

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ได้ให้ความสนใจในการพัฒนาวัสดุแผ่นไม้สังเคราะห์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทดแทนวัสดุไม้สังเคราะห์เดิม เช่น แผ่นไม้อัด แผ่นไม้อัดเส้นใยความหนาแน่นปานกลาง แผ่นไม้ปาร์ติเคิล แผ่นไม้ซีเมนต์เสริมเส้นใยธรรมชาติ และอื่น (IKEA, 2004)

การนำกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่งและการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์อย่างอื่น เป็นกลยุทธ์หนึ่งในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม โดยจะช่วยลดปริมาณของเสีย และยังช่วยเพิ่มมูลค่าอีกด้วย (Collins,1993; Robin,2002)

การพัฒนาแผ่นไม้สังเคราะห์ผสมวัสดุเหลือทิ้งจากพืชผลเกษตรและเศษกระดาษได้รับความสนใจในการพัฒนามากขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการผลิตวัสดุก่อสร้าง และวัสดุประกอบเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้ประโยชน์ของเส้นใยเหล่านี้ ดังเช่น C. Asasutjaritและคณะ(2007) ได้พัฒนาแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยมะพร้าวน้ำหนักเบา พบว่าสมบัติของวัสดุนี้มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำและมีสมบัติทางกลใกล้เคียงแผ่นไม้อัดเส้นใยความหนาแน่นปานกลาง J. Khedariและคณะ(2002) ได้พัฒนาแผ่นไม้อัดจนทนกันความร้อนจากเปลือกทุเรียนและเปลือกมะพร้าวผสมกาวประสานชนิดต่างๆ พบว่ามีสมบัติที่น่าสนใจและยังแนะนำว่าสามารถนำไปใช้ผลิตฝ้าเพดานและผนังได้ E.Y.A. Okinoและคณะ (2000) ได้ใช้ประโยชน์จากกระดาษเหลือใช้ผลิตแผ่นอัดน้ำหนักเบา โดยใช้กาวเรซินเป็นตัวประสาน พบว่าเยื่อกระดาษเหลือทิ้งที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาเป็นแผ่นอัดเส้นใยนี้ โดยกระดาษขาวที่ใช้ในสำนักงานและกระดาษหนังสือพิมพ์แสดงสมบัติการรับแรงทางกลได้ดี และวิชาญ (2548) ได้ศึกษาพัฒนา การผลิตแผ่นซีเมนต์เยื่อกระดาษอัดขึ้นรูป ด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ผสมเยื่อกระดาษเอกสาร โดยเสริมด้วย ปอแก้ว ปอแก้ว ไม้ไผ่ ผลการทดลองพบว่า เส้นใยจากเยื่อกระดาษผ่านการแช่น้ำเป็นเวลา 14 - 30 วันที่สกัดส่วนซีเมนต์ และเยื่อกระดาษ 1:1.5 เหมาะที่จะนำมาทำแผ่นซีเมนต์ และพบว่า การใส่เส้นใยธรรมชาติทำให้กำลังคัดและความเหนียวของผ่านซีเมนต์ผสมเยื่อกระดาษนี้เพิ่มขึ้นซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาจะศึกษายังมีจุดที่นำไปศึกษาต่อไป เพื่อให้สามารถนำไปประกอบใช้งานได้จริง

จากการศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยให้ความสนใจเลือกใช้วัสดุกระดาษเหลือใช้มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเนื่องจากเศษกระดาษเหลือใช้มีความสะดวกในการนำเยื่อธรรมชาติมากกว่า เยื่อจากวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรที่มีขั้นตอนก่อนยุ่งยากและซับซ้อนกว่าจะได้เยื่อธรรมชาติมาใช้งาน และเศษกระดาษตามสำนักงาน สถานศึกษาและอาคารบ้านเรือนเป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีปริมาณมากในทุกพื้นที่

และมีปริมาณมาก ซึ่งในประเทศไทยมีการใช้กระดาษเฉลี่ย 34 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หรือ 2 ล้านตันต่อปี และมีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นปีละ 15% กระบวนการผลิตกระดาษ 1 ตันจะต้องใช้ทรัพยากรดังนี้ ต้นไม้ 17 ตัน กระแสไฟฟ้า 1,000 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง น้ำมันเตา 300 ลิตร น้ำสะอาด 100 ตัน และคลอรีน 5 กิโลกรัม และมีแนวโน้มที่จะใช้กระดาษมากขึ้นตามประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการใช้เฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และประเทศญี่ปุ่นมีการใช้เฉลี่ย 100 กิโลกรัมต่อคนต่อไป (สถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์และรีไซเคิลเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2549)

การนำขยะกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่งยังคงมีน้อยมาก เช่น ในปีพ.ศ. 2544 มีปริมาณร้อยละ 20.44 กระดาษถูกนำกลับมาใช้ใหม่เพียงร้อยละ 6.1 พลาสติกร้อยละ 2.5 ดังนั้น หากส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของวัสดุนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจของประเทศ ส่วนประกอบของกระดาษมากกว่าร้อยละ 90 คือเยื่อ/เส้นใยธรรมชาติ ซึ่งเส้นใยเหล่านั้นเป็นวัสดุที่สามารถปลูกทดแทนได้ปริมาณมากในเวลาสั้น คุณสมบัติเบื้องต้นของเยื่อ/เส้นใยเหล่านี้มีความหนาแน่นต่ำ มีความเป็นฉนวนกันความร้อนสูง

ดังนั้นจึงนำเศษกระดาษเหล่านี้มาผลิตเป็นแผ่นไม้สังเคราะห์ทดแทนแผ่นไม้อัดในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความเป็นไปได้และสมบัติของวัสดุ ในการใช้เยื่อกระดาษเหลือใช้ ในปริมาณต่างๆ ในซีเมนต์ ทราช ใยขัด และน้ำ ผลิตเป็นแผ่นทดสอบสองรูปแบบ คือ แผ่นทดสอบ และแผ่นทดสอบเสริมแรงด้วยตาข่ายพลาสติก โดยทดสอบสมบัติทางกายภาพ ทางกลของวัสดุ และประเมินหล่อขึ้นรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์และวัสดุตกแต่ง

จากแนวคิดนี้จึงได้ทำการศึกษาพัฒนาแผ่นวัสดุเพื่อผลิตเฟอร์นิเจอร์จากซีเมนต์เยื่อกระดาษเหลือใช้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการส่งเสริมการรีไซเคิลวัสดุเหลือใช้ให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และช่วยส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา พัฒนาและทดสอบวัสดุซีเมนต์ผสมเยื่อกระดาษเหลือใช้ในการผลิตแผ่นวัสดุประกอบเฟอร์นิเจอร์
2. เพื่อศึกษาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์รูปทรงโค้งมน สมรรถนะการผลิตตกแต่งผิวด้วยลวดลาย
3. พัฒนาต้นแบบเฟอร์นิเจอร์แบบประกอบและแบบหล่อขึ้นรูปจากซีเมนต์ผสมเยื่อกระดาษเสริมการรับแรง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นค้นหาผลจากการศึกษา ห้าอัตราส่วนผสมของวัสดุ ซีเมนต์ ทราย เยื่อกระดาษเหลือใช้ เช่นกระดาษเอกสาร หนังสือพิมพ์ ก่อกระดาษ และกระดาษอื่นคละกัน ผสมแผ่นไม้เทียม โดยทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางกล โดยมีขอบเขตของการศึกษาค้างนี้

1. ศึกษาอัตราส่วนผสม และการเสริมการรับแรง
2. ทดสอบวัสดุการกายภาพ ทางกลตามมาตรฐาน(JIS A 5908-1994)
 - i. ความหนาแน่น, การดูดซึมน้ำ, ความชื้น
 - ii. การรับแรงอัด
 - iii. การรับแรงดึงภายใน
 - iv. การรับแรงดัด
 - v. การตอก เเจาะ ยึด
 - vi. การตัดยัดวัสดุประสานตกแต่ง
 - vii. สมรรถนะการใช้งาน
3. พัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตแผ่นวัสดุและเฟอร์นิเจอร์
4. พัฒนาการประกอบขึ้นรูป การหล่อ และการติดและประกอบวัสดุตกแต่ง
5. ศึกษาเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุก่อสร้าง และการผลิตเฟอร์นิเจอร์แบบประกอบ และแบบหล่อสำเร็จรูป
6. การผลิตวัสดุ เฟอร์นิเจอร์ และการประกอบติดตั้งใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อสร้างทั่วไปที่สามารถพัฒนาเป็นการผลิตเป็นอุตสาหกรรมชุมชนได้

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน 1: การเก็บรวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูล

- ศึกษาข้อมูลจากบทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- เก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตแผ่นซีเมนต์เสริมเส้นใย
- ศึกษาการผลิตและการประกอบเฟอร์นิเจอร์
- ศึกษาประดับและตกแต่งวัสดุ

ขั้นตอน 2: ออกแบบส่วนผสมผสมวัสดุ และการเสริมการรับแรง

- ออกแบบส่วนผสมและขั้นตอนการผลิตและทดสอบ
- สร้างแบบพิมพ์สำหรับหล่อทดสอบ
- ออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบประกอบและแบบหล่อขึ้นรูป

- สร้างแบบพิมพ์ฟอร์ม์นเจอร์ทั้งแบบประกอบและแบบหล่อขึ้นรูป
- ทดสอบการประดับและตกแต่งผิวฟอร์ม์นเจอร์

ขั้นตอน 3: ทดสอบสมบัติวัสดุและทดสอบการผลิตและประเมินผลการทดสอบ

- ทดสอบสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางกลรับแรงอัด แรงคัด การดูดซึมน้ำ
- ประเมินสมรรถนะฟอร์ม์นเจอร์การใช้งาน
- ประเมินสมรรถนะฟอร์ม์นเจอร์ในการรับแรง
- ประเมินค่าใช้จ่าย/ วัสดุ/เวลา/แรงงานที่ใช้/การใช้งาน
- วิเคราะห์หาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตและขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอน 4: สรุปและเสนอแนะ

- อัตราส่วนผสมและการเสริมการรับแรงที่เหมาะสม
- ศักยภาพในการผลิตฟอร์ม์นเจอร์แบบประกอบและแบบหล่อขึ้นรูป
- สมบัติเด่นของวัสดุและสมรรถนะการใช้งาน

ขั้นตอน 5: จัดทำรายงานการวิจัยและเขียนบทความ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางเลือกหนึ่งบริหารจัดการวัสดุกระดาษเหลือใช้มาผลิตเป็นฟอร์ม์นเจอร์
2. นำวัสดุเหลือใช้ในหน่วยงานมาพัฒนาเพิ่มมูลค่า และเป็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม