



การประเมินสมบัติของผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว

Evaluation of Properties of Artificial Wood Building Walls from Fast Growing Wood Chips

Prachoom Khamput

ประชุม คำพุด

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110

E-mail : prachoom.k@en.rmutt.ac.th, choomy_gtc@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เศษไม้โตเร็วประเภทไม้กระถินเทพาและกระถินยักษ์มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผนังอาคารไม้เทียม กำหนดอัตราส่วนในการขึ้นรูป 1 แผ่น ขนาด $30 \times 30 \times 1$ เซนติเมตร เป็นเศษไม้โตเร็วบดย่อยเท่ากับ 1,400 กรัม ต่อปริมาณกาวไอโซไซยาเนตเท่ากับร้อยละ 10, 8 และ 6 ของเศษไม้โตเร็วตามลำดับ ขึ้นรูปตัวอย่างด้วยวิธีการอัดร้อนโดยผสมวัสดุเศษไม้โตเร็วบดย่อยกับกาวไอโซไซยาเนต แล้วนำเข้าเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ความดัน 50 บาร์ ใช้เวลา 5 นาที ที่ 24 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบตามมาตรฐาน มอก.876-2547 เรื่องแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ พบว่าเมื่อผสมกาวไอโซไซยาเนตในปริมาณที่มากขึ้นส่งผลให้คุณสมบัติของแผ่นตัวอย่างมีแนวโน้มดีขึ้นในทุก ๆ ด้าน และการใช้เศษไม้กระถินเทพาบดย่อยทำให้คุณสมบัติทุกด้านของแผ่นตัวอย่างดีกว่าการใช้เศษไม้กระถินยักษ์ โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้งาน คือ การใช้เศษไม้กระถินยักษ์บดย่อยผ่านตะแกรงขนาด 8 มม. เท่ากับ 1,400 กรัม ต่อปริมาณกาวไอโซไซยาเนตเท่ากับ 84 กรัม มีความหนาแน่น 800 กก./ลบ.ม. ความชื้นร้อยละ 3.85 การพองตัวตามความหนาร้อยละ 2.63 ความต้านทานแรงดัด 14.65 เมกะพาสคัล โมดูลัสยืดหยุ่น 1,816.21 เมกะพาสคัล ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า 0.43 เมกะพาสคัล ความยืดหยุ่นของผิวหน้า 0.82 เมกะพาสคัล และสัมประสิทธิ์การนำความร้อน 0.1287 วัตต์/ม.-องศาเซลเซียส เนื่องจากมีต้นทุนต่ำที่สุด เป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดี และมีคุณสมบัติทุกประการผ่านตามมาตรฐานที่กำหนด

คำสำคัญ : ผนังอาคารไม้เทียม; เศษไม้โตเร็ว; ไม้กระถินเทพา; ไม้กระถินยักษ์; มอก.876-2547

Abstract

The research aims to study the use of fast-growing wood chips such as *acacia mangium* willd and *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit developed to be the artificial wood wall products. The forming ratio of 1 sheet was determined with size 30 x 30 x 1 cm and the crushed fast-growing wood chips approximately 1,400 grams per weight of isocyanate adhesive equal to 10, 8 and 6 per percent of fast-growing wood chips, respectively. Forming samples using hot pressing method mixed with fast-growing wood chips and isocyanates. Then put in the heat press machine at 125 degrees Celsius, pressure 50 bar in 5 minutes, leave it for 24 hours. After that testing was performed according to TIS 876-2547 standard on flat sheet plywood, it was found when mixing a lot of isocyanate adhesive, the properties of the specimens tended to be improved in every area and the crushed *acacia mangium* willd wood chips debris usage made every aspect of the sample sheet better than *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit wood chips usage. The optimum ratio for usage is using crushed *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit wood through 8 mm sieve equal to 1,400 grams per isocyanate adhesive content equal to 84 grams that showed a density of 800 kg/m³, 3.85 percent of moisture, Inflation according to 2.63 percent thickness, flexural strength 14.65 MPa, modulus of elasticity 1,816.21 MPa, tensile strength perpendicular to the surface 0.43 MPa, tightness of the surface 0.82 MPa and thermal conductivity coefficient 0.1287 watts/m-degrees Kelvin because it contained the lowest cost budget, good thermal insulation and all the qualifications passed according to the specified standards.

Keywords : artificial wood wall; fast-growing wood chips; *acacia mangium* willd; *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit; TIS.876-2547

บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งมาผลิตเป็นไม้เทียม โดยปัจจุบันผนังอาคารที่ทำจากแผ่นไม้มีจำนวนลดลงเนื่องจากหายากและไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งไม้ที่ได้จากเศษชิ้นไม้ก่อสร้างนำมาอัดประสานด้วยกาวก็มีราคาสูง การนำไม้โตเร็วประเภทไม้กระถินเทพาและไม้กระถินยักษ์มาใช้งานในปัจจุบันได้ทำการปลูกเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นหลักหรือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมไม้อัด ไม้แปรรูปต่าง ๆ [1] ซึ่งการดำเนินงานต่าง ๆ ก็จะมีเศษไม้เหลือทิ้งอยู่ภายในโรงงานเป็นจำนวนมาก จึงเกิดเป็นแนวความคิดใหม่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับไม้โตเร็ว โดยไม้กระถินยักษ์และไม้กระถินเทพา ซึ่งเป็นไม้โตเร็วที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมเป็นไม้โตเร็วแบบเนื้อไม้

แข็งปานกลาง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสภาพดิน ทนต่อโรค แมลง และสภาพอากาศหนาวหรือแห้งแล้งได้ดี นอกจากนั้นยังสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตผนังอาคารแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย "ระบบผนังอาคารและบ้านพักอาศัยที่มีคุณสมบัติในการเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดี โดยทำมาจากไม้โตเร็วและพืชพลังงาน" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติต่าง ๆ ทั้งทางด้านกายภาพและทางกลของผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็วประเภทกระถินเทพาและกระถินยักษ์ที่เหลือจากการแปรรูปไม้ในโรงงาน (รูปที่ 1) เปรียบเทียบตามมาตรฐาน มอก.876-2547 เรื่องแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ [2] เพื่อใช้เป็นผนังสำหรับนำไปประกอบด้านนอกของระบบผนังอาคารให้มีความสามารถในการรับแรงได้ดีและทนทานต่อสภาพแวดล้อมตามที่ต้องการ



รูปที่ 1 กองเศษไม้โตเร็วที่เหลือจากการแปรรูปของ บจก.หมื่นแสนวัฒนา จังหวัดสระแก้ว

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และวิธีการในการดำเนินงานประกอบด้วย
 (1) การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ (2) กำหนดส่วนผสม
 (3) การขึ้นรูปตัวอย่างแผ่นผนังอาคารไม้เทียม และ
 (4) การทดสอบสมบัติแผ่นผนังอาคารไม้เทียม โดยมี
 รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์

การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ประกอบด้วย
 (1) เศษไม้โตเร็ว คือ กระจินเทพาและกระจินยักษ์ จาก
 บจก.หมื่นแสนวัฒนา จังหวัดสระแก้ว นำมาใส่ด้วยกบ

ไฟฟ้าได้เป็นซี่เลื่อย ผ่านตะแกรงขนาด 8 มม. กำหนด
 ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 ดังรูปที่ 2 (2) ตู้อบวัสดุ
 (3) เครื่องอัดร้อนต้นทุนต่ำที่ประดิษฐ์ขึ้นเองโดยใช้
 ไฮดรอลิกแบบมือโยก ดังรูปที่ 3 (4) กาวไอโซไซยานต
 "PMDI" และภาชนะบรรจุกาวเพื่อชั่งน้ำหนัก (5) เครื่อง
 ผสมเศษวัสดุกับกาว (6) เครื่องฉีกกาว (7) เครื่องชั่งน้ำหนัก
 (8) ถังลม ปั่นลม และพัดลม (9) กล้องสปีดเลียมเพื่อ
 ใช้ในการเตรียมแผ่น (10) แผ่นเหล็กกรองอัด และแผ่นเทป
 ล่อน (11) แท่งเหล็กเพื่อใช้กำหนดความหนา (12) ถูมือ
 กันร้อน ผ้าปิดจมูก และแว่นตา และ (13) เครื่องตัดแผ่น
 ไม้เทียม



ก. กระจินยักษ์



ข. กระจินเทพา

รูปที่ 2 ลักษณะของเศษไม้โตเร็วที่ผ่านการบดย่อยแล้ว (ก) กระจินยักษ์ และ (ข) กระจินเทพา



รูปที่ 3 เครื่องอัดร้อนต้นทุนต่ำที่ประดิษฐ์ขึ้นเองโดยใช้ไฮดรอลิกแบบมือโยก

2. การกำหนดส่วนผสม

กำหนดส่วนผสมของตัวอย่างแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากไม้โตเร็วขนาด กว้าง 30 ซม. x ยาว 30 ซม. x หนา 1 ซม. โดยอ้างอิงอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปวัสดุทดแทนไม้จากกรมป่าไม้ [3] ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้เศษไม้โตเร็วย่อยเท่ากับ 1,400 กรัม ใช้ปริมาณของสารเชื่อมประสาน (กาวไอโซไซยาเนต) เท่ากับร้อยละ 10, 8 และ 6 ของน้ำหนักเศษไม้โตเร็วย่อยตามลำดับ โดยอัตราส่วนที่กำหนดแสดงดังตารางที่ 1

3. การขึ้นรูปตัวอย่างแผ่นผนังอาคารไม้เทียม

วิธีการอัดขึ้นรูปแผ่นไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว ใช้วิธีการอัดร้อนโดยเริ่มจากผสมวัสดุเศษไม้โตเร็วย่อยกับกาวไอโซไซยาเนตด้วยวิธีการฉีดพ่นกาวลงในไม้ผสมที่ใส่เศษไม้โตเร็วย่อยไว้ ตามอัตราส่วนในตารางที่ 1 เมื่อฉีดพ่นกาวจนหมดแล้วนำส่วนผสมออกจากโม่มาใส่ในแบบเหล็กเพื่อบีบอัดเบื้องต้นก่อนนำเข้าเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ความดัน 50 บาร์ การอัดแผ่นไม้เทียมหนา 1 ซม. ใช้เวลา 5 นาที (รูปที่ 4) นำแผ่นไม้เทียมที่ทำการอัดเสร็จเรียบร้อยแล้วออกจากเครื่อง ทำการตัดขอบให้ได้ขนาดแผ่นเท่ากับ 30 x 30 ซม. ดังรูปที่ 5

4. การทดสอบสมบัติแผ่นผนังอาคารไม้เทียม

ทดสอบสมบัติของแผ่นไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว ตามมาตรฐาน มอก.876-2547 เรื่องแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ ประกอบด้วย (1) ลักษณะทั่วไป ผิวเรียบ ขอบได้ฉากกับระนาบผิว (2) ความหนาแน่น 400-900 กก./ลบ.ม. (3) ความชื้น ร้อยละ 4-13 (4) การพองตัวตามความหนา (รูปที่ 6) ไม่เกินร้อยละ 12 (5) ความต้านทานแรงดัด ไม่น้อยกว่า 14 เมกะพาสคัล (6) โมดูลัสยืดหยุ่น ไม่น้อยกว่า 1800 เมกะพาสคัล (7) ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า (รูปที่ 7) ไม่น้อยกว่า 0.4 เมกะพาสคัล (8) ความยืดหยุ่นของผิวหน้า ไม่น้อยกว่า 0.8 เมกะพาสคัล และ (9) สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (วัตต์/ม.-องศาเซลเซียส)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบสมบัติของแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้กระถินเทพาและเศษไม้กระถินยักษ์ แสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมของแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากไม้โตเร็วขนาดกว้าง 30 ซม. x ยาว 30 ซม. x หนา 1 ซม.

ปริมาณเศษไม้โตเร็วย่อย (กรัม)	ปริมาณกาว (กรัม)		
	ร้อยละ 10	ร้อยละ 8	ร้อยละ 6
(ไม้กระถินยักษ์) 1,400	140	112	84
(ไม้กระถินเทพา) 1,400	140	112	84



ก. ตวงกาวไอโซไซยาเนต



ข. พ่นกาวผสมกับเศษไม้โตเร็ว



ค. นำส่วนผสมเข้าเครื่องอัดร้อน

รูปที่ 4 การขึ้นรูปตัวอย่างแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว



ก. แผ่นไม้เทียมจากไม้กระถินเทพา

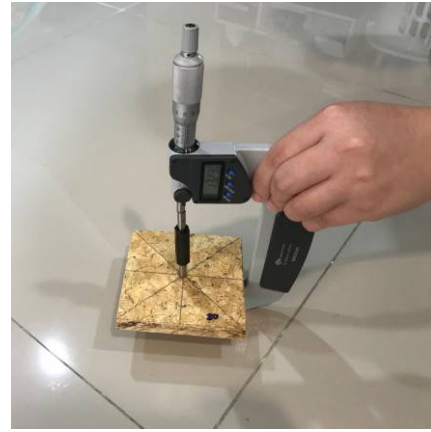


ข. แผ่นไม้เทียมจากไม้กระถินยักษ์

รูปที่ 5 แผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว



ก. การแช่แผ่นตัวอย่างในน้ำ



ข. การวัดความหนาของแผ่นตัวอย่าง

รูปที่ 6 การทดสอบการพองตัวตามความหนาของแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว



ก. การเตรียมตัวอย่างสำหรับทดสอบ



ข. การทดสอบความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า

รูปที่ 7 การทดสอบความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้โตเร็ว

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบผนังไม้ต้านนอกโดยการอัดขึ้นไม้โตเร็วจากกระถินเทพาที่ปริมาณกาวต่าง ๆ

สมบัติของผลิตภัณฑ์	กาวร้อยละ 10	กาวร้อยละ 8	กาวร้อยละ 6	ข้อกำหนดตาม มอก.
ลักษณะทั่วไป	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ผิวเรียบ ขอบได้ฉากกับระนาบ
ความหนาแน่น	945.45 kg/m ³	909.09 kg/m ³	861.78 kg/m ³	400 kg/m ³ ถึง 900 kg/m ³
ปริมาณความชื้น	5.88%	4.04%	6.82%	4% ถึง 13%
การพองตัวตามความหนา	2.68%	2.63%	2.50%	ไม่เกิน 12%
ความต้านทานแรงดัด	18.6 MPa	17.3 MPa	15.32 MPa	ไม่น้อยกว่า 14 MPa
มอดุลัสยืดหยุ่น	2015.66 MPa	1966.2 MPa	1903.21 MPa	ไม่น้อยกว่า 1800 MPa
ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า	0.61 MPa	0.52 MPa	0.44 MPa	ไม่น้อยกว่า 0.4 MPa
ความยืดหยุ่นของผิวหน้า	1.02 MPa	0.99 MPa	0.85 MPa	ไม่น้อยกว่า 0.8 MPa
สัมประสิทธิ์การนำความร้อน	0.1389 w/m-°k	0.1336 w/m-°k	0.1309 w/m-°k	-

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบผนังไม้ด้านนอกโดยการอัดขึ้นไม้โตเร็วจากกระถินยักษ์ที่ปริมาณการต่าง ๆ

สมบัติของผลิตภัณฑ์	การร้อยละ 10	การร้อยละ 8	การร้อยละ 6	ข้อกำหนดตาม มอก.
ลักษณะทั่วไป	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ผิวเรียบ ขอบได้ฉากกับระนาบ
ความหนาแน่น	850 kg/m ³	816.66 kg/m ³	800 kg/m ³	400 kg/m ³ ถึง 900 kg/m ³
ปริมาณความชื้น	3.77%	4%	3.85%	4% ถึง 13%
การพองตัวตามความหนา	3.17%	1.43%	2.63%	ไม่เกิน 12%
ความต้านทานแรงดัด	18.05 MPa	16.87 MPa	14.65 MPa	ไม่น้อยกว่า 14 MPa
มอดุลัสยืดหยุ่น	1996.41 MPa	1850.32 MPa	1816.21 MPa	ไม่น้อยกว่า 1800 MPa
ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า	0.58 MPa	0.51 MPa	0.43 MPa	ไม่น้อยกว่า 0.4 MPa
ความยืดหยุ่นของผิวหน้า	0.96 MPa	0.91 MPa	0.82 MPa	ไม่น้อยกว่า 0.8 MPa
สัมประสิทธิ์การนำความร้อน	0.1358 w/m-°k	0.1322 w/m-°k	0.1287 w/m-°k	-

จากตารางที่ 2 และ 3 แสดงผลการทดสอบผนังไม้ โดยการอัดขึ้นไม้โตเร็วเปรียบเทียบกับระหว่างกระถิน เทพากับกระถินยักษ์ ตามมาตรฐาน มอก.876-2547 เรื่อง แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ พบว่าการใช้กระถินเทพาส่งผล ให้แผ่นขึ้นไม้อัดมีความหนาแน่นมากกว่ากระถินยักษ์ เล็กน้อย จึงทำให้มีค่าความต้านทานแรงดัดและมอดุลัส ยืดหยุ่น และสัมประสิทธิ์การนำความร้อนมากขึ้นตามไป ด้วย ซึ่งเป็นผลมาจากการที่กระถินเทพามีความแข็งแรงและ ความถ่วงจำเพาะมากกว่ากระถินยักษ์ ส่วนการผสม ปริมาณการกาวไอโซไซยานต (PMDI) ในปริมาณที่มาก ช่วยให้แผ่นขึ้นไม้อัดมีความหนาแน่นมากขึ้น [4] โดยค่า ปริมาณความชื้นและค่าการพองตัวตามความหนา มีค่าที่ ใกล้เคียงกันและมีค่าน้อยมาก เมื่อวิเคราะห์จากผลการ ทดสอบที่ได้ สามารถเลือกใช้เศษไม้กระถินยักษ์เป็นวัสดุ สำหรับทำเป็นแผ่นไม้ประกอบผนังด้านนอก เนื่องจากไม้ กระถินยักษ์ปัจจุบันไม่มีค่าหรือมีค่าน้อยมาก ซึ่งนอกจาก ทำการปลูกในเชิงเศรษฐกิจแล้วยังพบได้ทั่วไปตามพื้นที่กร รางว่างเปล่าทั้งในเมือง ป่า และตามข้างถนนหนทาง จึงมี เพียงพอต่อการใช้งาน และมีผู้ที่ต้องการกำจัดทิ้งออกจาก พื้นที่ตลอดเวลา อีกทั้งการตัดที่โคนต้นก็ยังไม่ตายสามารถ แดกกิ่งก้านออกมาได้อย่างรวดเร็ว ต่างกับกระถินเทพาที่ นิยมใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลเนื่องจากให้ค่าความร้อนสูง และต้องมีการปลูกเป็นแปลงเพื่อจำหน่าย จึงหาได้ยากกว่า ไม่สะดวกต่อการนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ ตลอดจน เมื่อพิจารณาจากค่าความหนาแน่นพบว่าแผ่นขึ้นไม้อัด จากกระถินเทพามีค่าสูงกว่ามาตรฐาน มอก. ที่กำหนดให้ ค่าความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 400 กก./ลบ.ม. ถึง 900 กก./ลบ.ม. ส่วนแผ่นขึ้นไม้อัดจากกระถินยักษ์จะมีค่า อยู่ระหว่างที่กำหนด คือ ประมาณ 800-850 กก./ลบ.ม.

ดังนั้นนอกจากแผ่นขึ้นไม้อัดจากกระถินยักษ์จะมีค่าตาม กำหนดแล้วยังเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดีกว่า อีกทั้ง คุณสมบัติด้านอื่น ๆ ก็ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดอีก ด้วย ซึ่งจากผลการทดลองเลือกใช้ปริมาณการร้อยละ 6 จะเหมาะสมมากที่สุดเนื่องจากมีความหนาแน่นน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าความต้านทานแรงดัดและมอดุลัสยืดหยุ่นผ่าน เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

สรุป

การศึกษาสมบัติของผนังอาคารไม้เทียมจากเศษไม้ โตเร็วได้เลือกศึกษาไม้กระถินเทพาและไม้กระถินยักษ์มา เป็นวัสดุหลักในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ผนังอาคารไม้เทียม กำหนดอัตราส่วนในการขึ้นรูป 1 แผ่น ขนาด 30 x 30 x 1 ซม. เป็นเศษไม้โตเร็วทั้ง 2 ชนิดควบคุมความชื้นร้อยละ 12 บดย่อยผ่านตะแกรงขนาด 8 มม. เท่ากับ 1,400 กรัม ต่อปริมาณการไอโซไซยานตเท่ากับร้อยละ 10, 8 และ 6 ของปริมาณเศษไม้โตเร็วโดยน้ำหนักตามลำดับ ขึ้นรูป ตัวอย่างด้วยวิธีการอัดร้อนโดยผสมวัสดุเศษไม้โตเร็วบด ย่อยกับกาวไอโซไซยานต แล้วนำเข้าเครื่องอัดร้อนที่ อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ความดัน 50 บาร์ ใช้เวลา 5 นาที ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบตามมาตรฐาน มอก.876-2547 เรื่องแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ พบว่าเมื่อ ผสมกาวไอโซไซยานตในปริมาณที่มากขึ้นส่งผลให้ คุณสมบัติของแผ่นตัวอย่างมีแนวโน้มดีขึ้นในทุก ๆ ด้าน โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้งาน คือ การใช้ เศษไม้กระถินยักษ์บดย่อยปริมาณเท่ากับ 1,400 กรัม ต่อ ปริมาณการไอโซไซยานตเท่ากับ 84 กรัม มีค่าความ

หนาแน่น 800 กก./ลบ.ม. ความชื้นร้อยละ 3.85 การพองตัวตามความหนาร้อยละ 2.63 ความต้านทานแรงดัด 14.65 เมกะพาสคัล โมดูลัสยืดหยุ่น 1816.21 เมกะพาสคัล ความต้านแรงดัดตั้งฉากกับผิวหน้า 0.43 เมกะพาสคัล ความยืดหยุ่นของผิวหน้า 0.82 เมกะพาสคัล และสัมประสิทธิ์การนำความร้อน 0.1287 วัตต์/ม.-องศาเซลเซียส ทั้งนี้ที่เลือกใช้เศษไม้กระถินยักษ์เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่า หาได้ง่ายกว่า เป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดีกว่า เศษไม้กระถินเทพา ในขณะที่มีคุณสมบัติผ่านตามาตรฐานที่กำหนดทุกประการ

กิตติกรรมประกาศ

ได้รับการสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน "โครงการสนับสนุนการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน" ปีงบประมาณ 2560

เอกสารอ้างอิง

- [1] Jetsada Lueangjam, 2527. Giant Acacia. Publication of forestry technical research, Royal forest department. Ministry of natural resources and environment. Bangkok. (in Thai)
- [2] Thai Industrial Standards Institute, 2004. Industrial product standards (TIS.876-2547) Flat pressed particleboards. Thai Industrial Standards Institute Ministry of industry. (in Thai)
- [3] Woratham Oonjittichai, 2012. Wood substituted biocomposites, Wood industry development group forest research and development bureau, Royal forest department, Ministry of natural resources and environment, Bangkok, 180. (in Thai)
- [4] Kittisak Buasri, 2001. Production of heat insulating sheets from rice straw, thesis, Master of Engineering. King Mongkut's University of Technology Thonburi. Bangkok. (in Thai)