

การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก The Sustainable Development of Particleboard Made by a Local Community for Souvenir Production

ชานนท์ ตันประวัตี^{1*} และ ศรัณยู สว่างเมฆ²

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10300

²อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10300

Chanon Tunprawat^{1*} and Saranyoo Sawangmake²

¹Assistant Professor, Faculty of Architecture and Design,

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok, Thailand, 10300

²Lecturer, Faculty of Architecture and Design, RMUTP.

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok, Thailand, 10300

*Email: chanon.t@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG โดยชุมชนพื้นที่วิจัยมีพื้นฐานในการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด ซึ่งสามารถถอดความรู้สู่ชุมชนอื่นๆ ได้ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์และวางแนวทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน 2) เพื่อทดลองส่วนผสมวัสดุสำหรับการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดจากวัตถุดิบในชุมชนพื้นที่วิจัย 3) เพื่อทดสอบ วิเคราะห์ และสรุปผลแผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการ

วิธีการศึกษา ใช้วิธีการลงพื้นที่ชุมชน เก็บข้อมูลและสรุปประเด็นเพื่อวางแนวทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืนและนำแนวทางการพัฒนาที่กำหนดไปสู่การทดลองส่วนผสมของวัตถุดิบ เพื่อสร้างสีและพื้นผิวของแผ่นขึ้นไม้อัดโดยใช้แผนการทดลองส่วนผสมแบบเส้นตรง จำนวน 20 สูตร จากนั้นนำแผ่นขึ้นไม้อัดที่ได้ไปทดสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติและทดลองใช้งานในการสร้างผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

ผลการทดลอง พบว่า 1) แนวทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน สามารถใช้กำหนดเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์สำหรับชุมชนต่างๆ 2) วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ผงถ่านใช้เป็นส่วนผสมในวัสดุได้ไม่เกิน 10 % กากกาแฟสามารถใช้เป็นส่วนผสมเพื่อให้เกิดสีและค่าน้ำหนักในแผ่นขึ้นไม้อัดได้ไม่เกิน 70 % ของน้ำหนักวัตถุดิบรวม แผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการจำนวน 8 ตัวอย่าง มีค่าความหนาแน่น ค่าความชื้น ค่าการพองตัวตามความหนา ค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และ 3) สามารถนำแผ่นขึ้นไม้อัดไปสร้างสรรค์เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกได้ตามแนวทางที่กำหนดไว้ได้

คำสำคัญ: แผ่นขึ้นไม้อัด, ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก, ชุมชน, ความยั่งยืน

Abstract

This research is a study and development of community products under the concept of BCG economy. The community in this research area has a basis for producing particleboard. The knowledge can be transferred as explicit knowledge to other communities. The objectives of this research are (1) to analyze and provide guidelines for the sustainable development way of particleboard made by a local community, (2) experimentation

with material ingredients for use in the development of particleboard from community raw materials, and (3) to test, analyze, and summarize the results of the particleboard that developed in the project.

The study method uses the method of visiting the community area, collecting data, summarizing issues to guidelines for the sustainable development way of particle board for the community, and applying the development guidelines to the raw material mixture experiment using a line blend method for 20 formulas. Therefore, the resulting particleboards were tested and analyzed for their properties and the testing in creating the sample products.

The findings of a study found (1) The guidelines for developing sustainable community particleboards in this project can be used as an analysis factor for other communities. (2) The raw materials used in the experiment, charcoal powder can be used as an ingredient not exceeding 10%, coffee grounds can be used to create color and grayscale value should not exceed 70% of the total weight of the raw materials. The 8 particleboards in this project have density values, moisture values, swelling values according to thickness, and tensile strength values perpendicular to the surface within the specified standards. (3) Experimental particleboard in this project can be used to create prototype souvenir products according to the established idea.

Keywords: Particleboard, Souvenir, Community, Sustainability

Received: November 10, 2023; **Revised:** January 29, 2024; **Accepted:** March 19, 2024

1. บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนานวัตกรรมชุมชนจากฐานทุนทรัพยากรและผลิตภัณฑ์ชุมชนส่งเสริมพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรวัฒนธรรมสร้างสรรค์เพื่อยกระดับเศรษฐกิจฐานรากและเศรษฐกิจชุมชน ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG ได้แก่ การใช้ทรัพยากรชีวภาพที่มีอย่างคุ้มค่า (Bio Economy) การนำวัสดุหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด (Circular Economy) และการมุ่งเน้นการผลิตผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (Green Economy) โดยชุมชนในการวิจัยนี้เป็นวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่แห่งหนึ่งในจังหวัดกาญจนบุรี ในชุมชนมีการผลิตและการจักสานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ มีเศษไม้ไผ่ที่เหลือทิ้งจำนวนมาก ผู้นำชุมชนจึงขอทุนสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ทั้งในความรู้ เทคโนโลยี และ สิ่งก่อสร้าง เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ในการแปรรูปเศษไม้ไผ่เป็นแผ่นขึ้นไม้อัด ซึ่งชุมชนนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จัดจำหน่ายในรูปแบบวิสาหกิจชุมชน โดยผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตามความรู้พื้นฐานและตามทักษะของชาวบ้านในชุมชน แต่ในระยะหลังได้ประสบปัญหาในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพราะไม่สามารถพัฒนาให้มีเอกลักษณ์และสร้างความแตกต่างจากชุมชนอื่นๆที่มีการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดเช่นเดียวกันได้ จึงส่งผลกระทบต่อชุมชนในการจัดจำหน่ายสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้จึงนำไปสู่การศึกษาเพื่อวางแผนทางการผลิตและพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน ดังนี้

1.1 พื้นฐานและบริบทของชุมชนสำหรับการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดอย่างยั่งยืน

แผ่นขึ้นไม้อัด (particleboard) มีการผลิตกันโดยทั่วไป ตั้งแต่ในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จนถึงระดับชุมชนขนาดเล็ก ซึ่งการผลิตในระบบอุตสาหกรรมย่อมมีความพร้อมในเรื่องต้นทุน การจัดหาทรัพยากร กำลังในการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์และมีตลาดที่รองรับในการจำหน่าย แต่สำหรับการผลิตในระดับชุมชนควรต้องมีการพิจารณาความเหมาะสมในด้านพื้นฐานและบริบทของชุมชนเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตที่จะเกิดต่อตัวชุมชน ปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณา ได้แก่

1.1.1 วัตถุดิบในชุมชน

แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นแนวคิดเพื่อให้ชุมชนมีความสามารถในการพึ่งพาตนเอง สามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมที่มีในชุมชนอย่างเหมาะสมผลพร้อมทั้งอนุรักษ์และวางแผนการใช้ เพื่อสร้างระบบเศรษฐกิจของชุมชน ให้ผู้คนในชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น (นรินุช ดำรงชัย, 2561) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ปัจจัยที่ควรพิจารณาในเบื้องต้นคือวัตถุดิบที่มีในสภาพแวดล้อมบริเวณรอบชุมชน เพราะวัตถุดิบที่มีในชุมชนเป็นแหล่งทรัพยากรตามธรรมชาติ ที่ชุมชนสามารถจัดหาใช้งานได้โดยง่าย

ชุมชนสามารถพัฒนาหรือควบคุมดูแลแหล่งวัตถุดิบและตัววัตถุดิบให้คงคุณภาพ หรือพัฒนาให้มีคุณภาพดีขึ้นได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดโดยทั่วไปที่พบจะเป็นเศษไม้ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ขี้เลื่อยไม้ เส้นใยพืช วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีปริมาณมาก ฉะนั้นชุมชนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด จึงควรเป็นชุมชนที่มีวัสดุที่กล่าวถึงในบริเวณชุมชน

1.1.2 ศักยภาพของชุมชน

ศักยภาพ หมายถึง ภาวะแฝง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2565) ศักยภาพของชุมชน จึงหมายถึง ภาวะแฝงหรือคุณสมบัติที่มีของชุมชนในการทำสิ่งต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของชุมชน โดยมีองค์ประกอบ เช่น ผู้นำชุมชน โครงสร้างชุมชน ความร่วมมือร่วมใจ ความสามารถในการจัดการ เครือข่าย และอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับบุคคล กลุ่มคน จำนวนคนและเครือข่าย ซึ่งก่อให้เกิดพลังขับเคลื่อนในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชนที่มีโครงสร้างและระบบที่ชัดเจน จะสร้างศักยภาพของชุมชนได้(ศักดิ์กษิณี บุญรัตนกิตติภูมิ, 2557)และจะส่งผลต่อระบบการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการบริหารการผลิต แรงงานในการผลิตและการจัดการด้านการตลาด

1.1.3 สิ่งสนับสนุนในชุมชน

สิ่งสนับสนุนในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร เทคโนโลยี อาคารและองค์ประกอบอื่นๆ ที่ส่งเสริมให้กิจกรรมของชุมชนสามารถขับเคลื่อนไปได้ (ไม่เกี่ยวข้องกับบุคคล กลุ่มคน) เช่น ความพร้อมของสถานที่ เครื่องจักร เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ ซึ่งชุมชนที่ต้องการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด จะต้องมีโรงอบความร้อนให้กับไม้หรือวัสดุที่จะนำมาผลิต ต้องมีสถานที่ผลิตที่มีขนาดใหญ่เหมาะสม มีเครื่องจักรย่อยเศษไม้ เครื่องจักรสำหรับอัดรีด สถานที่เก็บแผ่นไม้ และ อุปกรณ์สนับสนุนอื่นๆ

1.1.4 ช่องทางและวิธีการจำหน่ายของชุมชน

เมื่อมีการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจำหน่ายจำเป็นต้องวางแผนช่องทางและวิธีการจำหน่ายที่มีความเหมาะสมกับชุมชน ชุมชนที่มีการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจะมีรูปแบบและช่วงระยะเวลาในการผลิตที่แตกต่างกัน บางชุมชนมีการผลิตตลอดทั้งปี บางชุมชนมีการผลิตเฉพาะบางช่วงของปี หรือผลิตตามคำสั่งซื้อ บางชุมชนมีการผลิตให้ร้านค้าวัสดุก่อสร้างในท้องถิ่น บางชุมชนจัดจำหน่ายเอง บางชุมชนจำหน่ายเฉพาะแผ่นไม้ไม่มีการแปรรูปหรือบางชุมชนนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชน บางชุมชนมีสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งมีนักท่องเที่ยวเดินทางเป็นประจำ ซึ่งทั้งหมดจะส่งผลต่อช่องทางและวิธีการจัดจำหน่าย

จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อชุมชนเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการดำเนินการในชุมชน สำหรับชุมชนที่ดำเนินการในการวิจัยนี้ จากการสำรวจพื้นฐานของชุมชนพบว่าในพื้นที่ชุมชนมีการดำเนินการป่าชุมชนของตนเอง พืชสำคัญคือไม้ไผ่ ผู้คนในชุมชนได้นำมาไม้ไผ่มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ และจำหน่ายเป็นสินค้าชุมชนมาอย่างยาวนาน ในระยะต่อมาผู้นำชุมชนเห็นว่าการผลิต มีเศษไม้ไผ่เหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก จึงมีแนวคิดในการนำเศษไม้ไผ่ซึ่งวัสดุเหลือทิ้งมาผลิตเป็นแผ่นขึ้นไม้อัด จึงได้นำกลุ่มชุมชนรอบรู้สนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ซึ่งได้รับการสนับสนุนทั้งความรู้ เทคโนโลยี โรงอบไม้พลังแสงอาทิตย์ อาคารสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ อย่างครบถ้วนเพื่อดำเนินการในการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด และได้ดำเนินการในรูปแบบวิสาหกิจชุมชน และนอกจากนี้สภาพแวดล้อมของชุมชนยังมีธรรมชาติที่สวยงาม ชุมชนยังได้รับการส่งเสริมให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและสร้างตลาดของชุมชนจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่นด้วย จากปัจจัยพื้นฐานของชุมชนในการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นถึงความพร้อมอย่างสูงสำหรับการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดซึ่งเป็นแนวทางที่ดีสำหรับชุมชนอื่นๆที่มีความสนใจในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัด

1.2 จุดประสงค์ของการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัด

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า จุดประสงค์ของการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัด ในปัจจุบัน สามารถจัดแบ่งตามจุดประสงค์หลักๆ ได้ดังนี้

1.2.1 เพื่อนำวัสดุเหลือใช้มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์

งานวิจัยหลากหลายชิ้นเป็นการวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้หรือต้องกำจัดทิ้งในปริมาณมาก ทั้งในภาคการเกษตร (ณัฏฐาภรณ์ จรรย์จารุพันธ์ และ สาลินี อาจารย์, 2561; พนุชศิลป์ เบ็นใจ ทรงกลด จารุสมบัติ และธีระ วิณิน, 2559) และภาคอุตสาหกรรม (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2556) การนำวัสดุต่างๆ เหล่านี้มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์โดยนำมาผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดทดแทนการใช้ไม้จริงย่อมส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการส่งเสริมการสร้างธุรกิจที่ยั่งยืน ซึ่งในชุมชนที่มีเศษวัสดุทางการเกษตรที่มีความเหมาะสม เช่นเศษไม้ เส้นใยพืช ชนิดต่างๆ นำมาผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด เพราะสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นขั้นเริ่มต้นในการนำวัสดุมาทำการทดลอง

1.2.2 เพื่อพัฒนาคุณสมบัติของแผ่นขึ้นไม้อัด

เมื่อมีการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดในขั้นเริ่มต้นได้แล้ว การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดในระดับช่วงกลางเป็นการพัฒนาต่อยอดโดยมีเป้าหมาย คือ เพื่อพัฒนาคุณสมบัติ เช่น ความแข็งแรง ความเป็นฉนวน (วนารัตน์ กรอิสราณกุล นววรรณ ทวยเจริญ และ สุญาดา โสธร, 2562) น้ำหนัก การดูดซับความชื้น หรือความเหมาะสมและความมีประสิทธิภาพของขึ้นไม้และกาวเพื่อให้แผ่นขึ้นไม้อัดมีคุณภาพที่ดี (วรรณธรรม อุณจิตติชัย และ ลัดดาวัลย์ ชื่นอารมย์, 2551) เป็นต้น

1.2.3 เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัด

การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดโดยมีเป้าหมาย คือ มุ่งเน้นการพัฒนาในระบบการผลิต วิธีการผลิต (Muruganandam, Ranjitha, & Harshavardhan, 2016) เช่น มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการใช้พลังงาน ลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้ง และสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ภาวดี เมธะคานนท์ และคณะ, 2549)

1.2.4 เพื่อพัฒนารูปแบบการใช้งานแผ่นขึ้นไม้อัด

การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดโดยมีเป้าหมาย คือ มุ่งเน้นในการนำแผ่นขึ้นไม้อัดไปใช้งานให้กว้างขวางขึ้น มีความหลากหลายในการใช้งานมากขึ้น นำไปดัดแปลง ใช้งานทดแทนวัสดุอื่นๆ (ทศพร โพธิ์เนียม, 2559) หรือมีการปิดผิวด้วยวัสดุอื่นๆที่มีความหลากหลาย หรือสร้างพื้นผิวเพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการนำไปใช้

1.3 แนวทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดชุมชนเพื่อการใช้งานในการผลิตผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

การผลิตของชุมชนไม่สามารถแข่งขันกับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้ ชุมชนจึงควรที่จะนำแผ่นขึ้นไม้อัดมาผลิตเป็นสินค้าชุมชน โดยต้องสร้างเอกลักษณ์ชุมชน มีจุดเด่นที่มีความน่าสนใจ โดยในการวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดชุมชนไว้ดังนี้

1.3.1 กระบวนการมีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน

การดำเนินงานในโครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นความเหมาะสมในการผลิตของชุมชน ซึ่งการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดนี้ คณะผู้วิจัยยังคงต้องการให้กระบวนการผลิตลักษณะเดิมที่ชุมชนมีทักษะ และเหมาะสมกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีให้ได้มากที่สุด เช่น ขนาดของแผ่น (ชุมชนมีเครื่องอัดร้อนขนาดเล็กสามารถอัดแผ่นขึ้นไม้อัดได้ไม่เกิน 50 X 50 ซม.) ความหนาของแผ่น (ชุมชนผลิตความหนาไม่เกิน 1 ซม.) แรงอัดและความร้อน (เครื่องอัดความร้อนที่ชุมชนใช้งานเป็นชนิดแรงอัดปานกลาง) ชนิดและปริมาณของกาว (ตัวประสาน) ที่ชุมชนใช้ เพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการผลิตมากที่สุด ตัวแปรบางตัวในการวิจัย จึงถูกจัดเป็นตัวแปรควบคุม

1.3.2 การสร้างความแตกต่างให้กับแผ่นขึ้นไม้อัด

คณะผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดให้มีสีและพื้นผิวที่แตกต่างจากผู้ผลิตรายอื่น และแตกต่างจากท้องตลาดโดยทั่วไป โดยการเดิมสารให้สีซึ่งในหลักการเลือกวัสดุ ต้องเป็นวัสดุที่สามารถหาได้ง่ายในชุมชนและสารให้สีนั้นจะต้องเป็นวัสดุที่มีสีที่คงทน ไม่ซีดจางง่าย ไม่ละลายออกด้วยน้ำได้ง่าย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้สำรวจและคัดเลือกวัสดุที่นำมาทดลองในโครงการ ได้แก่ ผงถ่าน ในการเก็บข้อมูลพบว่าชุมชนมีการเผาถ่านเพื่อจำหน่ายอยู่แล้ว การใช้ผงถ่านซึ่งเป็นถ่านจากไม้ไม่เหมือนกัน จะสะดวกต่อชุมชนอย่างมากในการจัดหาและจัดเตรียม คาดการณ์ว่าเมื่อผสมเศษไม้ไม่กับผงถ่านแล้วจะสามารถสร้างค่าน้ำหนักจากสีไม้ไม่ (เหลือง) ไปทางสีเทาและสีดำ ซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักสีของแผ่นขึ้นไม้อัดมีความชัดเจนและมีความเป็นธรรมชาติของวัสดุสูง และ กากกาแฟ ในปัจจุบันการบริโภคกาแฟของผู้คนในสังคมมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่าเมื่อเดินทางไปที่ใด ก็จะมีร้านกาแฟได้โดยทั่วไป กากกาแฟเป็นวัสดุที่เหลือใช้ มีปริมาณที่มากในแต่ละวันทุกพื้นที่ สามารถจัดหาได้โดยทั่วไป ซึ่งจะพบการศึกษาเพื่อนำกากกาแฟไปใช้ประโยชน์อยู่เป็นระยะๆ จากการพิจารณาของผู้วิจัย คาดการณ์ว่าการนำเศษไม้ไม่มาผสมกับกากกาแฟในการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจะสามารถสร้างค่าน้ำหนักจากสีไม้ไม่ (เหลือง) ไปทางสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักสีของแผ่นขึ้นไม้อัดมีความชัดเจนและมีความเป็นธรรมชาติของวัสดุสูงเช่นกัน

1.3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์และตอบสนองต่อความต้องการของตลาด

ผลิตภัณฑ์ของชุมชนในปัจจุบันเป็นการนำแผ่นไม้มาประกอบ เป็น แจกัน โต๊ะ เก้าอี้ กระเช้าไม้ ฉากกันไม้ ตู้ ซึ่งมีการสร้างลวดลายโดยใช้ไม้ชนิดต่างๆ มาประดับตกแต่งบนแผ่นไม้ ก่อนการประกอบเป็นรูปทรงต่างๆ ซึ่งในภาพรวมแล้วยังไม่สามารถสร้างความโดดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชน ไม่มีความโดดเด่น น่าดึงดูดใจคณะผู้วิจัยวางแนวทางในการนำแผ่นขึ้นไม้อัดมาใช้เพื่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่าโดยผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และในแนวทางการใช้งานแผ่นขึ้นไม้

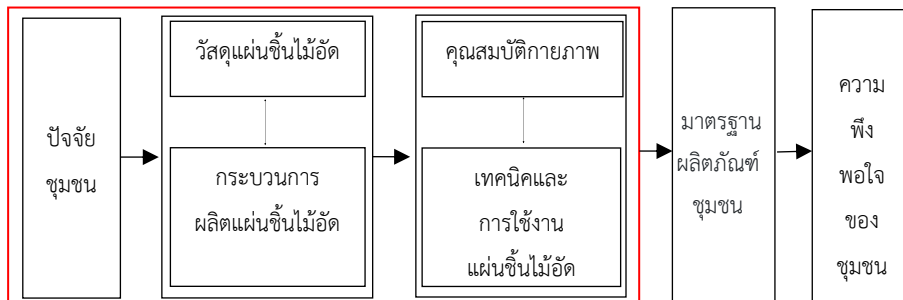
อัดโดยจะใช้น้ำมาตัดเป็นชิ้นไม้ขนาดเล็กนำมาวางสลับสีและน้ำหนักให้เกิดลวดลายแล้วนำมาต่อด้วยกาวลาเท็ก ซึ่งจะทำให้เกิดเศษไม้ น้อยและใช้งานแผ่นไม้ได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด และในการสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยวางแผนคิดในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ที่มีแรงบันดาลใจจากลักษณะกายภาพของพื้นที่ชุมชนที่มีภูเขาสลับซับซ้อนเป็นจำนวนมาก จึงได้นำรูปทรงของภูเขา ทิวเขา มาลดทอนรูปทรงในลักษณะสามเหลี่ยมทับซ้อนกัน เพื่อสื่อลักษณะเด่นของพื้นที่ชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ภูเขา และในทางเทคนิคจะทำให้ การตัดชิ้นงานไม้ซับซ้อน เมื่อเปรียบเทียบกับรูปทรงอื่นๆ เมื่อได้นำแนวทางการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดชุมชนที่กำหนดขึ้นมาพิจารณา เพื่อวางแผนการดำเนินการในการวิจัยแล้ว จึงนำไปสู่การศึกษาเพื่อการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดให้มีสีที่มีความแตกต่างจากแผ่นขึ้นไม้อัด ทั่วไป โดยการเติมสารให้สี ได้แก่ ผงถ่านและกากกาแฟ และใช้วิธีการและเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆของชุมชน และนำไปทดสอบ คุณสมบัติและการนำทดลองสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

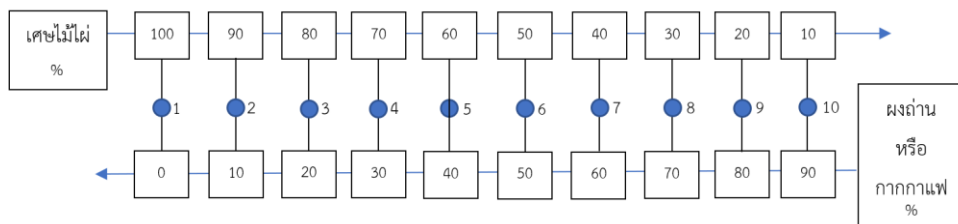
- 2.1 เพื่อวิเคราะห์ และวางแผนทางในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัด (particleboard) สำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน
- 2.2 เพื่อทดลองส่วนผสมวัสดุสำหรับใช้ในการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดจากวัตถุดิบในชุมชนพื้นที่วิจัย
- 2.3 เพื่อทดสอบ วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองแผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการ

3. วิธีการศึกษา

ในภาพรวมของกรอบแนวคิดการวิจัยทั้งหมด (ภาพที่ 1) จะมีการดำเนินการในหลายส่วน โดยในบทความนี้จะกล่าวถึงใน ส่วนของการศึกษาชุมชนและการพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดตามแนวทางในการพัฒนาที่กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งมีแผนการทดลองส่วนผสมวัสดุที่มีความ แปรผันต่อกันโดยใช้วิธีการผสมแบบเส้นตรง (Line blend) โดยการเติมสารให้สี ได้แก่ ผงถ่าน และ กากกาแฟ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัยในภาพรวม



ภาพที่ 2 แผนการทดลองอัตราส่วนผสมของวัสดุที่ใช้วิธีการผสมแบบเส้นตรง

3.1 ปัจจัย ตัวแปร และระดับหรือหน่วยการวัด

การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัดจะมีการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นขึ้นไม้อัดที่ทดลองในโครงการ โดยมีตัวแปร คือ คุณสมบัติโดยทั่วไปที่มีการใช้วัดมาตรฐานของแผ่นขึ้นไม้อัด ดังนี้

ตารางที่ 1 ปัจจัย ตัวแปร ระดับการวัดและวิธีการวัด

ปัจจัย	ตัวแปร	ระดับการวัด/หน่วย	วิธีการวัด
คุณสมบัติกายภาพ			
	สี (Color)	มาตราวัดเรียงลำดับ (Ordinal Scale)	ผู้วิจัยจัดลำดับ และบันทึกผล
	พื้นผิว (Texture)	มาตราวัดเรียงลำดับ (Ordinal Scale)	ผู้วิจัยจัดลำดับ และบันทึกผล
	ค่าความหนาแน่น(Density)	Kg/m ³	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ
	ความชื้น (Moisture Content)	%	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ
	การพองตัว ตามความหนา (Thickness Swelling)	%	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ
	ความต้านแรงดัด (MOR)	MPa	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ
	มอดุลัสยืดหยุ่น (MOE)	MPa	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ
	ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับ ผิวหน้า	MPa	ส่งตัวอย่างเข้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการ

3.2 ตัวแปรควบคุม

ตัวแปรบางตัวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการผลิตของชุมชน ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาขั้นเริ่มต้น จึงมีการควบคุมไว้ให้คงที่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวแปรควบคุมในการวิจัย

ตัวแปรควบคุม	การควบคุม
ขนาดผงไม้ไผ่	ตะแกรงร่อนผงไม้ไผ่ของทางชุมชนที่มีการประดิษฐ์ตะแกรง ร่อนเอง (ไม่สามารถระบุขนาดที่แน่ชัดได้)
ชนิดของกาว	กาวไดไอโซไซยาเนต (Methylene Diphenyl Diisocyanate: pMDI adhesive) (ชุมชนมีการใช้งานอยู่)
ปริมาณกาว (ตัวผสม)	10 -15 % ของน้ำหนักวัสดุทั้งหมด (ชุมชนมีการใช้งานอยู่)
ความหนาแน่นในการอัด	เครื่องอัดความร้อนของชุมชนชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density) ความหนาแน่นที่ 400-800 kg/m ³
ความหนาของแผ่น	ขนาดความหนาแผ่นที่ 0.5 ซม. (โดยปกติชุมชนมีการอัดแผ่น หลายขนาดความหนาแต่ไม่เกิน 1 ซม. ความหนา 0.5 ซม. มี ความเหมาะสมในการนำมาใช้งานในโครงการมากกว่าแผ่น ความหนา 1 ซม.)

4. ผลการศึกษาและวิจารณ์ (Results and Discussion)

การพัฒนาแผ่นขึ้นไม้อัด เบื้องต้นจะพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องสีและพื้นผิวของแผ่นแผ่นขึ้นไม้อัดเป็นหลัก การวัดค่าสีและพื้นผิวแผ่นขึ้นไม้อัดไม่สามารถวัดด้วยเครื่องมือได้ จะเป็นการประเมินโดยผู้วิจัยจัดลำดับและอธิบายความ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองแผ่นขึ้นไม้อัด

การผสมผงถ่านเป็นสารให้สีให้ความเข้มสูงมากเมื่อนำมาผสมเพียง 10 % ก็ค่าน้ำหนักที่มีความดำสนิทมากและเมื่อผสมในปริมาณมากขึ้น 20 % และ 30 % แผ่นขึ้นไม้อัดไม่สามารถให้ค่าน้ำหนักที่แตกต่างกันได้ ในการทดลองครั้งนี้จึงพิจารณาหยุดการทดลองการผสมผงถ่านไว้ เพื่อนำไปปรับอัตราส่วนผสมผงถ่านให้ลดลงไม่เกิน 10 % เพื่อทำการทดลองในครั้งต่อไป

การผสมกากกาแฟสามารถทำให้เกิดการไล่ค่าน้ำหนักของแผ่นขึ้นไม้อัดได้ดี ในช่วง 10% - 60% แต่ในช่วงที่ใสในปริมาณมากกว่า 70 % สีจะมีสีดำเข้มและไม่เปลี่ยนแปลง การใช้เศษไม้ผสมกับกากกาแฟสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 3 และ ภาพที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดลองแผ่นขึ้นไม้อัดระหว่าง เศษไม้ฝัดและกากกาแฟ

สูตรที่	เศษไม้ฝัด (%)	กากกาแฟ (%)	สี (Color)	พื้นผิว (Texture)
1	100	0	สีเหลือง(สีเศษไม้ฝัด)	หยาบปานกลาง
2	90	10	สีเหลืองมีสีดำน้ำตาลปน	หยาบปานกลาง
3	80	20	สีเหลืองเข้มมีสีดำน้ำตาลปน	หยาบปานกลาง
4	70	30	สีเหลืองเข้มมากมีสีดำน้ำตาลปน	หยาบปานกลาง
5	60	40	สีดำน้ำตาลอ่อนปนสีเหลือง	หยาบปานกลาง
6	50	50	สีดำน้ำตาลเข้มปนสีเหลือง	หยาบปานกลาง
7	40	60	สีดำเข้ม	หยาบปานกลาง
8	30	70	สีดำเข้มมาก	หยาบปานกลาง
9	20	80	สีดำเข้มมาก	หยาบปานกลาง
10	10	90	สีดำเข้มมาก	หยาบปานกลาง



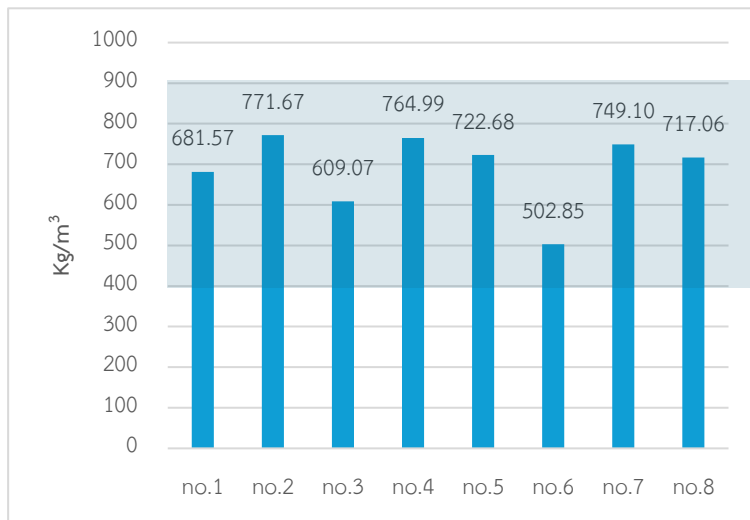
ภาพที่ 3 แผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการ (เศษไม้ฝัดผสมกากกาแฟโดยใช้วิธีการผลิตของชุมชน)

เมื่อพิจารณาผลการทดลองแผ่นขึ้นไม้อัดที่ใช้วัสดุเศษไม้ฝัดกับกากกาแฟสามารถให้ค่าน้ำหนักสีได้ตรงตามแนวทางในการพัฒนา จึงส่งตัวอย่างแผ่นขึ้นไม้อัดเศษไม้ฝัดผสมกากกาแฟในสูตรส่วนผสมที่ 1- 8 เพื่อทดสอบคุณสมบัติในรายการแผ่นขึ้นไม้อัดชนิด

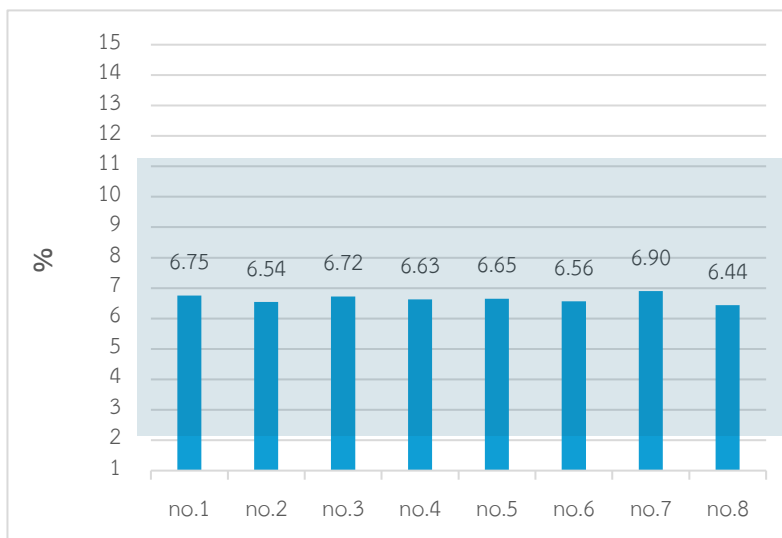
อัตรา (particleboard) ตามมาตรฐาน มอก.876-2547 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) โดยห้องปฏิบัติการของ
ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2 ผลการทดสอบคุณสมบัติแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ

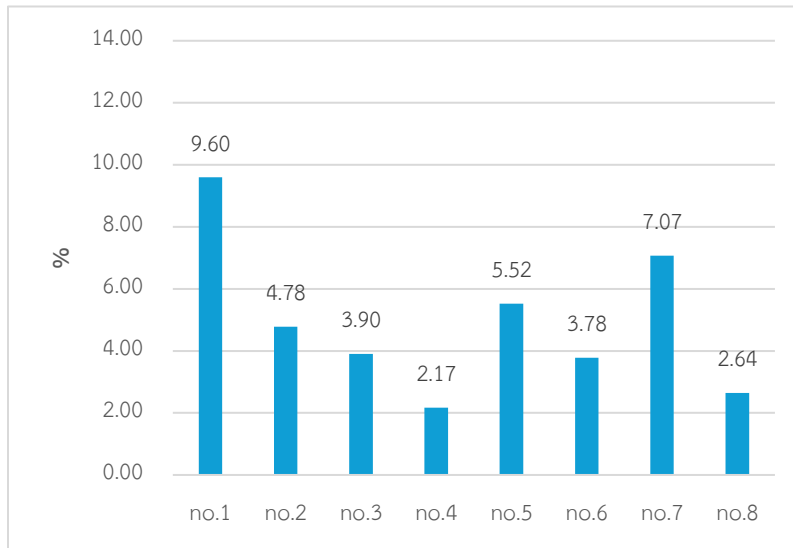
ค่าความหนาแน่น (Density) (ภาพที่ 4) ค่าความชื้น (Moisture Content) (ภาพที่ 5) ค่าการพองตัวตามความหนา
(Thickness Swelling) (ภาพที่ 6) และค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า (Internal Bonding) (ภาพที่ 9) ของตัวอย่างแผ่น
ขึ้นไม้อัดในโครงการทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งค่าความต้านแรงดัด (MOR) (ภาพที่ 7) มีจำนวน 3 ใน 8 ตัวอย่าง ไม่
อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และค่ามอดุลัสยืดหยุ่น (MOE) (ภาพที่ 8) ของตัวอย่างแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ มีจำนวน 1 ใน 8
ตัวอย่าง ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



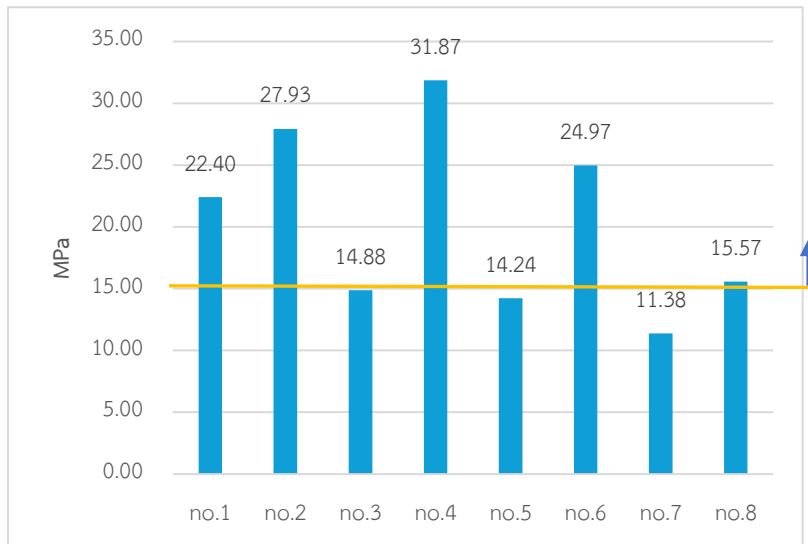
ภาพที่ 4 ค่าความหนาแน่น (Density) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ระหว่าง 400-900 Kg/m³)



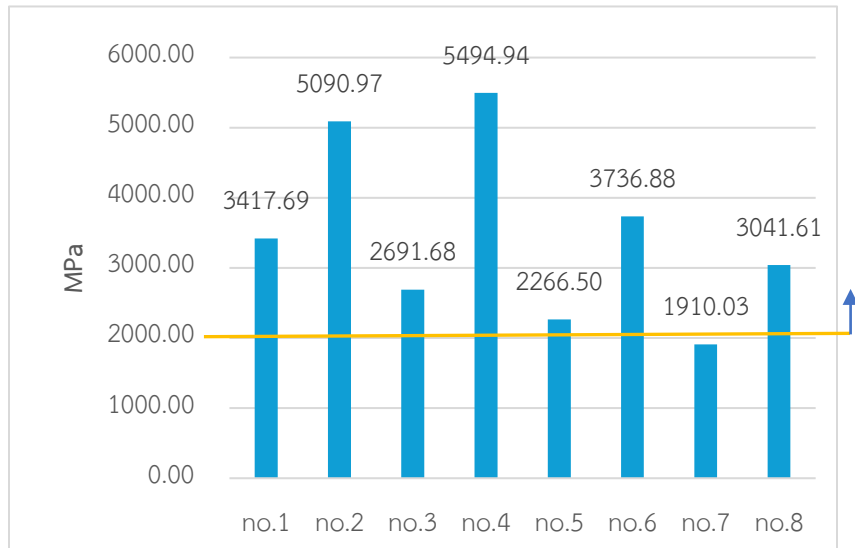
ภาพที่ 5 ค่าความชื้น (Moisture Content) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ระหว่าง 4-13 %)



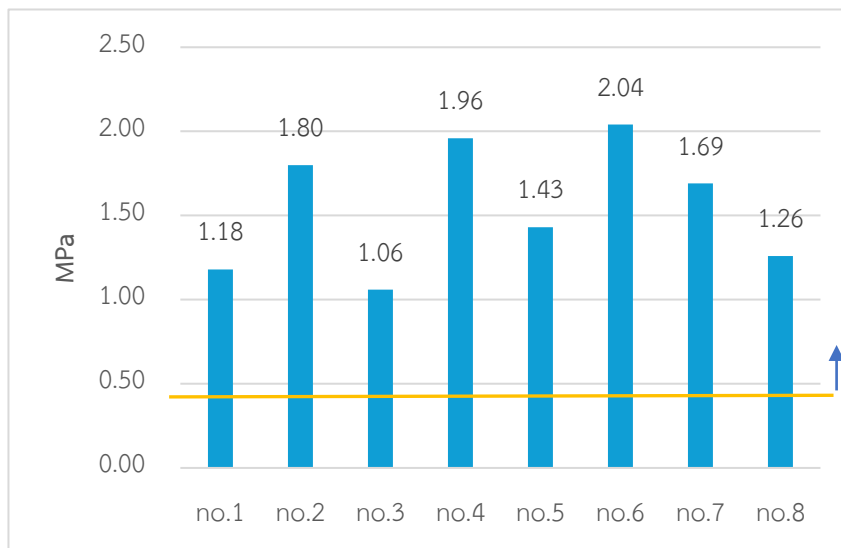
ภาพที่ 6 ค่าการพองตัวตามความหนา (Thickness Swelling) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 12%)



ภาพที่ 7 ค่าความต้านแรงดัด (MOR) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ไม่น้อยกว่า 15 %)



ภาพที่ 8 ค่ามอดุลัสยืดหยุ่น (MOE) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ไม่น้อยกว่า 1950)



ภาพที่ 9 ค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า (Internal Bonding) ของแผ่นขึ้นไม้อัดในโครงการ (เกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า 0.45)

4.3 การใช้งานแผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการ

การนำแผ่นขึ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการมาตัดเป็นชิ้นขนาดเล็กนำมาสลับสีและน้ำหนัให้เกิดลวดลาย แล้วนำมาต่อกันด้วยกาวลาเท็ก (ภาพที่ 10) สามารถสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทของที่ระลึกและสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ในหลากหลายรูปแบบ (ภาพที่ 11) เป็นแนวทางสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายและมีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แผ่นขึ้นไม้อัดทั่วไปได้



ภาพที่ 10 เทคนิคการตัดและต่อชิ้นไม้โดยการสลับสี เพื่อให้เกิดลวดลาย



ภาพที่ 11 ตัวอย่างผลงานการออกแบบที่สร้างสรรค์จากแผ่นชิ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการ

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

1) การพัฒนาแผ่นชิ้นไม้อัดสำหรับชุมชนเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทั้งในการผลิตและการดำเนินการ มีปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณา ประกอบด้วย วัตถุดิบในชุมชน ศักยภาพของชุมชน สิ่งสนับสนุนในชุมชน และช่องทางและวิธีการในการจัดจำหน่าย

2) การพัฒนาลักษณะกายภาพและคุณภาพของแผ่นชิ้นไม้อัดเพื่อให้เกิดความดึงดูดใจ น่าสนใจและนำไปใช้งานได้ เป็นสิ่งที่ควรมีการเรียนรู้และทดลองสำหรับชุมชนต่างๆที่มีความสนใจในการผลิตแผ่นชิ้นไม้อัด โดยในการวิจัยนี้ได้เลือกแนวทางการสร้างสี ค่าน้ำหนักและพื้นผิวแผ่นชิ้นไม้อัด ซึ่งในเบื้องต้นพบว่าโดยส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด สามารถใช้งานได้ดี แต่จะต้องมีการทดลองและทดสอบเพิ่มเติมในลำดับต่อไป

3) แผ่นชิ้นไม้อัดที่พัฒนาในโครงการและเทคนิคการตัดประกอบชิ้นไม้สามารถนำไปต่อยอดและสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ของระลึกของชุมชนเพื่อนำไปสู่การตลาดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนต่อไป

การดำเนินการภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG เป็นสิ่งที่ภาครัฐให้ความสำคัญ โดยชุมชนในการวิจัยนี้สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ดีสำหรับชุมชนอื่นๆ ทั้งด้านการอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรของชุมชนเองการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด ซึ่งในที่นี้เป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้สู่การสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างรายได้ชุมชน และ ในการดำเนินการต่างๆ ยังคงให้ความสำคัญในผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปีงบประมาณ 2565

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2556, 30 เมษายน). *นวัตกรรมการผลิตแผ่นลามิเนตจากเศษไม้เหลือใช้จากขบวนการผลิต*. คลังความรู้ Cluster. <https://www.dip.go.th/files/Cluster/10.pdf>
- ณัชชการณณ์ จริญญาพัฒน์ และ สาลินี อาจารย์ (2561). การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร . *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 28(2), 1-8.
- ทศพร โพธิ์เนียม. (2559). *การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นรูปทูลและการประยุกต์ใช้สำหรับงานประดิษฐ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2956/1/RMUTT-154583.pdf>.
- นรินทร์ คำรังชัย. (2561) แนวทางการสร้างความยั่งยืนในการพัฒนาชุมชนไทยภายใต้แนวความคิดเศรษฐกิจพอเพียง. *วารสารสุขโขทัยธรรมาราช*, 31(1), 92-107.
- พนุชศดี เย็นใจ, ทรงกลด จารุสมบัติ และ ชีระ วิณิน. (2559). การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษเหลือทิ้งของไม้เสม็ดขาว. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 11(2), 131-140.
- ภาวดี เมธะคานนท์, วรธรรม อุ่นจิตติชัย, วริญญา โลมรัตน์ และ ภัทราภรณ์ นภชัยเทพ. (2549). *รายงานผลการวิจัยประจำปี 2549 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่ผลิตจากเศษไม้ยูคาลิปตัสด้วยกาวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้, 309-319.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔*. สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน. <https://dictionary.orst.go.th/>.
- วนรัตน์ กรอิสราณกุล, นววรรณ ทวยเจริญ และ สุญาดา โสธร. (2562). การพัฒนาแผ่นไม้ปาร์ติเกิลจากแกนกล้วยเพื่อเป็นผนังตกแต่งภายในอาคาร. *วารสารวิชาการ พลังงานและสิ่งแวดล้อมในอาคาร*, 2(3), 78-96.
- วรธรรม อุ่นจิตติชัย, ลัดดาวัลย์ ชื่นอารมย์. (2551). *รายงานผลการวิจัย ประจำปี พ.ศ.2551การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดจากเปลือกไม้ยูคาลิปตัสตามลู่เลนซีส์*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ , 361-376.
- ศักดิ์กษิณี บุญรัตนกิตติภูมิ. (2557). การเพิ่มความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนในประเทศไทย. *วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 3(1),108-124.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). *แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ มอก.876-2547*. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.
- Muruganandam, L., Ranjitha, J., & Harshavardhan, A. (2016). A Review Report on Physical and Mechanical Properties of Particle Boards from organic Waste. *International Journal of ChemTech Research*, 9(1). 64-72.