

กระบวนการพัฒนาน้ำยาประสานไม้อัดที่ผลิตจากเศษไม้ไผ่

มงคล พชรวงศ์ศิริ^{1*}, เกรียงศักดิ์ ทวีวัฒน์², ชำนาญ งามสมบัติ³

^{1,2,3}สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Email : Mongkol2519@kru.ac.th^{1*}

Received: Oct 10, 2022

Revised: Mar 27, 2023

Accepted: Apr 7, 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ นำเสนอผลงานที่เกิดจากการพัฒนากระบวนการผลิตไม้อัด จากเศษไม้ไผ่ ที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เ쟁 ตะกร้า ชะลอม ฯลฯ ซึ่งเป็นอาชีพของชาวบ้านในตำบลลุ่มสุม อำเภอยะโยค จังหวัดกาญจนบุรี แต่เดิมกระบวนการผลิตไม้อัด จากเศษไม้ไผ่ ชาวบ้านจะต้องใช้น้ำยาประสานไม้อัด จากโรงงานผลิตไม้อัด และนำมาอัดผ่านความร้อน ทำให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สำคัญและต้องพึ่งพาโรงงานผลิตไม้อัดอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคิดหาวัสดุทดแทนน้ำยาประสานไม้อัดจากโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมทั้งทดลองหาเงื่อนไขด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสมกับน้ำยาประสานทดแทน และนำไปถ่ายทอดสู่ชุมชน โดยคัดเลือกใช้น้ำยาประสานใหม่ที่ผลิตจาก กาวลาเท็กซ์ โฟม กาวต่อไม้ เรซิน ปูนซีเมนต์ เมื่อใช้น้ำยาประสานทั้ง 5 ชนิดนี้แล้วนำมาเปรียบเทียบความแข็งแรงกับน้ำยาประสานจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำยาประสานที่มีความแข็งแรงใกล้เคียงน้ำยาประสานเดิมมีกระบวนการอัดและให้ความร้อนใกล้เคียงกับกระบวนการเดิมที่ชาวบ้านดำเนินการอยู่ โดยทดลองทำแผ่นไม้จากน้ำยาประสานใหม่ และทดสอบมีช่วงเวลาการให้ความร้อน 5 – 23 นาที ในช่วงอุณหภูมิ 100 – 180 องศาเซลเซียส ทำให้ทราบว่าน้ำยาประสานไม้อัดที่ทำจากโฟมมีคุณสมบัติให้ค่าความแข็งแรงที่สุด นำมาทดลองหาค่าความเหมาะสมของระยะเวลาการให้ความร้อน ช่วงอุณหภูมิ และปริมาณโฟมพร้อมกับทินเนอร์ ผลการทดลอง พบว่า โฟมเมื่อนำมาผสมทินเนอร์ที่ปริมาณโฟม 380 กรัม ทินเนอร์ 300 กรัม จะได้น้ำยาประสานที่ดีที่สุด ให้ความร้อนที่ 90 องศาเซลเซียส กดเป็นเวลานาน 20 นาที สามารถรับน้ำหนักได้ดีที่สุดที่ 56 กิโลกรัม

คำสำคัญ : น้ำยาประสานไม้อัด, ไม้อัดจากเศษไม้ไผ่, กระบวนการผลิตไม้อัด

Development Process of Plywood Bonding Agent made from Bamboo Scraps.

Mongkol Patcharavongsiri^{1*}, Kriangsak Thveevat², Chamnan Ngamsombat³

^{1,2,3}Faculty of Industrial Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

Email : Mongkol2519@kru.ac.th^{1*}

Received: Oct 10, 2022

Revised: Mar 27, 2023

Accepted: Apr 7, 2023

Abstract

The research paper presents the results of the development of plywood from the production process of bamboo such as baskets, round bamboo basket, etc., which is a residential occupation in Lum Sum sub-district, Saiyok district, Kanchanaburi Province. However, the production process of plywood was originally required to be heated. The researchers were constantly dependent on the plywood production plant. Therefore, the villagers were looking for substitute materials for plywood bonding agent from the industrial plant. The researchers also tested the proper temperature with the replacement plywood bonding agent and transferred it to the community using a new blend made of latex, foam, wood-based glue, resin, cement. The traditional process of the villagers was carried out by experimenting with wooden boards from new plywood bonding agent and testing them for 5 to 23 minutes during the temperature range 100 - 180 degrees Celsius. The foam is known to provide the best fit for the heating time, temperature range, and thinner. The result shows that when mixed foam 380 g with thinner 300 g, will get the best cementitious solution heat at 90 degrees Celsius, press for 20 minutes, can bear the best weight at 56 kg.

Keywords : Plywood Bonding Agent, Plywood Made From Bamboo Scraps, Plywood Manufacturing Process.

บทนำ

ประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่หลากหลาย และยาวนานตั้งแต่อดีตทั้งในด้านอุปโภค และบริโภค เกี่ยวกับการหาอาหาร ดำรงชีวิต รวมถึงการสร้างที่อยู่อาศัย โดยไม้ไผ่มี ข้อดีหลายอย่างที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ประโยชน์ มีลำต้นที่แข็งแรง ลำตรง น้ำหนักเบา มีความกลม ผ่าเป็นซีกได้ง่าย มีขนาดความยาวและความหนาที่หลากหลาย จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ต่างกันตามชนิดของสายพันธุ์ ซึ่งในประเทศไทยเป็นถิ่นกำเนิด ไม้ไผ่หลากหลายสายพันธุ์[1] บางสายพันธุ์ เป็นไม้แข็ง ซึ่งมีลำตรงยาว ทำให้สามารถผ่าทางยาวขนาดเล็กได้ดี หรือมีสีด้า รวมทั้งมีจุดมีลายสร้างความสวยงามเพิ่มขึ้น ลำไผ่เมื่อเริ่มมีอายุลักษณะที่ปรากฏภายนอกจะมีลักษณะเด่นชัดมากขึ้นจึงนำมาจำแนกสายพันธุ์ไม้ไผ่ได้[2] จังหวัดกาญจนบุรี เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกไผ่เป็นจำนวนมาก มีทั้งเกษตรกรปลูกเพื่อมาผลผลิตไปใช้ และเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ในพื้นที่ที่พบไม้ไผ่จำนวนมาก มีอยู่ใน 4 อำเภอของจังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอทองผาภูมิ อำเภอสังขละบุรี และอำเภอไทรโยค มีการสำรวจพบว่า ไผ่ในธรรมชาติมีขึ้นกระจายตามป่าชุมชน และป่าสงวน รวมถึงในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นอำเภอไทรโยค พบไม้ที่มีขนาดเล็ก เนื้อไม้แข็ง มีหลากหลายชนิด และสายพันธุ์[3] ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่นำมาทำไม้อัดมีความต้องการจากตลาดสูงขึ้น และมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต[4] ประกอบกับชาวบ้านในพื้นที่เขตอำเภอไทรโยคส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการทำเกษตร ยามว่างจะทำหัตถกรรม จักรสาน โดยมีการสานเสื่อไม้ไผ่สำหรับปูโต๊ะขายของ หรือนำมาเป็นอุปกรณ์ตกแต่งร้าน เป็นกันสาด ทำรั้ว ม่านบังแดด เป็นต้น ซึ่งการสานเสื่อไม้ไผ่มีมาก โดยเฉพาะในหมู่บ้านสามัคคีธรรม ตำบลลุ่มสุม อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี หมู่บ้านห้วยน้ำขาว ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ก็ได้มีการประกอบอาชีพสานเสื่อและตะกร้าจากไม้ไผ่เป็นจำนวนมาก ทำให้มีเศษไม้ไผ่ที่เหลือจากกระบวนการสาน ไม้ไผ่ใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัมต่อเดือน โดยปกติชาวบ้าน

ตำบลลุ่มสุม อำเภอไทรโยค จะใช้วิธีการเผาทำลาย แต่ปัจจุบันมีการเสริมให้ชุมชนสามัคคีธรรม ตำบลลุ่มสุม อำเภอไทรโยค แปรรูปเศษวัสดุเหลือใช้จากไม้ไผ่นี้นำมาย่อยสลายให้เป็นเศษขนาดเล็ก นำมาผสมกับกาวที่ใช้ที่ผลิตไม้อัดจากโรงงานผลิตไม้อัดชื่อว่า Polymers Methylenepiphengl Diphenyl Diisocyanate (PMDI) และอัดด้วยแรงดันพร้อมกับความร้อนจะทำให้ได้แผ่นไม้อัดจากเศษไม้ไผ่เป็นไม้ชนิด MDF (Medium Density Fiberboard) หรือแผ่นไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง นำเส้นใยของไม้หรือพืชที่มีเส้นใย หรือเส้นใยของวัสดุกลีโนเซลลูโลส วัตถุดิบที่ใช้ ยูคาลิปตัส ยางพารา ไม้ไผ่ ฯลฯ นำมาผสมกับกาวสังเคราะห์ แล้วจึงอัดเป็นแผ่น โดยกรรมวิธีแห้ง คืออัดด้วยความร้อน (Dry Process) เพื่อให้เกิดความยึดเหนี่ยวระหว่างเส้นใยจนเป็นเนื้อเดียวกันโดยมีกาวเป็นตัวช่วยประสาน โดยมีความหนาแน่นสูง มีผิวเนื้อในละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งแผ่น มีความหนา ความแน่น และความเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น MDF จะต้องใช้เครื่องอัดร้อนอาจมีแหล่งให้ความร้อนจาก ไอน้ำ น้ำมัน หรือคลื่นวิทยุความถี่สูง วิธีใดวิธีหนึ่ง

แต่การผลิตไม้อัดจากเศษไม้ไผ่นี้นักชาวบ้านยังคงต้องพึ่งพาน้ำประสานไม้อัด (PMDI) จากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้ต้นทุนไม้อัดจากเศษไม้ไผ่มีต้นทุนสูง ต้องสังนํายาประสานไม้อัดนั้นนอกพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะให้ชาวบ้านพึ่งพาตนเองได้ สามารถผลิตไม้อัดจากไม้ไผ่ที่สามารถผลิตน้ำยาประสานไม้อัดขึ้นเพื่อทดแทนการซื้อหาจากโรงงานอุตสาหกรรม และส่งเสริมการใช้น้ำยาประสานไม้อัดจากวัสดุ หรือสิ่งที่มีในท้องถิ่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาสารที่ใช้เป็นตัวประสานกับเศษไม้ไผ่ในการผลิตไม้อัด
2. เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของตัวประสานกับเศษไม้ไผ่
3. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของแผ่นไม้อัด

ระเบียบวิธีวิจัย

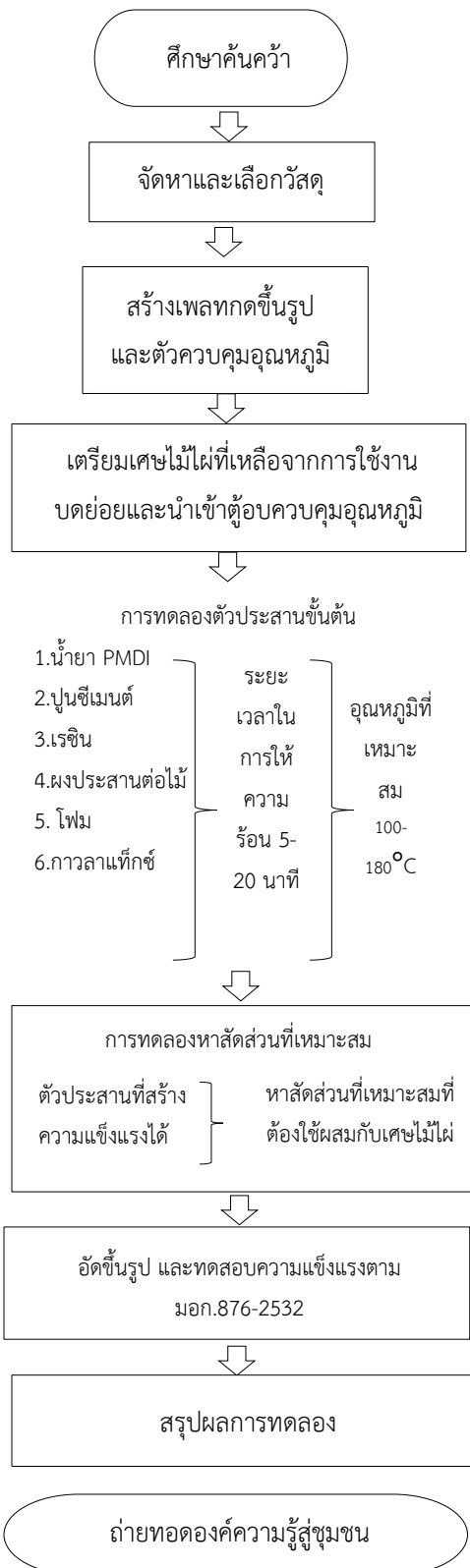
1. เตรียมเศษไม้ไผ่

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองเป็น ไม้ไผ่ที่เหลือใช้ทำให้มาจากหลายแหล่งที่มา ต้องมีการเตรียมวัตถุดิบให้แต่ละครั้งของการทดลองมีปัจจัยของวัตถุดิบที่ใกล้เคียงกัน ด้านขนาดต้องมีการเข้าเครื่องบดย่อยให้ละเอียด



รูปที่ 1 ไม้ไผ่ที่ผ่านการย่อย

ด้านความชื้นจะต้องทำการอบไล่ความชื้นที่อุณหภูมิ 100-110 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน เพื่อเตรียมผสมกับน้ำยาประสานแต่ละชนิด



1. การทดลองตัวประสานขั้นต้น

การทดลองขั้นต้นจะเป็นการทดลองใช้น้ำยาประสานทุกชนิดซึ่งมีทั้งหมด 6 ชนิด ประกอบด้วย 1 น้ำยา PMDI 2 ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานเหมือนกับพัทธรณ์ นาคพินิจ [5] ผสมปูนซีเมนต์กับหญ้าเนเปียร์ที่ผ่านการย่อย 3 เรซิน 4 ผงประสานไม้ 5 โฟม 6 กาวลาเท็กซ์โดยจะทดลองในเงื่อนไขอุณหภูมิที่ชาวบ้าน ตำบลลุ่มสุมใช้งานอยู่ปัจจุบันคือ 100-180 องศาเซลเซียส แรงดันที่ใช้อัด 2,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว มีความสอดคล้องกับ วรณวิภา ไชยชาญ[6] ที่กดอัดด้วยแรงดัน 1,600-1,800 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ช่วงเวลาที่กดให้ความร้อน สามารถปรับเปลี่ยนเป็นช่วงเวลากดได้โดยกำหนด 3 ช่วง 5, 10, 20 นาที การทดลองนี้จะทำกับน้ำยาประสานไม้อัดทั้ง 6 ชนิด และนำค่าการรับน้ำหนักที่ได้มาเปรียบเทียบกับน้ำยาประสานไม้อัดเดิม คือ น้ำยา PMDI และประเมินศักยภาพจากการรับน้ำหนักที่จะคัดเลือก

สารที่มีแนวโน้มการรับน้ำหนักได้ดีไปทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมต่อไป เมื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต และน้ำยาประสานไม้อัดแล้วสามารถใช้ได้บนเครื่องจักรเดิมที่มี

2. การทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสม

จากการทดลองตัวประสานขั้นต้น น้ำยาประสานไม้อัดที่มีแนวโน้มทำให้เศษไม้ไม่แข็งตัวได้ และรับน้ำหนักได้ พบว่า โฟม เมื่อนำมาบดให้มีขนาดเล็กปนเคล้ากันให้ทั่วกับเศษไม้ไม่ก่อนนำเข้ากระบวนการอัดเศษไม้ไม่ที่คลุกเคล้ากับโฟมตามสัดส่วนที่กำหนดไว้จะต้องฉีดยาทินเนอร์ทำลาย โฟมจะกลายเป็นกาวและอยู่ทั่วทั้งแผ่นไม้อัด โดยมีการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของโฟมและทินเนอร์ให้เหมาะสมกับกระบวนการอัดด้วยความร้อน จากนั้นนำแผ่นไม้อัดที่ขึ้นรูปแล้วในแต่ละสัดส่วนนำไปทดสอบการรับน้ำหนัก ตาม มอก.876-2547[7] ต่อไป

ตารางที่ 1 การทดลองผสมเศษไม้ไม่กับน้ำยาประสานทั้งหมด 6 ชนิด

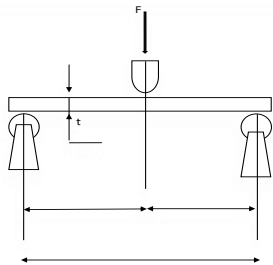
หมายเลขการทดลอง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ระยะเวลาที่กดให้ความร้อน (นาที)	5	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส °C)	100			120			140			160			180		

ตารางที่ 2 เงื่อนไขการทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสม ระหว่างเศษไม้ไม่ กับ โฟม ทินเนอร์

หมายเลขการทดลอง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
น้ำหนักโฟม (กรัม)	90	110	130	140	150	160	170	190	200	210	240	250
น้ำหนักทินเนอร์ (กรัม)	150	150	150	150	150	150	150	150	300	300	300	300
น้ำหนักเศษไม้ไม่ (กรัม)	500 กรัม											
อุณหภูมิ	90 องศาเซลเซียส											
ระยะเวลากดให้ความร้อน (นาที)	20 นาที											
หมายเลขการทดลอง	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
น้ำหนักโฟม (กรัม)	260	280	300	320	340	360	380	400	440	460	480	500
น้ำหนักทินเนอร์ (กรัม)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
น้ำหนักเศษไม้ไม่ (กรัม)	500 กรัม											
อุณหภูมิ	90 องศาเซลเซียส											
ระยะเวลากดให้ความร้อน (นาที)	20 นาที											

3. การทดสอบการรับน้ำหนัก

เมื่ออัดขึ้นรูปเรียบร้อยแล้ว นำมาตัดขอบให้แผ่นไม้อัดที่จะทำการทดสอบมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร และยาว 40 เซนติเมตรหนา 10 มิลลิเมตร นำมาทดสอบความแข็งแรงของไม้อัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ มอก. 876-2547 สอดคล้องกับเปรมณัช ชุมพร้อม[8] ที่ผลิตแผ่นไม้จากซีลื้อยไม้ยางพาราผสมน้ำยางพาราทำการทดสอบความแข็งแรงในลักษณะเดียวกันและทำการบันทึกผลน้ำหนักที่รับได้



รูปที่ 2 การทดสอบความต้านแรงดันตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.876-2547

ผลการวิจัย

1. การทดลองขึ้นต้นเพื่อทดลองน้ำยาประสานตัวใหม่ ที่นำมาผสมกับเศษไม้เพื่อทดแทน น้ำยา PMDI การทดลองประกอบด้วย 1) น้ำยา PMDI 2) ปูนซีเมนต์ 3) เรซิน 4) ผงประสานต่อไม้ 5) โฟม 6) กาวลาเท็กซ์ นำการทดลองอัดด้วยความร้อน 100-180 องศาเซลเซียส นาน 5-20 นาที ตรวจสอบการจับตัวของเศษไม้ไฟจากน้ำยาประสานแต่ละชนิดเพื่อนำไปใช้งานลักษณะไม้อัดจากการสังเกต และการรับน้ำหนักโดยกำหนดรูปแบบการรับน้ำหนักไว้ดังนี้ ได้ผลการทดลองดังนี้ รับน้ำหนักได้ดี คือ มากกว่า 20 กิโลกรัมขึ้นไป, รับน้ำหนักได้น้อย คือ มากกว่า 10-20 กิโลกรัม, รับน้ำหนักไม่ได้ คือ ไม่เกิน 10 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 ผลการทดลองขึ้นต้น

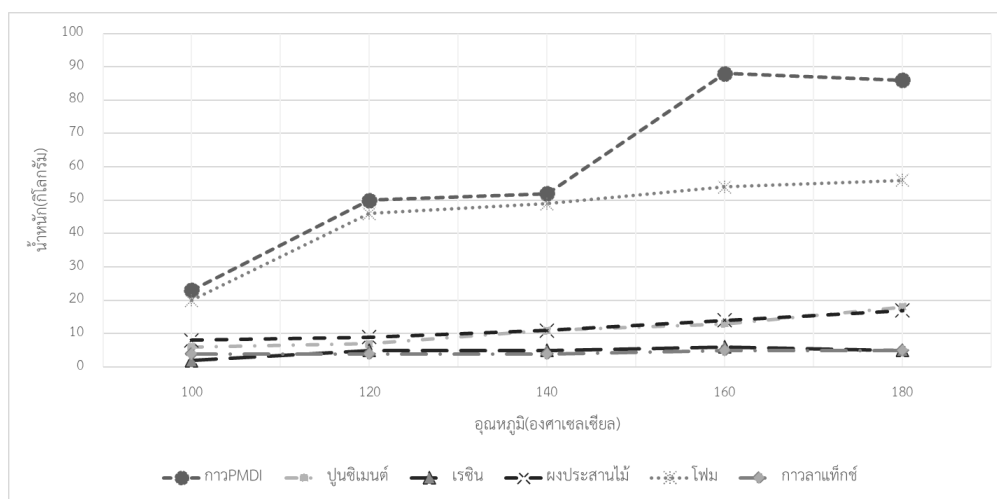
น้ำยาประสาน	ผลการทดลอง	สรุป
1. น้ำยา PMDI	รับน้ำหนักได้ดี	เกาะตัวเป็นแผ่น นำไปทดลองต่อได้
2. ปูนซีเมนต์	รับน้ำหนักได้น้อย	เกาะตัวเป็นแผ่น ไม่สามารถนำไปทดลองต่อได้
3. เรซิน	รับน้ำหนักไม่ได้	ไม่เกาะตัวเป็นแผ่น ไม่สามารถนำไปทดลองต่อได้
4. ตัวประสานต่อไม้	รับน้ำหนักได้น้อย	เกาะตัวเป็นแผ่น ไม่สามารถนำไปทดลองต่อได้
5. โฟม	รับน้ำหนักได้ดี	เกาะตัวเป็นแผ่น นำไปทดลองต่อได้
6. กาวลาเท็กซ์	รับน้ำหนักไม่ได้	ไม่เกาะตัวเป็นแผ่น ไม่สามารถนำไปทดลองต่อได้

จากตารางน้ำยา PMDI และโฟม เมื่อเข้ากระบวนการทดลองที่อุณหภูมิ 100-180 องศาเซลเซียส นาน 5-20 นาที แผ่นไม้อัดแข็งแรงดี และมีข้อสังเกตคือ ยิ่งให้ความร้อนสูงขึ้นจะมีผลต่อค่าการรับน้ำหนัก ปูนซีเมนต์ ตัวประสานต่อไม้ แผ่นไม้อัดเกาะตัวกัน บางแผ่นที่อัดด้วยอุณหภูมิสูงกดันาน ๆ แต่รับแรงได้น้อยมากเรซิน และ กาวลาเท็กซ์ แผ่นไม้อัด ไม่เกาะตัว รับน้ำหนักไม่ได้ หากพิจารณาร่วมกับรูปที่ 3

พบว่า เรซินและกาวลาเท็กซ์ ตลอดการให้ความร้อน 100-180 องศาเซลเซียส การรับน้ำหนักไม่เกิน 10 กิโลกรัม. เรซินและกาวลาเท็กซ์มีลักษณะของเหลวหนืดยากต่อการผสมคลุกเคล้าให้เข้ากับเศษไม้ไฟทุกส่วนของไม้อัดทำให้จุดที่เข้าไม่ถึงอ่อนหักง่าย ปูนซีเมนต์ และผงประสานต่อไม้ จะมีความสามารถในการรับน้ำหนักสูงขึ้นเมื่อการทดลองที่ 160, 180 องศาเซลเซียส แต่ไม่มาก โดยรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 20

กิโลกรัม. ปูนซีเมนต์ และผงประสานต่อไม้ มีโครงสร้างเป็นของแข็งผสมเข้ากันกับเศษไม้ได้ดี แต่เมื่อนำไปอัดด้วยความร้อนแล้ว การยึดตัวกันของเศษไม้ไม่ดีเท่ากับน้ำยาประสานที่มีโครงสร้างเป็นของเหลวซึมซับทุกส่วนและแห้งกลายเป็นของแข็งยึดติดกันแน่น ส่วนโฟมจะเริ่มมีค่าการรับน้ำหนักได้ดีตั้งแต่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส และสูงขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึง 180 องศาเซลเซียส สามารถรับน้ำหนักได้ 56 กิโลกรัม โฟมมีโครงสร้างเป็นของแข็งขนาดเล็กและเบาต่อการผสมให้เข้ากันกับเศษไม้ได้ และมีการทำลายโดยใช้ทินเนอร์โฟมจะเปลี่ยน

โครงสร้างเป็นของเหลวง่ายต่อการแทรกซึมไปทุกจุดทั่วแผ่นไม้อัดเมื่อมีการอัดด้วยความร้อนโครงสร้างของน้ำยาประสานจากของเหลวจะเปลี่ยนเป็นของแข็งยึดติดแข็งแรง[9] ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นถึงศักยภาพที่จะนำไปทดลองปรับสัดส่วนโฟม และทินเนอร์ ให้เข้ากับ อุณหภูมิ เศษไม้ได้ ที่นำมาผลิตไม้อัดมีความเป็นไปได้ที่จะรับน้ำหนักได้สูงขึ้น เมื่อเทียบกับน้ำยา PMDI จากโรงงานไม้อัด ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 88 กิโลกรัม. ที่มีความร้อน 160 องศาเซลเซียส

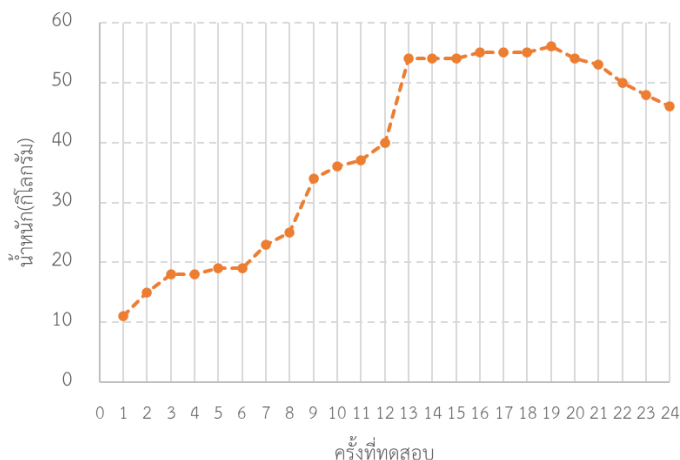


รูปที่ 3 ทดสอบขั้นต้นโดยใช้น้ำยาประสานทั้ง 6 ชนิด กับเศษไม้ไผ่
หาค่าน้ำหนักที่สามารถรับได้ในแต่ละอุณหภูมิ

2. ผลการทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสม

จากการทดลองขั้นต้นพบว่าน้ำยาประสานไม้อัดที่มีศักยภาพสามารถนำมาใช้ได้ คือ โฟมผสมกับทินเนอร์ และทำการรับน้ำหนักจะดี เมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น คือ 160-180 องศาเซลเซียส ผู้วิจัยคิดปรับ

ส่วนผสม และลดอุณหภูมิในการกดอัดลงเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ให้อุณหภูมิอยู่ที่ 90 องศาเซลเซียส กวดาน 20 นาที โดยมีเงื่อนไขการทดลองตามตารางที่ 2



รูปที่ 4 ผลการทดสอบ สัดส่วนผสมโฟมและหินเนอร์

จากรูปที่ 4 การทดลองทั้งหมด 24 ครั้ง เริ่มครั้งแรก โฟมเพิ่มขึ้น ครึ่งละ 20 กรัม รับน้ำหนักเริ่มต้นที่ 11 กิโลกรัม สูงสุด ครั้งที่ 19 ใช้โฟม 380 กรัม หินเนอร์ 300 กรัม สามารถ รับน้ำหนักได้ 56 กิโลกรัม เนื่องจาก ปริมาณของโฟมที่ทำละลายกับหินเนอร์เป็นน้ำยา ประสานมีปริมาณทั่วถึงทั้งแผ่นทำให้รับน้ำหนักได้ดี ซึ่งเพียงพอต่อการนำมาเป็นไม้อัด รับน้ำหนักได้ 56 กิโลกรัม ซึ่งเพียงพอต่อการนำมาเป็นไม้อัด

สรุปและอภิปรายผล

จากการทดลองเปรียบเทียบ น้ำยาประสานไม้ อัดที่จะนำมาทดแทนน้ำยา PMDI พบว่า โฟมผสม กับหินเนอร์ดีที่สุด โดยชาวบ้านตำบลลุ่มสุ่มอำเภอ ไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี และสามารถลดใช้อุณหภูมิ ในการกดอัดที่ต่ำ 90 องศาเซลเซียส กดอัดนาน 20 นาที สามารถรองรับน้ำหนักได้ดีที่สุด 56 กิโลกรัม สามารถนำแผ่นไม้อัดจากเศษไม้ไผ่ที่ได้จากน้ำยา ประสาน โฟม ทดแทนแผ่นไม้อัดที่ใช้น้ำยาประสาน PMDI จากโรงงานไม้อัดได้ อีกทั้งยังสามารถลด ปริมาณขยะจากโฟมลงอีกนำมาใช้เป็นน้ำยา ประสานได้เป็นอย่างดี

References

- [1] Sirin Bunnag, Supakorn Boonyuen and Thanpisit Phuangchik. “ A Study on Physical Characteristics of Some Bamboo”, *Thai Journal of Science and Technology*, Vol 10, No 3, pp 315-326, 2021.
- [2] Suthat Dechwisit “*Bamboo for bamboo love*,” Agro-communicata publisher, pp 200, 1994.
- [3] Thanpisit Puangchick and Bhornchai Harakotr. “ A Survey, Collecting and Characterization of Natural Bamboo in Kanchanaburi Province, Thailand.” *Thai Journal of Science and Technology*, Vol 7, No 4, pp 382-392, 2018.
- [4] Yoosuk, E. , Patcharavongsiri, M. , Sutchana, K. , and Sermsri, N. “ Local Product Development for Bamboo Plywood of Kanchanaburi Thailand. ” *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, Vol 17, No 2, pp 418-429, 2020.

- [5] Natpinit, P. , Chantrawongphaisal, B. , Kongsomboon, C. , and Hongcharoensri, P. “Physical Properties of Cement Fibers from Napier Grass,” *Udon Thani Rajabhat University Journal of Sciences and Technology*, Vol 7, No 2, pp 129-146, 2019.
- [6] Wanvipa Chaichan, Aneak Sawain and Weerasak Chaichan. “ Optimum Ratio for Co-producing Plant Pot from Organic Residues,” *Journal of Southern Technology*, Vol.12, No.1, pp 193-205, 2019.
- [7] Thailand Industrial Standards Institute “ industrial product standards. FLAT PRESSED PARTICLEBOARDS. TIS. 876-2547,” Ministry of Industry, pp 17, 2004.
- [8] Premnat Chumprom, Charoon Charoennetkul and Watthanaphon Cheewawuttipong. “Thermal insulation bamboo weaving sheet from wood sawdust/natural rubber composites,” The 27th National Convention on Civil Engineering, Chiang Rai, THAILAND, pp MAT06-1-7, 2022.
- [9] Kitchai Jitkhajornwanich. “ Adhesive. ” NAJUA: Architecture” , *Design and Built Environment*, Vol 22, pp 93-110, 2007.