

คุณสมบัติของไม้เศรษฐกิจโตเร็ว (ไม้สะเดา) หลังจากแช่น้ำส้มควันไม้และอัดแน่น

Properties of Fast growing trees (*Azadirachta indica* A. Juss. Var *siamensis* Valeton) after treated with wood vinegar and densified.

นางสาวศรัณธร สุขวัฒน์นิจุล (SARUNTORN SUKWATNIJAKUL)

นายทินกร พิริยโยธา (TINAKORN PIRIYAYOTHA)

นางสาวกัญธิชา ปัสวาส (KANTHICHA PASWAS)

บทคัดย่อ

ไม้สะเดาเป็นไม้เศรษฐกิจโตเร็ว ชนิดพรรณไม้ที่กรมป่าไม้ ส่งเสริมเกษตรกรปลูกเพื่อเพิ่มรายได้และเพิ่มพื้นที่สีเขียวของประเทศ การนำไม้สะเดาอายุ 16 ปี มาทดลองใช้ประโยชน์โดยเพิ่มมูลค่าเนื้อไม้ให้ใกล้เคียงกับไม้สะเดาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมีอายุมากกว่าเป็นการลดเวลาการใช้ประโยชน์เนื้อไม้ การทดลองไม้ตามธรรมชาติของสะเดาอายุ 16 ปี โดยนำไปแช่น้ำส้มควันไม้ ผลการทดลองพบว่า ไม้สะเดาอายุ 16 ปี ที่ผ่านการแช่น้ำส้มควันไม้ นาน 15 นาทีแล้วนำไปอัดร้อนที่อุณหภูมิ 180–200 °ซ. ด้วยความดันที่ 100–120 กก/ซม² เวลาที่ใช้อัดร้อนนาน 15 นาที ให้ผลทางกลสมบัติใกล้เคียงกับไม้สะเดาที่เจริญเติบโตตามธรรมชาติ คือ มีค่าความแน่น 0.78–0.88 กรัม/ลบ.ซม. ค่า MOR 135.86–151.78 MPa และค่า MOE 15061–16011 MPa เนื้อไม้หลังอัดร้อนมีสีน้ำตาลเข้มซึ่งมีค่าใกล้เคียงไม้สะเดาที่เจริญเติบโตโดยธรรมชาติที่มีค่าความแน่น 0.86 กรัม/ลบ.ซม. ค่า MOR 147 MPa และค่า MOE 12240 MPa เป็นต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่าการนำไม้สะเดาที่มีอายุ 16 ปี นำมาเพิ่มมูลค่าเนื้อไม้โดยการแช่น้ำส้มควันไม้แล้วทำการอัดร้อนและความดันที่เหมาะสม สามารถเพิ่มคุณสมบัติเนื้อไม้ด้านกลสมบัติและสกายสมบัติได้ชั้นหนึ่ง หากมีการพัฒนาโดยอัดผิวหน้าไม้ให้เป็นลวดลายต่างๆ ตามต้องการ จะเป็นการขยายการใช้งานไม้โตเร็วได้อีกทางหนึ่ง

คำหลัก : //ไม้สะเดาและการเพิ่มมูลค่าเนื้อไม้ //กลสมบัติและสกายสมบัติไม้สะเดา

ABSTRACT

Neem is one of the fast growing trees that Royal Forest Department had promoted to the public to plant as for increased farmers' income as well as increasing green areas of the country. To put more value-added to this 16 years old Neem sawntimber, by dip in wood vinegar and high temperature pressing. Finding that after Neem sawntimber dipped in wood vinegar for 15 minutes, then pressed with 180–200 °C temperature under 100–120 kg/cm² pressure for another 15 minutes long, mechanical properties of sawntimbers slightly equal to old Neem from forest. Density of tested Neem sawntimbers were 0.78–0.88 gm/cm³, MOR between 135.86–151.78 MPa and MOE between 15061–16011 MPa which surface color was shiny brown than non treated sawntimber. Compare to old Neem from forest which its density was 0.86 gm/cm³, MOR 147 MPa and MOE 12240 MPa. Therefore, this treated Neem sawntimbers improve its mechanical and physical properties. To further study, improving figure surface of sawntimber may bring to consideration as well as proper equipments and machines to suit the purposes.

Key word : //Neem sawntimber and its value-added// Physical and Mechanical properties

คำนำ

ไม้สะเดามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta indica* A. Juss. Var. *Siamensis* Valetton อยู่ในวงศ์ Meliaceae และมีชื่อสามัญหรือท้องถิ่นว่า สะเดา ภาคใต้ เรียก เคา กระเดา และภาคเหนือเรียก สะเลียม (บุญฤทธิ์, 2544) สะเดาเป็นไม้เอนกประสงค์มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ ทั้งยังมีสรรพคุณทางยาโดยใช้เป็นยาระบาย แก้โรคพิษในโลหิต บำรุงธาตุ (ชิงชัย, 2536)

การใช้ประโยชน์เนื้อไม้เหมาะกับการทำเครื่องเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ของเล่น เครื่องมือการเกษตร และภาชนะใส่ของ เป็นต้น (ขวัญชัย, 2540) เพราะเนื้อไม้สะเดาสวยงาม แข็งแรง นอกจากนี้ยังมีเส้นตรง เนื้อละเอียดไสกบตกแต่งได้ง่าย

น้ำส้มควันไม้ ได้จากการเผาถ่านและควันกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลแกมแดง มีกลิ่นไหม้ ที่ไวจนตกตะกอนและแยกตัวออกจากกันโดยธรรมชาติ น้ำส้มควันไม้มีประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม เช่น ใช้ผลิตสารป้องกันเนื้อไม้จากเชื้อราและแมลง ความสามารถในการยืดอายุการใช้งานของเนื้อไม้จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของไม้แปรรูปพร้อมใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ให้หลากหลายมากขึ้น ดังนั้น การศึกษาคุณสมบัติไม้เศรษฐกิจโตเร็วหลังจากแช่น้ำส้มควันไม้และอัดแน่น ช่วยให้ความรู้ด้านวิชาการการใช้ประโยชน์ไม้สะเดาได้หลายทางเลือก

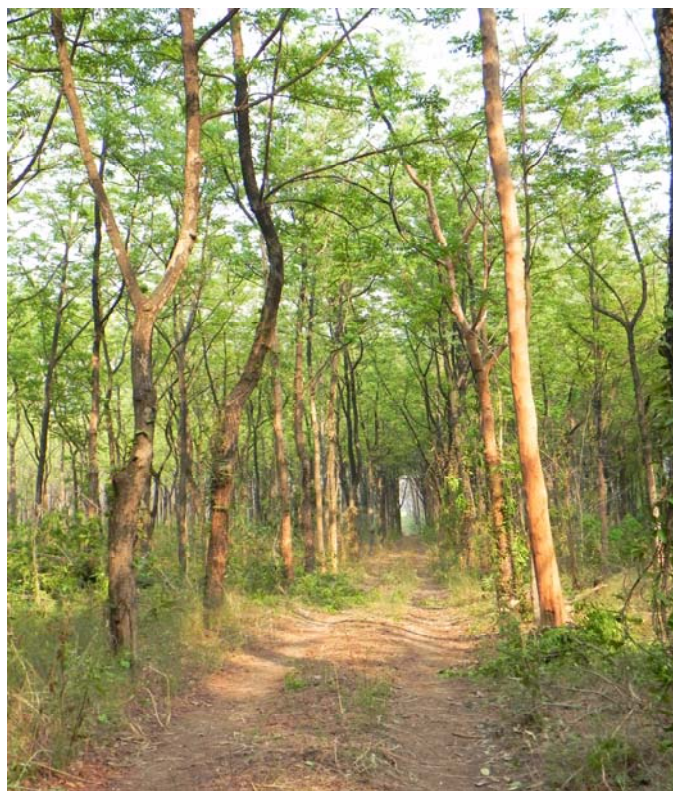


Fig. 1 Neem tree plantation at Lopburi Province, Thailand

วัตถุประสงค์

ศึกษาลักษณะทางกายสมบัติ และกลสมบัติของไม้สะเดา หลังแช่น้ำสัปดาห์ไม้และใช้แรงอัดความร้อนเพิ่มความแน่น เพื่อเป็นวัตถุดิบงานผลิตภัณฑ์ไม้

วิธีการวิจัย

แผนการทดลอง :

1. คัดเลือกไม้ตัวอย่างสะเดาแปรรูป จากโคนสูงขึ้นมา 3 เมตร
2. สุ่มขนาดไม้แปรรูปสำหรับงานไม้ทั่วไป
3. เพิ่มคุณภาพเนื้อไม้ โดยการแช่น้ำสัปดาห์ไม้และอัดแน่นด้วยความร้อนและแรงดัน

วิธีการศึกษา

วัตถุดิบ :

ไม้สะเดาจากแปลงปลูกไม้เศรษฐกิจโตเร็ว จังหวัดลพบุรี หมายทอนจากโคนถึงความสูงที่ 3.00 เมตร จำนวน 20 ท่อน ไม้ตัวอย่างมีอายุ 16 ปี



Fig. 2 Felling and Color marking log of Neem tree

การเตรียมไม้ตัวอย่าง

แปรรูปไม้โดยการเลื่อยแบบตะ ไม้แปรรูปมีความหนา 25 มิลลิเมตร ทำเครื่องหมายแผ่นไว้โดย ฟันสี ที่หัวไม้ นำไม้แปรรูปที่คัดเลือกแล้วมาซอยเป็นไม้ตัวอย่าง ขนาด 50x25x350 มิลลิเมตร และ 100x25x350 มิลลิเมตร แล้วนำมาผึ่งกระแสน้ำอากาศ ทำการสุ่มไม้ตัวอย่างแต่ละขนาด จำนวนทั้งสิ้น 50 ชิ้น



Fig. 3 Neem logs process and stack for test.

แผนการทดลองการเพิ่มคุณภาพเนื้อไม้

แผนการเพิ่มคุณภาพเนื้อไม้โดยการแช่น้ำส้มควันไม้และอัดด้วยความดันสูงและความร้อนโดยใช้เวลาที่ต่างกัน ดังนี้

วิธีทดลอง

1. Steam pressing ทำการนิ่งที่ความดันไอน้ำ 1 กก./ซม² นาน 20 นาที หลังจากนั้นอัด เย็นที่แรงดัน 100-120 กก./ซม² นาน 15 นาที
2. Hot pressing อัดด้วยความร้อนนาน 15 นาที ที่แรงดันอัด 100-120 กก./ซม² อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส
3. Soak and hot pressing ไม้สะอาดแช่น้ำส้มควันไม้ นาน 15 นาที แล้วอัดด้วยความ ร้อนนาน 15 นาที ที่แรงดัน 100-120 กก./ซม² อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง



Fig. 4 Circular saw

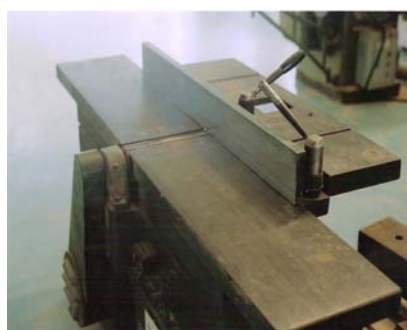


Fig. 5 Jointer planer



Fig. 6 Hydraulic hot press



Fig.7 Electric oven



Fig. 8 Electric balance

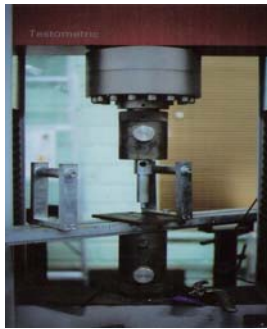


Fig.9 Universal test machine



Fig. 10 Plastic bucket

ลักษณะทางกายภาพ

เป็นไม้เนื้อละเอียดแข็ง สีน้ำตาลอ่อนแกมนวล สามารถมองเห็นกระพี้และแก่นอย่างเด่นชัด มีตาอยู่ประปราย

Table 1 Physical properties of Neem sawntimber before and after tested

Before tested	After tested		
	Steam pressing (01)	Hot pressing (02)	Soak & hot pressing (03)
สีเนื้อไม้ นวลแกมน้ำตาลอ่อน มองเห็นแก่นและกระพี้แยกจากกันชัดเจน	สีเนื้อไม้ ชืดกว่าก่อน ทดลองมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ผิวหน้าที่ถูกอัดจะเรียบกว่าของเดิม	สีเนื้อไม้ เป็นสีน้ำตาล ผิวหน้ามันและเรียบมีน้ำหนักมากกว่าก่อน ทดลอง	สีเนื้อไม้ เป็นสีน้ำตาลเข้ม กว่า (02) ผิวหน้าเรียบวาว มีน้ำหนักมากกว่าก่อน ทดลอง บางชิ้นแตกตามเส้น

หมายเหตุ

(01) Steam pressing หนึ่งความดันไอน้ำ 1 กก./ซม² นาน 20 นาที

อัดเย็นที่แรงดัน 100-120 กก./ซม² นาน 15 นาที

(02) Hot pressing อัดด้วยความร้อนนาน 15 นาที ที่แรงดัน 100-120 กก./ซม²

อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส

(03) Soak and hot pressing ไม้สะเดาแช่น้ำส้มควันไม้ นาน 15 นาที อัดด้วยความร้อนนาน 15 นาที

อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส ที่แรงดัน 100-120 กก./ซม²

Table 2 Means of Neem sawntimber Mechanical properties before and after tested

Mechanical Properties	Steam pressing (01)		Hot pressing (02)		Soak & hot pressing (03)		Natural timber*
	50 mm. width	100 mm. width	50 mm. width	100 mm. width	50 mm. width	100 mm. width	20 x 20 x300 mm.
Density (gm/cm ³)	0.58–0.86	0.68–0.72	0.78–0.85	0.65–0.91	0.78–0.88	0.78–0.83	0.86
MOR (Mpa)	101.35	113.57	107.69	115.67	151.73	135.86	147
MOE (Mpa)	9936.90	11584.53	11256.85	12489.38	16011.00	15061.00	12240
Hardness (kg)	4715.00	4610.50	5959.25	6470.50	4941.50	5623.00	7320

* ที่มา : ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย เลขที่ ร. 188 สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ 2548

Table 3 Difference of finished sizes at 23 mm. stopper.

Neem size 50 x 25 x 350 mm.

Size before tested W x T x L (mm.)	Size after tested		
	Steam pressing (01) W x T x L (mm.)	Hot pressing(02) W x T x L (mm.)	Soak & Hot pressing (03) W x T x L (mm.)
50 x 25 x 350	49.69 x 24.25 x 350	50.75 x 22.81 x 350	51 x 22.75 x 350
% Spring back from 23 mm. stopper	5.4	-0.82	-1.08

Neem size 100 x 25 x 350 mm.

Size before tested W x T x L (mm.)	Size after tested		
	Steam pressing (01) W x T x L (mm.)	Hot pressing (02) W x T x L (mm.)	Soak & Hot pressing (03) W x T x L (mm.)
100 x 25 x 350	99.88 x 24.06 x 350	99.44 x 22.63x 350	100.31 x 22.50 x 350
% Spring back from 23 mm. stopper	4.6	-1.60	-2.17

สรุปผลและแนวทางการพัฒนา

ลักษณะทางกายสมบัติ

สีเนื้อไม้ตามธรรมชาติในวงกลม เหลืองถึงน้ำตาลอ่อนเมื่อผ่านการอัด ร้อน ปรากฏว่าสีผิวหน้าเป็นสีน้ำตาล เข้มและมีความมันวาวกว่าลักษณะทาง ธรรมชาติ อีกประการหนึ่งน้ำหนักชิ้นไม้ เพิ่มขึ้นเนื่องจากความแน่นเพิ่มขึ้นจากเดิม ลักษณะเช่นนี้เหมาะทำเป็นพื้นรองรับ น้ำหนัก เช่น พื้นบ้าน หรือ พื้นโต๊ะ

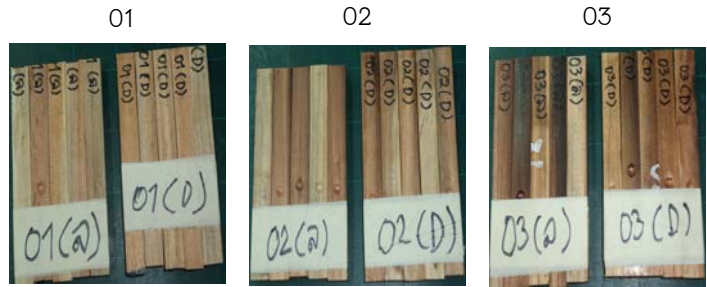


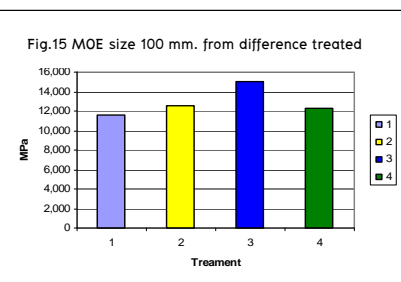
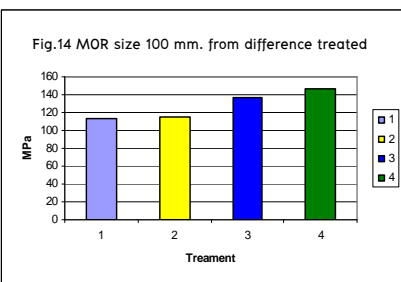
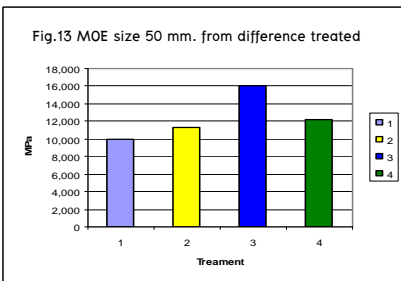
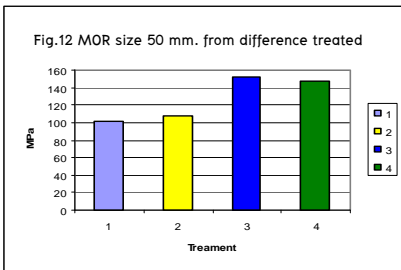
Fig.11 Neem sawtimber after tested

ลักษณะทางกลสมบัติ

ชิ้นไม้ตัวอย่างกว้าง 50 มม. และ 100 มม. ผลทางกลสมบัติ มีความแตกต่างกันไม่มากนัก ทั้งนี้เมื่อทำการอัดแน่นโดยให้ความหนาเดิม ลดลงประมาณ 2 มม. ความแน่นของไม้ตัวอย่างเป็น 0.7-0.8 ก/ซม³ การ พองกลับ (spring back) ในการอัดร้อนไม่มีการพองกลับ (-0.82 ถึง -2.17%) แต่การอัดเย็นปรากฏว่ามีการพองกลับขึ้นไปประมาณ 5.4% เห็นได้ว่า ในการอัดแน่นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การพองกลับของความหนาลดลงคือ ความร้อนและความชื้นภายในไม้ตัวอย่าง ข้อสังเกตอีกประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นไม้ที่มีอายุเพียง 16 ปี การยุบตัวอาจเกิดขึ้นง่ายเนื่องจาก ความแข็งแรงของผนังเซลล์ไม่มากพอ จึงเกิดการแตกปริในไม้ตัวอย่างบางชิ้น โดยทั่วไปค่าทางกลสมบัติเกือบเท่าไม้ตามธรรมชาติ ดูกราฟ Fig.12 ถึง Fig.15 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าการเพิ่มมูลค่าไม้เศรษฐกิจโตเร็ว เช่น ไม้สะเดา ทำการอัดร้อนเพิ่มค่าความแน่นและค่ากลสมบัติสามารถ นำไปใช้งานได้กว้างขวาง เพื่อเป็นวัตถุดิบหนึ่งของอุตสาหกรรมไม้ ภายในประเทศได้

ในอนาคตหากอัดผิวหน้าไม้ตัวอย่างให้เป็นลวดลายตามต้องการเพื่อ เพิ่มความสวยงามหรือเพิ่มขนาดของไม้ตัวอย่างที่ทดลองนี้ เป็นแนวทางการ พัฒนาคุณภาพเนื้อไม้และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองให้เหมาะสม เพื่อภาคเอกชน สามารถนำไปต่อยอดการใช้ไม้อย่างมีประสิทธิภาพ



กิตติกรรมประกาศ

คณะทำงานวิจัยขอขอบคุณ คุณวัลลยุทธ เฟื่องวิวัฒน์ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ และคุณปิยะวดี บัวจงกล นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ ที่ได้อนุเคราะห์และช่วยเหลือแปรรูปไม้เสร็จตามกำหนด คุณมานะชัย หมื่นนรินทร์ ช่างเครื่องมือกล คุณวรวิทย์ ลงวุฒิ ช่างไม้ ผู้จัดเตรียมไม้สะอาดตัวอย่าง และคุณกำชัย คำสีดา ตรวจจับ รามพ์ ทาน สุตท้ายขอบคุณ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ ที่กรุณาจัดสรรงบประมาณ

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542. หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการฉบับที่ 1 โครงการเกษตรกู่ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 32 หน้า.
- บุญฤทธิ์ ภูริยากร. 2544. การปลูกสร้างสวนป่าไม้สะเดาไทยเพื่อผลิตฟืนในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา จังหวัดราชบุรี. ส่วนวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 48 หน้า.
- พุดฉิมพัตร์ พึ่งวงศ์ญาติ. 2544. ถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้. โครงการส่งเสริมการปลูกป่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะที่ 2 กรมป่าไม้และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น. 47 น.
- ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย. เลขที่ ร. 188 กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ (พิมพ์ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2548)
- สุทธิ วิสุทธิเทพกุล และคณะ. 2554. การใช้ประโยชน์ไม้สักตัดขยายระยะด้านผลิตภัณฑ์.
- วรชาติ ศรีบุญแสน. 2546. ไม้ป่าของไทย. กลุ่มงานวิชาการ สำนักบริหารจัดการในพื้นที่อนุรักษ์ 1 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ. 99 น.
- อภิชาติ ชาวสอาด, วีระพงษ์ สวงโท และประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์. 2539. สัก. ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 30 น. (เอกสารโรเนียว)