

คุณภาพไม้แปรรูปกระถินเทพา จากแปลงทดลองปลูกในระบบวนเกษตร

QUALITY OF SAWNTIMBER *ACACIA MANGIUM* WILLD. FROM PLANTING BY AGRO-FORESTRY PRACTICES

สุธี วิสุทธิเทพกุล¹

Sutee Visuthitepkul

ABSTRACT

Twelve logs of seven – years old *Acacia mangium* Willd.; which have diameter 18 – 30 cm. (average 20 cm.) showed lumber recovery approximately 35.6 %. There are fifty percent of heart lumber which is 0.5 – 1.5 cm. in width and average heart length 33.8 cm. per one meter. Warping of sawntimbers after air seasoning bow, crook and twist are 3.7, 2.5, and 4.0 mm. per one – meter length respectively. Most of knots are sound knot, average size is 3.2 cm. In diameter and compose of 2.98 knots per one – meter length of tested sawntimber. Heartwood is dark brown and sapwood is whitish yellow. The heartwood occupy 66% of the cross section area which averages from dish diameters varied from 16.7 – 28.2 cm. The physical properties are as follow ; air – dry density at 12% , moisture content is 0.57 g./cm³ , basic density 0.49 g./cm³ . Shrinkage from green to air – dry, T – shrinkage (1.9 – 3.8 %) average 3.05%, R – shrinkage (0.7 – 2.2%) average 1.3% and shrinkage from green to oven – dry , T – shrinkage (4.1 – 7.3%) average 6.12% R – shrinkage (1.8 – 3.8%) average 2.8%.

A. mangium has fine texture, straight – interlocked grain, machining properties are easy to medium. The strength properties of *A. mangium* is similar to teak from plantation. Generally, *A. mangium* timber is suitable for furniture, flooring, joinery products, frame, household utensil, toy, carving and turning.

บทคัดย่อ

ไม้กระถินเทพา 12 ท่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 – 30 ซม. เฉลี่ย 20 ซม. อายุ 7 ปี มีอัตราการแปรรูปไม้ได้เฉลี่ย 35.6 % ไม้แปรรูปมีส่วนได้คืออยู่จำนวน 50 % ของไม้แปรรูปทั้งหมด รอยขีดสักร้าง 0.5 – 1.5 ซม. และความยาวได้เฉลี่ย 33.8 ซม. ต่อความยาว 1 เมตร การบิดงอของไม้ภายหลังการผึ่งแห้ง ปรากฏดังนี้ โค้ง, โกงและบิด 3.7, 2.5 และ 4.0 มม. ต่อความยาว 1 เมตร ตามลำดับ ค่าไม้ในไม้แปรรูปกระถินเทพาส่วนมากเป็นตาตันและมีจำนวนตาไม้เฉลี่ย 3 ตาต่อความยาวไม้แปรรูป 1 เมตร โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 2.98 ซม. เนื้อไม้ประกอบด้วย ส่วนแก่นซึ่งมีสีน้ำตาลอ่อนมากกว่ากระพี้สีขาวอมเหลือง โดยเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ บนพื้นที่หน้าตัดไม้แวนเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.7-28.2 ซม. เป็นส่วนแก่น 66% และกระพี้ 34% ไม้กระถินเทพามีความแน่นผึ่งแห้ง (Air-dry density) ที่ความชื้น 12% 0.52 – 0.60 กรัม/ซม.³ เฉลี่ย 0.57 กรัม/ซม.³ ความแน่นมูลฐาน (Basic density) 0.48 – 0.53 กรัม/ซม.³ เฉลี่ย 0.49 กรัม/ซม.³ การหดตัวจากสภาพสดถึงระดับความชื้น 12% ด้านสัมผัส 1.9 – 3.8% เฉลี่ย 3.05% ด้านรัศมี 0.7 – 2.2% เฉลี่ย 1.3% และที่สภาพสดถึงอบแห้ง ด้านสัมผัส 4.1 – 7.3% เฉลี่ย

¹ ส่วนวิจัยและพัฒนาผลผลิตป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

6.12% ด้านรัศมี 1.8 – 3.8% เฉลี่ย 2.8% ไม้กระถินเทพามีเนื้อละเอียดสม่ำเสมอ สีน้ำตาล – ส้ม การเลื่อย ไส ขัด แต่งทำได้ง่าย – ยากปานกลาง มีความแข็งแรงใกล้เคียงกับไม้สักจากสวนป่า เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน ไม้พื้น ไม้ประสาราน – ใช้งานทั่วไป ลูกกรง ราวบันได วงกบ ประตู บานหน้าต่าง ของใช้ในครัวเรือน ของเล่นเด็ก งาน กลึงและแกะสลัก

คำนำ

ปัญหาการขาดแคลนไม้เพื่อการใช้สอยและด้านอุตสาหกรรมไม้ปรากฏเด่นชัดมากขึ้นหลังจากที่รัฐได้ประกาศยกเลิกสัมปทานการทำไม้เมื่อปี 2532 เป็นต้นมา โดยพิจารณาจากปริมาณไม้แปรรูปที่นำเข้าจากต่างประเทศในแต่ละปี มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ โดยปี 2532 นำเข้าไม้แปรรูป 1,314,684 ลบ.ม. มูลค่า 6,481 ล้านบาท ปี 2536 1,801,516 ลบ.ม. มูลค่า 12,900 ล้านบาท และปี 2538 2,085,687 ลบ.ม. มูลค่า 16,991 ล้านบาท จากปัญหาดังกล่าว รัฐจึงได้มีนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรและภาคเอกชนปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็วและไม้มีค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่เห็นว่าจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยรัฐให้การสนับสนุนเพื่อเพิ่มผลผลิตไม้ให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไม้ภายในประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น โครงการส่งเสริมปลูกไม้เศรษฐกิจภาครัฐบาลโดยกรมป่าไม้ให้เงินช่วยเหลือ 3,000 บาท ต่อไร่ ในระยะเวลา 5 ปี ในช่วง 2537 และปี 2538 มีผู้เข้าร่วมโครงการปลูกป่าจำนวน 1,485,050 ไร่ โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรทดแทนการปลูกข้าวและมันสำปะหลัง โดยปลูกไม้โตเร็ว (ที่รัฐแนะนำ) ได้แก่ ยูคาลิปตัส กระถินเทพา กระถินณรงค์ ฯลฯ เพื่ออุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ ซึ่งรัฐจะให้สิทธิเชิ้อระยะยาว 15 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี กำหนดระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ปี 2537-2539 แยกเป็นพื้นที่ปลูกทดแทนมันสำปะหลัง 330,000 ไร่ ทดแทนการปลูกข้าวในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม 100,000 ไร่ รวม 430,000 ไร่ โดยรัฐให้ความช่วยเหลือเกษตรกร เป็น ปุ๋ย กล้าไม้ และเงินสด

รวมไร่ละ 5,415 บาท ในบรรดาไม้โตเร็วชนิดต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้ปลูกนั้น กระถินเทพาเป็นไม้อีกชนิดหนึ่งที่น่าจะได้รับการพิจารณาปลูกในสภาพสวนป่า เพราะนอกจากจะสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นเยื่อกระดาษแล้ว จากรายงานของ ธนิต และคงศักดิ์ 2527 กล่าวว่า กระถินเทพามีลำต้นตรงเปลา กิ่งก้านน้อย เปลือกแข็ง สีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม เนื้อไม้มีกระพี้สีเหลืองอ่อน แก่นสีน้ำตาลความกว้างจำเพาะ 0.56 เหมาะสำหรับใช้ทำเครื่องเรือน วงกบ ประตู บานหน้าต่าง ไม้บาง แผ่นชั้น ไม้อัด ไม้พื้น ดังนั้น ไม้กระถินเทพาก็น่าจะมีความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ในลักษณะไม้แปรรูป เพื่อประดิดรูปกรรมได้เช่นเดียวกัน

กระถินเทพา (*Acacia mangium* Willd) มีชื่อท้องถิ่นว่า Brown salwood มีถิ่นกำเนิดในรัฐ ควีนแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย เริ่มนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ปี 2523 (สุริย์, 1989) และมีหลายประเทศในภูมิภาคเขตร้อนได้นำเข้ามาทดลองปลูกคือ ซาบาห์ มาเลเซีย ปี 2509 ปาปัวนิวกินี ปี 2512 เนปาล ปี 2519 ฟิลิปปินส์ ปี 2520 บังกลาเทศปี 2521 ฮาวายปี 2522 คาเมรูน และคอซอวาร์ก้าปี 2523 และอินโดนีเซีย 2523-2524 กระถินเทพาขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 100-800 ม. อุณหภูมิร้อนชื้น อุณหภูมิ 31°-34°C มีปริมาณน้ำฝน 1,000-4,500 มม. ต่อปี กระถินเทพาเจริญเติบโตได้ดีในดินหลายชนิด เช่น ดินที่มีหินปะปน ที่ลุ่มชื้นแฉะดิน ที่ลาดเชิงเขา มีอัตราการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณปีละ 2-3 ซม.

วัตถุประสงค์การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ เพื่อที่จะให้ได้ทราบข้อมูลคุณสมบัติของไม้แปรรูป การบดกองดำหนิที่เกิดจากคาไม รอยขีดไ้ เปอร่เซนต์กระพี้และ

แก่น การหดตัวและความแน่น ลักษณะเนื้อไม้ เสี้ยน ไม้ ความยากง่ายในการไส ขัด ตกแต่ง ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ด้านเครื่องเรือน และ ประสิทธิภาพต่าง ๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

อัตราการเจริญเติบโต

ไม้กระถินเทพาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อายุ 7 ปี จากแปลงทดลองปลูกโครงการปลูกไม้หลายชั้น เรือนยอดสลับเป็นแถบในระบบวนเกษตร ปลูกสลับกับไม้ยูคาลิปตัส ตามาลูเลนซิส ปี 2532 ระยะปลูก 2x4 เมตร และปลูกสลับกับพืชเกษตร สถานีปลูก พรรณไม้ห้วยทา กิ่งอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ พื้นที่ปลูกทั้งหมด 3 ไร่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย (DBH) 18.72 ซม. จากการวัดอัตราการเจริญเติบโตจากวงปีของแวน ไม้ที่ตัดจากด้านโคนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.7 – 28.2 ซม. จำนวน 13 ท่อน มีอัตราเจริญเติบโตดังนี้

วงปี	ความกว้างของวงปี (ซม.)	เฉลี่ย (ซม.)
1	0.8-2.7	1.7
2	0.6-2.3	1.4
3	0.8-2.8	1.8
4	0.4-2.5	1.4
5	0.5-2.5	1.3
6	0.5-2.6	1.4
7	0.5-2.8	1.2
เฉลี่ย		1.4

กระถินเทพาในช่วงปีที่ 1-3 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1.7, 1.4, 1.8 ซม. ต่อปี ตามลำดับ ปีที่ 4 – 6 มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าปีที่ 1-3 เล็กน้อย เฉลี่ย 1.3 – 1.4 ซม.ต่อปี ส่วนปีที่ 7 เติบโตเฉลี่ย 1.2 ซม. เมื่อคิดอัตราการเจริญเติบโตทั้ง 7 ปีแล้ว เฉลี่ย 1.4 ซม. ต่อปี

โดยมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุด 0.4 ซม. และสูงสุด 2.8 ซม. ต่อปี

การแปรรูปไม้

ไม้กระถินเทพา จำนวน 12 ท่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกลางท่อน 18-30 ซม. ยาว 1.30 – 3.80 เมตร ถูกนำมาเลื่อยเปิดปีกด้วยเลื่อยนอนและซอยเป็นแผ่นด้วยเลื่อยสายพานใช้วิธีการเลื่อยแบบเลื่อยคะ โดยแปรรูปเป็นไม้ขนาดความหนา 2.5 ซม. ความกว้าง 7.5–17.5 ซม. ตามขนาดความกว้างของหน้าไม้ อัตราการแปรรูปไม้ที่ได้คิดจากจำนวนไม้แปรรูปทั้งหมดรวมส่วนที่ตัดได้ด้วย

การวัดการบิดงอของไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่ได้จากการเลื่อยจะนำมากองผึ่งในกระแสวนอากาศในร่ม โดยมีไม้คั่นเป็นชั้น ๆ จนมีความชื้น 12 – 15% ไม้แปรรูปจะเกิดการบิดงอเมื่อไม้แห้งตัวลง การบิดตัวของไม้ที่ทำการตรวจวัดมีดังนี้

โค้ง (Bow) เป็นการเสียรูปของไม้ด้านหน้าโดยโค้งไปตามความยาวของแผ่นไม้

โก่ง (Spring of Crook) เป็นการเสียรูปของไม้ด้านขอบหรือสันหรือตามความหนาของแผ่นไม้

บิด (Twist) เป็นการเสียรูปตามความยาวของแผ่นไม้ โดยมีมุมหนึ่งมุมใดของแผ่นไม้เบนออกไปจากแนวราบ

ห่อ (Cup) เป็นการเสียรูปของไม้ตามความกว้าง โดยโค้งผิดไปจากแนวเส้นตรงของหน้ากว้างของแผ่นไม้

การวัดค่าหนีของไม้แปรรูป

ค่าหนีของไม้แปรรูปที่มีผลต่อคุณภาพของไม้แปรรูปที่ทำการตรวจวัด คือ

ตาไม้ (Knot) เป็นส่วนหน้าตัดของกิ่งที่ปรากฏอยู่ในแผ่นไม้แปรรูป แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ตาดินหรือตาดี (sound knot) เป็นตาที่เกิดจากกิ่งที่ยังมีชีวิตอยู่และมีเนื้อไม้ประสานเป็นเนื้อเดียวกัน ถ้าตาที่มีรู

กลมหรือริเกิดจากการเลื้อยชอยทำให้ส่วนของกิ่งถูกตัดขวาง เรียกว่า ตากกลม (round knot) และถ้ามีลักษณะปลายแหลมเลียบเข้าไปสู่ใจไม้ซึ่งจะพบในไม้ที่ชอยตามแนวรัศมี ทำให้กิ่งถูกผ่าตามแนวยาว เรียกว่า ตาหนาม (spike knot) ส่วนตาที่มีเนื้อไม้อ่อนกว่าเนื้อไม้ข้างเคียง ซึ่งเกิดจากกิ่งที่ตายแล้วหรือหลุดออกไปเรียกว่า ตาหูหรือตาหลวม (unsound knot) การตรวจวัดตาไม้ ใช้วิธีนับจำนวน สำหรับขนาดของตานั้น วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางในแนวตั้งฉากกับความยาวของไม้

รอยคิดไส้ (heart) เป็นส่วนของไส้ไม้ที่ปรากฏอยู่บนไม้แปรรูปไปตามความยาวของแผ่นไม้ รอยคิดไส้ไม้บางส่วนจะทำให้ไม้เกิดรอยแตกเนื่องมาจากเป็นส่วนอ่อนที่สุดของไม้ รอยคิดไส้จะวัดเป็นความยาวและวัดความกว้างที่ปรากฏบนแผ่นไม้

การหาเปอร์เซ็นต์กระพี้และแก่น

ใช้ตัวอย่างของแวนไม้กระถินเทพาจากท่อนโคน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.7-28.2 ซม. หนา 1-1.5 นิ้ว จำนวน 13 แวน วัดความกว้างตามเส้นรัศมีของส่วนกระพี้และแก่นแล้วคำนวณเป็นพื้นที่หน้าตัดของแต่ละแวนแล้วหาเป็นค่าเฉลี่ย

การหาการหดตัวและความแน่นของไม้

การหดตัว การเตรียมไม้ทดลองโดยสุ่มตัวอย่างจากไม้ 2 ต้นๆ ละ 1 ท่อน ซึ่งเป็นท่อนโคนมาเตรียมเป็นไม้ตัวอย่าง ขนาด 2x2x2 ซม. ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร ตัดให้ได้ด้านสัมผัส ด้านรัศมี และด้านหน้าตัด ตั้งฉากกับแกนของลำต้น นำชิ้นส่วนตัวอย่างขนาด 2x2x2 ซม. ไปชั่งน้ำหนักสดและวัดขนาดสดทั้งสามด้าน แล้วนำไปผึ่งในกระแสดอากาศ วัดขนาดและชั่งน้ำหนักเป็นระยะๆ จนไม้ตัวอย่างมีขนาดและน้ำหนักคงที่ซึ่งจะถือเป็นสภาพไม้แห้งในอากาศ นำไม้ไปอบด้วยเตาอบไฟฟ้าด้วยอุณหภูมิ 103 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมงจนน้ำหนักคงที่

แล้วนำไปชั่งและวัดขนาดอีกครั้งหนึ่ง น้ำหนักและขนาดที่ได้นี้จะเป็นตัวอย่างของไม้ในสภาพอบแห้ง

การหาความแห้งของไม้ ใช้ตัวอย่างไม้จากการหดตัวของไม้ในสภาพผึ่งแห้งในอากาศและสภาพอบแห้ง

ลักษณะของเนื้อไม้และเสี้ยน

การจำแนกลักษณะของเนื้อไม้ ใช้การวัดขนาดและการกระจายของพอร์ (pore) ทางด้านหน้าตัดของไม้ ส่วนเสี้ยนใช้การพิจารณาผิวหน้าไม้ที่ไสแล้ว และการใช้เหล็กปลายแหลมลากไปตามความยาวของแผ่นไม่ว่ามีแนวเสี้ยนเฉียงออกไปจากแนวขนาดของแผ่นมากน้อยเพียงใด การทดสอบใช้ไม้มีความชื้น 12-15%

ความยากง่ายในการไส ขัด ตกแต่ง

การจัดชั้นความยากง่ายในการไส ตกแต่ง จากการทดลองไสไม้ด้วยเครื่องไสไม้หน้าเดียวแบบมาตรฐานสังเกตค่าหนีจากการไส โดยเฉพาะการถอนเสี้ยนและความลึกของรอยตำหนิที่เกิดขึ้นบริเวณดาไม้ การเป็นคลื่นและการขัดผิวหน้าด้วยเครื่องขัดกระดาษทราย

ผลและวิจารณ์ผล

*สำนักงานวนศาสตร์
อัตรการแปรรูป*

อัตรการแปรรูปไม้ (lumber recovery) ผลผลิตของไม้แปรรูปที่ได้จากการเลื่อยไม้ท่อน โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ไม้กระถินเทพาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18-30 ซม. มีอัตรการแปรรูปได้ 32-40% เฉลี่ย 35.6% สำหรับไม้ขนาดเล็กโดยทั่วไปแล้วจะเหมาะสำหรับแปรรูปเป็นไม้สั้น ความยาวประมาณ 1.50-2.00 เมตร เพราะนอกจากจะช่วยให้อัตรการแปรรูปไม้ที่ได้เพิ่มมากขึ้นแล้วยังมีผลต่อคุณภาพไม้แปรรูป คือ ทำให้การบิดงอของไม้ที่เกิดจากไม้มีเสี้ยนลาดเอียง หรือไม้ที่มีส่วนของกระพี้และแก่นไม้ในแผ่นเดียวกันซึ่งจะมี

ผลให้เกิดการหดตัวไม่เท่ากันนั้นลดน้อยลงด้วย เว้นแต่ไม้ที่มีการบิดงอที่เกิดจากความเค้นจากการเติบโตน้อยหรือไม่เกิดขึ้นเลย จึงพอที่จะแปรรูปไม้เป็นไม้ยาวได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงลักษณะ ความตรง กลมเปลา และความเรียบของไม้ก่อน

ประกอบด้วย สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการแปรรูปไม้ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคลองเลื่อย ขนาด ความยาว ความเรียบและคุณภาพไม้ก่อน รูปแบบการเลื่อย ขนาดของไม้แปรรูป ความชำนาญของช่างเลื่อย (Philip H. Steele, 1984)

การบิดงอของไม้แปรรูป

Table 1. Bow, spring and twist of sawntimber in mm. per one meter length

Width of sawntimber cm.	Number of piece	Bow		Spring		Twist	
		minmax	mean	minmax	mean	minmax	mean
7.5	6	1.2-5.6	3.4	1.8-2.4	2.0	1.0-8.0	8.9
10	16	1.1-8.7	3.8	1.0-7.0	2.6	1.0-8.8	3.0
12.5	13	1.3-7.6	3.5	1.3-4.6	2.8	1.9-11.5	4.9
15	6	2.3-5.6	3.3	1.0-6.7	2.5	1.0-14.6	5.0
17.5	6	1.5-8.5	3.8	1.1-6.4	2.6	1.9-8.8	5.3
7.5-17.5	47	1.1-8.7	3.7	1.0-7.0	2.5	1.0-14.6	4.0

ตารางที่ 1 แสดงการบิดงอของไม้แปรรูปกระถินเทพา ภายหลังการผึ่งแห้งมีความชื้น 12-15% ไม้กระถินเทพา กว้าง 7.5-17.5 ซม. มีการโค้งมากกว่าโก่งเล็กน้อย คือ โค้ง 3.3-3.8 มม. ต่อความยาว 1 เมตร สำหรับการบิดงอของไม้แปรรูปความกว้าง 7.5-10 ซม. บิด 3.0-8.9 มม. ต่อความยาว 1 เมตร อย่างไรก็ตามการบิดงอของไม้กระถิน

เทพาเมื่อคิดเฉลี่ยจากไม้แปรรูปทั้งหมดจะโค้ง โก่ง และ บิด เฉลี่ย 3.7, 2.5 และ 4.0 มม. ต่อความยาว 1 เมตร ไม้ที่มีขนาดกว้างมากขึ้นจะมีการบิดงอไม้เพิ่มขึ้น โดยไม้ กว้าง 12.5-17.5 ซม. จะบิด 4.9, 5.0 และ 5.3 มม. ต่อความยาว 1 เมตร ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับไม้โคเร็วที่มีอายุใกล้เคียงกันตามตารางที่ 2

Table 2. The comparative of sawntimber of *A. mangium* with other fast growing tree species

Species	Age Year	Bow mm./m.	Spring mm./m.	Twist mm./m.
<i>A. mangium</i>	7	3.7	2.5	4.0
<i>Azadirachta excelsa</i>	6	4.7	1.8	3.0
<i>Leucaena leucocephala</i>	6	8.2	6.9	-
<i>Casuarina junghuhniana</i>	8	12.3	6.2	-
<i>Ailanthus fauveliana</i>	9	6.3	4.7	2.7
<i>Swietenia mahogani</i>	10	11.0	7.6	-
<i>Anthocephalus cadamba</i>	10	4.1	2.9	7.0

สำหรับการห่อของไม้แปรรูปกระถินเทพา ไม้หน้ากว้าง 7.5-15 ซม. ห่อ 1-2 มม. กว้าง 17.5 ซม. ห่อ 2-4 มม.

การบิดงอของไม้แปรรูปจากไม้โคเร็วนั้นมีสาเหตุมาจาก ก) การปลดปล่อยความเค้นจากการเติบโต

(growth stress) ขณะที่ทำการเลื่อยไม้เมื่อยังมีความชื้นสูง โดยไม้แปรรูปที่ได้จากเนื้อไม้ส่วนนอกคือส่วน กระพี้และเปลือกจะมีการโค้งงอน้อยกว่าไม้แปรรูปที่ได้จากส่วนกลางของลำต้น ข) การหดตัวของไม้

เมื่อแห้งลงจนมีความชื้นต่ำกว่าจุดหมาดลงมาและหากเป็นเนื้อไม้ฝืนแรงดึง (tension wood) ด้วย แล้วจะมีการหดตัวตามแนวยาวสูงกว่าไม้ปกติ ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนของลักษณะเนื้อไม้และเส้น สำหรับไม้แปรรูปกระถินเทพาที่ได้จากการทดลองครั้งนี้มีการบดงอที่เกิดจากความเค้นจากการเติบโตเล็กน้อย ปริมาณความเค้นจากการเติบโตจะมากหรือน้อยนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดไม้และปัจจัยอื่นๆ เช่น ลักษณะพื้นที่ (site) พันธุกรรม

(genetic) การควบคุมทางวนวัฒนวิทยา (silvicultural control) และสิ่งแวดล้อม (environment) (Hans Kubler, 1987; Chafe SC., 1979) นอกจากนี้ความเค้นจากการเติบโตยังทำให้เกิดไส้ประ (brittle heart) รอยปริจากไส้ (heart check) การแตกปลาย (end splitting) และรอยร้าวตามวงปี (ring shake) ในไม้ยืนต้นอีกด้วย (Viktor Wilhelmy และ Hans Kubler 1973; Hans Kubler, 1987; Chafe SC., 1979.)

ดาไม้

Table 3. Number and size of knot in sawntimber

Width of sawntimber cm.	Number of piece	Total length m.	Number/size				Total of Knot	No.of knots per meter length of sawntimber
			sound	dia cm.	unsound	dia. cm.		
5	1	1.6	1	5	-	-	1	0.6
7.5	6	10.2	18	2.5	1	1.5	19	1.8
10	16	26.9	8.4	2.1	8	2.7	92	3.4
12.5	13	24.6	57	2.6	8	2.3	65	2.6
15	6	10.4	40	3.5	4	4.4	44	4.2
17.5	6	8.4	24	4.4	-	-	24	2.8
Total	49	82.1	224		21		245	
Mean				3.3		2.7		2.98

ผลการตรวจวัดดาไม้ (knot) ดังรายละเอียดตารางที่ 3 ไม้แปรรูปกระถินเทพา จำนวน 49 แผ่นขนาดความกว้าง 5-17.5 ซม. มีดาดัน 224 ดา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2.1-5 ซม. เฉลี่ย 3.3 ซม. ส่วนดามุมมี 21 ดา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1.5-4.4 ซม. เฉลี่ย 2.7 ซม. จำนวนดาไม้เฉลี่ย 3 ดา ต่อความยาว ไม้แปรรูป 1 เมตร เป็นที่น่าสังเกตว่า จำนวนดาไม้กระถินเทพาเมื่อเปรียบเทียบกับไม้สะเดาเทียม อายุ 6 ปี จากจังหวัดตรัง จะมีมากเป็นสามเท่าโดยสะเดาเทียมจะมีจำนวนดาไม้เฉลี่ย 1 ดา ต่อความยาว 1 เมตร การที่ไม้แปรรูปกระถินเทพามีจำนวนตามากนั้น จะมีผลต่อ

คุณภาพของไม้แปรรูปและประสิทธิภาพของความแข็งแรงจะลดน้อยลง ในส่วนของเนื้อที่มีดาปรากฏอยู่และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนดาไม้กระถินเทพาจากจังหวัดศรีสะเกษ อายุ 7 ปี กับไม้กระถินเทพาจากชาบารห์ มาเลเซีย อายุ 10 ปี (Hing Hon Chan, 1983) พบว่าไม้แปรรูปกระถินเทพาจากจังหวัดศรีสะเกษ มีจำนวนดาไม้มากกว่ากระถินเทพาของมาเลเซีย โดยไม้ขนาด 25 x 100 มม. มีดาไม้เฉลี่ย 3.4 ดาต่อความยาว 1 เมตร จากมาเลเซีย 1 ดาต่อความยาว 1 เมตร และไม้ขนาด 25 x 150 มม. มีดาไม้เฉลี่ย 4.2 ดา ของมาเลเซีย 1.5 ดาต่อความยาว 1 เมตร ดังรายละเอียดตารางที่ 4

Table 4. Incidence of knot In *A. mangium* from Srisaket comparing with *A. mangium* from Malaysia (Hing Hon Chan, 1983)

Source	Nominal dimension t x w (mm.)	No. of piece	Total length m.	sound	No. of knots unsound	Total	No. of knots per meter length of sawntimber
Srisaket	25 x 100	16	26.9	84	8	92	3.4
	25 x 150	6	10.4	40	4	44	4.2
Malaysia	25 x 100	15	63.2	3	63	1	1
	25 x 150	45	200.4	22	268	290	1.5

t = thickness w = width

รอยติ๊ดไส้ (Heart)

Table 5. The part of heart (pith) in sawntimber of *A. mangium*

Width of sawntimber cm.	Total of sawntimber/piece	Heart lumber no. of piece	Heart lumber cm/per meter length
7.5-17.5	48	24	33.8

จากตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดไม้แปรรูปกระถินเทพา ความกว้าง 7.5-17.5 ซม. ความหนา 2.5 ซม. ทั้งหมด 48 แผ่น มีไม้แปรรูปที่ติ๊ดไส้ 24 แผ่น คิดเป็น 50% ของไม้

แปรรูปเฉลี่ยแล้วไม้แปรรูปที่ติ๊ดไส้ยาว 33.8 ต่อความยาว 1 เมตร รอยติ๊ดไส้บางส่วนทำให้เกิดรอยแตกขึ้นในไม้แปรรูปบางแผ่น ความกว้างของรอยติ๊ดไส้ 0.5-1.5 ซม.

เปอร์เซ็นต์กระพี้และแก่น

Table 6. The width and basal area of sapwood and heartwood in wood disc sample

Disc No.	Diameter of disc cm.	Width/cm		Basal area %	
		Sapwood	Heartwood	Sapwood	Heartwood
1	16.7	3.9	12.8	42	58
2	17.5	3.3	14.2	34	66
3	18.5	4.3	14.2	41	59
4	18.2	3.0	15.2	30	70
5	19.4	3.8	15.6	35	65
6	19.5	3.9	15.6	35	65
7	22.5	3.7	18.8	30	70
8	23.8	4.8	19.0	36	64
9	25.0	4.8	20.2	34	66
10	28.2	4.0	24.2	26	74
11	27.6	5.0	22.6	33	67
12	27.2	4.8	22.4	32	68
13	26.7	4.7	22.0	32	68
Average	22.3	4.15	18.2	34	66

กระพี้คือ เนื้อไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ ส่วนแก่นไม้เป็นส่วนของเนื้อไม้ที่ตายแล้ว มักจะมีสีเข้มกว่ากระพี้ เนื่องจากมีสารเคมีแทรกอยู่ภายในเซลล์ จากการวัดความกว้างของกระพี้และแก่นไม้กระถินเทพานั้นพบว่า กระพี้กับแก่นไม้แยกกันเห็นได้ชัดเจน โดยแก่นจะมีสีน้ำตาล กระพี้มีสีขาวอมเหลือง ความกว้างของกระพี้เฉลี่ย 4.1 ซม. แก่นเฉลี่ย 18.2 ซม. คิดเฉลี่ยเป็นอัตราส่วนความกว้างของกระพี้ต่อแก่นแล้วได้ 1:4.3 เมื่อคิดเป็นพื้นที่หน้าตัดแล้วจะเป็นส่วนกระพี้ 34%

และของแก่น 66% รายละเอียดดังตารางที่ 6 จะเห็นว่าเนื้อไม้ส่วนแก่นนั้นค่อนข้างมากและมีมากกว่าไม้สะเดาเทียมอายุ 6 ปีจากจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมีเนื้อไม้ส่วนแก่นเพียง 27% และมากกว่าไม้มะฮอกกานีอายุ 10 ปีมีเนื้อไม้ส่วนแก่น 34% เป็นที่น่าสังเกตว่าไม้พวก *Acacia* นั้นจะมีเนื้อไม้ส่วนแก่นค่อนข้างสูงดังเช่นไม้กระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis*) อายุ 15 ปีมีเนื้อไม้ส่วนแก่นบนพื้นที่หน้าตัดมากถึง 72% ตามตารางที่ 7

Table 7. The comparative of heartwood area of *A. mangium* with other fast growing tree species

Species	Age	Wood disc diameter cm.	Heartwood area %
	Year		
<i>A. mangium</i>	7	22.3	66
<i>A. auriculaeformis</i>	15	23.2	72
<i>Azadirachta excelsa</i>	6	16.3	27
<i>Swietenia mahogani</i>	10	24.2	34
<i>Tectona grandis</i>	17	20	50

การหดตัวและความแน่นของไม้

ไม้เป็นสารที่ดูดและคายความชื้นอยู่ตลอดเวลา เมื่อไม้อยู่ในสภาวะที่ล้อมรอบไปด้วยความชื้นที่สูงกว่าก็จะเกิดการดูดความชื้น ในทางกลับกันถ้าหากไม้มีความชื้นสูงกว่าภายนอกก็จะเกิดการคายความชื้นออก การหดตัวของไม้ (Shrinkage) เกิดจากไม้สูญเสียความชื้นในผนังเซลล์หรือน้ำซึบในระดับที่ต่ำกว่าจุดหมาดลงมา การหดตัวของเนื้อไม้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง นอกจากปริมาณน้ำที่สูญเสียไปแล้วยังขึ้นกับความแน่น (Density) ของไม้ระดับความเค้นที่เกิดจากความแห้ง (drying stress) และยังขึ้นกับทิศทางตามลักษณะโครงสร้างเนื้อไม้ คือ แนวสัมผัสแนวรัศมี และตามแนวยาว การหดตัวจะหาเป็นร้อยละของขนาดหรือปริมาตรที่ไม้นั้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ส่วนความแน่นของไม้ หมายถึง มวลหรือน้ำหนัก

หนักของเนื้อไม้ต่อหน่วยปริมาตรที่สภาพความชื้นเดียวกัน เช่น อบแห้ง ผึ่งแห้ง เป็นต้น

ผลการทดลองการหดตัวและความแน่นของไม้กระถินเทพาที่ระดับความสูง 1.30 เมตร ดังแสดงในตารางที่ 8 การหดตัวของไม้กระถินเทพาต่างต้นกันนั้น แตกต่างกันบ้างเล็กน้อยคือ ในสภาพสด-ผึ่งแห้งความชื้น 12% มีการหดตัวด้านสัมผัส 1.9-3.8% เฉลี่ย 3.05% ด้านรัศมี 0.7-2.2% เฉลี่ย 1.30% ส่วนสภาพสด-อบแห้ง ด้านสัมผัส 4.1-7.3% เฉลี่ย 6.12% ด้านรัศมี 1.8-3.8% เฉลี่ย 2.80% กระถินเทพามีความแน่นมูลฐาน (Basic density) 0.48-0.53 เฉลี่ย 0.49 กรัม/ซม.³ ความแน่นผึ่งแห้งคำนวณจากน้ำหนักและปริมาตรสภาพผึ่งแห้ง ส่วนความแน่นมูลฐานใช้น้ำหนักอบแห้งกับปริมาตรสด และเมื่อเปรียบเทียบการหดตัวของไม้กระถินเทพาที่ได้จากการทดลองกับไม้

Table 8. Density and Shrinkage of *Acacia mangium*

Tree No.	Basic density gm/cm ³	Air-dry density 12% MC gm/cm ³	Shrinkage % green-12% MC		Shrinkage % green-oven-dry	
			tangential	radial	tangential	radial
1	0.49-0.53	0.52-0.59	1.9-3.8	0.7-2.2	4.1-7.3	1.8-3.3
2	0.48-0.53	0.53-0.60	2.3-3.5	1.1-2.0	4.4-6.9	2.1-3.8
	0.48-0.53	0.52-0.60	1.9-3.8	0.7-2.2	4.1-7.3	1.8-3.8
Mean	0.49	0.57	3.05	1.30	6.12	2.80
SD	0.04	0.05	0.87	0.60	1.56	1.05
N	18	18	18	18	18	18

กระถินเทพา อายุ 12 ปีที่ปลูกในซาบห์ ประเทศมาเลเซีย ที่สภาพสด-ผึ่งแห้งความชื้น 12% มีการหดตัวแตกต่างกันเล็กน้อยและเมื่อเปรียบเทียบกับไม้โตเร็วชนิดอื่นๆ ที่อายุใกล้เคียงกัน จะพบว่ากระถินเทพา มีการหดตัวใกล้เคียงกับไม้สะเดาเทียม มะยมป่า ตะกู มะฮอกกานี แต่น้อยกว่าไม้สนประดิพัทธ์ รายละเอียดตารางที่ 9 สำหรับความแน่น ผึ่งแห้งของไม้กระถินเทพาจัดอยู่ในชนิดไม้ที่มีความแน่นปานกลางคือ 0.57 กรัม/ซม.³ หรือ

มีน้ำหนัก 570 กก./ม.³ กระถินเทพาที่ปลูกในสวนป่าของประเทศไทยมีน้ำหนัก 560 กก./ม.³ (Seng Heng, Ong, 1985) กระถินเทพาที่ขึ้นในป่าธรรมชาติ มีน้ำหนัก 625-670 กก./ม.³ (Hing Hon, Chan, 1983) และเมื่อเปรียบเทียบความแน่นผึ่งแห้งของไม้กระถินเทพากับไม้โตเร็วพบว่าไม้ค่าใกล้เคียงกับไม้สะเดาเทียม มะฮอกกานี แต่สูงกว่าไม้มะยมป่า ตะกู แต่น้อยกว่าไม้กระถินยักษ์ สนประดิพัทธ์

Table 9. The comparative of shrinkage and density of *Acacia mangium* with other fast growing tree species

	Age year	Shrinkage % green-air-dry		Air-dry density gm/cm ³
		tangential	radial	
<i>A. mangium</i>	7	3.05	1.30	0.57
<i>A. mangium</i> *	12	3.15	1.65	0.56
<i>Azadirachta excelsa</i>	6	2.81	0.99	0.51
<i>Leucaena leucocephala</i>	6	2.31	0.98	0.79
<i>Casuarina junghuhiana</i>	8	7.60	3.50	0.90
<i>Ailanthus fauveliana</i>	9	3.72	1.01	0.45
<i>Swietenia mahogani</i>	10	2.86	1.58	0.59
<i>Anthocophalus cadamba</i>	10	3.11	1.43	0.39

* *Acacia mangium* from Sabah Malaysia

ลักษณะเนื้อไม้ เส้น ความยากง่ายในการไส ขัด ตกแต่ง

เนื้อไม้กระถินเทพาส่วนกระพี้จะมีสีขาวอมเหลือง แก่นสีน้ำตาล เนื้อละเอียด สม่ำเสมอ เส้นตรง-สน การไส ขัด ตกแต่งทั่วไป ทำได้ง่าย-ยาก ปานกลาง เว้นแต่ในส่วนของเนื้อไม้ฝืนแรงดึง (tension wood) และบริเวณที่มี

ตาไม้ จะทำให้การไส ขัด ตกแต่ง ทำได้ยากขึ้น จากการทดลองไม้กระถินเทพาครั้งนี้พบว่า มีเนื้อไม้ฝืนแรงดึงในไม้บางส่วน ลักษณะของเนื้อไม้ฝืนแรงดึงมักเกิดขึ้นด้านบนของลำต้นที่เอนหรือด้านบนของกิ่ง ซึ่งถ้ามองทางด้านหน้าตัดไม้จะเห็นใจไม้ (pith) เยื้องไปจากศูนย์กลางของลำต้น เมื่อนำไปเลื่อยขณะสด ผิวหน้าของไม้แปรรูป

จะมีลักษณะเป็นขุยหรือเป็นขน ไม่เรียบ แตกต่างไปจากเนื้อไม้ปกติ การใส่ ชัด ตกแต่ง ให้เรียบทำได้ยากขึ้น ไม่แปรรูปที่มีส่วนของเนื้อไม้ผืนแรงจึงปรากฏอยู่มากมักจะเกิดการบิดงอ สำหรับในส่วนของตาไม้นั้นจะมีความแข็งแรงมากกว่าส่วนอื่น เมื่อนำมาใส่จะเกิดการถอนเสี้ยนและเนื้อไม้บางส่วนหลุดออกไป

การผุของแก่นและการทำลายของปลวก

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของไม้โตเร็วหลายชนิด คือ การผุของแก่น (heart rot) และการเข้าทำลายของปลวก (Termite attack) ในขณะที่ไม้ยืนต้นซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพไม้ จากการทดลองไม้กระถินเทพา อายุ 7 ปี จังหวัดศรีสะเกษ นี้ ยังไม่พบการผุของแก่นและการทำลายของปลวกแต่อย่างใด จากรายงาน ของ Hing Hon, Chan 1983 พบว่า ไม้กระถินเทพา อายุ 10 ขวบ ที่ปลูกในซาบารห์ มาเลเซีย ที่นำมาทดลองแปรรูปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20-51 ซม. จำนวน 115 ท่อน พบการผุของแก่นไม้ 19 ท่อน และมีปลวกเข้าทำลาย 7 ท่อน นอกจากนี้ตามรายงาน ของ ธนิต 2527 พบว่ามีมอดในวงศ์ Platypodidae จำนวน 2-3 ชนิด เข้าเจาะลำต้นที่ไม่แข็งแรง ถึงแม้ว่าจะไม่ได้รับผลกระทบต่อการเจริญเติบโตมากนักแต่จะทำให้คุณภาพของเนื้อไม้ด้อยลง

ผลจากการทดลองไม้กระถินเทพาในครั้งนี้ ถึงแม้ว่าจะไม่ปรากฏการเกิดการผุของแก่นการเข้าทำลายของปลวกและมอดก็ตามแต่ ก็ควรระมัดระวังและศึกษาหาวิธีป้องกัน ไม่ให้เกิดกับไม้กระถินเทพาและไม้ชนิดอื่นๆ ที่จะปลูกเป็นสวนป่า เพื่อมิให้เกิดการเสียหายต่อผลผลิตของไม้ในอนาคต

อนึ่งจากการทดลองแปรรูปไม้กระถินเทพานั้น จะสังเกตเห็นไม้ท่อนที่รอทำการแปรรูปนั้น จะเกิดราสีน้ำเงินในส่วนของกระพี้ ในขณะที่อากาศชื้น โดยเฉพาะช่วงที่มีฝนตก ซึ่งจะทำให้เนื้อไม้ส่วนกระพี้เกิดการเสียสี ลดความสวยงามลงไป ดังนั้นการใช้ประโยชน์ไม้กระถิน

เทพาในลักษณะไม้แปรรูปควรใช้กระบวนการที่รวดเร็ว ตั้งแต่การแปรรูป การทำให้แห้ง ซึ่งถ้าหากปฏิบัติได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันแต่อย่างใด ซึ่งจะเป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็น

การใช้ประโยชน์ไม้กระถินเทพา

จากผลการศึกษาทดลองคุณสมบัติต่าง ๆ ของไม้แปรรูปกระถินเทพา ดังรายละเอียดในตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่ากระถินเทพามีน้ำหนักปานกลาง เนื้อไม้ละเอียดเสี้ยนตรง-สน การบิดงอของไม้แปรรูปค่อนข้างน้อย การหดตัวน้อย การใส่ ชัด ตกแต่ง ทำได้ง่าย-ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับไม้สักตัดสายขายระยะและสะดวกเทียมแล้วใกล้เคียงกัน และความสามารถในการรับแรงต่างๆ คือ การรับแรงดัด แรงกด และแรงเฉือน ไม่แตกต่างจากไม้สัก จะมีก็เพียงความแข็งแรงของไม้กระถินเทพา มีค่าน้อยกว่าไม้สัก ตามรายละเอียดตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาจากการแบ่งไม้ออกเป็น 3 ประเภท คือ ไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้อปานกลาง ไม้เนื้ออ่อน ของกรมป่าไม้ (ณรงค์ และคณะ, 2528) โดยใช้ค่าความแข็งแรงในการรับแรงดัดของไม้แห้ง ความชื้น 12% และความทนทานตามธรรมชาติของไม้เป็นเกณฑ์ โดยไม้เนื้อแข็งต้องมีความแข็งแรงในการรับแรงดัดสูงกว่า 1,000 กก./ชม.² และความทนทานตามธรรมชาติสูงกว่า 6 ปี ซึ่งหากมีความทนทานตามธรรมชาติต่ำ หากได้อาน้ำยารักษาเนื้อไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด ก็ให้เลื่อนขั้นขึ้นไปตามค่าความแข็งแรงได้จากตารางที่ 11 ไม้กระถินเทพามีค่าการรับแรงดัด 1,091 กก./ชม.² (ธนิต, 2527) ซึ่งสูงกว่า 1,000 กก./ชม.² สำหรับค่าความทนทานตามธรรมชาตินั้นหากมีค่าต่ำกว่า 6 ปี ก็สามารถใช้วิธีการอาบยาได้ ดังนั้นไม้กระถินเทพาจึงจัดเป็นพวกไม้เนื้อแข็ง สำหรับไม้ที่นำมาทำเครื่องเรือนซึ่งปกติไม่ต้องรับแรงมากนัก หากการออกแบบและการเข้าไม้ต่างๆ กระทำได้ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว ไม้ซึ่งความแข็งแรงต่ำ-ปานกลางก็อาจนำมาทำเครื่องเรือนได้ เช่น ไม้แห้งความชื้น 12-15% มีความแข็งแรงในการ

รับแรงคด 600 กก./ชม.² ความแข็งแรงในการรับแรงกด 300 กก./ชม.² ความแข็งแรงในการรับแรงเฉือน 75 กก./ชม.² เป็นต้น ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงลักษณะและคุณสมบัติทางกายภาพสมบัติและกลสมบัติของไม้กระถินเทพาแล้วนั้น ไม้กระถินเทพาจึงเหมาะสมที่ใช้สำหรับทำเครื่องเรือนไม้ประสาธน์ใช้งานทั่วไป ไม้กรอบวงกบ บานประตูหน้าต่าง ไม้พื้นปาร์เก้-โมเสค ไม้โครงสร้างทั่วไป ตู้เตียง ของใช้ในครัวเรือน ลูกกรงบันได ราวบันได ไม้

ค้ำหรือ ไม้บัว งานกลึงและงานแกะสลัก ของเด็กเล่น ของชำร่วย

นอกจากไม้กระถินเทพาจะนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะไม้แปรรูปแล้ว ในส่วนของไม้ขนาดเล็กที่ต่ำกว่าขนาดที่ใช้แปรรูปได้ ยังสามารถนำมาใช้เป็นไม้ค้ำยัน ไม้เสกซึม เสาว์ว เพื่อการก่อสร้างทั่วไป และเครื่องมือเครื่องใช้ทางด้านเกษตรกรรม เช่น ค้ำเครื่องมือ และสิ่งก่อสร้างทางเกษตร เช่น กรงเลี้ยงไก่ โรงเลี้ยงหัด เป็นต้น

Table 10. Show the properties of *A.mangium* compare with *Tectona grandis* and *Azadirachta excelsa*

Properties	<i>A.mangium</i>	<i>T.grandis</i>	<i>A.excelsa</i>
1. Age (year)	7	17	6
2. Heartwood%	66	50	27
3. Lumber recovery%	35	33	33
4. Grain	straight-interlocked	straight	straight
5. Color (heartwood)	brown	brown	brown and pink
6. Shrinkage% (green-air-dry)			
6.1 Tangential	3.05	3.05	2.81
6.2 Radial	1.30	1.08	0.99
7. Warping			
7.1 Bow (mm./m.)	3.7	6.7	4.7
7.2 Crook (mm./m.)	2.5	3.7	1.8
7.3 Twist (mm./m.)	4.0	-	3.0
8. Air-dry density (gm/cm ³)	0.57	0.64	0.51
9. Ease of machine	easy-medium	easy	easy

Table 11. The comparative of strength properties of *A.mangium* and *Tectona grandis*

Properties	<i>Tectona grandis</i>	<i>A.mangium</i> Reference		
		(1)	(2)	(3)
1. Moisture content%	12	10.2	11	15
2. Specific gravity	0.65	0.58	0.56	0.56
3. Strength properties (kg/cm ²)				
- Bending	1045	1091	1060	986
- Compression	533	588	600	443
- Shearing	169	159	-	69.1
4. Stiffness x 100 (kg./cm ²)	1137	1022	-	-
5. Hardness (kg.)	489	370	500	362
6. Toughness (kg.-m.)	2.20	3.09	-	-

(1) The Thai Hardwood. RFD. 1985

(2) Forestry Review *Acacia mangium* Will. 1984

(3) Seng Heng, Ong. The Physical and Mechanical properties of *Acacia mangium* in Sabah 1985

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากผลการศึกษาคุณภาพไม้แปรรูปกระถินเทพา อายุ 7 ปี จากแปลงทดลองปลูกไม้หลายชั้นเรือนยอด สลับเป็นแถบในระบบวนเกษตร ปลูกสลับกับไม้ยูคาลิปตัส คามาลูเลนซิส และปลูกสลับกับพืชเกษตรที่สถานีปลูกพรรณไม้ห้วยทา อำเภอน้ำแกม จังหวัดศรีสะเกษ พอจะสรุปผลได้ดังนี้

1. ไม้ท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 – 30 ซม. มีอัตราการแปรรูปได้ 32 – 40% เฉลี่ย 35.6%
2. ไม้แปรรูปเมื่อแห้งมีความชื้น 12 – 15% จะมีการโค้ง เฉลี่ย 3.7 มม. ต่อความยาว 1 เมตร โค้ง เฉลี่ย 2.6 มม. ต่อความยาว 1 เมตร บิด เฉลี่ย 4.0 มม. ต่อความยาว 1 เมตร
3. ตาไม้ จะเป็นตาดันมากกว่าตาผุ ไม้แปรรูปความกว้าง 7.5 – 17.5 ซม. มีตาไม้เฉลี่ย 3 ตา ต่อความยาว 1 เมตร ขนาดตาเฉลี่ย 3.3 ซม.
4. ไม้แปรรูปมีไส้คืด 50% ของไม้แปรรูปทั้งหมด รอยคืดได้มีความกว้าง 0.5 – 1.5 ซม. เฉลี่ยแล้วไม้แปรรูปที่คืดไส้นั้นจะมีไส้ยาว 33.8 ซม. ต่อความยาว 1 เมตร
5. เนื้อไม้ ประกอบด้วยส่วนแก่น 66% และ กระพี้ 34% ของพื้นที่หน้าตัด หรือคิดเป็นอัตราส่วนความกว้างของกระพี้ : แก่น เฉลี่ย 1:4.3
6. กระถินเทพามีการหดตัวสภาพสด – ผึ่งแห้ง ด้านสัมผัส 1.9 – 3.8% เฉลี่ย 3.05% ด้านรัศมี 0.7 – 2.2% เฉลี่ย 1.30% สภาพสด – อบแห้ง ด้านสัมผัส 4.1 – 7.3% เฉลี่ย 6.12% ด้านรัศมี 1.8 – 3.8% เฉลี่ย 2.8% มีความแน่นมูลฐาน 0.48 – 0.53 เฉลี่ย 0.49 กรัม/ซม.³ มีความแน่นผึ่งแห้ง 0.52 – 0.60 เฉลี่ย 0.57 กรัม/ซม.³

7. กระถินเทพา มีเนื้อละเอียด สม่ำเสมอ เสี้ยนตรง – สมน การไส ขัด ตกแต่ง ทำได้ง่าย – ขากปานกลาง

8. ไม้พบการผุของแก่นและการทำลายของแมลงในไม้ท่อน

9. กระถินเทพาเหมาะสำหรับใช้ทำเครื่องเรือนไม้ประสานใช้งานทั่วไป ไม้พื้น ไม้โครงสร้างขนาดเล็ก กรอบวงกบ บานประตู หน้าต่าง ของใช้ในครัวเรือน ของเด็กเล่น งานเกี่ยวกับการกลึงและการแกะสลัก

ข้อเสนอแนะ

กระถินเทพาเป็นไม้โตเร็วอีกชนิดหนึ่งที่น่าจะได้รับการส่งเสริมการปลูกป่าในสภาพสวนป่าเพื่อเศรษฐกิจใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบสนองความต้องการใช้ไม้ทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เนื่องจากมีลำต้นตรงเปลา โตเร็ว มีเนื้อไม้ที่เป็นส่วนแก่นมากกว่าไม้โตเร็วอีกหลายชนิดที่มีขนาดใกล้เคียงกันและมีคุณสมบัติพื้นฐานต่างๆ ในการใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น ทำเป็นเชื้อและกระดาก ไม้แปรรูปเพื่อประดิษฐ์กรรมต่างๆ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีคุณสมบัติบางประการที่ควรได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น เช่น การมีตาจำนวนมาก การมีเนื้อไม้ผืนแรงคิงปะปนอยู่บ้าง การบิดงอของไม้แปรรูปที่เกิดจากความเค้นจากการเติบโต ซึ่งการศึกษาและวิจัยในรายละเอียดปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อไม้ เช่น การควบคุมทางด้านวนวัฒนวิทยา (การคัดเลือกพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การตัดสางขยายระยะ การลิดกิ่ง) การลดความเค้นในไม้แปรรูป ตลอดจนการผุของแก่นและการป้องกันการทำลายของแมลง จะเป็นการช่วยปรับปรุงและพัฒนาให้การใช้ประโยชน์ไม้กระถินเทพาคู่ค้าต่อการลงทุน

คำนิยาม

ขอขอบคุณ ดร.พิทยา เพชรมาก นักวิชาการป่าไม้ 8 ส่วนวนวัฒนวิจัย ที่เอื้อเฟื้อไม้กระถินเทพาเพื่อการทดลอง คุณวรกิจ สุนทรบุระ คุณหัสสินห์ แคนาค นักวิชาการป่าไม้ เจ้าหน้าที่ และพนักงานกลุ่มพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ทุกท่าน ที่ช่วยให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จด้วยดีทุกประการ

เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ โทนานนท์ และคณะ. 2528. ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย. กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ เลขที่ ร.188 กรมป่าไม้. 127 หน้า
- ธนิต อิงวรรณศิริ และคงศักดิ์ ภิญโญภูษากฤษ. 2527. *Acaia mangium* Willd. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการป่าไม้ กองบำรุง กรมป่าไม้. 15 หน้า
- พงศ์ โสโน. ลักษณะโครงสร้างไม้. 94 หน้า
- พงศ์ โสโน และคณะ. 2517. ปริมาณความชื้น การหดตัว ความถ่วงจำเพาะและช่องว่างในไม้ไทยเลขที่ ร.147 กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้. 56 หน้า
- รัชนี สมนก. 2537. ความเป็นไปได้ในการปลูกไม้โตเร็วภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร. วารสารเศรษฐกิจการเกษตรวิจัย 17 (54) : 28 หน้า
- วิรัช ชื่นวาริน. 2521. เนื้อไม้ฝืนแรงคิงโนไม้ยางพารา. เอกสารวิชาการประชุมป่าไม้ สาขานวนผลิตภัณฑ์ กรมป่าไม้. หน้า 123-127
- วิรัช ชื่นวาริน. 2524. สมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อไม้ภาคอีสานผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 152 หน้า
- ศรันธร์ สุขวัฒน์นิจกุล. 2539. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการฝึงบ่มไม้. ส่วนวิจัยและพัฒนาผลผลิตผลป่าไม้ เลขที่ ร.476 กรมป่าไม้. 12 หน้า
- สุธี วิสุทธิเทพกุล, วรกิจ สุนทรบุระ และศรันธร์ สุขวัฒน์นิจกุล. 2539. ไม้แปรรูปและการใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็กจากสะเดาเทียม อายุ 6 ปี. วารสารวนศาสตร์ 15 (1) : 1-13
- ส่วนปลูกป่าเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้. 2539. กระถินเทพา *Acacia mangium* Willd. 30 หน้า
- สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย ปี 2528. ศูนย์ข้อมูลกลาง สำนักสารนิเทศ กรมป่าไม้. 150 หน้า
- อรุณ ชมชาญ และสุธี วิสุทธิเทพกุล. 2521. ไม้ยางพาราลักษณะ คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์สำหรับทำเครื่องเรือน. เอกสารประชุมวิชาการป่าไม้ สาขานวนผลิตภัณฑ์ กรมป่าไม้. หน้า 45-78
- อรุณ ชมชาญ และสุธี วิสุทธิเทพกุล. 2528. คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ไม้โตเร็ว (2) เอกสารประชุมวิชาการป่าไม้ สาขานวนผลิตภัณฑ์ กรมป่าไม้. หน้า 298-329
- Chafe, Sc. 1979. Growth stresses in tree. Australia Forest Research, 9:3 203-223.
- Hing Hon, Chan. 1983. Grade sawn recovery study of *Acaia mangium*. Forest Research Center. Sabah Malaysia. 14 P.
- Hans Kubler. 1987. Growth stresses in Trees and related wood properties. Forest abstract. Vol. 48 No 3:131-188
- Maxon, Y. Pillow. 1958. Effect of tension wood in hardwood lumber and veneer. Forest Products Laboratory. US. Department of Agriculture 14 P.

- Philip H. Steele . 1984. Factor determining lumber recovery in sawmill. Forest Products Laboratory Madison, Wisconsin. 8 P.
- Sang Heng, Ong. 1958. Physical and Mechanical properties of *Acacia mangium* timber from Ulu Kukut in Sabah. Forest Research Center. Sabah Malaysia 29 P.
- Viktor Wilhelmy and Hans Kubler. 1973. Stresses and checks in log ends from relieved growth stresses. Wood science Vol. 6. No. 2:136-142
-