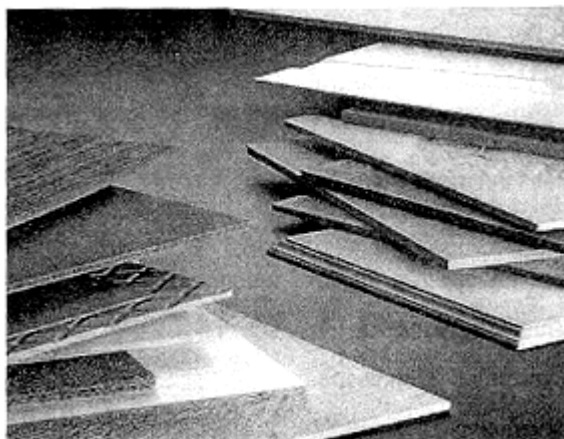


ปาร์ติเกิลบอร์ด ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยประหยัดการใช้ไม้

วรวิทย์ จตุรพาณิชย์ E-mail : wcp@kmitnb.ac.th



บทนำ

ไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์รู้จักและนำมาใช้เพื่อการดำรงชีวิตมาตั้งแต่อดีตโดยมนุษย์ใช้ประโยชน์ จากไม้ในการทำที่พักอาศัย ทำเครื่องมือ และทำเชื้อเพลิง เป็นต้น จึงทำให้ไม้มีบทบาทอย่างมากต่อการดำรงชีวิต ของมนุษย์ นอกจากนั้น ไม้ยังสามารถสร้างความรู้สึกอบอุ่น เยือกเย็น และสบายอีกด้วย

การใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ ในแต่ละปีมีปริมาณมากขึ้นทุก ๆ ปี การใช้ประโยชน์จากไม้ที่ถูกต้องนั้น ต้องเป็น ไม้ที่มาจากสวนป่า ซึ่งมีการปลูกทดแทนอยู่ตลอดเวลาเมื่อมีการตัดฟันในแต่ละครั้ง แต่ไม้ที่ได้ จากสวนป่านั้น ส่วนมากเป็นไม้ที่มีอายุน้อยซึ่งให้ปริมาณ ของเนื้อไม้และความแข็งแรงต่ำ การนำมาใช้งานจึงต้องมีการ ปรับปรุงคุณภาพของเนื้อไม้ก่อน หรือนำมาทำเป็นแผ่น ผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้งานต่อไป

ดังนั้น การใช้ไม้ต้องนำทุกส่วนของต้นไม้มาใช้งานให้เกิดประโยชน์ให้ได้มากที่สุดโดยส่วนเนื้อ ไม้ที่ได้จากลำต้น สามารถนำมาใช้งานได้โดยตรง เช่นนำมาแปรรูปเป็นแผ่นไม้ และส่วนเนื้อไม้ที่เป็นกิ่ง ก้านของต้นไม้ สามารถนำมาทำเป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ได้อีก เช่นการทำแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด และไฟเบอร์บอร์ด เป็นต้น

1. ปาร์ติเกิลบอร์ด (Particleboard) หมายถึงอะไร

ปาร์ติเกิลบอร์ด เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากชิ้นไม้เล็ก ๆ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีองค์ประกอบของลิกนิน และ เซลลูโลส (ligno cellulosic material) เช่น ฟางข้าว หรือวัสดุที่เหลือจากการเกษตรกรรม โดยนำมาทำขึ้นเป็นแผ่น ภายใต้แรงดันและใช้กาวเป็นตัวประสาน

2. วัตถุดิบที่ใช้ในการทำแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

2.1 ไม้ที่มีขนาดเล็กที่ไม่สามารถแปรรูปเป็นแผ่นได้ เช่น กิ่ง ก้านของต้นไม้ และเศษไม้ที่เหลือจากโรงงาน อุตสาหกรรมไม้ เช่น เศษไม้บาง (veneer) จากโรงงานผลิตไม้อัดเศษไม้ที่ได้จากโรงเลื่อย และเศษไม้จากโรงงาน เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

2.2 วัตถุดิบที่เหลือจากการเกษตรกรรม เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย และพืชชนิดอื่น ๆ เป็นต้น

เนื่องจากวัตถุดิบดังกล่าวมีลิกนิน (lignin) และเซลลูโลส (cellulose) เป็นองค์ประกอบ (ดูรูปที่ 1) จึงทำให้ แผ่นบอร์ดที่ผลิตขึ้นมีคุณสมบัติในการยึดเหนี่ยวเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้ในงานหรือผ่านกรรมวิธีการผลิต เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้ด้วยเครื่องจักรกลงานไม้ทั่วไปสำหรับสารยึดเหนี่ยวที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตได้แก่ กาวยูเรียฟอรัมาลดีไฮด์ (ureaformaldehyde) สำหรับแผ่นบอร์ดใช้ภายใน และกาวฟีนอลฟอรัมาลดีไฮด์ (phenolformaldehyde) สำหรับแผ่นบอร์ดใช้ภายนอกนอกจากนั้น ยังสามารถเติมสารปรับปรุงคุณภาพ (additives) เพื่อให้สามารถต้านทานความชื้นได้ดีอีกด้วย



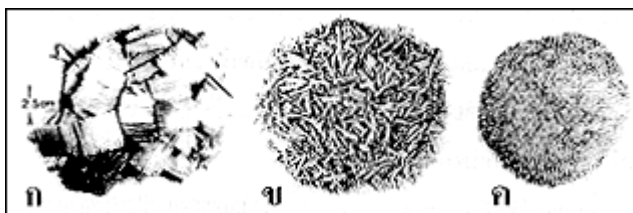
รูปที่ 1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

3. ลักษณะของชิ้นไม้ที่ใช้ทำแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

วัตถุดิบที่นำมาทำแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดต้องนำมาทำให้เป็นชิ้นไม้เล็ก ๆ (particles) เพื่อทำขึ้นเป็นแผ่น

ปาร์ติเกิลบอร์ด ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยประหยัดการใช้ไม้

ต่อไป โดยขึ้นไม้ที่ได้จะมาจากเครื่องจักรที่ใช้สำหรับทำขึ้นไม้ ซึ่งจะทำให้ได้ขึ้นไม้ที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำ ขึ้นไม้เหล่านั้นมีดังต่อไปนี้ (ดูรูปที่ 2)



รูปที่ 2 ลักษณะของขึ้นไม้ที่ใช้ทำแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

ก. เฟลก ข. สแตรน ค. ขึ้นไม้ที่มีความละเอียด

3.1 เซฟริง (shaving) เป็นขึ้นไม้เล็ก ๆ บางมีขนาดไม่แน่นอน ลักษณะขึ้นไม้ที่ได้เหมือนกับเศษขึ้นไม้ที่ได้จากการไสไม้ ซึ่งลักษณะขึ้นไม้บางครั้งก็ม้วนงอเมื่อมีความหนาเปลี่ยนแปลงไป

3.2 เฟลก (flake) เป็นขึ้นไม้เล็ก ๆ มีขนาดค่อนข้างแน่นอน เนื่องจากสามารถที่จะทำให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ โดยมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความหนาใกล้เคียงกัน และมีทิศทางของเส้นใยไม้ขนานไปกับ ขึ้นไม้

3.3 เวเฟอร์ (wafer) ลักษณะเหมือนเฟลกแต่ชิ้นใหญ่กว่า คือ มีขนาด 5x5 ซม. ถึง 7x7 ซม. และหนา 0.6 - 0.8 มม.

3.4 ชิฟ (chip) ลักษณะเป็นขึ้นไม้สับที่มีขนาดไม่แน่นอน โดยเป็นขึ้นไม้ที่มีความหนามาก เมื่อเทียบกับเฟลก หรือ เซฟริง นิยมนำไปแยกเยื่อเพื่อทำแผ่นไฟเบอร์บอร์ด

3.5 สแตรน (strand) ลักษณะเป็นขึ้นไม้ที่ยาว ความกว้างน้อยกว่าเฟลกมาก โดยมีแนวเส้นใยไม้ขนานไปตามความยาว

3.6 วูดวูล (wood wool) ลักษณะเป็นเส้นใยไม้มีความยาวมาก ม้วนงอได้มาก นิยมใช้ผสมซีเมนต์ทำแผ่นซีเมนต์บอร์ด

4. ขั้นตอนการผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

4.1 เตรียมขึ้นไม้ที่ได้จากวัตถุดิบในลักษณะต่าง ๆ กันเพื่อนำไปใช้ผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด ตาม ความต้องการ

4.2 อบขึ้นไม้ให้มีความชื้น 3-6 เปอร์เซ็นต์เพื่อทำให้มีความเหมาะสมกับการผสมขึ้นไม้กับกาวที่ใช้ ยึดเหนี่ยว

4.3 ขึ้นไม้ที่อบแล้วจะถูกส่งไปผสมกับกาวและนำไปทำแผ่น (forming)

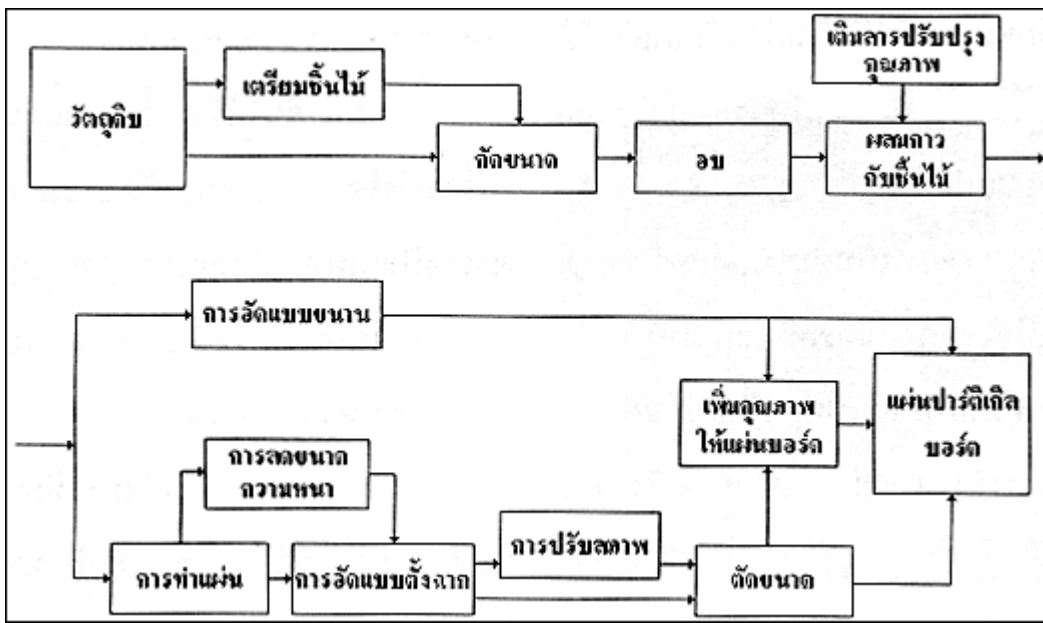
4.4 ขึ้นไม้ที่ทำขึ้นเป็นแผ่นแล้วจะถูกส่งเข้าเครื่องอัดร้อน โดยใช้แรงอัดประมาณ 1-2 นิวตันต่อตาราง มิลลิเมตร ที่อุณหภูมิ 140-200 องศาเซลเซียส และเวลาในการอัดร้อนประมาณ 10-12 นาที ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่น

4.5 แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่ผ่านการอัดร้อนแล้วจะ ถูกนำไปคลายร้อนและปรับสภาพของแผ่นบอร์ดให้มีความชื้นสมดุลย์กับบรรยากาศ

4.6 ทำการตัดขนาดและขัดผิวให้เรียบและ มีความหนาเท่ากันตลอดทั้งแผ่น

4.7 นำไปปิดทับผิวหน้าด้วยแผ่นเมลามีน เพื่อให้สามารถทนต่อรอยขีดข่วน สำหรับแผ่นบอร์ด ที่ต้องการนำไปทำผิวหน้าของผลิตภัณฑ์

สำหรับขั้นตอนในการผลิตดังกล่าวสามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนในการผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

5. คุณสมบัติของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดจะมีคุณสมบัติต่างจากไม้แปรรูปมาก เพราะไม้แปรรูปแต่ละแผ่นจะประกอบด้วย โครงสร้างของมัดเส้นใยที่รวมกันเป็นเนื้อไม้ แต่แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดประกอบด้วยชิ้นไม้เล็ก ๆ ที่ผสมกับกาว และทำขึ้นเป็นแผ่นจึงทำให้คุณสมบัติแตกต่างกันทั้งทางด้านกายภาพและทางกล

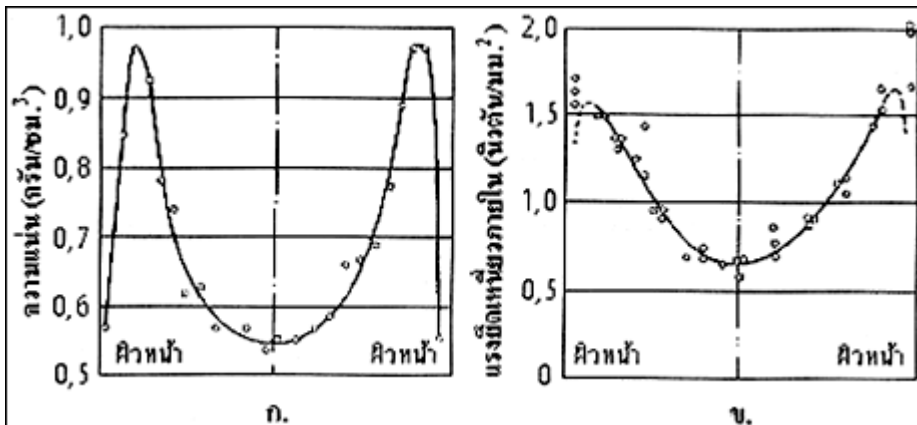
5.1 ความแน่น ค่าความแน่นจะแตกต่างกันออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตมีดัง ต่อไปนี้

ก. ความแน่นต่ำ 0.25 - 0.40 กรัม/ซม.³

ข. ความแน่นปานกลาง 0.40 - 0.80 กรัม/ซม.³

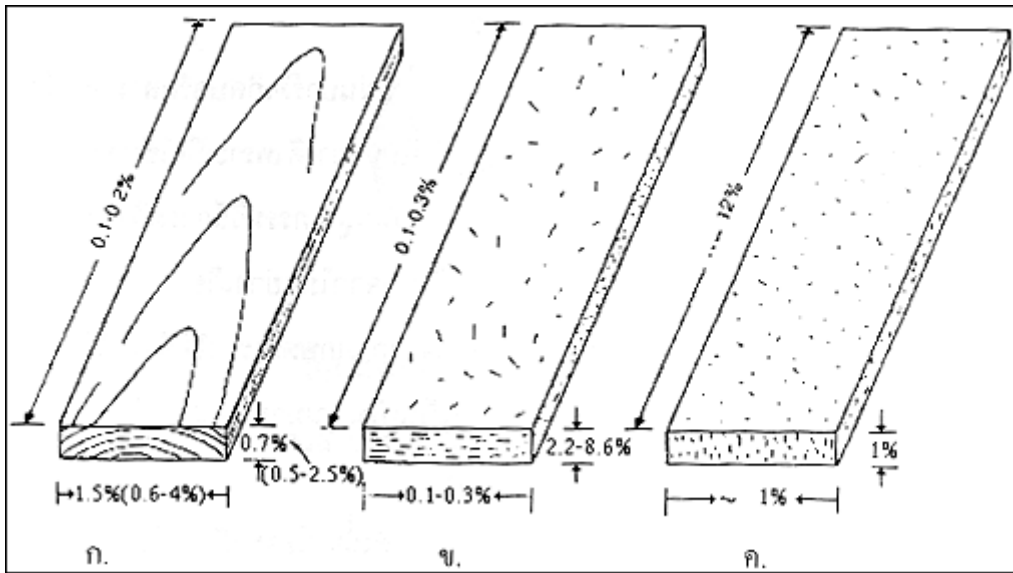
ค. ความแน่นสูง 0.80 - 1.20 กรัม/ซม.³

ค่าความแน่นของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดจากผิวหน้าทั้งสองด้านเข้าไปถึงกึ่งกลางของความหนาแผ่นบอร์ดมีค่าต่างกัน (ดูรูปที่ 4)



รูปที่ 4 ความแน่นของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดตามความหนาของแผ่น

5.2 การหดตัวและการพองตัว เมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลงไปแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดจะเปลี่ยนแปลงขนาดในทุกด้านซึ่งจะแตกต่างจากไม้แปรรูป แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่อัดแบบตั้งฉากกับแผ่น (flat - pressed) มีการเปลี่ยนแปลงขนาดน้อยมากในด้านตามยาวของแผ่นและความกว้างของแผ่น แต่ทางด้านความหนาจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดมาก (ดูรูปที่ 6 ข.) สำหรับแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่อัดแบบขนานกับแผ่น (extruded) จะมีการเปลี่ยนแปลงขนาด ตามความยาวของแผ่นมากในขณะที่เดียวการเปลี่ยนแปลงขนาดตามความกว้างและความหนามีน้อยมาก (ดูรูปที่ 5 ค.)

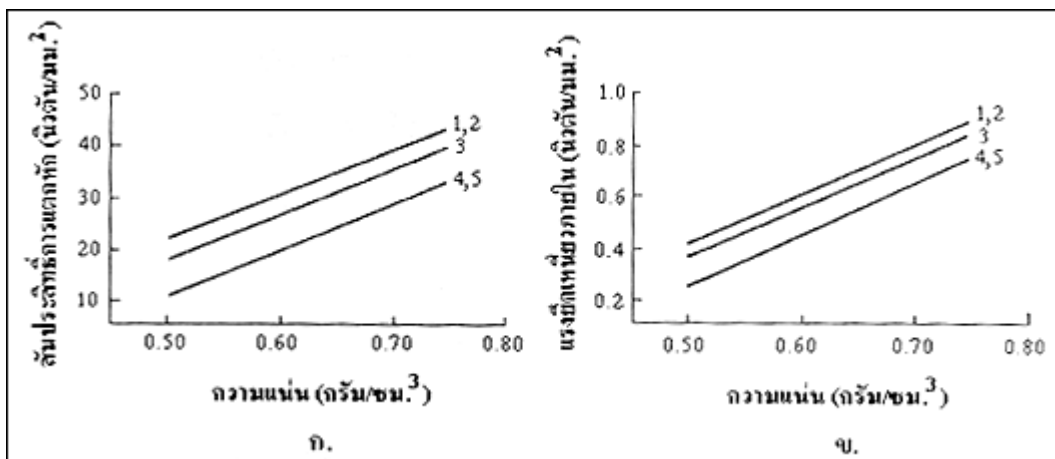


รูปที่ 5 การหดตัวและการพองตัวของไม้แปรรูปกับแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด

ก. ไม้แปรรูป ข. แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่อัดตั้งฉากกับแผ่น ค. แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่อัดขนานกับแผ่น

5.3 คุณสมบัติทางกล คุณสมบัติทางกลของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความแน่นของแผ่น บอร์ดคุณภาพของกาวที่ใช้เป็นตัวประสาน ขนาดของชิ้นไม้ และปริมาณความชื้นค่า คุณสมบัติทางกลที่ตั้งค่าขึ้นถึงต่อการใช้งานได้แก่ ค่าความแข็งแรงในการรับแรงดัด (static bending) แรงยึดเหนี่ยวภายในแผ่นบอร์ด (internal bond) และความเหนียว (toughness)

ค่าความแน่นของแผ่นบอร์ด จะบ่งชี้ถึงค่าความแข็งแรงของแผ่นบอร์ด ซึ่งโดยทั่วไปแผ่นบอร์ด ที่มีค่าความแน่นสูง จะมีค่าความแข็งแรงสูงตามไปด้วย (ดูรูปที่ 6 ก. และ ข.)



รูปที่ 6 ผลกระทบของความแน่นต่อคุณสมบัติทางกลของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดที่ทำจากไม้ต่างชนิดกัน
1. ไม้สน (spruce) 2. ไม้พ็อปลาร์ (poplar) 3. ไม้ไพน์ (pine) 4. ไม้โอ๊ค (oak) 5. ไม้บีช (beech)

ก. สัมประสิทธิ์ความแตกหัก ข. แรงยึดเหนี่ยวภายในแผ่นบอร์ด

ค่าความแน่นของแผ่นบอร์ด จะบ่งชี้ถึงค่าความแข็งแรงของแผ่นบอร์ด ซึ่งโดยทั่วไปแผ่นบอร์ดที่มีค่าความแน่นสูง จะมีค่าความแข็งแรงสูงตามไปด้วย (ดูรูปที่ 6 ก. และ ข.)

6. การนำไปใช้งาน

แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด สามารถนำไปใช้ในงานได้หลายประเภท เช่น ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ใช้ในงานก่อสร้าง (บอร์ดที่ใช้ภายนอก) และใช้ตกแต่งภายในอาคาร เป็นต้น

6.1 การนำไปใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดสามารถนำไปใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ได้ดี เนื่องจากเป็นแผ่นใหญ่ ตัดขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรกลได้ง่าย การทำเป็นโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ สามารถ ยึดติดได้ด้วยอุปกรณ์จับยึดได้ดี มีความแข็งแรงสูง

6.2 การนำไปใช้ในงานก่อสร้าง และงานตกแต่งภายในอาคาร แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด สามารถใช้ในงานก่อสร้าง เช่น งานทำผนังภายในอาคาร บุฝ้าผนัง และทำฝ้าเพดาน เป็นต้น สามารถตัดขึ้นรูปได้ง่าย และให้ความแข็งแรงสูง




สรุป
 แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดสามารถนำมาใช้แทนไม้แปรรูปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อใช้งานอย่างถูกวิธีจะทำให้มีความคงทนสูง กรรมวิธีการผลิตแผ่นบอร์ดไม้จำเป็นต้องใช้วัสดุจากไม้อย่างเดียว สามารถที่จะใช้เศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรกรรมได้ จึงทำให้ประหยัดการใช้ไม้ลงได้ปริมาณมากในแต่ละปีและมีราคาถูกกว่าไม้แปรรูป
 ดังนั้นเมื่อจะเปรียบเทียบกันระหว่างแผ่นบอร์ดกับไม้แปรรูปแล้ว การใช้แผ่นบอร์ดจะได้เปรียบอย่างมากต่อการนำไปใช้งาน แต่ถึงแม้ว่าทางด้านคุณสมบัติต่าง ๆ และความแข็งแรงจะด้อยกว่าไม้แปรรูป ก็ยังถือว่าแผ่นบอร์ดสามารถนำไปใช้ในงานได้ดี และมีคุณค่าช่วยในการอนุรักษ์ทรัพยากรไม้ได้เป็นอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

บุญนำ เกี่ยวข้อง. กลศาสตร์ของไม้และวัสดุที่มีไม้เป็นองค์ประกอบ. ภาควิชาววนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
 George Tsounis. Science and Technology of Wood. Van nostrand Reinhold, New York, 1991.
 John G. Haygreen and Jim L. Bowger. Forest Products and Wood Science. State University, America, 1989.

ประวัติผู้เขียน

	<p>ชื่อ : อาจารย์ยรรวิทย์ จิตราพานิชย์</p> <p>การศึกษา : วท.ม. (วนผลิตภัณฑ์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p> <p>การทำงาน : อาจารย์ประจำภาควิชาก่อสร้างและงานไม้วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p>
---	---



This document was last modified on