

Creation of products from the wood waste from teak processing industry by joinery technique Tambon Phra Luang, Amphoe Sung Men District, Phrae

Veerasak Suanchan*

Nattapong Chaisanfoon

Sikarint Munlikawong

Wanussuda Kamput

Interdisciplinary and Technological College, Rajamangala University of Technology Lanna

*Corresponding author e-mail : aj_nui@rmutl.ac.th

Abstract

Phrae Province is actively pursuing its "Furniture City" policy, promoting its significant furniture and wood product industries, particularly in the High Phrae and Den Chai districts. However, this production process generates a substantial amount of wood waste and sawdust up to 20% of daily output which is often managed by burning, leading to pollution and lost economic value. The researcher identifies an opportunity to apply joinery techniques to this wood waste, aiming to increase the products' value, aesthetics, and strength. This approach aligns with Sustainable Design principles, emphasizing the maximum utilization of resources and waste reduction without compromising product quality or utility. The research project, "Creating Added Value from Teak Wood Waste in the Teak Processing and Furniture Making Group, Phra Luang Subdistrict, Sung Men District, Phrae Province, Using Joinery Techniques," aims to study and develop joinery techniques for creating value from wood waste and to transfer this knowledge and product prototypes to the community. The teak processing and furniture making group in Phra Luang Subdistrict, Sung Men District, Phrae Province is the primary target group for this participatory action research, which employs a mixed-method research approach combining both quantitative and qualitative methods. The anticipated outcomes include the development of valuable product prototypes from wood waste through intricate joinery, leading to policy recommendations that will support and develop Phrae Province's teak product industry, ultimately helping it achieve its goal of becoming a sustainable "Furniture City." Character disguise is therefore not merely a narrative device

but a codified performance practice that can be transmitted systematically, and the three-stage model offers a concrete framework for training Thai classical dancers in roles requiring transformation and disguise.

Keywords : Joinery, Wood waste, Teak processing industry

การสร้างสรรค์มูลค่าพิเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก ด้วยเทคนิคการเข้าไม้ กลุ่มแปรรูปและทำเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก ตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

วีระศักดิ์ สอนจันทร์*

นัฐพงษ์ ไชยสารพูน

ศิรินทร์ มัลลิกาวงศ์

วันสสุตา คำพูน

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

*อีเมลผู้ประสาน : aj_nui@mutl.ac.th

บทคัดย่อ

จังหวัดแพร่มีนโยบายมุ่งสู่การเป็น "Furniture City" โดยส่งเสริมอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์ไม้ ซึ่งเป็นภาคส่วนสำคัญของจังหวัด โดยเฉพาะในอำเภอสูงเม่นและเด่นชัย อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตกลับก่อให้เกิดขยะจากเศษไม้และชิ้นเลื่อยจำนวนมากถึง 20% ของปริมาณการผลิตต่อวัน ซึ่งส่วนใหญ่ถูกจัดการด้วยการเผา ก่อให้เกิดมลภาวะและไม่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงโอกาสในการนำเทคนิคการเข้าไม้มาประยุกต์ใช้กับเศษไม้เหล่านี้ เพื่อเพิ่มมูลค่า ความสวยงาม และความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักแนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) ซึ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าสูงสุด และลดการใช้ทรัพยากรโดยไม่ลดทอนคุณภาพหรือประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเข้าไม้จากเศษไม้เหลือทิ้งเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และถ่ายทอดองค์ความรู้และต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้กับ กลุ่มแปรรูปและทำเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก ตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ โดยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method Research) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการดำเนินการวิจัยได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้งผ่านเทคนิคการเข้าไม้ที่ประณีต นำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้สักของจังหวัดแพร่ให้บรรลุเป้าหมายการเป็น "Furniture City" ได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : การเข้าไม้, เศษไม้เหลือทิ้ง, อุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก

1. บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาขยะเมืองที่เพิ่มขึ้นและก่อให้เกิดมลพิษ รัฐบาลจึงเร่งแก้ปัญหา โดยตั้งเป้าลดปริมาณขยะ 5% และส่งเสริมการลดขยะ การนำกลับมาใช้ซ้ำ และการจัดการอย่างยั่งยืน จังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมไม้สัก มีขยะจากกระบวนการผลิตไม้มากถึง 20% โดยเฉพาะในตำบลดอนมูลและพระหลวง อำเภอสูงเม่น ส่วนใหญ่เป็นเศษไม้และขี้เลื่อยที่มักถูกเผาทิ้ง ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศและสูญเสียโอกาสในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ การจัดการเศษไม้เหล่านี้อย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ

Nirunnoot (2016) ได้ทำการศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นำเศษไม้เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้มาใช้ให้เกิดคุณค่าทางทรัพยากรธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้เลือกแนวทางการออกแบบโดยใช้วิธีการพับพับได้ มาสร้างต้นแบบของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ม่านไม้ที่พับพับได้ โคมไฟไม้ที่ติดตั้งที่พับพับได้และโคมไฟไม้ตั้งพื้นพับพับได้ โดยเทคนิคดังกล่าวอาจจะมีข้อจำกัดเรื่อง ขนาดของเศษไม้เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป และความแข็งแรง ทางผู้วิจัยเล็งเห็นประเด็นช่องว่างของปัญหาดังกล่าว จึงต้องการที่จะนำเทคนิคการเข้าไม้ ซึ่งมีหลายรูปแบบ สามารถนำมาสร้างสรรค์ให้กับเศษไม้เหลือทิ้ง เพื่อเพิ่มมูลค่า มีความสวยงาม และความแข็งแรง งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้ เศษไม้สัก อย่างคุ้มค่าที่สุด โดยใช้หลักการออกแบบอย่างยั่งยืน และเทคนิค การเข้าไม้ คณะผู้วิจัยทำงานร่วมกับผู้ประกอบการในชุมชนเพื่อลดขยะ และเพิ่มมูลค่าให้กับเศษไม้ โดยมีการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และนำเสนอผลงานต่อสาธารณะ การวิจัยนี้บริหารจัดการด้วย หลัก PDCA เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมจังหวัดแพร่ ปี พ.ศ. 2567 ที่เน้นภูมิปัญญาและเทคโนโลยี 2) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ 3) แนวคิดผลิตภัณฑ์สีเขียวส่งเสริมการใช้ทรัพยากรเหลือใช้เพื่อความยั่งยืน 4) ทฤษฎีการออกแบบอย่างยั่งยืนเน้นสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเลือกใช้วัสดุที่มีผลกระทบต่อ ลดการใช้ทรัพยากร และนำกลับมาใช้ใหม่ 5) ทฤษฎีการเข้าไม้แบ่งเป็นแบบดั้งเดิม ประยุกต์ และประดับตกแต่ง เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ นอกจากนี้ยังคำนึงถึง 6) การสร้างมูลค่าเพิ่มโดยเข้าใจผู้บริโภค สร้างความแตกต่าง และตอบสนอง 7) แนวโน้มตลาด งานวิจัยนี้มุ่งหวังที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และสร้างรายได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objectives)

- 2.1 เพื่อศึกษาเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สักนำกลับมาสร้างสรรค์ให้มีมูลค่าเพิ่ม
- 2.2 เพื่อพัฒนาเทคนิคการเข้าไม้จากเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเศษไม้สักเหลือทิ้ง โดยใช้เทคนิคการเข้าไม้

3. ขอบเขตการวิจัย (Research Scope)

3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ถ่ายทอด ขยายผล/นำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่กลุ่มแปรรูปและทำเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก ตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

3.2 ขอบเขตด้านประชากร

- 1) ขั้นตอนศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก
 - ประชากร ผู้ประกอบอาชีพแปรรูปไม้สัก ชุมชนบ้านพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

- กลุ่มตัวอย่าง ผู้ประกอบอาชีพแปรรูปไม้สัก ชุมชนบ้านพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ รวม 10 คน ใช้วิธีคัดเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)
- 2) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบ
 - ประชากร ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาปนิก และ มัณฑนากร ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบ
 - กลุ่มตัวอย่าง นักออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาปนิก และ มัณฑนากร ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบ รวม 6 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
- 3) ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สักด้วยเทคนิคการเข้าไม้
 - ประชากร ผู้ที่มีความสนใจงานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านและที่พักอาศัย
 - กลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านและที่พักอาศัย รวม 62 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling)

4. วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาแบบผสมวิธี (Mixed-Method Research) โดยใช้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมายคือผู้ประกอบการแปรรูปและทำเฟอร์นิเจอร์ไม้สักในตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้มี 3 ชนิด ได้แก่ แบบสัมภาษณ์, แบบสอบถาม และ แบบสังเกต ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงในส่วนของผู้เชี่ยวชาญ และแบบกลุ่มในส่วนของช่างไม้ในพื้นที่ โดยมีเหตุผลเพื่อความครอบคลุมในแง่ของภูมิปัญญาท้องถิ่นและการออกแบบร่วมสมัย เครื่องมือแบบสอบถามที่ใช้ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.85 ซึ่งถือว่ามีความเชื่อมั่นเพียงพอ

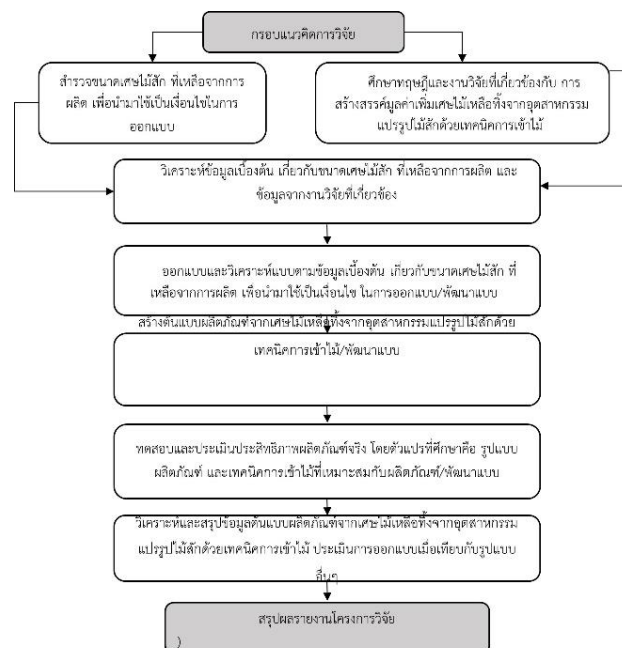


Figure 1 วิธีดำเนินการวิจัย

Source : Suanchan (2025)

5. ประโยชน์ของการวิจัย (Research Benefits)

5.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สักด้วยเทคนิคการเข้าไม้เป็นการนำเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก มาสร้างสรรค์ให้มีมูลค่าเพิ่ม

5.2 ได้เทคนิคการเข้าไม้ที่เหมาะสมและประณีตผ่านการทดสอบ ผสานชิ้นส่วนประกอบเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์

5.3 เกิดกระบวนการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design) ที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าสูงสุด

6. ผลการวิจัย (Research Results)

การดำเนินงานวิจัยการสร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สักในตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ ได้ผลลัพธ์การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษไม้สัก

ผู้วิจัยได้นำเศษไม้ประเภทต่างๆ ทั้งเศษไม้ตัดโค้ง ตัดตรง และเศษไม้ระแนง มาผ่านกระบวนการออกแบบเพื่อสร้างต้นแบบ 2 ชิ้น โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการเข้าไม้ที่เหมาะสม ดังนี้

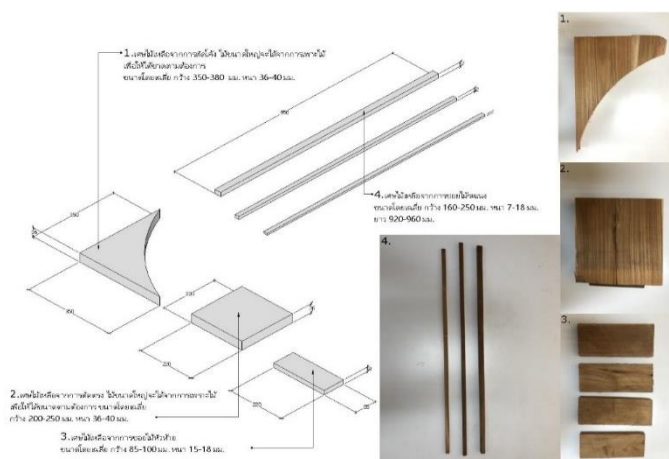


Figure 2 เศษไม้สักที่มีขนาดเหมาะสมต่อการนำมาออกแบบและทำต้นแบบผลิตภัณฑ์

Source : Suanchan, (2025)

ต้นแบบชิ้นที่ 1 โต๊ะสนามจากเศษไม้สัก เน้นโครงสร้างที่แข็งแรงด้วยเทคนิคการเข้าไม้แบบ "เดือยเขี้ยวตะขาบ" และ "การเข้าปากปากชนปาก 45 องศา" ซึ่งให้ความมั่นคงในการรับน้ำหนักและการถอดประกอบ



Figure 3 แบบจำลองโต๊ะสนามจากเศษไม้สัก ต้นแบบขั้นที่ 1

Source : Suanchan (2025)

ต้นแบบขั้นที่ 2 โต๊ะพับวางเตาแก๊สสนาม เน้นฟังก์ชันการพับเก็บที่กะทัดรัด โดยใช้เทคนิค "เดือยและร่องเดือยปักผีเสื้อ" และ "การเข้าแบบบากไม้ครึ่งหน้า" ช่วยเพิ่มความแข็งแรงในรอยต่อขณะใช้งาน

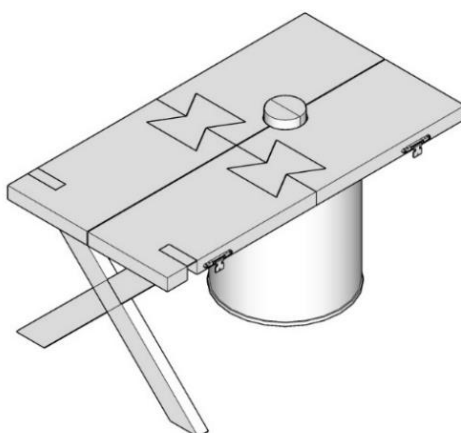


Figure 4 แบบจำลองโต๊ะพับวางเตาแก๊สสนาม ต้นแบบขั้นที่ 2

Source: Suanchan (2025)

6.2 สรุปผลความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค 62 คน ต่อต้นแบบทั้ง 2 ชิ้น พบผลลัพธ์ดังนี้

ด้านความเหมาะสมของวัสดุและการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ได้รับการตอบรับในเชิงบวก โดยกลุ่มตัวอย่างเกินกว่าร้อยละ 50 เห็นว่าขนาดของเศษไม้ที่นำมาแปรรูปมีความเหมาะสมและสวยงาม

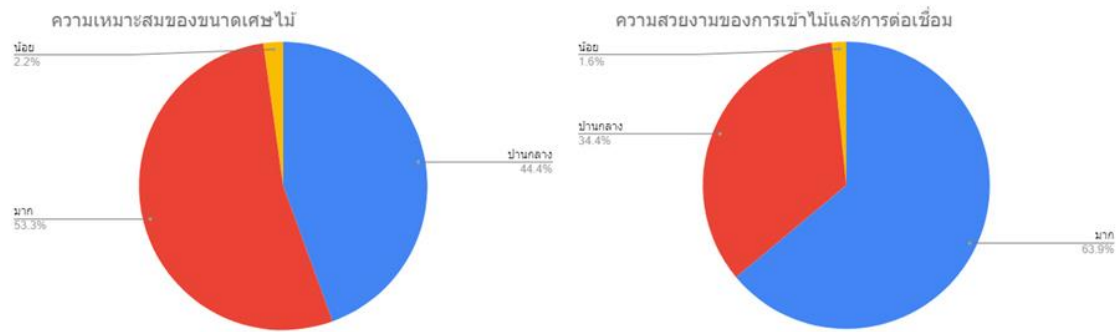


Figure 5 ความเหมาะสมของขนาดเศษไม้ และความสวยงามของการเข้าไม้และการเชื่อมต่อ
Source : Suanchan (2025)

ด้านความแข็งแรงและการใช้งาน การเข้าไม้ด้วยเทคนิคที่พัฒนาขึ้น (เดือยไข้วตะขาบ และ ปีกผีเสื้อ) ได้รับการยอมรับในระดับ "มาก" ในแง่ของความมั่นคงและเอกลักษณ์ของรอยต่อ

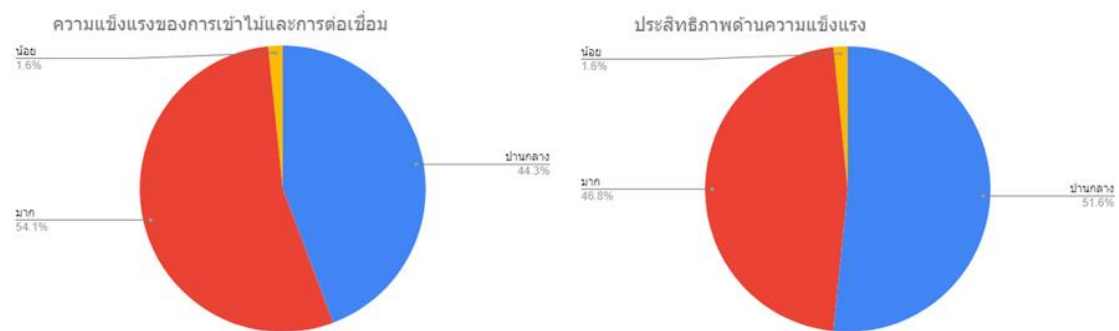


Figure 6 ความแข็งแรงของการเข้าไม้และการต่อเชื่อม และประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง
Source : Suanchan (2025)

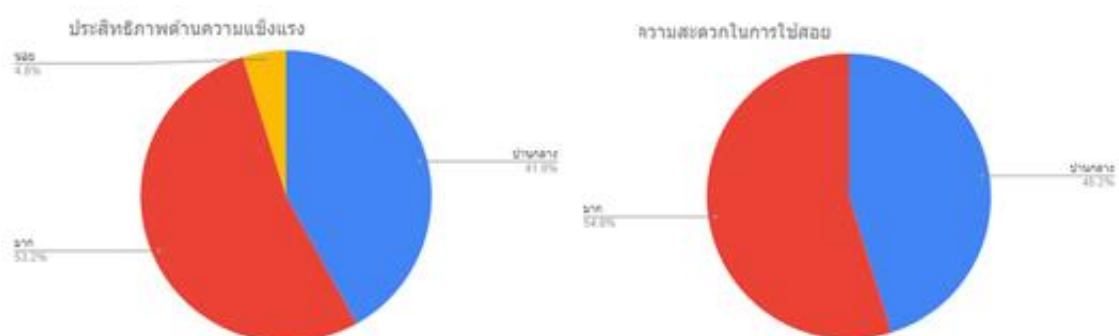


Figure 7 ประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง และความสะดวกในการใช้สอย
Source : Suanchan (2025)

ด้านความสะดวกในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ได้รับการชื่นชมในแง่ของฟังก์ชันการประกอบและการติดตั้ง ซึ่งมีความสำคัญต่อการใช้งานในชีวิตประจำวันของผู้บริโภคยุคใหม่

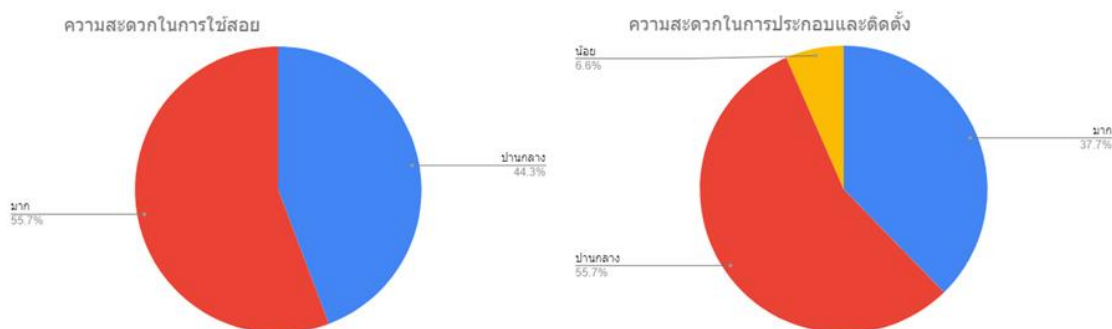


Figure 8 ความสะดวกในการใช้งาน และความสะดวกในการประกอบและติดตั้ง

Source : Suanchan (2025)

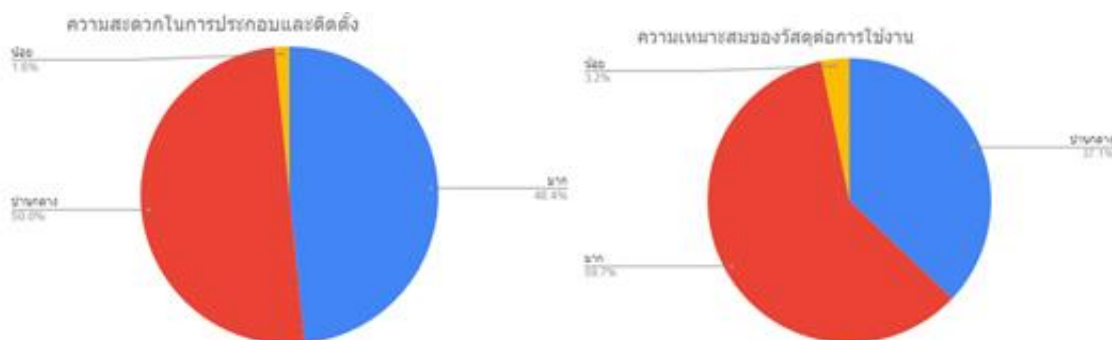


Figure 9 ความสะดวกในการประกอบและติดตั้ง และความเหมาะสมของวัสดุต่อการใช้งาน

Source : Suanchan (2025)

6.3 สรุปเทคนิคการเข้าไม้ที่ค้นพบ

จากการทดลองผลิตจริง พบเทคนิคการเข้าไม้ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้เศษไม้ได้สำเร็จ 6 รูปแบบ ได้แก่ การเข้าปากปากชนปาก 45 องศา, การเข้าปากปากทาบมุม 45 องศา, การเข้าปากมีขอเกี่ยว, การเข้าไม้เดือยเขี้ยวตะขาบ, การเข้าแบบปากไม้ครึ่งหน้า และการทำเดือยและร่องเดือยปักผีเสื้อ เทคนิคเหล่านี้ช่วยเปลี่ยนเศษไม้ที่เดิมถูกมองว่าเป็นเพียงขยะให้กลายเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณค่าทางศิลปะและประโยชน์ใช้สอย

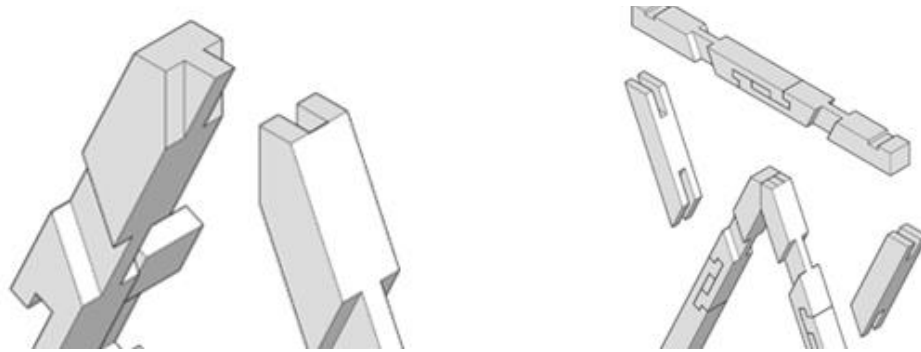


Figure 10 การเข้าบากปากชนปาก 45 องศา และการเข้าบากปากทาบมุม 45 องศา
Source : Suanchan (2025)

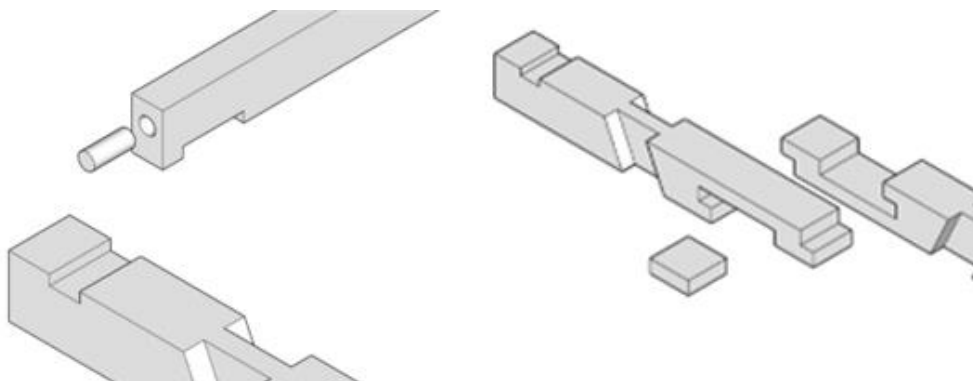


Figure 11 การเข้าบากมีข้อเกี่ยว และการเข้าไม้เดือยเขี้ยวตะขาบ
Source: Suanchan (2025)

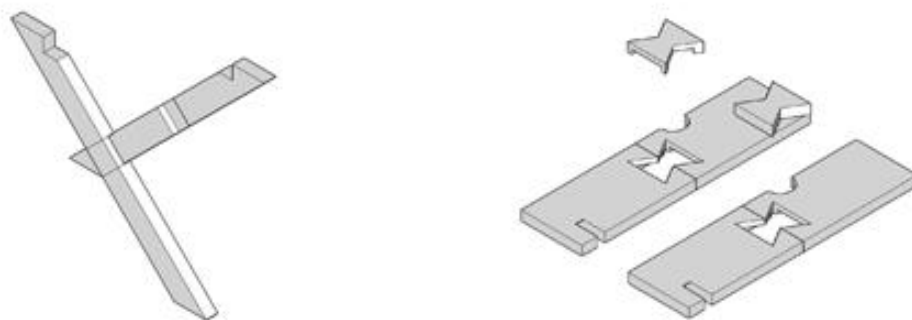


Figure 12 การเข้าแบบปากไม้ครึ่งหน้า และการทำเดือยและร่องเดือยปีกผีเสื้อ
Source: Suanchan (2025)



Figure 13 ต้นแบบชิ้นที่ 1 โต๊ะสนามจากเศษไม้สักเมื่อถอดแยกชิ้นส่วน
Source : Suanchan (2025)



Figure 14 ต้นแบบชิ้นที่ 1 โต๊ะสนามจากเศษไม้สักเมื่อประกอบพร้อมใช้งาน
Source : Suanchan (2025)



Figure 15 ต้นแบบชิ้นที่ 2 โต๊ะพับวางเตาแก๊สสนามเมื่อกางเปิดออกและเตรียมประกอบ
Source : Suanchan (2025)



Figure 16 ต้นแบบชิ้นที่ 2 โต๊ะพับวางเตาแก๊สสนามเมื่อกางและประกอบพร้อมใช้งาน

Source : Suanchan (2025)

7. การสรุปผลและการอภิปรายผล (Conclusion and Discussion)

จากการวิจัยและพัฒนา สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. เศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สักร้ากลับมาสร้างสรรค์ให้มีมูลค่าเพิ่ม ผลการวิจัยพบว่า เศษไม้สักร้าที่เหลือจากการผลิตมีหลากหลายขนาดและรูปทรง แต่สามารถจัดกลุ่มได้ดังนี้ เศษไม้จากการตัดโค้ง (กว้าง 35-38 ซม., หนา 3.6-4.0 ซม.), เศษไม้จากการตัดตรง (กว้าง 20-25 ซม., หนา 3.6-4.0 ซม.), เศษไม้จากการซอยหัวและท้าย (กว้าง 8.5-10 ซม., หนา 1.5-1.8 ซม.) และเศษไม้จากการซอยระแนง (กว้าง 1.6-2.5 ซม., หนา 0.7-1.8 ซม., ยาว 92-96 ซม.) ขนาดเหล่านี้จะเป็นเงื่อนไขในการออกแบบและพัฒนาชิ้นงานต่อไป สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมจังหวัดแพร่ (2024) กลยุทธ์ที่ 1 เพิ่มผลิตผลกระบวนการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ โครงการที่ 2 เพิ่มมูลค่าเศษวัสดุเหลือทิ้ง (Phrae Provincial Industrial Office, 2024)

2. เทคนิคการเข้าไม้ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design) ที่มุ่งเน้นการยืดอายุการใช้งานวัสดุ (Resource Maximization) และการสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-added Product) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) ที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการขยะจากเดิมที่เป็นการเผาทิ้ง มาเป็นการแปรรูปด้วยงานฝีมือ (Craftsmanship) ที่มีเอกลักษณ์เชิงพื้นที่ ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคการเข้าไม้ที่เหมาะสมมี 6 แบบ ได้แก่ การเข้าบากปากกากบาท, การเข้าบากปากชนปาก 45 องศา, การเข้าบากปากทาบมุม 45 องศา, การเข้าบากมีขอเกี่ยว, การเข้าแบบบากไม้ครึ่งหน้า, การเข้าแบบเดือยเขี้ยวตะขาบ และการทำเดือยและร่องเดือยปักผีเสื้อ ซึ่งเทคนิคเหล่านี้ช่วยให้สามารถนำเศษไม้สักร้ามาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nga-burong (2019) พบว่าการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ด้วยเทคนิควิธีการเข้าไม้ที่สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะองค์ประกอบของรูปทรงอันนำไปสู่การขยายแนวทางการออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบของรูปทรง ที่อธิบายการเปลี่ยนรูปทรง ด้วยการแปรเปลี่ยนรูปทรงแบบตามมิติรูป การแปรเปลี่ยนรูปทรงแบบเพิ่มรูป และการแปรเปลี่ยนรูปทรงแบบลดรูป รวมทั้งการประกอบโครงสร้างของรูปทรงด้วย เทคนิคการเข้าไม้

3. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้สัก ด้วยเทคนิคการเข้าไม้ ผลการวิจัยพบว่า การนำเศษไม้สักเหลือทิ้งมาสร้างผลิตภัณฑ์นั้นมีศักยภาพสูง แต่ความสำเร็จขึ้นอยู่กับการออกแบบที่ดึงดูดใจ, คุณภาพการผลิตที่ได้มาตรฐาน, ราคาที่เหมาะสม และการตลาดที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย หากสามารถทำได้ตามนี้ จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือใช้ ส่งเสริมความยั่งยืน และสร้างรายได้ให้ชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kamyingyong (2016) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่อาศัยในบ้านเดี่ยวเลือกซื้อของตกแต่งบ้านและสินค้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทดแทนของเดิมที่ชำรุด โดยให้ความสำคัญกับสินค้าไม้เป็นหลักเพราะได้ความรู้สึกธรรมชาติ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดในการตัดสินใจซื้อ ตามมาด้วยราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาดตามลำดับ

8. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Research Suggestion)

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษไม้เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้สักในจังหวัดแพร่ ซึ่งไม่เพียงแต่สร้างรายได้หมุนเวียนในชุมชน แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อให้ข้อค้นพบจากการวิจัยนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการขับเคลื่อน

เพื่อให้การบริหารจัดการเศษไม้เหลือทิ้งเกิดผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจฐานรากในระยะยาว ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาดำเนินการในประเด็นดังนี้

8.1.1 การสนับสนุนทรัพยากร ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเงินทุนหมุนเวียนสำหรับการจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการจัดซื้อเครื่องมือและเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย

8.1.2 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี สนับสนุนหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อยกระดับทักษะฝีมือแรงงานท้องถิ่น ให้สอดคล้องกับเทคนิคการเข้าไม้สมัยใหม่และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าสูงสุด

8.1.3 การตลาดและการสร้างแบรนด์ สนับสนุนการพัฒนาระบบนิเวศทางการตลาด

การออกแบบแบรนด์สินค้า (Branding) และการสร้างเรื่องราวผลิตภัณฑ์ (Storytelling) เพื่อยกระดับภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้ให้เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง (Premium Product)

8.1.4 การสร้างความร่วมมือเชิงบูรณาการ พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ให้เกิดความยั่งยืนในการบริหารจัดการทรัพยากรไม้สักของจังหวัดแพร่

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อยอดและการประยุกต์ใช้

เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบโจทย์ตลาดและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ผู้วิจัยเสนอแนวทางสำหรับการศึกษาในอนาคต ดังนี้

8.2.1 งานวิจัยด้านวัสดุศาสตร์ ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเคลือบผิวไม้ด้วยวัสดุธรรมชาติ (Natural Coating) เพื่อเพิ่มคุณสมบัติความทนทานต่อสภาพอากาศและการใช้งานภายนอก (Outdoor Use) โดยยังคงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

8.2.2 การประยุกต์ใช้เชิงอุตสาหกรรม ควรมีการจัดทำมาตรฐานการผลิต (Standardized Joinery) สำหรับเทคนิคการเข้าไม้ที่ค้นพบ เพื่อให้ผู้ประกอบการรายย่อยสามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการผลิตเชิงพาณิชย์ ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มความรวดเร็วในการประกอบชิ้นงานในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้

9. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund; FF) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ขอขอบคุณ บริษัทแพลนหนึ่งห้าดีไซน์จำกัด และบริษัท สตูดิโอโฮมลิฟวิ่งแอนด์เฟอร์นิเจอร์ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูลและวัสดุอย่างต่อเนื่อง รวมถึงกลุ่มแปรรูปและทำเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก ตำบลพระหลวง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและวัสดุไม้เหลือทิ้ง หวังว่าผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการเศรษฐกิจสร้างสรรค์ต่อไป

10. เอกสารการอ้างอิง (References)

- Kamyinyong, P. (2016). *Maximizing the Value of Material scraps and Turning into Eco Products, Case Study: Home Decoration Products from Wood scraps* [Graduate School]. Bangkok University. [in Thai]
- Nirunnoot, T. & Porncharoen, R. (2016). Case study and Design waste residues from the Wood Processing Industry to the enhancement of Architecture. *Art and Architecture Journal Naresuan University*. 7(1), 1-14. [in Thai]
- Nga-burong, S. (2019). Transformation of furniture with Joinery. *Journal of Fine Arts Research and Applied Arts*. 6(2), 52-82. [in Thai]
- Phrae Provincial Industrial Office. (2024). *Phrae Provincial Industrial Development Action Plan 2024*. <https://phrae.industry.go.th/strategic/pdf>. [in Thai]