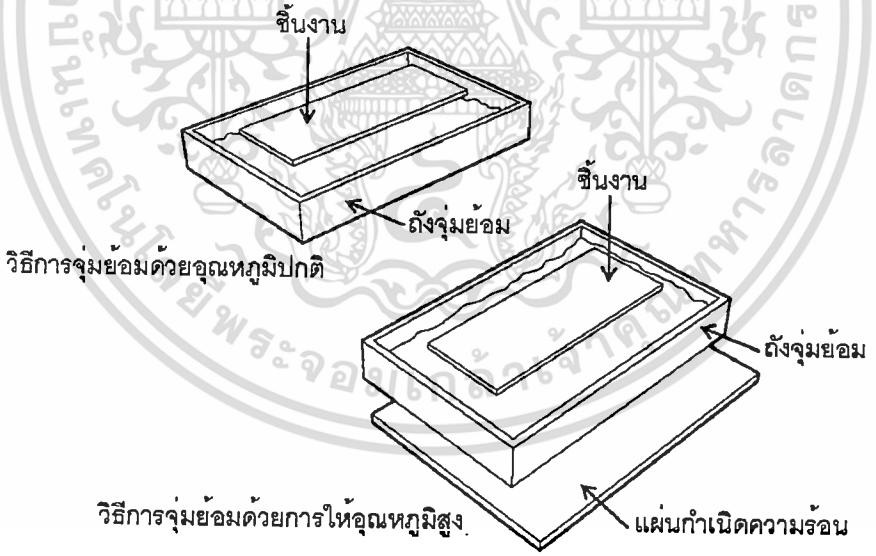
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ –13 แสดงการใช้ระบบลูกกลิ้งหลายลูก เคลือบสีบนผิวชิ้นงาน

วิธีการให้สีด้วยวิธีการจุ่มย้อม (Dipping and Dying)

วิธีการนี้เป็นการนำคุณสมบัติที่สำคัญของวัสดุที่ต้องการให้สีทางด้านการดูดซึมสี ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาทางการดำเนินงาน และความเข้มข้นของเนื้อสี ดังนั้นการปรับอัตราความหนืดของสีและอัตราการระเหยของตัวทำละลายให้เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง กรรมวิธีการดังกล่าวนี้มีความแตกต่างของสารเคมีที่นำมาใช้ในกระบวนการ จึงเป็นเหตุให้กรรมวิธีนี้ สามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการจุ่มย้อมด้วยอุณหภูมิปกติ และวิธีการจุ่มย้อมด้วยการให้อุณหภูมิสูงของถังย้อม



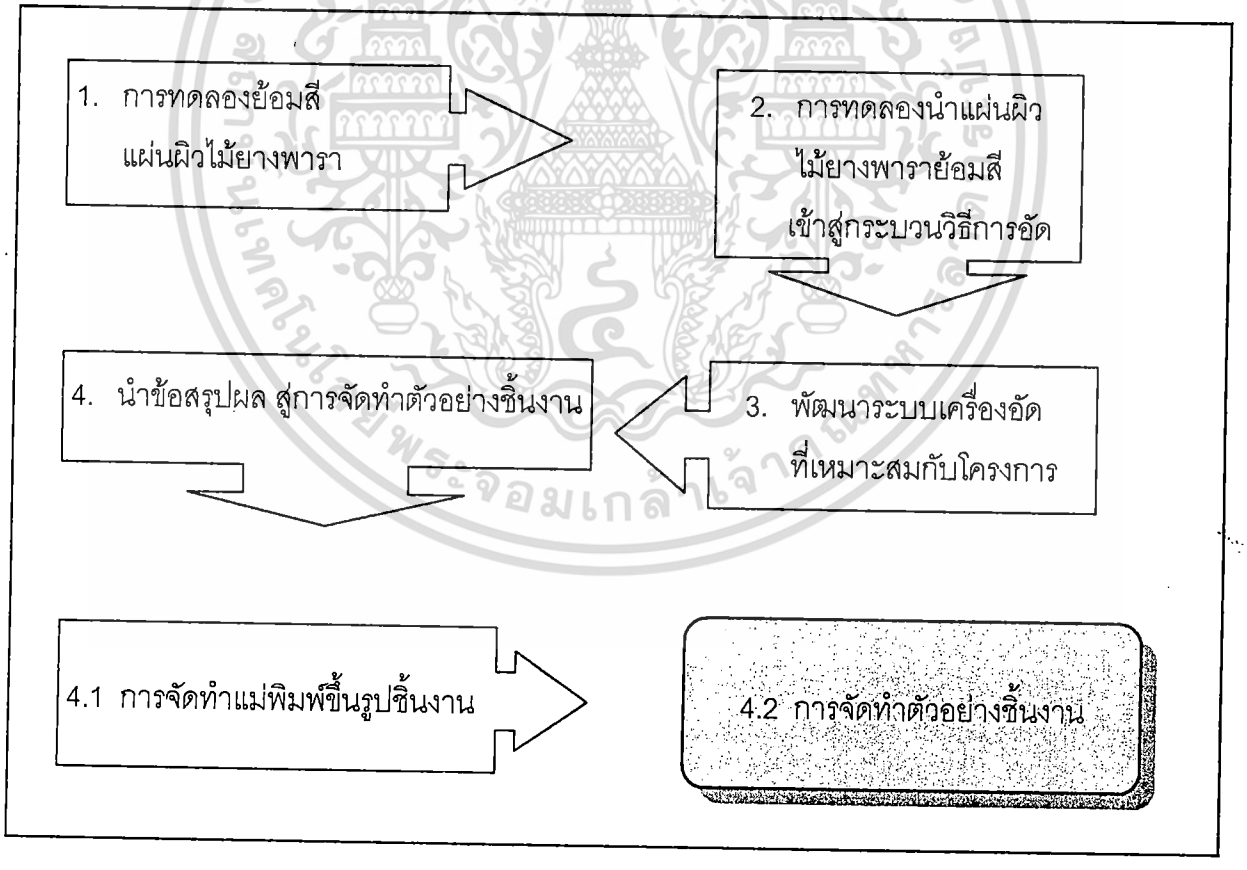
ภาพประกอบที่ 2 – 14 แสดงความแตกต่างจากกรรมวิธีการจุ่มย้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การดำเนินการศึกษาวิจัย

การดำเนินการศึกษาวิจัยตามโครงการนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในระดับห้องทดลองปฏิบัติการเพื่อเป็นการนำผลสรุปจากการศึกษาวิจัย เป็นโครงการนำร่องสู่การปฏิบัติจริงในเชิงพาณิชย์ต่อไป กระบวนการศึกษาวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการทดลองย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา
2. ขั้นตอนการทดลองนำแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ย้อมสีแล้วเข้าสู่ระบบอัด
3. ขั้นตอนการพัฒนาระบบเครื่องอัด ดัด ที่เหมาะสมต่อโครงการศึกษา
4. ขั้นตอนการนำข้อสรุปเพื่อจัดทำชิ้นงานตัวอย่าง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ
   4.1 การจัดทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปตัวอย่างชิ้นงาน
   4.2 การจัดทำตัวอย่างชิ้นงาน



ภาพประกอบที่ 3-1 แสดงกระบวนวิธีการศึกษาวิจัยของโครงการฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทดลองย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา

จากแนวคิดเบื้องต้นของโครงการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อนำผลจากการศึกษาวิจัยไปสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วัตถุดิบแผ่นผิวไม้ยางพารา ซึ่งนำสมมติฐานทางการศึกษาวิจัยโดยการประยุกต์แนวคิดเชิงบูรณาการของกระบวนวิธีการย้อมสีร่วมกับกระบวนวิธีการอัด ดัด เพื่อขึ้นรูปชิ้นงานไม้ยางพารา

คุณสมบัติบางประการที่เป็นจุดอ่อนของไม้ยางพารา ซึ่งมักพบเห็นและสร้างปัญหาแก่ผู้ประกอบการ โดยสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นหลักๆ 3 ประการ ดังนี้

1. ปัญหาที่เกิดจากการแพร่ขยายของเชื้อราสีน้ำเงิน เมื่อคราบชื้นในเนื้อไม้มีระดับสูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ยางพาราที่ถูกนำไปใช้งานอยู่ในพื้นที่ที่เปียกหรือมีปริมาณความชื้นสูง
2. ปัญหาที่เกิดจากโครงสร้างของเซลล์ไม้ โดยบางบริเวณของผิวไม้อาจเกิดบริเวณเสี้ยนไม้ยกลอยขึ้น มีสภาพคล้ายขุยขนไม้สั้นๆ เงื่อนไขของการเกิด มักเกิดภายหลังการขัด ปรับแต่งผิวไม้เรียบ แล้วไม่ดำเนินการใดๆ เพื่อการเคลือบผิว โดยปล่อยให้ไม้จัดวางโดยไม่ดำเนินการเคลือนทับผิว หรือการนำพลาสติกมาปิดคลุม เพื่อป้องกันความชื้นเข้าสู่เนื้อไม้
3. ปัญหาที่เกิดเฉพาะแผ่นผิวไม้ยางพารา เมื่อแผ่นผิวไม้เกิดสภาพปิดโค้งงอ หรือการสูญเสียสภาพความเรียบของแผ่นผิวไม้ยางพารา เมื่อแผ่นผิวไม้นั้นๆ อยู่ภายในสภาวะความชื้นสูง

เนื่องด้วยคุณสมบัติบางประการที่เป็นจุดอ่อนของไม้ยางพารา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดราสีน้ำเงิน ตลอดจนการเกิดร่องรอยตำหนิที่มาจากการกัดทำลายของมด ปลวก จุดเริ่มต้นของปัญหาเหล่านี้ส่วนใหญ่มาจากโครงสร้างภายในของเนื้อไม้ที่อุดมไปด้วยสารจำพวกแป้ง และการมีสภาพความชื้นในเนื้อไม้สูง ดังนั้นคุณสมบัติพื้นฐานประการแรกของแผ่นผิวไม้ยางพาราที่นำมาทดลอง ต้องมีคุณสมบัติด้านความชื้นภายในเนื้อไม้อยู่ระหว่าง 8% ถึง 12% (12% เทียบเท่าความชื้นในอากาศปกติของประเทศไทย) และองค์ประกอบของสีย้อมตามข้อมูลที่สืบค้น องค์ประกอบของสีย้อม พึงหลีกเลี่ยงสีย้อมที่ต้องใช้น้ำเป็นตัวทำลาย เพราะหากใช้สีย้อมประเภทนี้แล้ว มีลักษณะเป็นการเพิ่มความชื้นเข้าไปในเนื้อไม้อีกวิธีการหนึ่ง ดังนั้น องค์ประกอบของสีย้อม จึงได้ข้อสรุปเป็นสีย้อมประเภทละลายในน้ำมัน (Oil Stain)

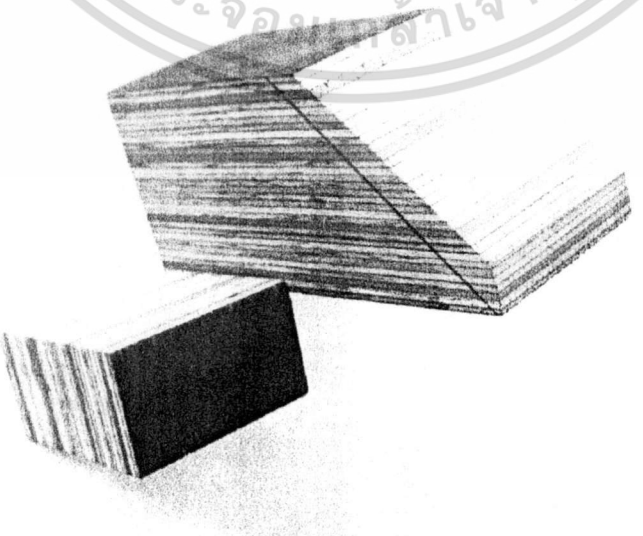
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลองการย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา		
สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น	กลุ่มสีย้อมละลายในน้ำมัน (Oil Stain)	กลุ่มสีย้อมละลายในน้ำ (Water Stain)
การเกิดร่องรอยตำหนิเพิ่มขึ้นจากสภาพเดิม (จากราสีน้ำเงิน)	ไม่เกิด	เกิดเป็นจุดเล็กๆ กระจาย
การเกิดสภาพเสี้ยนไม้ยกลอยตัว	ไม่เกิด	เกิดบางบริเวณ
การสูญเสียสภาพความเรียบ (เกิดการบิดงอตัว)	เกิดเล็กน้อย	เกิดการบิดงอตัว

ตารางประกอบที่ 3-1 แสดงผลสรุปของการทดลองการย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา

ขั้นตอนการทดลองนำแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ย้อมสีแล้วเข้าสู่ระบบอัด

องค์ประกอบของกรรมวิธีการอัดแผ่นผิวไม้ยางพารา ประกอบด้วยวัตถุดิบแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ผ่านขั้นตอนการย้อมสีแล้ว นำมาประสานด้วยกาว โดยมีการใช้แม่แรงอัดหรือการใช้เครื่องอัด ดัด



ภาพประกอบที่ 3-2 แสดงองค์ประกอบของการทดลองอัดดัดแผ่นผิวไม้ยางพารา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการศึกษา (สุธีและคณะ 2518 : 4-5) พบว่าชนิดของไม้ที่เหมาะสมในการทดสอบคุณสมบัติของกาว นอกจากเป็นไม้ที่มีคุณภาพดี และสามารถหาได้ง่ายในท้องตลาดแล้ว ควรเป็นไม้ชนิดที่มีความถ่วงจำเพาะ อยู่ในระดับที่สูงกว่า 0.65 ขึ้นไป หรือเป็นไม้ที่มีขีดความสามารถในการยึดเหนี่ยวของกาวที่เหนือกว่า 18.00 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เพราะตามมาตรฐานการทดสอบกาวของประเทศอังกฤษได้ระบุว่า กาวที่ใช้ในการทำไม้อัดในชั้นคุณภาพต่างๆ อย่างน้อยที่สุดต้องให้ค่าความแข็งแรงของกาวอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (14.06 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ขึ้นไป และผลการทดลองปรากฏว่าไม้ที่มีความถ่วงจำเพาะ มากกว่า 0.6 มีขีดความสามารถในการยึดเหนี่ยวของกาวที่สูงกว่ามาตรฐาน ทั้งนี้โดยมีกาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นวัตถุดิบใช้ในการเชื่อมประสานระหว่างแผ่นผิวไม้ โดยสรุปผลการทดลองในตารางที่ 3-2

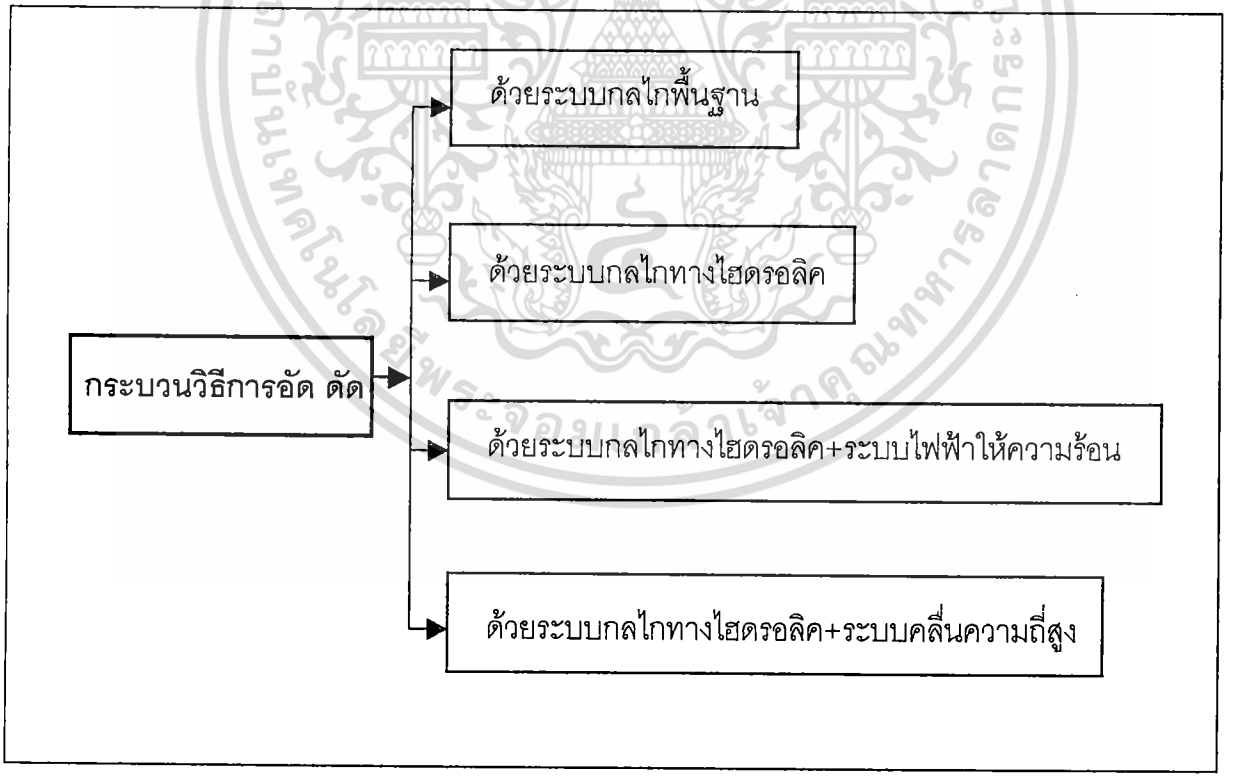
ลำดับที่	ชนิดไม้	ความถ่วงจำเพาะ	ความแข็งแรงของรอยต่อกาว ก.ก. / ตร.ซม.
1.	ไม้ตาเสือ		
	Amoora polystachya Hk.f.rt.J	0.66	23.3
2.	ไม้ตะกู (ตะโกล้ม)		
	Anthocephaus cadamba Mig	0.62	18.9
3.	ไม้ยาง		
	Dipterocarpus sp.	0.66	18.5
4.	ไม้ตุ้มเต๋น		
	Duavanga sonneratioides Ham.	0.56	18.6
5.	ไม้ยางพารา		
	Hevea brasiliensis Muel. Arg.	0.73	24.6
6.	ไม้กะเจียน		
	Polyalthia sp.	0.84	24.3
7.	ไม้กระดาษ		
	Sapium baccatum Roxb.	0.40	16.0
8.	ไม้เคี่ยมคะนอง		
	Shorea sericeiflora F. & H.	0.72	26.1
9.	ไม้บอแดง		
	Sterculia sp.	0.46	10.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนพัฒนาระบบเครื่องอัด ดัด ที่เหมาะสมต่อโครงการศึกษา

กระบวนวิธีการอัด ดัด ขึ้นรูปชิ้นงาน หมายถึง กระบวนวิธีการประยุกต์ระบบกลไกบางประเภท โดยมีภาวะการใช้แรงกด อัด กระทำบนแผ่นวัตถุดิบที่มีกาวเป็นตัวเชื่อมประสาน และปริมาณแรงที่กระทำมีอัตรากำลังที่มากกว่าหรือเหนือกว่าแรงต้านทานของวัตถุดิบ จึงทำให้วัตถุดิบเกิดการเคลื่อนไหลคล้อยตามรูปแบบของแม่พิมพ์ที่กดทับหรือประกบอยู่ ทั้งนี้กระบวนวิธีการอัด ดัด ขึ้นรูปชิ้นงาน มีความแตกต่างตามระบบกลไกดังนี้

1. การอัด ดัด ด้วยระบบกลไกพื้นฐาน เช่น การใช้น้ำหนักทับซ้อน การใช้แม่แรงเกลียวเร่งอัดประกบ
2. การอัด ดัด ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค
3. การอัด ดัด ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค ผสมกับระบบไฟฟ้าให้ความร้อน
4. การอัด ดัด ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค ผสมกับระบบคลื่นความถี่สูง



ภาพประกอบที่ 3-4 แสดงความแตกต่างของกระบวนวิธีการอัด ดัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

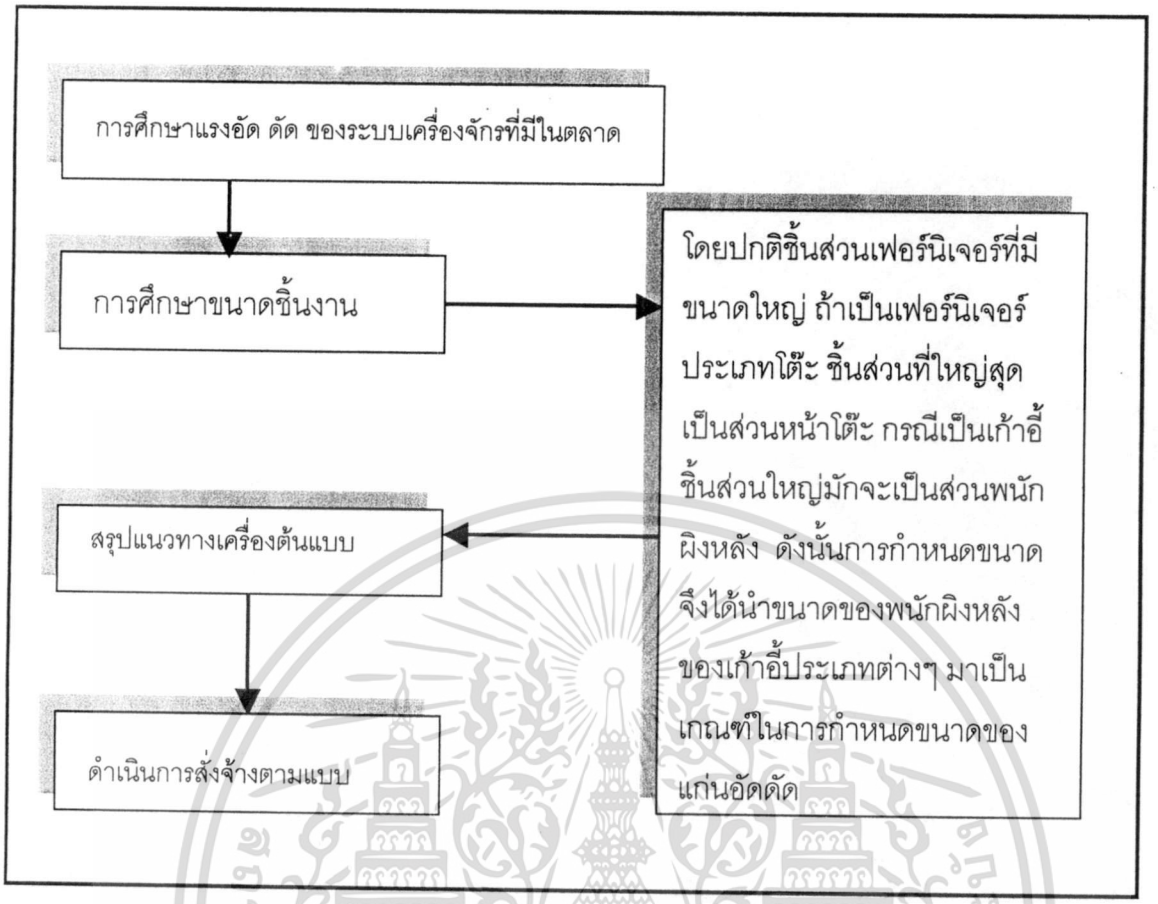
เนื่องการกระบวนวิธีการอัด ดัด ขึ้นรูปแผ่นผิวไม้ยางพารามีหลายวิธีการ ดังนั้นเพื่อให้โครงการศึกษาวิจัยนี้ มีครุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ จึงได้สรุปเลือกโดยนำกระบวนวิธีการอัด ดัด ขึ้นรูป ด้วยระบบกลไกทางไฮดรอลิค ด้วยเหตุผลสนับสนุนการเลือกใช้ดังนี้

1. การเลือกใช้ด้วยเหตุผลข้อจำกัดของงบประมาณที่ได้จัดแบ่งไว้ในส่วนครุภัณฑ์เพราะตามวิธีการศึกษาวิจัย ได้กำหนดเงื่อนไขการจัดสร้างเครื่องอัด ดัด เป็นเครื่องต้นแบบจริง เพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัย
2. การเลือกใช้ด้วยเหตุผลที่ระดับความสามารถของประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบระบบกลไกทางไฮดรอลิค มีระบบการทำงานระดับพื้นฐาน ไม้ซับซ้อน และสามารถสร้างเงื่อนไขของการกดอัด ดัด ได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้แล้วทั้งระบบง่ายต่อการดูแลรักษา ซ่อมแซมระหว่างปฏิบัติงาน
3. การเลือกใช้ด้วยเหตุผลปริมาณการผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนไม่มากเหมือนระบบที่ผลิตในอุตสาหกรรม ปริมาณของชิ้นงานยังเป็นปริมาณระดับห้องปฏิบัติการ เพียงแต่มีความง่ายต่อการดัดแปลง แก้ไข หากในอนาคต กรณีต้องการปริมาณการผลิตที่มากเพิ่มขึ้น โดยสามารถประยุกต์ติดตั้งระบบมอเตอร์ควบคุมการขึ้นลงของแท่นอัดแทนระบบมือโยก และเพิ่มเติมระบบไฟฟ้าให้ความร้อนโดยเพิ่มหน่วยความร้อนไว้ที่ส่วนแม่พิมพ์

ปัจจุบันในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ได้มีการนำเข้าเครื่องจักรกลประเภทเครื่องอัด ดัด แผ่นผิวไม้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องจักรที่มีระบบกลไกทางไฮดรอลิคผสมกับระบบเครื่องกำเนินคลื่นความถี่สูง โดยทั้งหมดเป็นเครื่องจักรที่ผลิตในต่างประเทศ ที่มีผู้นำเทคโนโลยีทั้งหลาย เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเยอรมัน ประเทศอิตาลี เป็นต้น จึงเป็นเหตุให้ระดับราคาของเครื่องจักรอยู่ในระดับราคาที่สูง ประกอบกับในบางโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ ไม่มีความชำนาญหรือความรู้ทางด้านงานแผ่นผิวไม้บาง และไม่มีตลาดที่เป็นสินค้าในรูปแบบนี้ จึงไม่มีเครื่องระบบดังกล่าวประจำในโรงงาน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาเบื้องต้น ระดับราคาของเครื่องจักรดังกล่าวซึ่งมีระดับราคาที่ค่อนข้างสูง ทางผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องจักรต้นแบบ ที่สามารถอำนวยประโยชน์ให้การศึกษาวิจัยในโครงการเป็นไปได้ตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับงบประมาณที่ได้รับ โดยดำเนินการดังขั้นตอนต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3-5 แสดงแนวทางการดำเนินการจัดสร้างเครื่องต้นแบบ

ภาพประกอบที่ 3-6 แสดงเครื่องต้นแบบสำหรับการอัด ดัด ขึ้นรูปแผ่นผิวไม้ยางพารา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วย ม.ม

รายการ	รายละเอียด
1. ขนาด	กว้าง 1220 ลึก 360 สูง 1880
2. ระบบส่วนติดตั้งแม่พิมพ์	กว้าง 850 ลึก 360 สูง 800
3. ขนาดแม่พิมพ์ (ใหญ่สุด) (แม่พิมพ์ชั้นบนและแม่พิมพ์ชั้นล่าง)	กว้าง 800 ลึก 360 สูง 600
4. แรงอัดสูงสุด	5,000 Psi (350 kg/cm^2)
5. กระบอกน้ำมันไฮดรอลิค	2 กระบอก (40Tons)

ตารางประกอบที่ 3-3 แสดงรายละเอียดประกอบของเครื่องอัด ดัด ขึ้นรูปแผ่นผิวไม้ยางพารา

ขั้นตอนการนำข้อสรุป เพื่อจัดทำชิ้นงานตัวอย่าง

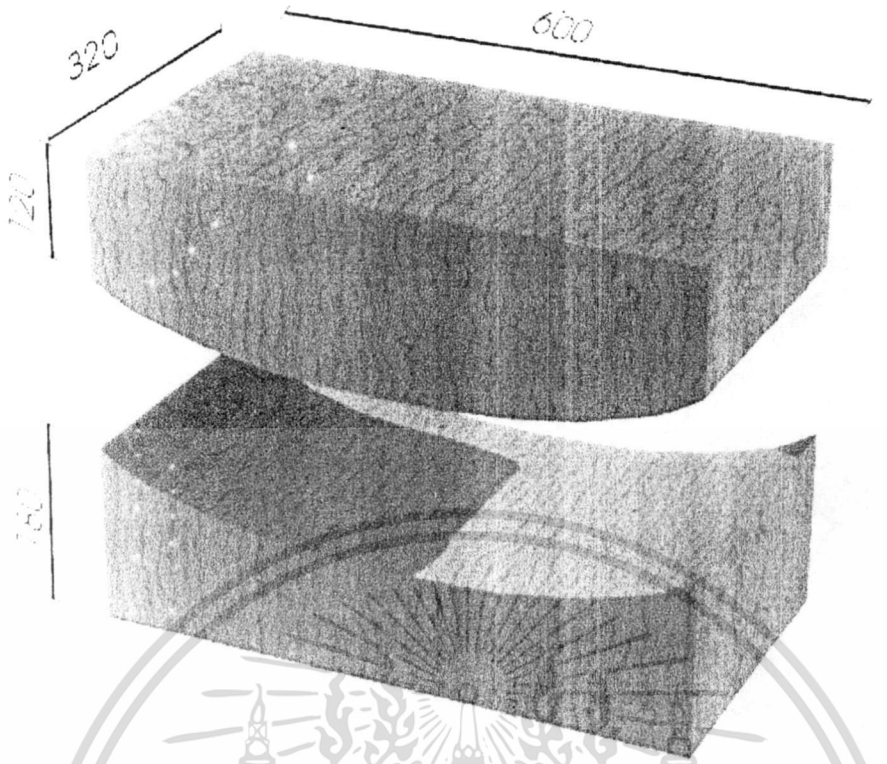
ขั้นตอนการนำข้อสรุปต่างๆ เพื่อจัดทำชิ้นงานตัวอย่าง ในโครงการศึกษาวิจัยนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

1. การจัดทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปตัวอย่างชิ้นงาน
2. การจัดทำตัวอย่างชิ้นงาน

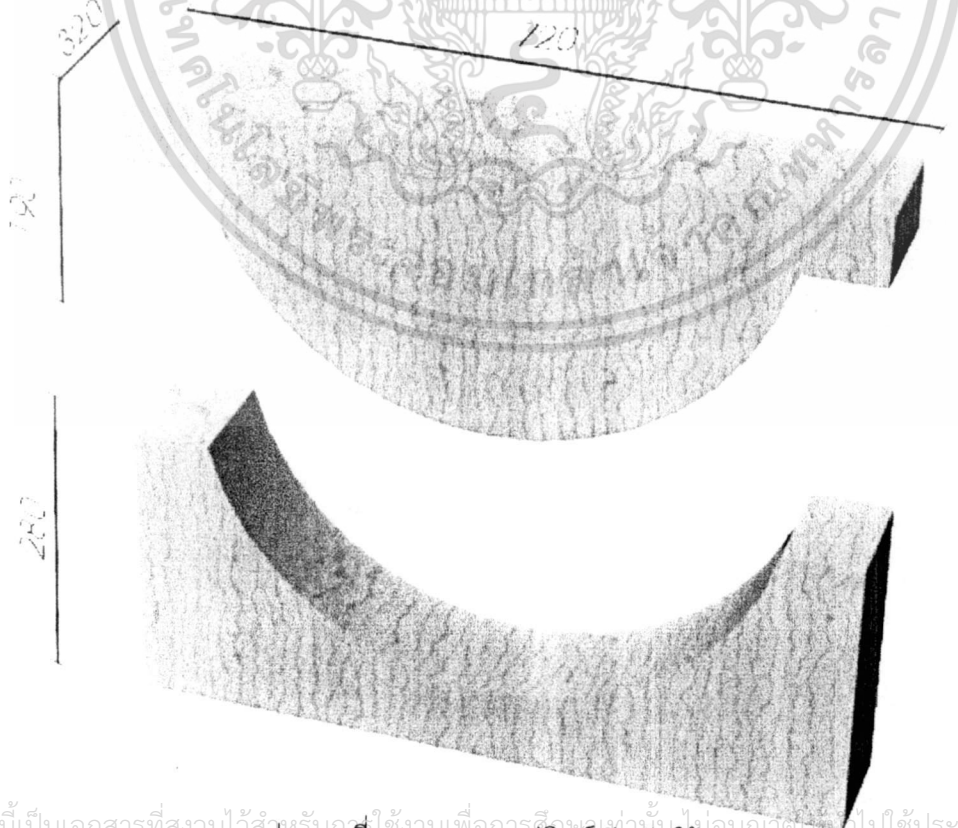
แม่พิมพ์สำหรับโครงการศึกษาวิจัยนี้ ได้นำวัตถุดิบจำพวกแผ่นไม้บล๊อกบอร์ด (Block Board) โดยนำมาประกอบด้วยกาวแล้วร้อยยึดตะปู กรณีที่ใช้ตะปูร้อยยึดใช้ได้เฉพาะกรณีการอัด ที่ไม่มีระบบหน่วยความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการ หากมีการแก้ไขหน่วยความร้อนวิธีการนี้จะก่อให้เกิดปัญหาการสะสมความร้อนในแม่พิมพ์ และก่อให้เกิดการเผาไหม้แม่พิมพ์ได้ แม่พิมพ์ที่ใช้ประกอบในการทดลองมีจำนวน 4 ชุด

1. ชุดแม่พิมพ์อัด ดัด โค้งน้อย
2. ชุดแม่พิมพ์อัด ดัด โค้งมาก
3. ชุดแม่พิมพ์อัด ดัด งอศอก
4. ชุดแม่พิมพ์อัด ดัด แผ่นพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

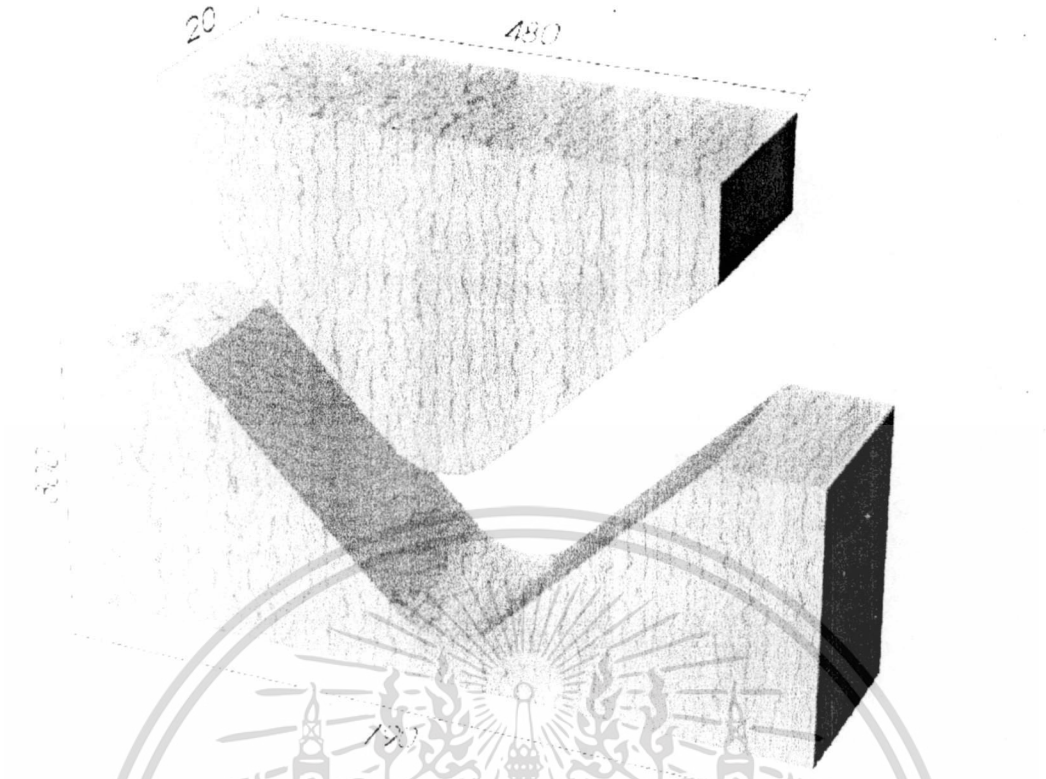


ภาพประกอบที่ 3-7 แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด โค้งน้อย

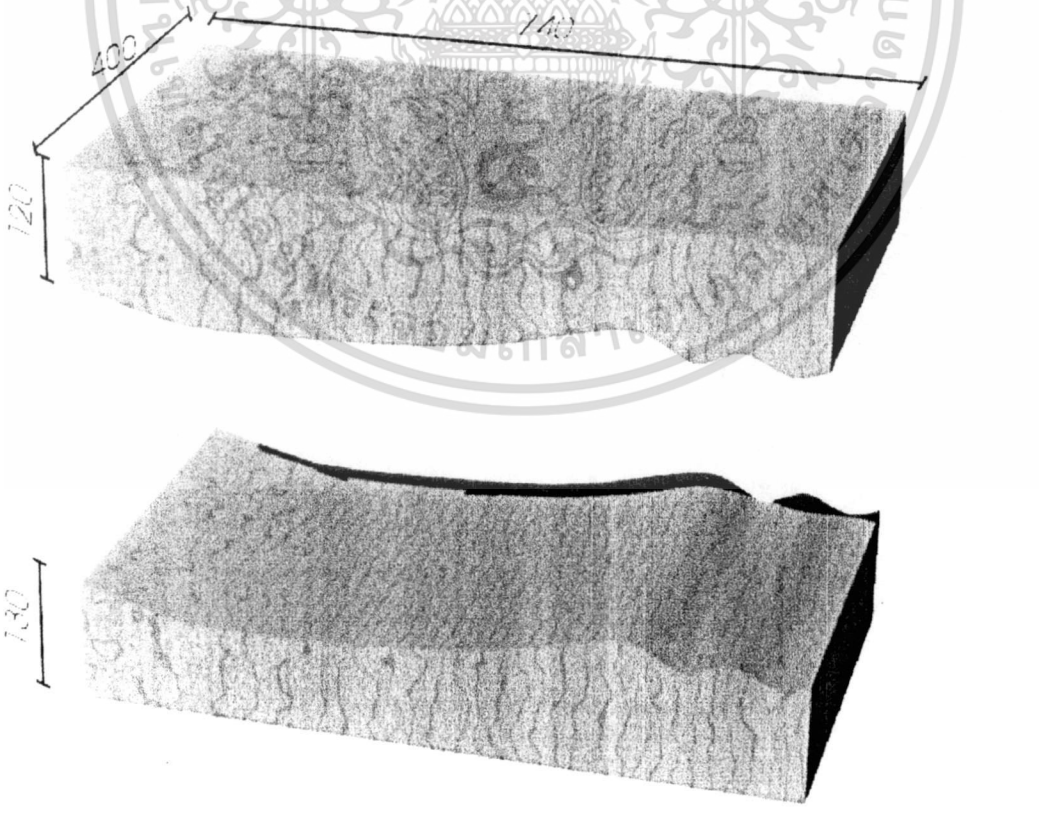


ภาพประกอบที่ 3-8 แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด โค้งมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3-9 แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด งอศอก



ภาพประกอบที่ 3-10 แสดงชุดแม่พิมพ์ อัด ดัด แผ่นพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินการจัดทำตัวอย่างชิ้นงาน

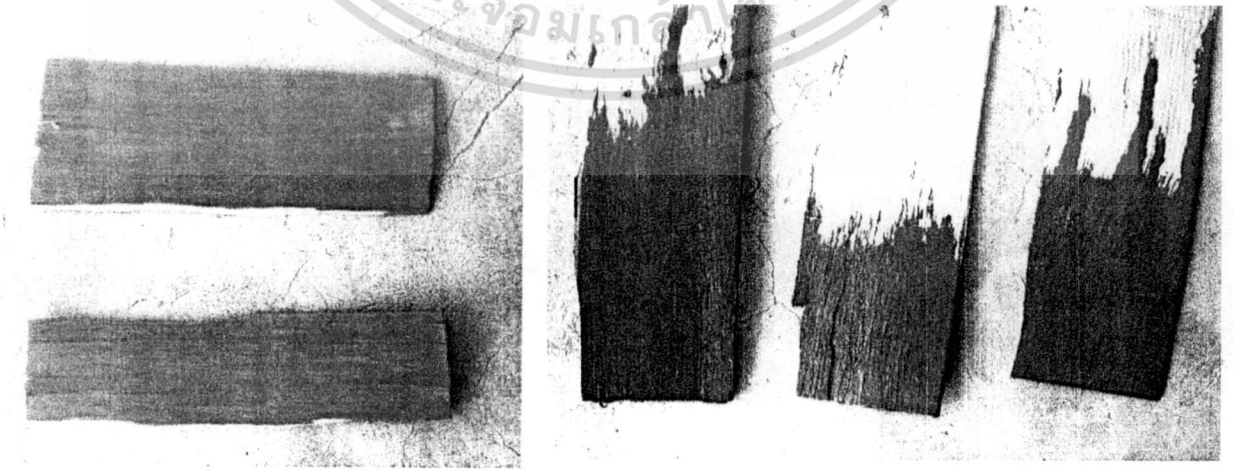
จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดในโครงการศึกษาวิจัยนี้ ได้กำหนดขั้นตอนการจัดทำตัวอย่างชิ้นงาน เพื่อนำมาพิจารณาความเป็นไปได้ของการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเข้าสู่กระบวนการที่ได้กำหนดไว้ โดยดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. การย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา
2. การประสานแผ่นผิวไม้ยางพาราด้วยกาวและการอัด ดัด แผ่นผิวไม้ยางพารา

การย้อมสี แผ่นผิวไม้ยางพารา

ในการดำเนินงานครั้งนี้ ได้นำแนวคิดการย้อมสีบนเส้นใย มาประยุกต์ โดยการคัดเลือกสีประเภทสี Acid ซึ่งมีคุณสมบัติการยึดติดเนื้อสีบนเส้นใยในระดับดีมาก โดยเฉพาะเส้นใยโปรตีน โดยการทดลองโดยนำชิ้นงานแผ่นผิวไม้ยางพาราแช่ในสารละลายสีย้อม Acid ที่เกิดจากการผสมตามสูตรการย้อม ประกอบด้วยเนื้อสี 1% - 5% ต่อน้ำหนักของแผ่นผิวไม้ยางพารา 100 กรัม ผสมกับน้ำบริสุทธิ์ในอัตราส่วน 1:30 หรือปริมาณของสารละลายทั้งหมดท่วมชิ้นงาน ต้มด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 – 90 เป็นเวลาประมาณ 45 นาที แล้วจึงเติมกรดเกลือด้วยปริมาณ 1% แล้วต้มต่อเป็นเวลา 15 นาที จึงสามารถนำชิ้นงานออกมาจากภาชนะต้มนำไปผึ่งลมจนแห้งสนิท

ผลของการทดลองพบว่า ปริมาณของสีจับติดเต็มบริเวณเฉพาะผิวชิ้นงาน แต่แทรกซึมด้วยปริมาณสีเพียงเล็กน้อยเข้าสู่ส่วนเนื้อชั้นใน (ดังภาพประกอบ 3-10)



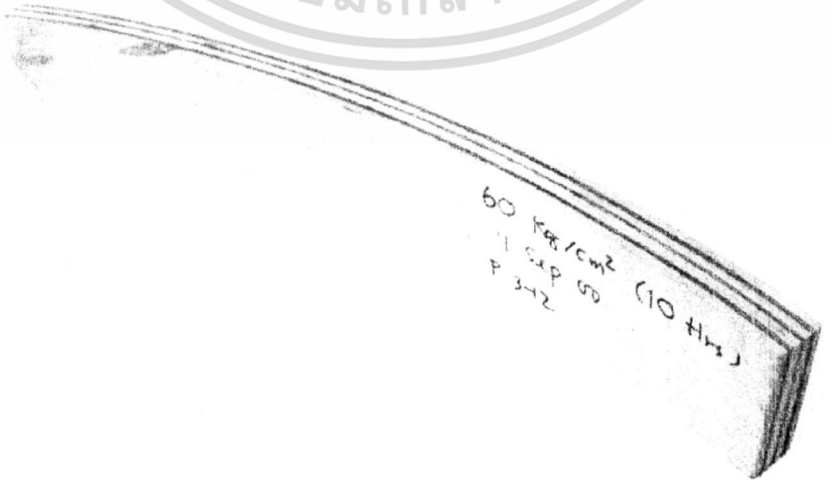
ภาพประกอบที่ 3-11 ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งที่ 2 ได้นำสีหมึกพิมพ์ (สีที่ใช้ในอุตสาหกรรมการพิมพ์) มาใช้เป็นวัตถุดิบในการจุ่มย้อมสี ทดลองโดยการใช้เนื้อสี 10 กรัม ต่อน้ำมันซักแห้ง 1000 cc. (ดังตัวอย่างชิ้นงานในภาพ 3-11) ปริมาณสีซึมผ่านเข้าไปในชั้นเนื้อไม้แผ่นผิวไม้ยางพาราในระดับที่น่าพอใจ แต่ภายหลังได้พบปัญหาของการซีดจางของเนื้อสีในแผ่นผิวไม้ยางพารา ซึ่งเริ่มต้นประมาณ 4 เดือน ภายหลังการทดลอง

ภาพประกอบที่ 3-12 ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง

การทดลองครั้งที่ 3 ได้นำวัตถุดิบสีในกลุ่มสีย้อมน้ำมัน (Oil Stain) สำหรับงานไม้เพื่อใช้ในการทดลอง ลักษณะของสีย้อมกลุ่มนี้เป็นของเหลว โดยเม็ดสี (Pig Ment) จากแร่ธาตุต่างๆ เป็นตัวสร้างสีอยู่ในสารละลายทินเนอร์ ผลของการทดลองพบว่า ปริมาณเนื้อสีได้มีการซึมผ่านเข้าชั้นในของแผ่นผิวไม้ยางพาราอย่างสม่ำเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 3-13 ตัวอย่างชิ้นงานทดลอง

การดูดซึมสีย้อมของแผ่นผิวไม้ยางพารา ที่มีความชื้นในเนื้อไม้ที่ระดับ 8% และ 10% มีผลต่อการดูดซึมสีย้อมเข้าสู่เนื้อไม้ของแผ่นผิวไม้ด้านในหรือกล่าวโดยสรุปว่าการดูดซึมสีย้อมของแผ่นผิวไม้ยางพารา ที่ระดับความชื้น 8% - 10% มีการดูดซึมสีได้ดีกว่าแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ดับความชื้นมากกว่า 10%

การประสานแผ่นผิวไม้ยางพาราด้วยกาวและการอัด ตัดแผ่นผิวไม้ยางพารา

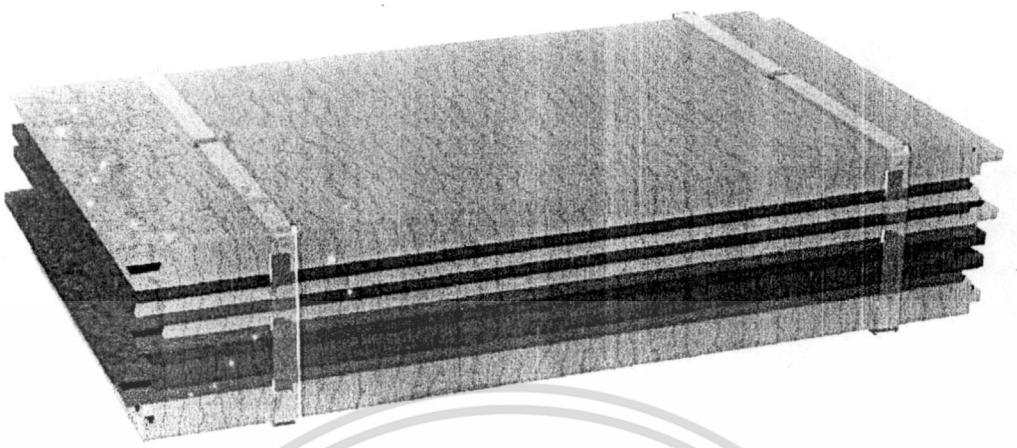
การทดลองครั้งนี้ ได้เลือกใช้กาวประสานในกลุ่มยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ มาเป็นวัตถุดิบหลักในการประสานแผ่นผิวไม้ยางพารา โดยมีเหตุผลสนับสนุนดังนี้

1. กาวในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีคุณสมบัติการเกาะเกี่ยวที่แข็งแรงทนทาน
2. กาวในกลุ่มนี้ปรากฏร่องรอยเส้นกาว (Glue Line) ที่ค่อนข้างเบาบาง
3. กาวในกลุ่มนี้มีค่าความคงทนต่อสภาพความร้อน ความชื้น การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ ที่สูงกว่าหลายชนิด
4. กาวในกลุ่มนี้มีค่าความต้านทานต่อการเกิดราชนิดต่างๆ ได้ดี ซึ่งมีความเหมาะสมกับวัตถุดิบไม้ยางพารา
5. กาวในกลุ่มนี้เป็นกาวที่สามารถจัดหาซื้อได้ง่ายในตลาดสินค้า

ขั้นตอนในการจัดทำตัวอย่างชิ้นงาน โดยเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบแผ่นผิวไม้ยางพารา

1. นำแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ต้องการจัดทำตัวอย่างชิ้นงานจุ่มย้อมสี ในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ แผ่นผิวไม้ยางพาราที่ได้รับการจุ่มย้อมแล้ว นำมาผึ่งลมในพื้นที่อากาศถ่ายเทสะดวกและไม่ถูกแสงแดด โดยระยะเวลาของการแห้งตัวของสีอยู่ในช่วงเวลา 4 ชั่วโมง
(ภาพประกอบที่ 3-13)
2. นำแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ย้อมสีแล้วเคลือบผิวด้วยกาวในแต่ละด้านด้วยลูกกลิ้งหรือแปลงทากาวให้ทั่วแผ่นอย่างสม่ำเสมอ แล้วนำมาประสานตามความหนาที่ต้องการ (การทดลองครั้งนี้ความหนาที่จัดทำอยู่ระหว่าง 10 ม.ม. ถึง 18 ม.ม. กรณีชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์) นำแผ่นผิวไม้ที่ประสานด้วยกาวมาตรึงยึดด้วยแผ่นเทปกาวบริเวณหัวท้าย ดังภาพประกอบที่ 3-14 ก่อนนำเข้าแท่นอัด ตัดไม้

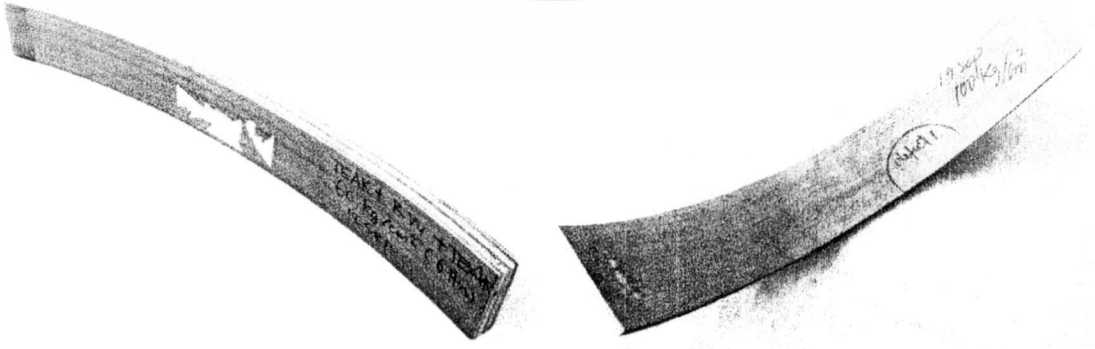
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3-14 แสดงการยึดตรึงด้วยเทปกาวบริเวณหัวท้ายของชิ้นงาน

3. นำแผ่นชิ้นงานจัดวางในแม่พิมพ์ที่ติดยึดบนแท่นเครื่องอัด ดัด (ดังภาพประกอบที่ 3-15) ขนาดความยาวของชิ้นงานควรยาวกว่าความยาวโดยรอบของแม่พิมพ์ เพื่อให้เป็นค่าเผื่อขนาดสำหรับการตัดแต่งชิ้นงานสำเร็จในการทดลองครั้งนี้ ได้ข้อสรุปการใช้แรงอัด ดัดชิ้นงานได้เป็น 2 ลักษณะ

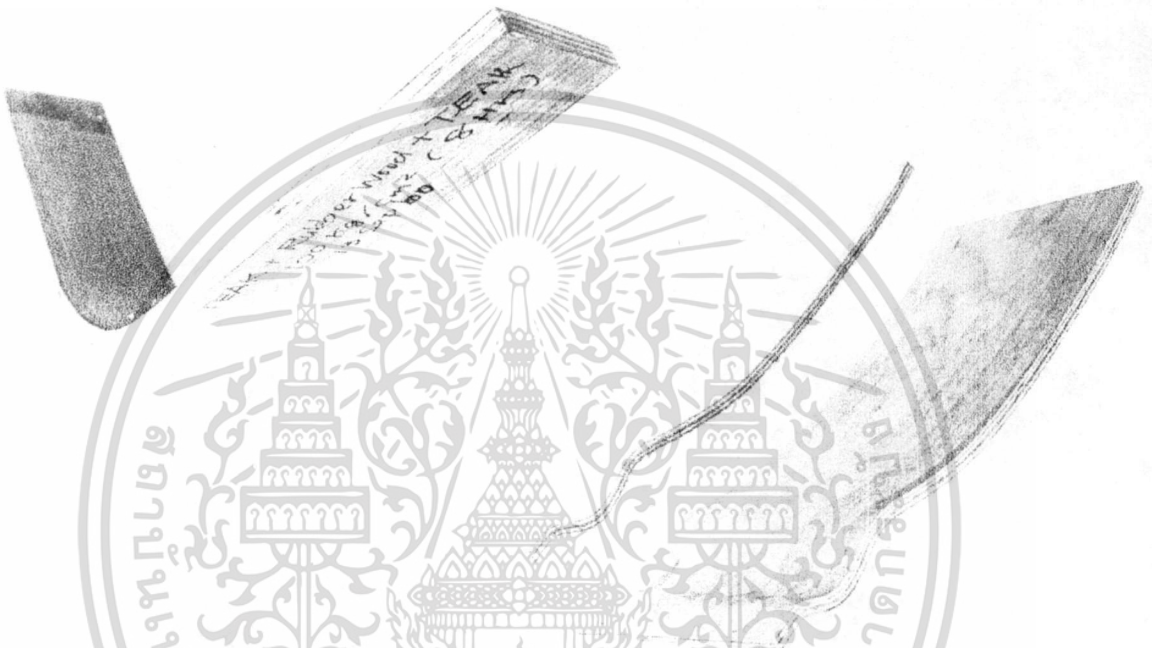
ลักษณะที่ 1 กรณีชิ้นงานมีลักษณะความโค้งปกติ หรือมีรัศมีความโค้งมาก (ดังภาพประกอบที่ 3-15) ปริมาณแรงอัด ดัด ที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปอยู่ในช่วง 60 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ถึง 80 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 3-15 แสดงชิ้นงานที่มีความโค้งมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะที่ 2 กรณีชิ้นงานมีลักษณะความโค้งเป็นลอน หรือโค้งหักศอก หรือมีรัศมีความโค้งน้อย (ดังภาพประกอบที่ 3-16) ปริมาณแรงอัดที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปอยู่ในช่วง 80 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ถึง 100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 3-16 แสดงชิ้นงานที่มีความโค้งน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
บทสรุป

จากการศึกษาโครงการศึกษาวิจัย "การนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเพื่อแปรสภาพเป็นวัตถุดิบที่สร้างมูลค่าเพิ่ม" ได้ดำเนินการศึกษาภาคข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการทดลองปฏิบัติการจัดทำเครื่องอัดดัดต้นแบบสำหรับการทดลอง แม่พิมพ์ ตลอดจนชิ้นงานตัวอย่างที่ดำเนินงานตามแนวคิดของการศึกษาวิจัยในโครงการศึกษาวิจัยจนรวบรวมได้ข้อสรุป ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเข้าสู่กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม

2. ความเป็นไปได้ เชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นแนวทางของการนำข้อสรุปไปผลิตในระบบอุตสาหกรรม

3. การสรุปข้อประเด็นปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการศึกษาวิจัย

ความเหมาะสมของการนำแผ่นผิวไม้ยางพาราเข้าสู่กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม

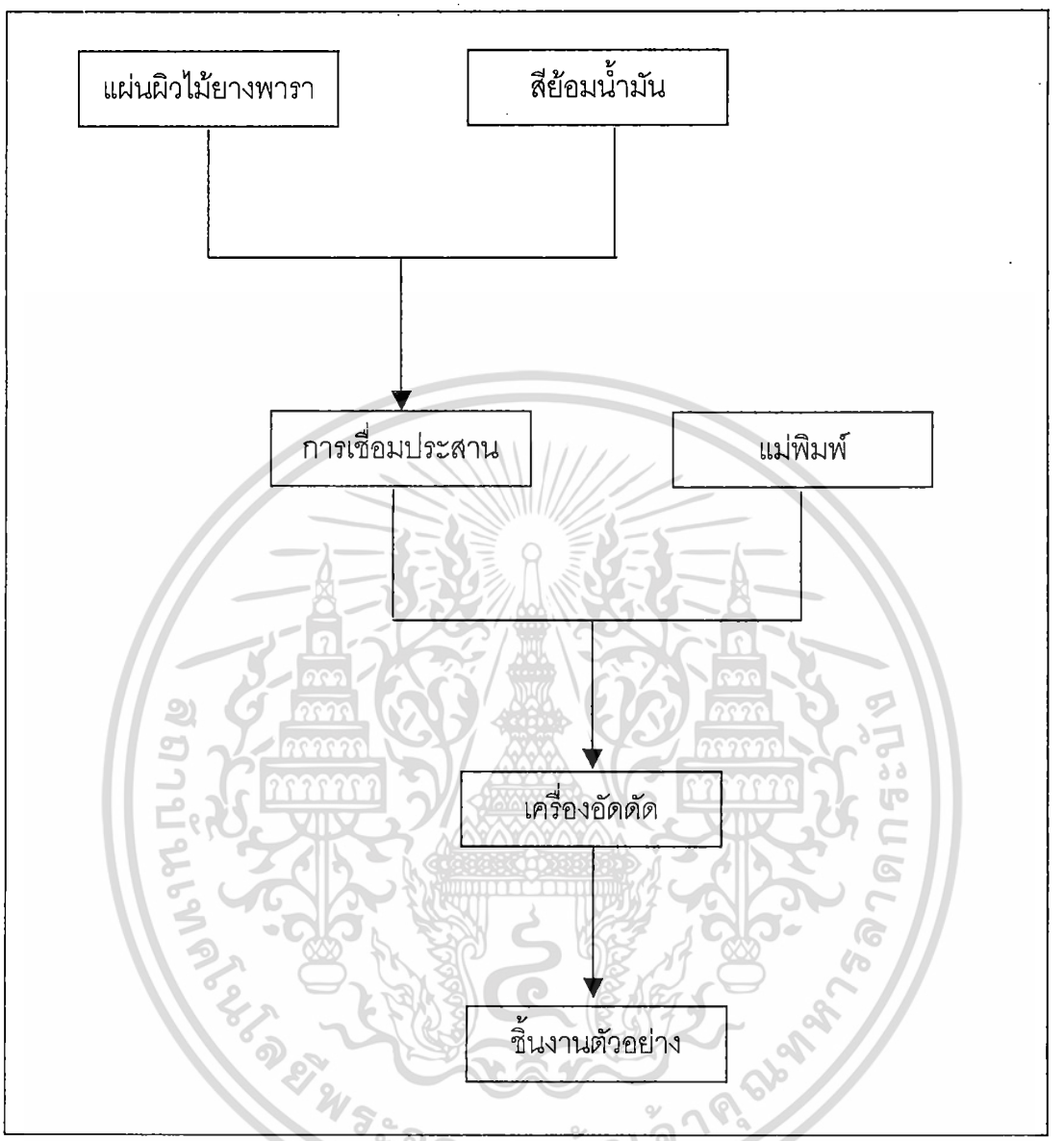
การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา ตามจุดประสงค์หาโครงการศึกษาวัจัยนี้มีความหมายถึงการนำแผ่นผิวไม้ยางพารา เข้าสู่กระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เพื่อสร้างรูปลักษณ์ ให้เกิดความแตกต่างจากสภาพเดิม โดย สภาพที่เกิดขึ้นใหม่ มีความสวยงาม ส่งเสริมภาพลักษณ์ ให้แก่วัตถุดิบเดิม และยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบ สำหรับผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพาราต่าง ๆ ได้ จากการศึกษาวิจัย ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญด้านวัตถุดิบ มีดังต่อไปนี้

1. แผ่นผิวไม้ยางพารา

2. สีย้อม

3. การเชื่อมประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4-1 แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการ และลำดับของการใช้วัตถุดิบในโครงการศึกษาวิจัย

แผ่นผิวไม้ยางพารา

วัตถุดิบชนิดนี้เป็นปัจจัยหลักของการศึกษาวิจัย กรรมวิธีการแปรรูป เพื่อให้ได้แผ่นผิวไม้ยางพารา ที่สามารถนำมาใช้งานได้ เป็นแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ได้จากกรรมวิธี การปอกผิว และกรรมวิธีการฝาน โดยทั้งสองกรรมวิธีทำให้เกิดแผ่นผิวไม้ยางพาราที่มีขนาดความหนาสำหรับการใช้งานตามโครงการที่ความหนา 1.00 มิลลิเมตร ถึง 2.00 มิลลิเมตร โดยระดับความหนานี้เป็นความหนาที่เหมาะสมต่อการดำเนินงาน ทั้งนี้ โดยข้อแตกต่างของผิวไม้ยางพาราที่ได้จากสองกรรมวิธีนี้ คือ สภาพของลายไม้ที่มีความแตกต่างกัน โดยที่ แผ่นผิวไม้ที่ได้จากกรรมวิธีการปอกผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีลักษณะลายไม้ค่อนข้างเป็นแนวตรง ตามลักษณะของผิวไม้ที่ถูกเปิดออก ส่วนลักษณะลายไม้ของกรรมวิธีการฝาน รูปแบบของลายไม้ จะมีทั้งเป็นลายตรง ลายภูเขา ตามแต่สภาพของซุงไม้ และขนาดของลำต้นที่นำมาเป็นวัตถุดิบ ข้อสรุปกรณีนี้ประกอบด้วย

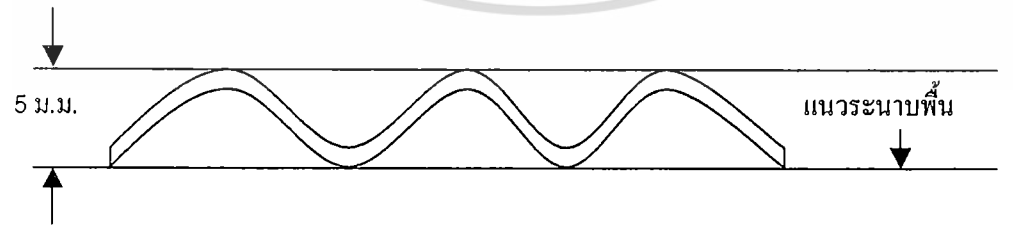
1. กรณีการใช้งานแผ่นผิวไม้ยางพาราที่เป็นไส้ในของการอัด ดัดแผ่นผิวไม้ควรเป็นแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ เกิดจากกรรมวิธีการปอกผิว

2. กรณีการใช้งาน แผ่นผิวไม้ยางพาราที่เป็นผิวด้านนอก ของการอัด ดัดแผ่นผิวไม้ ควรเป็นแผ่นผิวไม้ยางพาราที่เกิดจากกรรมวิธีการฝาน โดยรูปแบบลายไม้มีความสวยงามกว่ากรรมวิธีการแรก

นอกจากนี้ ข้อสรุปด้านคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผ่นผิวไม้ยางพารา ที่สามารถนำมาใช้ ในกระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม ประกอบด้วย

1. คุณสมบัติด้านความชื้นในเนื้อไม้ จากการศึกษาพบว่า แผ่นผิวไม้ยางพาราที่นำมาเข้าสู่กระบวนการ ระดับความชื้นในเนื้อไม้ ที่เหมาะสม อยู่ในระดับความชื้น 8 % - 10 %

2. สภาพของแผ่นผิวไม้ยางพารา ควรเป็นแผ่นผิวที่มีลักษณะความเรียบโดยเฉลี่ยปานกลาง กรณีแผ่นผิวไม้เป็นคลื่น ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4 – 2 โดยทั่วไป หากค่ามิติความหนาสูงสุดเกิน 5 มิลลิเมตร ก่อให้เกิดปัญหา เวลานำเข้าสู่กระบวนการอัด ดัด นอกจากนี้แล้วผิวไม้ไม่ควรมีรอยแตกร้าว รอยฉีกขาด



ภาพประกอบที่ 4- 2 แสดงมิติความหนาสูงสุดของแผ่นผิวไม้ยางพาราที่มีลักษณะเป็นคลื่น

3. สภาพระดับความเข้มของสีแผ่นผิวไม้ควรนำแผ่นผิวไม้มาคัดเลือกเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสีที่ต้องการย้อมกับสีธรรมชาติของแผ่นผิวไม้ที่มีสีเหลืองน้ำตาล การคัดสรรสำหรับการย้อมสีกรณีการย้อมสีที่มีระดับความเข้มมากกว่าปกติ จะนำแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิวไม้ยางพาราที่มีรอยฝานไม้ หรือสีเข้มเข้าสู่กระบวนการย้อม ข้อควรระวัง คือ หลีกเลี่ยงการนำไม้ที่มีสภาพการเกิดราบนผิวไม้มาใช้งาน อันเป็นเหตุให้คุณภาพของชิ้นงานลดน้อยลง

4. แผ่นผิวไม้ยางพาราที่นำมาใช้ในกระบวนการ ไม่จำเป็นต้องดำเนินการใด ๆ เพื่อปรับสภาพผิวแผ่นไม้ เช่น การขัดแต่ง เพียงแต่ควรทำความสะอาดแผ่นผิวไม้ยางพารา ให้ปราศจากฝุ่นละออง คราบสกปรก คราบไขมัน และรอยราดำ(ที่เกิดจากราสีน้ำเงิน) ด้วยการใช้ลมเป่า หรือ ปัดฝุ่นก็เพียงพอ

การเชื่อมประสาน

จากการศึกษาข้อมูลในกรณีการใช้ กาวยูเรีย ฟอร์มอลดีไฮด์ กับงานแผ่นผิวไม้ชนิดต่าง ๆ มีการทดลองที่สนับสนุนกรณีนี้ ดังข้อมูลที่นำเสนอไปแล้ว ด้วยเหตุผล ด้าน ความแข็งแรง ความทนต่อสภาพความชื้น ความเหมาะสม กับสภาพของวัตถุดิบไม้ยางพารา และเงื่อนไขประการทางด้านต้นทุนวัตถุดิบ ดังนั้นการศึกษาจึงได้มุ่งเน้น ไปในแนวทางของการใช้ กาวยูเรีย ฟอร์มอลดีไฮด์ เป็นวัตถุดิบที่ใช้เชื่อมประสาน และนอกจากนี้ ได้นำกลุ่มกาวที่มีเงื่อนไขด้านต้นทุนวัตถุดิบ ที่ต่ำกว่า เช่น กลุ่มกาวลาเท็กซ์ กลุ่มกาว PVA มาทดลองเปรียบเทียบ พบว่า ตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการทดลองทั้งสองกลุ่มนี้ เกิดปัญหา กรณีรอยแตกแยกจากแนวเชื่อมประสานด้วยกาว เพราะไม่สามารถเกาะยึดแผ่นผิวไม้ยางพาราที่ผ่านกระบวนการอัด ดัด ขึ้นรูป

สีย้อม

จากการศึกษาได้สรุปสีย้อมน้ำมันเป็นกลุ่มสีย้อมที่ควรนำมาใช้ในกระบวนการนี้ ทั้งนี้ โดยเงื่อนไขของโครงการศึกษาวิจัยที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของแผ่นผิวไม้ยางพารา กรณีการเกิดราสีน้ำเงินบนแผ่นผิวไม้ยางพารา จากสาเหตุของปัญหาความชื้นทั้งจากภายนอก และภายใน ของเนื้อไม้ยางพารา ดังนั้นการย้อมสีด้วยสีย้อมน้ำมันจึงไม่ก่อให้เกิดภาวะปัญหาใดๆ แก่แผ่นผิวไม้ยางพารา เพียงแต่การเพิ่มขั้นตอนของการแห้งตัว ที่ต้องใช้ระยะเวลาให้สารละลายในสีย้อมระเหยและแห้งตัว เพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาของกาวและสารละลายในขณะอัดดัดไม้ช่วงเวลาเพื่อให้สีย้อมแห้งตัว ในกรณีอุณหภูมิปกติ ใช้เวลาประมาณ 4 – 8 ชั่วโมง ช่วงเวลาเพื่อให้สีย้อมแห้งตัว ในกรณีอุณหภูมิสูง (สูงกว่า 40 ^{o}C) ใช้เวลาประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง

นอกจากนี้แล้ว พบปัญหาที่เกิดระหว่างการศึกษา คือ ความไม่สม่ำเสมอของอัตราการดูดซึมสีของแผ่นผิวไม้ยางพารา โดยปริมาณสีที่ซึมผ่านเข้าสู่ส่วนในของเนื้อไม้ มีความแตกต่างกันปรากฏเป็นระดับความเข้มอ่อนของสีย้อมในเนื้อไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการอัด ดัด แผ่นผิวไม้ยางพารา

จากการดำเนินงานศึกษาวิจัย ในช่วงกระบวนการอัด ดัด ที่ประกอบด้วย เครื่องอัด ดัด และ แม่พิมพ์ ตามรูปแบบที่ออกแบบไว้ ได้บันทึกผล ของรายละเอียดเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

1. การอัด ดัด ในสภาพชิ้นงานที่เป็นแผ่นเรียบที่เกิดจากชั้นไม้เชื่อมประสาน ใช้แรงอัดใน ช่วง 60 – 80 กิโลกรัม / ตร.ซม. โดยใช้แม่พิมพ์ประกบปิดภายใต้แรงอัดดังกล่าว 8 ชั่วโมง

2. การอัด ดัด ในสภาพชิ้นงานที่เป็นรูปแบบชิ้นงานที่มีความโค้ง งอ ใช้แรงอัดใน ช่วง 80 – 100 กิโลกรัม / ตร.ซม. โดยใช้แม่พิมพ์ประกบปิดภายใต้แรงอัดดังกล่าว 8 ชั่วโมง

ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์

จากการศึกษาข้อมูลประกอบต่าง ๆ พบว่า ปัจจุบันนี้ ปัจจัยการผลิตด้านเครื่องอัดงานไม้ มีพัฒนาการด้วย การนำระบบกำเนิดคลื่นความถี่สูง ดังนั้นจึงสามารถนำ เครื่องจักรประเภทนี้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตได้ และระบบคลื่นความถี่สูง ยังสามารถลดเวลาของการผลิตลงได้อีกหลายเท่าตัว แต่การทดลองในโครงการนี้ ได้ดำเนินการทดลองในสภาวะปกติ หรือการอัด ดัด ในสภาพอัดเย็น และปล่อยให้แม่พิมพ์ประกบปิดภายใต้แรงอัด ตามระบุ ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 8 ชั่วโมง หากการนำเครื่องอัดที่มีระบบ คลื่นความถี่สูง มาใช้ในการระบวนการ สามารถลดระยะเวลาลงได้หลายเท่าตัว หรือ มีระยะเวลาต่อรอบผลิตชิ้นงาน 1 รอบ ประมาณ 2 – 5 นาที

กระบวนการย้อมสี เป็นกระบวนการทำงานง่าย ๆ ที่ประกอบด้วยภาชนะบรรจุสีย้อม และส่วนประกอบของสีย้อม การย้อมที่เหมาะสมต่อกระบวนการนี้เป็นกระบวนการจุ่มย้อม ทั้งนี้ภายหลังจากการนำชิ้นงานทดลองใส่ลงในภาชนะบรรจุสีย้อมแล้ว ระยะเวลาที่ปล่อยแช่ ประมาณ 10 ถึง 15 นาที (เพื่อให้สีย้อมได้ซึมผ่านเข้าสู่ภายในของเนื้อไม้) จึงนำชิ้นงานออกจากภาชนะที่บรรจุสีย้อม

ในการทดลองได้พิจารณา กรณีต้นทุนสีย้อมน้ำมัน ที่มีระดับราคาที่ค่อนข้างสูง จึงได้ดำเนินการทดสอบ การผสมสีย้อมน้ำมัน ขึ้นมา เพื่อลดต้นทุนของกรรมวิธี โดยนำสีจากหมึกพิมพ์ผสมกับตัวทำละลาย (น้ำมันก๊าด) มีผลสรุปที่มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ แต่เกิดปัญหาการซีดจางของสีในระยะเวลาต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อประเด็นปัญหา และอุปสรรค

การดำเนินงานศึกษาวิจัย ที่สำเร็จสิ้นลง ได้สรุปปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดระหว่างการดำเนินงานการศึกษา ดังสรุปได้ ต่อไปนี้

1. ปัญหาที่เกิดจากเครื่องอัด ดัด มีความจำเป็นที่จะต้องดัดแปลง แก้ไขเครื่องอัด ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดโดย เครื่องที่จำหน่ายเป็นเครื่องที่มีวัตถุประสงค์ทางการทำงานแตกต่างจากงานในโครงการ จึงทำให้ต้องมีการพัฒนารายละเอียดอื่น ๆ ของเครื่องที่มีในท้องตลาดให้สอดคล้องต่อโครงการฯ เป็นเหตุให้ช่วงระยะเวลาของการพัฒนาเครื่อง อัด ดัด ทำให้เกิดความล่าช้า ของการดำเนินงานในโครงการ ฯ ประกอบกับเครื่องที่มี สำหรับงานไม้ เป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ และระดับราคาค่อนข้างสูง จึงได้พัฒนา และสรุปเครื่องอัดดัดไม้ เพื่อใช้เฉพาะในโครงการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. ปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบไม้ยางพารา แผ่นผิวไม้ยางพาราที่จัดซื้อได้ ต้องดำเนินการจัดซื้อในปริมาณที่เพียงพอต่อการทดลองแต่ละครั้ง ไม่สามารถจัดซื้อได้ด้วยปริมาณมาก ๆ ต่อครั้ง เพราะ การทดลองต้องดำเนินงานเป็นขั้นเป็นตอน ที่มีระยะเวลาค่อนข้างนาน การซื้อครั้งละ มาก ๆ ก่อให้เกิดผลเสียหาย อันเป็นผลจากการเกิดเชื้อราสีน้ำเงินบนแผ่นผิวไม้ยางมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วัตถุดิบที่จัดซื้อมาใช้ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 มีปริมาณความชื้นสูงเนื่องจากเป็นฤดูฝน ทำให้แผ่นผิวไม้ยางหากเกิดความเสียหาย จากราสีน้ำเงิน

3. ปัญหากรณีวัตถุดิบเชื่อมประสาน เนื่องจากการดำเนินการศึกษาวิจัย เป็นการดำเนินงาน ระดับทดลองปฏิบัติการ แต่การที่นำมาใช้เป็นการที่ใช้ในอุตสาหกรรมงานไม้ ที่ผู้จัดจำหน่าย มักจะขายด้วยจำนวนการสั่งซื้อต่อครั้งที่ค่อนข้างสูงในขณะที่ปริมาณการใช้งานในโครงการต่อครั้ง ใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าปริมาณขั้นต่ำที่ทางผู้จัดจำหน่ายระบุในเงื่อนไขการขาย เพียงแต่ผู้จัดจำหน่ายให้ความอนุเคราะห์ส่งตัวอย่างมาให้ใช้ประกอบกับเงื่อนไขของอายุการและการเสื่อมสภาพแข็งตัวของเนื้อกาว จึงทำให้ต้องแก้ปัญหาด้วยการ ขอแบ่งซื้อจากโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาจากการย้อมสี ตามข้อสรุปของการศึกาที่ระบุการใช้สีย้อมในกลุ่ม Oil stain พบว่า อัตราการดูดซึมสีย้อมเข้าสู่ส่วนในของแผ่นผิวไม้ยางพาราไม่สม่ำเสมอ มีระดับความเข้ม และอ่อนของสีที่แตกต่างกัน ตามแต่คุณสมบัติของแผ่นผิวไม้ยางพาราในแต่ละแผ่น

ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษาวิจัยตามโครงการฯ นี้ ปรากฏผลอย่างเป็นรูปธรรมที่เป็นตัวอย่างชิ้นงานต่างๆ ซึ่งผลสรุปดังกล่าวยังอยู่ในระดับผลงานต้นแบบ ที่เกิดจากเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆในระดับห้องปฏิบัติการในอนาคต หากมีผู้ที่สนใจที่จะดำเนินการศึกษาต่อเนื่องจากโครงการฯนี้ ทางผู้ดำเนินการศึกษาวิจัย ยังเห็นว่า ยังมีประเด็นหัวข้อต่างๆที่น่าจะได้รับการพิจารณา เพื่อดำเนินการศึกษาวิจัย ต่อไปในอนาคต ดังหัวข้อต่อไปนี้

การศึกษาต่อเนื่องจากโครงการฯนี้ โดยมุ่งเน้นสู่การศึกษาเชิงลึกทางคุณสมบัติด้านต่างๆ ของข้อสรุปผลงานการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้อาจศึกษาในเชิงลึกด้านศาสเคมี และปฏิกิริยาเคมีบนแผ่นผิวไม้ยางพารา ที่ส่งผลต่อแนวคิดกระบวนการศึกษาวิจัย

การศึกษาต่อเนื่องจากโครงการฯนี้ โดยการพัฒนากระบวนวิธีการ จากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระบบการผลิตจริงทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการย้อมสีแผ่นผิวไม้ยางพารา กระบวนการทาหรือเคลือบเนื้อกาวลงบนแผ่นผิวไม้ยางพารา ต่อเนื่องด้วยกรรมวิธี การนำแผ่นผิวแต่ละแผ่นมาประกอบประสานกัน ซึ่งการดำเนินการในโครงการฯนี้ มีขั้นตอนที่ค่อนข้างใช้เวลามากกว่าจะได้ผลผลิตแต่ละชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

งานวิจัย / หนังสือ / ตำรา

ฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา — ข้อกำหนดเทคนิคที่ดีในการอบไม้ยางพาราแปรรูป , สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย , กรุงเทพ ฯ , 2541

ประศาสน์ คุณะดิลก — การดัดไม้ เพื่อใช้ในงานผลิตเครื่องเรือน และงานทั่วไป , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , กรุงเทพ ฯ ,2523

พจน์ อนุวงศ์ และคณะ — การทดลอง การติดกาวของไม้ยางอาบน้ำยา , กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ , 2518

สุธี หาญสงคราม และคณะ — อิทธิพลของความหนาแน่นของไม้ยางที่มีต่อความแข็งแรงของรอยต่อกาว , กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ , 2518

อรอุษา สรวารี — สารเคลือบผิว สี วาร์นิช และแลกเกอร์ , ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย , กรุงเทพ ฯ , 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วารสาร / บทความ / เอกสาร

ASEAN Timber Technology Centre , Laminated Veneer Board , the ASEAN Timberlink , Malysia , issued May , 1994

ASEAN Timber Technology Centre , High Frequency Gluing , The ASEAN Timberlink , Malasia , issued November , 1994

ASEAN Timber Technology Centre , HeaTing System for High Frequency Gluing , issued January , 1995

ASEAN Timber Technology Centre , Price Hikes for Formaldehyde Adhesive , The ASEAN Timberlink ,Malaysia , issued February , 1995

Casco Nobel Benefit from Electric Heating , Asia Pacific Newslink , issued Second quarter , 1994

Casco Nobel Synteko 1358 : A Shot Above the Rest , issued First quarter , 1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jaakko Meriluoto — The use of glues and other adhesives in furniture and joinery. (Originally issued as document ID / WG.105 / 26 / Rev.1) Article in seminar by the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) and the Government of Finland , 1975

สรรพกิจ ถาวรวงศ์ — บทความ " ไม้ยางพารายังมีมากจริง หรือ ? " สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย ,กรุงเทพ ฯ, 2531

เอกสารประกอบ เรื่อง สีเฟอร์นิเจอร์ บริษัท ไท – โย เพนท์ จำกัด

เอกสารประกอบ เรื่อง สีย้อมไม้ บริษัท วัททิล ไดเมท (สยาม) จำกัด

เอกสารประกอบ เรื่อง Thai Do No Woodfinishing บริษัท ไทย โดโน โคทติ้ง จำกัด

เอกสารประกอบ เรื่อง กาวยูเรีย ฟอร์มอลดีไฮด์ บริษัท คาสโก โนเบล (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการรายงานการทดลองย้อมสี โดยการจุ่มย้อมด้วยสี Oil stain

วันที่ทดลอง : 15 มีนาคม 2543		
ตัวอย่าง	เงื่อนไขการทดลอง	ผลสรุป
Lot # 1	M/c = 8% - 10% เวลาจุ่มย้อม = 5 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมเป็นเฉพาะส่วน
Lot # 2	M/c = 8% - 10% เวลาจุ่มย้อม = 10 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏมากขึ้น
Lot # 3	M/c = 20% - 25% (ตามวัตถุดิบที่ได้มา) เวลาจุ่มย้อม = 5 นาที	ผิวภายนอก : สีไม่สม่ำเสมอ ชิ้นไม้ส่วนใน : ปริมาณสีที่ซึมผ่านค่อนข้างน้อย
Lot # 4	M/c = 20% - 25% (ตามวัตถุดิบที่ได้มา) เวลาจุ่มย้อม = 10 นาที	ผิวภายนอก : สีมีปริมาณมากกว่า Lot #3 ชิ้นไม้ส่วนใน : ปริมาณสีที่ซึมผ่านค่อนข้างน้อย
Lot # 5	M/c = 20% - 25% เวลาจุ่มย้อม = 15 นาที	ผิวภายนอก : สีแพร่กระจายเทียบเท่า Lot #1 ชิ้นไม้ส่วนใน : ปริมาณสีที่ซึมผ่านค่อนข้างน้อย
Lot # 6	M/c = 8% - 10% เวลาจุ่มย้อม = 5 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏเป็นจุดเฉพาะส่วน
Lot # 7	M/c = 8% - 10% เวลาจุ่มย้อม = 10 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏมากขึ้น
Lot # 8	M/c = 5% - 7% เวลาจุ่มย้อม = 2 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lot # 9	M/c = 5% - 7% เวลาจุ่มย้อม = 5 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏมากขึ้น
Lot # 10	M/c = 5% - 7% เวลาจุ่มย้อม = 10 นาที	ผิวภายนอก : สีเต็มบริเวณ ชิ้นไม้ส่วนใน : สีซึมปรากฏมากขึ้น

ข้อสรุปของการทดลอง :

แผ่นผิวไม้ยางพาราที่คัดสรรเพื่อเข้าสู่กระบวนการอัดดัดในขั้นตอนต่อไป ได้คัดเลือกตามรายการต่อไปนี้ Lot# 1 , Lot# 2 , Lot# 6 , Lot# 7 , Lot# 8 , Lot# 9 , Lot# 10

รายละเอียด : การทดลองครั้งนี้โดยใช้กาวยูเรีย ฟอร์มัลดีไฮล์ เป็นตัวเชื่อมประสาน การอัดโดยใช้ครุภัณฑ์ ที่จัดสร้างสำหรับโครงการนี้เป็นเครื่องอัดดัด และใช้แม่พิมพ์ดัดโค้ง การทดลองทั้งหมดดำเนินการในโรงปฏิบัติโลหะ : ในไม้แต่ละ Lot ได้แบ่งออกเป็นกลุ่ม A และ B กลุ่มละ 5 แผ่น	
วันที่ทดลอง : 20 – 31 มีนาคม 2543	
ตัวอย่าง	เงื่อนไขการทดลอง
Lot 1 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 1 / B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 2/ A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 2/ B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lot 6 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 6 / B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 7 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 7/ B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 8 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 8 / B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 9 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 9 / B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 10 / A	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)
Lot 10 / B	ชิ้นไม้ทั้ง 5 แผ่นประสานด้วยกาว อัดด้วยแรงอัดในช่วง 80– 100 Kg/Cm^2 อัดค้างในแม่พิมพ์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (ตามข้อกำหนดของการอัดเย็น)

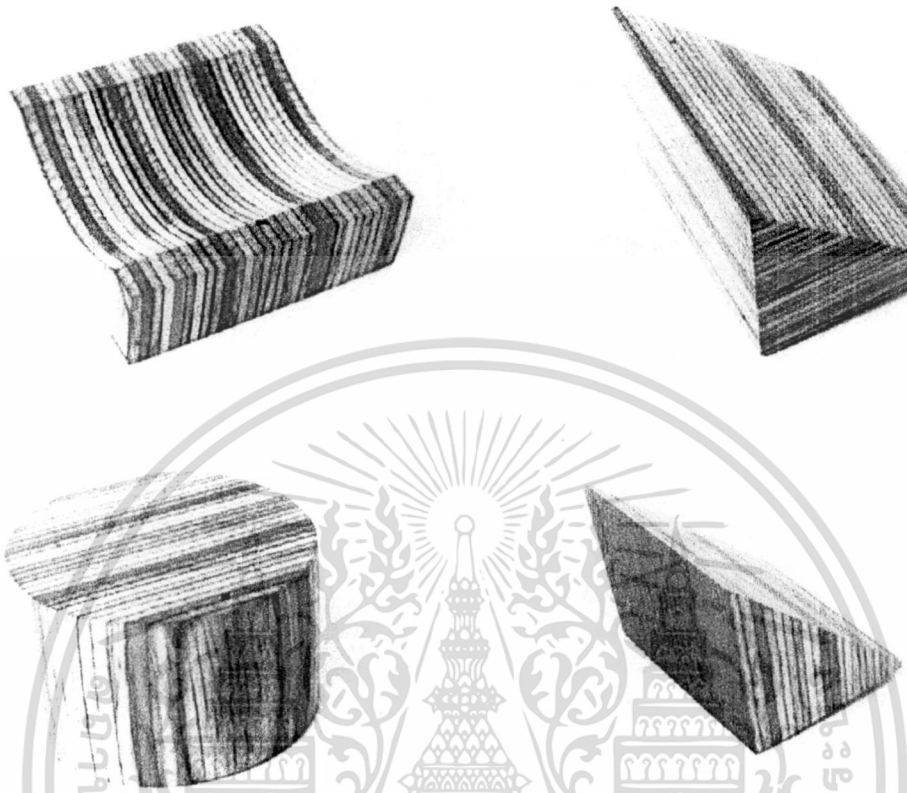
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสรุปผลการทดลอง :

ตัวอย่างทั้งหมด มีลักษณะของการเกาะประสานเกาะเกี่ยวมีสภาพคงที่ เงื่อนไขที่แตกต่างของแรงอัดไม่ปรากฏผลใดๆบนชิ้นงานที่ทดลอง

จากรูปแบบชิ้นงานที่เป็นส่วนโค้งที่มีขนาดรัศมีความโค้งมาก ตามผลการทดลองอัดดัดปริมาณแรงอัดดัดที่สมควรนำมาพิจารณาอยู่ในช่วง 60 – 80 Kg/Cm^2 ส่วนในกรณีมุมโค้งที่มีรัศมีความโค้งน้อย หรือลักษณะการอัดดัดมุมข้อศอกและระนาบโค้งรูปแบบแนวคลื่น ได้ดำเนินการทดลองตามปริมาณแรงอัด 60 – 80 Kg/Cm^2 เปรียบเทียบ กับปริมาณแรงอัด 80-100 Kg/Cm^2 ได้ผลสรุปว่า ที่ปริมาณแรงอัด 80-100 Kg/Cm^2 ให้ผลที่น่าพอใจมากกว่าปริมาณแรงอัด 60 – 80 Kg/Cm^2 ในกรณีของรอยต่อกาวที่มีการประสานที่เกาะเกี่ยวแน่นให้ปรากฏเป็นรอยแตกของกาวระหว่างชิ้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากผลการทดลองในโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้