

การพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

Development of Bamboo Louvers Design for Architecture

รับบทความ 29/12/2021

แก้ไขบทความ 28/03/2022

ยอมรับบทความ 29/03/2022

วารังคณา วงศ์อู๋ ยัย ปิยะภัทร เต็มแย้ม

ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Warangkana Wongoui, Piyapat Temyaem

Department of Interior Architecture and Department of Architecture Faculty of Architecture

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Warangkana_W@rmutt.ac.th, Piyapat_T@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนารูปแบบแผงบังแดดเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ โดยการใช้วัสดุจากธรรมชาติซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความยั่งยืน การประหยัดและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในงานสถาปัตยกรรม และกระบวนการออกแบบจะต้องอาศัยองค์ความรู้จากหลายสาขาวิชาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกัน เพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายได้อย่างสมบูรณ์ จากการวิจัยและการศึกษาพบว่าไม้ไผ่เป็นวัสดุธรรมชาติที่มีความคงทน สามารถนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้และยังเป็นวัสดุที่มีความยั่งยืน ต้นทุนต่ำ ง่ายต่อการทำด้วยภูมิปัญญา และเครื่องมือชาวบ้านลดการใช้วัสดุอุตสาหกรรม ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาออกแบบและพัฒนารูปแบบแผงบังแดดที่ใช้ไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม เพื่อนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากไม้ไผ่ และศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและงบประมาณในการก่อสร้างรูปแบบแผงบังแดดที่ใช้ไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ผลของการศึกษาขั้นตอนการแปรรูปไม้ไผ่จากสถานประกอบการและการเก็บข้อมูลจากสอบถามความต้องการลักษณะทางกายภาพภายนอกของแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมของกลุ่มตัวอย่าง นำไปสู่การพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมทั้ง 9 รูปแบบ โดยผู้วิจัยได้นำรูปแบบแผงบังแดดทั้งสามที่ถูกเลือกมากที่สุดนำไปสู่การพัฒนารูปแบบ โดยมีเกณฑ์ปัจจัยในการคัดเลือกแบบที่ส่งผลต่อการนำมาสรุปผลที่เป็นหลักปัจจัยสำคัญคือ ปัจจัยด้านความสวยงาม ปัจจัยด้านความเหมาะสมกับการใช้สอยที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน ปัจจัยด้านดูแลรักษาง่าย ปัจจัยด้านราคาในการก่อสร้าง

จากการศึกษาและทดลองเพื่อพัฒนาต้นแบบในครั้งนี้ทำให้พบว่า ไม้ไผ่เองสามารถนำมาดัดแปลงหรือนำมาออกแบบเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างหลากหลายและเทคนิคการนำไม้ไผ่มาผสมกับสารเคมีในเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถชะล้างหรือสามารถซ่อมแซมตัวเองได้และบำรุงรักษาได้ง่ายทำให้ตัววัสดุนี้สามารถยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานได้ ในด้านโครงสร้างที่จะนำมาใช้ประกอบรวมกันกับไม้ไผ่นั้นควรพิจารณาเรื่องความทนทาน ส่วนการแปรรูป ถ้าหากแปรรูปไม้ไผ่ออกมาจะมีลักษณะเป็นแผ่นจะสามารถนำแผ่นไม้ไผ่มาต่อยอดแนวความคิดสร้างสรรค์ได้ง่ายกว่าวัสดุไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้แปรรูป และรูปแบบที่นำมาใช้นั้นไม่ควรมีความซับซ้อนด้านโครงสร้างและวัสดุในการติดตั้ง

คำสำคัญ: แผงบังแดด ไม้ไผ่

Abstract

This research studied the development of sunshade patterns to take advantage of natural light by using natural materials, which is one way to ensure sustainability. Saving and energy efficiency in architecture and design processes requires knowledge from many disciplines and technological advancements to achieve complete goals. Research and studies have shown that bamboo is a durable natural material that can be used in the construction industry and is also a sustainable material. Low cost Easy to make with wisdom and tools, folks reduce the use of industrial materials. The researchers aimed to study, design and develop bamboo-based sunshade patterns for architectural work. To create added value for bamboo products and study the design feasibility and budget for the construction of bamboo-based sunshade patterns for architectural work.

The results of the study of bamboo processing procedures from the establishment and the collection of information from the inquiry into the external physical characteristic requirements of bamboo sunshades for the architectural work of the sample. It led to the development of bamboo sunshade patterns for all nine architectural works, with the researchers bringing the three most selective sunshade patterns to the lead. The development of the model, with the criteria for the selection factors that affect the summary that is the main factor, is the aesthetic factor. Suitable factors for useful use Easy maintenance factors Construction Price Factors

Studies and experiments to develop prototypes have shown that bamboo itself can be adapted or designed in a variety of ways, and the technique of mixing bamboo with scientific chemicals that can leach or repair itself and maintain it easily allows the material to extend its long service life. In terms of structures that will be combined with bamboo, durability should be considered. Processing Section If bamboo is processed into sheets, bamboo sheets can be used to build creative lines more easily than unprocessed bamboo materials, and the patterns used should not be structurally complex and installation materials.

keywords: *Facade, Bamboo*

บทนำ

การออกแบบสถาปัตยกรรมนั้นหลักการที่ดี คือการทำให้งานสถาปัตยกรรมอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างลงตัว และยังเมื่อมีการวิเคราะห์แดดลมและฝนแล้วนั้น ทำให้เราทราบว่าคงจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องอยู่กับธรรมชาติเหล่านี้ ดังนั้นจึงเกิดการออกแบบระบบแบบต่าง ๆ ขึ้น เพื่อช่วยบังแดด บังฝนและยังสามารถให้ความสวยงามกับอาคารอีกด้วย เมื่อเราเลือกวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาตกแต่งอาคารในจุดที่จำเป็น ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสวยงามอย่างลงตัว อาทิเช่น การใช้ "ไม้ระแนง" ที่เป็นไม้จริงมีความสวยงามและติดตั้งได้ง่าย โดยนำมาใช้ในการบังแดดในอาคารประเภทบ้านพักอาศัย เป็นต้น นอกจากนี้จะได้ประโยชน์จากการกันแดดและกันฝนให้ตัวอาคารแล้ว ยังสามารถออกแบบให้สวยงามและลงตัวกับงานสถาปัตยกรรมได้อย่างดีอีกด้วย และงานสถาปัตยกรรมของจะถูกเรียกว่าเป็นงานสถาปัตยกรรมที่อยู่กับธรรมชาติอย่างแท้จริง

การออกแบบพัฒนาแผงบังแดดเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติโดยการใช้วัสดุจากธรรมชาติเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความยั่งยืนการประหยัด และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในงานสถาปัตยกรรม และในกระบวนการออกแบบจะต้องอาศัยองค์ความรู้จากหลายสาขาวิชาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกันเพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม แม้การศึกษาและวิจัยแผงกันแดดนั้นจะมีการดำเนินการมาเป็นระยะเวลานานพอสมควรแล้ว แต่ยังไม่ได้มีการประเมินวิเคราะห์ และทบทวนถึงศักยภาพและผลลัพธ์ของการใช้งาน รูปแบบอย่างจริงจังเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนา กำหนดแนวทางและทิศทางการออกแบบในอนาคต

จากการที่จังหวัดปราจีนบุรี มีการผลิตผลิตภัณฑ์และวัสดุเกี่ยวกับไม้ไผ่ที่หลากหลายและเป็นเศรษฐกิจสำคัญของชุมชน จากการวิจัยและการศึกษาพบว่าไม้ไผ่เป็นวัสดุธรรมชาติที่มีความคงทน สามารถนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้และยังเป็นวัสดุที่มีความยั่งยืน ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาแผงกันแดดโดยการใช้วัสดุไม้ไผ่ซึ่งเป็นวัสดุพื้นถิ่นต้นทุนต่ำ ง่ายต่อการทำด้วยภูมิปัญญาและเครื่องมือชาวบ้าน ลดการใช้วัสดุอุตสาหกรรมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการสร้างต้นแบบด้วยวิธีการหารูปแบบที่เหมาะสมต่อรูปลักษณะอาคาร การหาค่าความสามารถในการทำรูปแบบวัสดุไม้ไผ่ว่าสามารถทำแบบไหนได้บ้าง และการทดสอบหาค่าความทนทาน ทั้งนี้ ได้หาลักษณะของการติดตั้งที่มีความสม่ำเสมอตลอดปีให้ได้มากที่สุด เพื่อให้ได้แนวทางการออกแบบและการติดตั้งแผงบังแดดไม้ไผ่ที่มีความเหมาะสมกับสภาวะและสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาออกแบบและพัฒนาารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากไม้ไผ่
2. ศึกษาความเป็นไปได้และงบประมาณในการก่อสร้างรูปแบบแผงบังแดดที่ใช้ไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ขอบเขตการวิจัย

- **ขอบเขตของเนื้อหา** การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการออกแบบแผงบังแดดสำหรับงานสถาปัตยกรรมโดยมีไม้ไผ่เป็นวัสดุหลักในการวิจัย รวมไปถึงการศึกษาขงงบประมาณการก่อสร้างในงานออกแบบแผงบังแดดไม้ไผ่
- **ขอบเขตของพื้นที่** สถานที่ในการศึกษาคือ บริษัท พิมธา จำกัด
- **ขอบเขตของประชากร** กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบริการและการจัดผู้ประกอบการด้านการผลิตแผงบังแดดในตลาดอุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบังแดด และรูปลักษณะการใช้งานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูล ลงพื้นที่ภาคสนามจากสถานประกอบการ การทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์และสรุปผลจากแบบสอบถามเพื่อนำไปสู่การพัฒนางานวิจัย โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลสถานประกอบการบริษัท พิมธา จำกัด ลำดับกระบวนการเตรียมความพร้อมไม้ไผ่ก่อนการแปรรูป ขั้นตอนและกรรมวิธีในการแปรรูป เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บข้อมูลภาคสนาม สัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยมีการแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 - วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (เลือกตัวอย่างกรณีวิกฤติ (critical case sampling) โดยได้เลือกจากบริษัทที่ทำงานด้านการผลิตแผงบังแดดในตลาดอุตสาหกรรมเพื่อหาข้อคิดเห็นในภาพรวมเพื่อนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาข้อมูลในการออกแบบแผงบังแดด โดยการคัดเลือกตัวแทนจาก 5 บริษัท จากบริษัทชั้นนำที่ได้รับการยอมรับในการออกแบบวัสดุปิดผิวอาคารและได้รับการยอมรับในวงการอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีการดำเนินธุรกิจมากกว่า 5 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 - ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ส่วนที่ 3 - วิเคราะห์ความต้องการลักษณะทางกายภาพภายนอกของแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม

โดยผู้วิจัยได้มีการแบ่งกลุ่มประชากรตัวอย่างเพื่อตอบแบบสอบถามออกเป็นสองกลุ่มเพื่อให้ตรงวัตถุประสงค์ในการทำแบบสอบถามดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 - ผู้ให้ข้อมูลหลักและประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบริการและการจัดผู้ประกอบการด้านการผลิตแผงบังแดดในตลาดอุตสาหกรรม ใช้ในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและแนวทางการออกแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม โดยประชากรตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จะต้องตอบข้อมูลในส่วนที่ 1 และ 2

กลุ่มที่ 2 - ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบริการและการจัดผู้ประกอบการด้านการผลิตแผงบังแดดในตลาดอุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบังแดด และรูปลักษณะการใช้งานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 15 ปี โดยประชากรตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จะต้องตอบข้อมูลในส่วนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากข้อมูลภาคเอกสาร การสำรวจขั้นตอนการแปรรูปไม้ไผ่จากสถานประกอบการ การเก็บข้อมูลจากสอบถาม สรุปผลวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบการพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ขั้นตอนที่ 5 สรุปความเป็นไปได้ในการพัฒนารูปแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมและงบประมาณในการก่อสร้าง

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

บริษัท พิมธา จำกัด ประวัติและความเป็นมาของกิจการ “ไม้ไผ่มีข้อด้อยหลายประการจึงกลายเป็นไม้นอกสายตาของช่างเฟอร์นิเจอร์และมัณฑนากรแต่ไม่ใช่สำหรับ คุณธนา ทิพย์เจริญ” กลับมองว่าเป็นวัสดุมหัศจรรย์ ประกอบอาชีพมา 20 ปี คุณธนาผันตนเองจากมนุษย์เงินเดือนมาเป็น ผู้ประกอบการเริ่มต้นจากเฟอร์นิเจอร์ต่อมาขยายชิ้นงานเป็นพื้นปาเก้ผนังตกแต่ง หลังคา กระทั่ง สามารถสร้างบ้าน ได้ทั้งหลังความสวยงามอยู่ที่ลวดลายของเนื้อไม้ที่แตกต่างจากไม้ชนิดอื่นอย่างสิ้นเชิง เป็นความสวยงามเฉพาะตัวเมื่อนำไป ทดสอบพบว่า มีความแข็งแรงรับแรงกดได้สูง เมื่ออบจนแห้งแล้วไม้ไผ่จะไม่มีการเซตตัวไม่ขยายหรือหด ทั้งยังมีการบิดตัวน้อย ถ้าคุณสมบัติทางกายภาพของไม้ คือลวดลาย คนเราซื้อไม้สักก็ชอบลวดลายไม้สัก จะซื้ออะไรก็ชอบลวดลายของไม้ ชนิดนั้น สีของไม้ชนิดนั้นไม้ไผ่ก็มีเอกลักษณ์ที่ไม่อื่นทำไม่ได้เป็นพื้นผิวของหน้าต่างจากนั้นในเบื้องต้นก็แท้จริงแล้วไม้ไผ่เป็นไม้ เนื้ออ่อนที่แข็งแรงที่สุดในบรรดาไม้เนื้ออ่อน เนื่องจากไม้ไผ่ เป็นเซลล์เดี่ยวยาว มีการรับน้ำหนักดีกดไม่หัก แตงอ จุดที่รับ น้ำหนักเท่ากันกว่าจะได้ไม้ไผ่ที่ดีมีคุณภาพ เขาต้องค้นคว้าและพัฒนาเทคนิคป้องกันมอดใช้เวลาอยู่ 2-3 ปี จนประสบความสำเร็จโดย ลงทุนติดตั้งเครื่องจักรและเปลี่ยนระบบการแช่น้ำยาเป็นการอัดด้วย ระบบสุญญากาศจากนั้นก็เริ่มพัฒนาฝีมือการผลิตได้ ชิ้นงานละเอียดรวมถึงพัฒนาการแปรรูปไม้ ไผ่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อป้อนให้กับโรงงานหรือสถาปนิก หรือมัณฑนากรที่สนใจ ตอนแรกทำงานไม้ไผ่โดยประยุกต์เป็นเฟอร์นิเจอร์ เมื่อทำขายแล้วมีราคาสูงคนซื้อไม่เข้าใจเกี่ยวกับงานไม้ไผ่เรื่องการดูแลรักษาทำให้มีปัญหาเรื่องมอด และไม่มี การออกแบบที่สวยงามตรงตามความต้องการของตลาด

การศึกษาลำดับกระบวนการแปรรูปไม้ไผ่ บริษัท พิมธา จำกัด

1. นำไม้ไผ่ตงมาเจาะในแนวเฉียงเพื่อให้เนื้อไม้ไม่สัมผัสกับน้ำทั้งลำ
2. อบน้ำยา (หากไม่อบอยู่ได้ 2 ปี) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการรักษาเนื้อไม้ช่วยให้ไม้ไผ่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถใช้งานได้ยาวนานโดยใช้เครื่องดูดสุญญากาศ (vacuum pump) ดูดแมลงที่เข้าไปอยู่ในไม้ไผ่ออกมา จากนั้นก็เริ่มอัดน้ำยากำจัดแมลงเข้าไปในเนื้อไม้แทนอากาศที่ดูดออกมาแล้วจึงนำไม้เข้าไปใส่ในห้องอบแห้งซึ่งจะช่วยให้ไม้อยู่ตัวไม่ ยึดไม่หดเมื่อนำไปใช้งาน
3. เข้าท่อสุญญากาศเพื่อดูดความชื้นออกใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที อัดน้ำยา 1 ชั่วโมง 30 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง
4. นำไม้ไผ่ที่ผ่านการอบแล้วมาตากแห้ง ระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์เพื่อรอเข้าสู่กระบวนการแปรรูป



ภาพ 1 กระบวนการอบน้ำยาทางเคมีและการนำไม้ไผ่มาฝังให้แห้งกลางแจ้ง



ภาพ 2 นำไม้ไผ่ที่ผ่านตากแห้งระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ มาพักรอเพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูป

การศึกษากระบวนการแปรรูปไม้ไผ่บริษัท พิมธา จำกัด

พื้นไม้ไผ่รูปแบบธรรมชาติ มีลักษณะลายไม้ไผ่แท้ เป็นพื้นไม้ไผ่ที่ทำด้วยมือ เริ่มจากการผ่าไม้ไผ่ออกเป็นชิ้นเล็ก แล้วนำมาเรียงต่อกันใหม่ที่ละเส้นจึงทำให้พื้นชนิดนี้ดูเหมือนนาไม้ไผ่ทั้งลำมาปูเป็นพื้นการขัดด้วยเครื่องขัดขนาดใหญ่ ทำให้ชิ้นไม้ไผ่เรียบสนิทไม่มีรอย และพื้นไม้ไผ่ที่ผลิตจากเส้นไม้ไผ่ที่อัดในแนวตั้งนั้นไม่ต้องการแสดงลายไม้ไผ่หลายๆ เนื่องจากเป็น การนำเส้นไม้ไผ่มาเรียงเป็นแนวตั้ง ตามสันของเส้นไม้ จึงทำให้ลดการยืดหดและความแข็งแรงสูง

ผนังไม้ไผ่มี 3 รูปแบบ แบบที่ 1 ได้แก่ ไม้ไผ่อัดขัดเรียบ เหมาะกับการนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ เป็นบานประตู ฝาผนัง ฝ้าเพดานหรืออื่น ๆ มีความแข็งแรงกว่าเหมือนไม้เนื้อแข็ง แบบที่ 2 ผนังไม้ไผ่ทำมาจากไม้ไผ่ผ่าซีก วางเรียงกัน ไม่ขัดเรียบ จะได้ความเป็นธรรมชาติเหมือนบ้านแบบกระท่อมใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในอาคารสามารถทำเป็นฝ้าเพดาน หรือผนังบ้าน แบบที่ 3 ผนังไม้ไผ่อัดทำจากไม้ไผ่ทั้งลำผ่าออกแผ่ให้แบน แล้วนำมาเย็บด้วยด้าย ต่อกันกลับเข้าไปให้อยู่ใน รูปแบบไม้ไผ่ทั้งลำเช่นเดิม แล้วนำไปอัด ขัดจนเรียบไม่มีรอยเส้นจะได้ลวดลายของไม้ไผ่แต่เรียบหยาบเหมาะสำหรับทำผนัง ภายในทำบานประตูและเฟอร์นิเจอร์



ภาพ 3 พื้นไม้ไผ่ที่ได้จากการแปรรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 - วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (เลือกตัวอย่างกรณีวิกฤติ (critical case sampling)) โดยได้เลือก จากบริษัทที่ทำงานเกี่ยวกับการผลิตแผงบังแดดในตลาดอุตสาหกรรมเพื่อหาข้อคิดเห็นในภาพรวมเพื่อนำมาใช้เป็น ข้อพิจารณาข้อมูลในการออกแบบแผงบังแดด โดยการคัดเลือกตัวแทนจาก 5 บริษัท จากบริษัทชั้นนำที่ได้รับการยอมรับใน การออกแบบวัสดุปิดผิวอาคารและได้รับการยอมรับในวงการอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีการดำเนินธุรกิจมากกว่า 5 ปีขึ้นไป

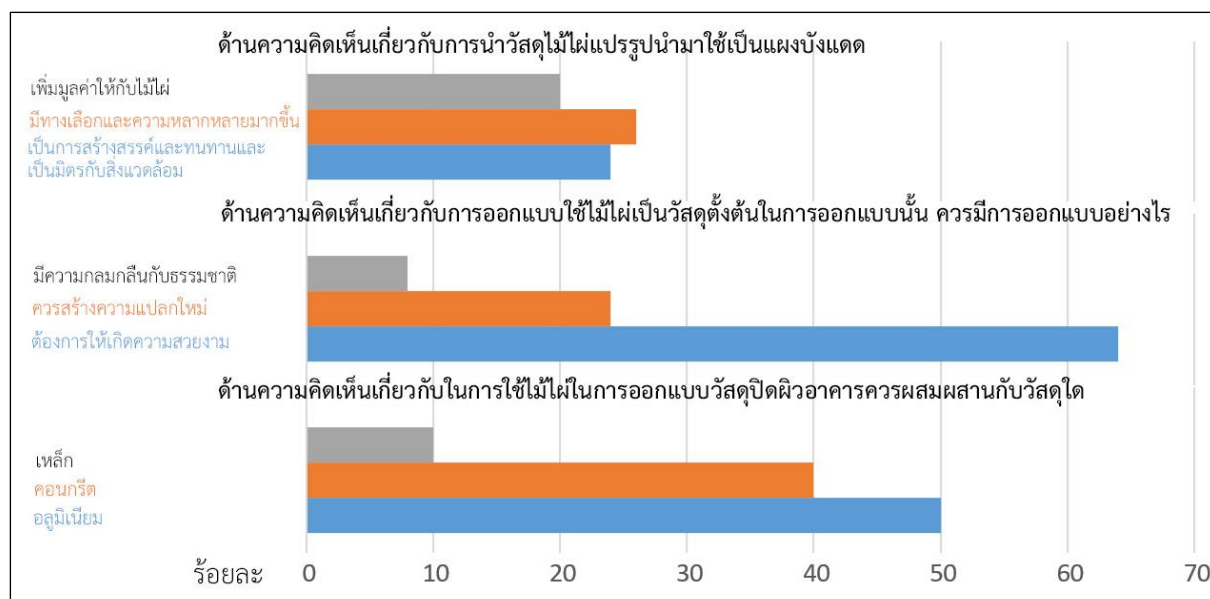
ผลจากแบบสอบถามส่วนที่ 1

- อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ช่วงอายุระหว่าง 21 ปี - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 82.5 รองลงมาคือ ช่วงอายุระหว่าง 31 ปี - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 4
- ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือ การศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 90 รองลงมาคือ ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 10
- ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือ สถาปนิกบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ เจ้าของกิจการ คิดเป็นร้อยละ 14 พนักงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 6
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือ รายได้ ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 90 รองลงมาคือ 40,001 บาท ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 6 รายได้ 30,001-40,000 บาท

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่คือ ปริญญาตรี ตำแหน่งในการทำงานส่วนใหญ่พบว่าเป็นสถาปนิกบริษัทเอกชน รองลงมาคือเจ้าของกิจการ รายได้เฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ที่ 10,001-20,000 บาท

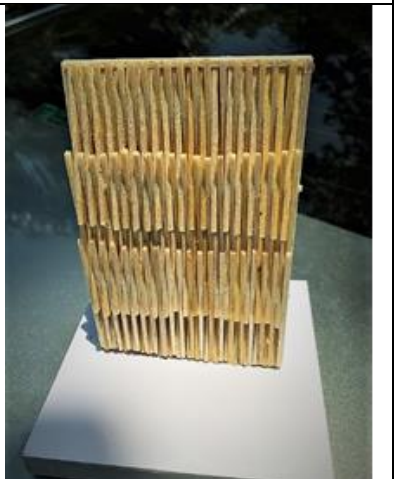
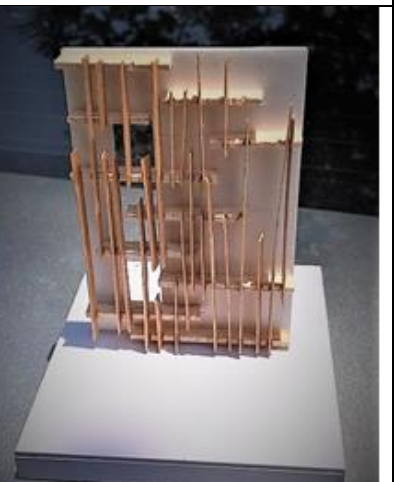
ส่วนที่ 2 – ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการการออกแบบผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

ตาราง 1 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการการออกแบบผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม



2) ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ความต้องการลักษณะทางกายภาพภายนอกของผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มที่ 2 คือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบริการและการจัดผู้ประกอบการด้านการผลิตผังบังแดดในตลาดอุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การบังแดด และรูปลักษณะการใช้งานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) แล้วสรุปค่านวนค่าเป็นร้อยละ (percentage) ประกอบด้วยการนำเสนอลักษณะทางกายภาพดังต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงรูปแบบจำลองทางกายภาพแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม

รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
		
รูปแบบที่ 4	รูปแบบที่ 5	รูปแบบที่ 6
		
รูปแบบที่ 7	รูปแบบที่ 8	รูปแบบที่ 9
		

จากผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบแผงบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมรูปแบบแผงบังแดดทั้ง 9 แบบตามความเหมาะสมนั้นจากการเลือกของกลุ่มเป้าหมายนั้นเลือก เลือกแบบที่ 3 ร้อยละ 60 รองลงมาเป็นแบบ แบบที่ 4 ร้อยละ 20 และแบบที่ 5 ร้อยละ 12 โดยผู้วิจัยจะนำรูปแบบแผงบังแดดทั้งสามแบบนี้ไปสู่อ การพัฒนารูปแบบแผงบังแดดสำหรับงานสถาปัตยกรรมต่อไป โดยมีเกณฑ์ปัจจัยในการคัดเลือกแบบที่ส่งผลต่อการนำมาสรุปผลที่เป็นหลักปัจจัยสำคัญ

คือ 1.ปัจจัยด้านความสวยงาม 2. ปัจจัยด้านความเหมาะสมกับการใช้สอยที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน 3. ปัจจัยด้านดูแลรักษาง่าย 4. ปัจจัยด้านราคาในการก่อสร้าง

3) ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ต่อการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการการออกแบบผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นว่า ควรเพิ่มมูลค่าให้กับไม้ไผ่ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบใช้ไม้ไผ่เป็นวัสดุตั้งต้นในการออกแบบนั้น ควรมีการออกแบบอย่างไร พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ ความคิดเห็นว่า เหมาะสมกับการใช้สอย ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ไม้ไผ่ในการออกแบบวัสดุบุผิวอาคารควรผสมผสานกับวัสดุ พบว่าส่วนใหญ่ ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นว่าเป็น เหล็ก ที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ผสมผสานกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า ในการออกแบบผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรมนั้นควรจะหาวิธีที่จะทำให้ไม้ไผ่ใช้งานได้นานเมื่อเทียบกับไม้ชนิดอื่นและดูแลทำความสะอาดง่าย แนวความคิดในการออกแบบ จากการสำรวจ การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม โดยมีแนวคิดในการออกแบบให้เป็นไปตามนักออกแบบหรือสถาปนิก ซึ่งได้แนวความคิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลความเป็นพื้นฐานของผู้ประกอบการและชุมชนท้องถิ่นร่วมการออกแบบใช้ไม้ไผ่ที่แปรปรวร่วมกับวัสดุอื่นโดยเน้นประโยชน์ใช้สอยเปลี่ยนภาพลักษณ์ไม้ไผ่เพื่อเพิ่มมูลค่า

ตาราง 3 แสดงรูปทัศนียภาพและแบบจำลองกายภาพในการพัฒนารูปแบบผังบังแดดไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม



ความเป็นไปได้และงบประมาณในการก่อสร้าง

ไม้ไผ่เป็นวัสดุก่อสร้างที่ราคาถูก หาง่าย เติบโตได้ไว การนำไม้ไผ่มาใช้ในการก่อสร้างจึงต้องมีการพัฒนาเพื่อนำไม้ไผ่เข้าสู่อุตสาหกรรมก่อสร้างและงานออกแบบที่มีการนำไปใช้งานในวงกว้างมากขึ้นซึ่งอาจทำให้มีต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างผู้วิจัยได้ทำการเทียบเคียงและนำเสนอแบบไปให้ผู้ประกอบการไม้ไผ่ประเมิน จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการรับสร้างบ้านไม้ไผ่รายย่อยพบว่าการดำเนินงานก่อสร้างจะมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนอยู่สามส่วน ได้แก่ วัสดุ ค่าแรงช่างฝีมือ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ตาราง 4 รูปแบบและราคาค่าก่อสร้าง

รูปแบบ	ต้นทุน	ราคาขาย
	แบบจำลองแบบที่ 1 ใช้แผ่นบอร์ดไม้ไผ่จากบริษัท พิมธา จำกัด ขนาด 1.24x2.44 เมตร หนา 15 มิลลิเมตร ราคาขาย 2,500บาท/แผ่น เฉลี่ย 860 ต่อตารางเมตร โดยใช้ไม้ไผ่ตง 25 ลำต่อแผ่นบอร์ด 1 แผ่น ชุมชนสามารถขายไม้ไผ่ตงได้เพิ่มขึ้น 25 ลำต่อตารางเมตร	ราคาขายต่อตารางเมตร 900 บาท ค่าติดตั้ง 250 บาทต่อตารางเมตร ค่าน้ำยารักษาเนื้อไม้ 500 บาทต่อตารางเมตร ราคาแผ่นบอร์ดที่นำไปใช้ก่อสร้าง 1,650 บาทต่อตารางเมตร
	แบบจำลองแบบที่ 2 ใช้แผ่นบอร์ดไม้ไผ่จากบริษัท พิมธา จำกัด ขนาด 1.24x2.44 เมตร หนา 15 มิลลิเมตร ราคาขาย 2,500บาท/แผ่น เฉลี่ย 860 ต่อตารางเมตร โดยใช้ไม้ไผ่ตง 25 ลำต่อแผ่นบอร์ด 1 แผ่น ชุมชนสามารถขายไม้ไผ่ตงได้เพิ่มขึ้น 25 ลำต่อตารางเมตร	ราคาขายต่อตารางเมตร 900 บาท ค่าติดตั้ง 150 บาทต่อตารางเมตร ค่าน้ำยารักษาเนื้อไม้ 500 บาทต่อตารางเมตร ราคาแผ่นบอร์ดที่นำไปใช้ก่อสร้าง 1,550 บาทต่อตารางเมตร
	แบบจำลองแบบที่ 3 ใช้แผ่นบอร์ดไม้ไผ่จากบริษัท พิมธา จำกัด ขนาด 1.24x2.44 เมตร หนา 15 มิลลิเมตร ราคาขาย 2,500บาท/แผ่น เฉลี่ย 860 ต่อตารางเมตร โดยใช้ไม้ไผ่ตง 25 ลำต่อแผ่นบอร์ด 1 แผ่น ชุมชนสามารถขายไม้ไผ่ตงได้เพิ่มขึ้น 25 ลำต่อตารางเมตร	ราคาขายต่อตารางเมตร 900 บาท ค่าติดตั้ง 400 บาทต่อตารางเมตร ค่าน้ำยารักษาเนื้อไม้ 500 บาทต่อตารางเมตร ราคาแผ่นบอร์ดที่นำไปใช้ก่อสร้าง 1,800 บาทต่อตารางเมตร

สรุปผลข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องแนวทางการการออกแบบแบบจำลองไม้ไผ่สำหรับงานสถาปัตยกรรม มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาแบบจำลองนอกตัวอาคารจากไม้ไผ่ และเพื่อสร้างต้นแบบที่มีการผสมผสานกับวัสดุในปัจจุบันเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า โดยจากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลเบื้องต้นในจังหวัดปราจีนบุรี พบว่ามีการปลูกไม้ทั้งในรูปแบบของสวนไม้และการนำเข้ามาเพื่อประกอบธุรกิจ มีผู้ประกอบการหรือกลุ่มชาวบ้านได้นำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์จากไม้โดยเฉพาะบ้านไม้ไผ่ เฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้ต่าง ๆ แต่พบว่าเรื่องการทำแบบจำลองนั้นยังเป็นเรื่องที่แปลกใหม่และชาวบ้านหรือบริษัทที่ผลิตเรื่องไม้ไผ่เองนั้นก็ยังไม่สามารถทำขึ้นมาได้ ทำให้ต้องใช้บริษัทที่ปัจจุบันทำเรื่องเฟอร์นิเจอร์ในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ ส่วนใหญ่ที่บริษัทที่ทำจะเป็นวัสดุเป็นรูปแบบเดิม เช่น เหล็ก ปาไม้อัด อลูมิเนียมคอมโพสิต ซึ่งมีราคาที่สูงและไม่ใช่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันตลาดมีความต้องการวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

จากการศึกษาและทดลองเพื่อพัฒนาต้นแบบในครั้งนี้ ทำให้พบว่า ไม้ไผ่เป็นวัสดุท้องถิ่นในประเทศไทยปลูกและเติบโตได้ง่าย อีกทั้งยังสอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทย เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการใช้งาน และเมื่อประสานกับการทดลอง

และวิจัยที่เกิดขึ้นนั้นทำให้สามารถนำวัสดุไม้ไผ่ ที่เกิดจากการพัฒนาของผู้ประกอบการมาพัฒนาต่อยอดยิ่งขึ้น กลายเป็นสิ่งต่าง ๆ ในรูปแบบใหม่ ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ที่สร้างความพึงพอใจ ให้กับผู้ใช้งาน และสามารถพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อผู้ประกอบการทั้งในฝ่ายผลิต และผู้ใช้งานต่อไปได้ โดยสรุปได้เป็นดังนี้

- 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของ บริษัท พิมธา และกลุ่มประกอบกิจการไม้ไผ่รายย่อย ต่อรูปแบบการนำไม้ไผ่ไปแปรรูปเป็นสินค้าต่าง ๆ พบว่าตัวไม้ไผ่เองสามารถนำมาตัดแปลงหรือนำมาออกแบบเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างหลากหลายและตัวไม้ไผ่เองมีความทนทานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 2) เทคนิคการนำไม้ไผ่ผสมกับสารเคมีในเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถชะล้างหรือสามารถซ่อมแซมตัวเองได้หรือบำรุงรักษาได้ง่าย ทำให้ตัววัสดุสามารถยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานได้
- 3) โครงสร้างที่เอามาใช้ร่วมกันกับวัสดุไม้ไผ่ ควรดูเรื่องความทนทาน
- 4) วัสดุไม้ไผ่ที่นำมาแปรรูปเป็นแผ่น เมื่อนำมาออกแบบสามารถต่อยอดความคิดได้ง่ายกว่าวัสดุไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้แปรรูป
- 5) รูปแบบไม้ไผ่ที่นำมาใช้ในการออกแบบไม่ควรมีความซับซ้อนในด้านโครงสร้างและวัสดุในการติดตั้ง

บรรณานุกรม

- ทศพล เมืองพรม. (2559). *ศูนย์ศึกษานวัตกรรมโครงสร้างไม้ไผ่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีพระทุม).
- ธนา อุทัยภัทรากูร. (2559). *โครงการออกแบบและก่อสร้างหอศิลป์ไม้ไผ่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สถาบันอาศรมศิลป์).
- รัชชัย อุ่นใจ, นฤมล มณีอินตา และ วรวัฒน์ ปัญญาคำ. (2060, กรกฎาคม- ธันวาคม). สมบัติเชิงกลของไม้ไผ่ 5 ชนิด ที่ผ่านการอบแห้ง. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 12(2), 8-14.
- Kamal, M. A. (2013). Le Corbusier's solar shading strategy for tropical environment: A sustainable approach. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 10(1), 19-26.
- Lopkerd, P. (2015). *การพัฒนาต้นแบบระบบติดตามแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำสำหรับแผงกันแดดแบบปรับได้* (The prototyped development of low-cost solar tracking system for adjustable sun Louvers). Paper presented at The 6th Built Environment Research Associates Conference 2015 (BERAC 6), July 17, 2015, Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University. Pathum Thani: Thammasat University.
- Mestek Architectural Group [MESTEK]. (2012). *Product catalog of solar shading louver systems - MESTEK by COLT (MF 10 71 13 - Exterior sun control devices)*. Retrieved April 1, 2016, from http://www.mestek.com/architectural.asp#.VxG-w_l97IUon
- Tavares, S. G. & Silva, H-d. C. (2007). Brazilian solar architecture: An analysis of mesp daylighting system. *Proceedings of ISES World Congress*, 1(5), 476-480.
- Velikov, K. & Thün, G. (2013). Responsive building envelopes: Characteristics and evolving paradigms. In Franca Trubiano (Ed.), *Design and construction of high-performance homes: Building envelopes renewable energies and integrated practice* (pp.75-93). Oxford: Routledge.