

ความแน่น การหดตัว และจุดหมาดของไม้ป่าพรุ DENSITY SHRINKAGE AND FIBER SATURATION POINT OF TREES IN SWAMP FOREST

สุธี วิสุทธิเทพกุล¹

Sutee Visuthitepkul

วัลยuth เฟื่องวิวัฒน์¹

Vallayuth Fuengvivat

ศรัณธร สุขวัฒน์นิจกุล¹

Saruntorn Sukwatnajakul

ABSTRACT

Study on physical properties of wood was carried out for 12 species from swamp forest. They are *Eugenia kunstleri*, *Elaeocarpus macrocerus*, *Macaranga griffithiana*, *Ganua motleyana*, *Litsea grandis*, *Sandoricum beccarianum*, *Calophyllum teysmannii*, *Alstonia spathulata*, *Endiandra macrophylla*, *Dillenia pulchella*, *Neesia malayana* and *Oncosperma tigillaria*. The results showed the following properties of woods: density for green, air-dry and oven-dry condition, shrinkage properties for tangential, radial and longitudinal direction as well as fiber - saturation point and textures.

บทคัดย่อ

ผลการหาลักษณะสภาวะสมบัติของไม้ป่าพรุ 12 ชนิด ประกอบด้วย หัวหิน ดันหยงป่า มะฮัง สะเตียว กะทัง ใบใหญ่ สะทอนนก ดังหนใบใหญ่ กะบวย ออกปลาช่อน ส้านน้ำ ช้างไห้ และหลาวชะโอน เช่น ความแน่น การหดตัว โดยค่าความหนาแน่นของไม้ตัวอย่างเป็นค่าในสภาพสด ผึ่งแห้งในกระแสดอากาศและ อบแห้ง สำหรับการหดตัว แสดงค่าหดตัวของด้านทั้งสาม คือ ด้านสัมผัส ด้านรัศมี และด้านยาว จากสภาพลักษณะสด-ผึ่งแห้งในกระแสดอากาศ และในสภาพสด-อบแห้ง พร้อมการหาค่าจุดหมาดและลักษณะเนื้อไม้ดังกล่าว 12 ชนิด

คำนำ

ป่าพรุเป็นป่าซึ่งมีพรรณไม้ต่างๆ มากมาย รวมกันอยู่เป็นสังคมพืช ซึ่งประกอบไปด้วย สังคมพืชไม้ยืนต้น สังคมพาล์ม สังคมไม้พุ่ม และพืชล้มลุก กล่าวเฉพาะสังคมพืชยืนต้นนั้น จะมีทั้งไม้ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง จนถึงไม้ขนาดเล็ก

เล็ก รวมกันประมาณกว่า 100 ชนิด โดยที่ไม้ชนิดต่างๆ เหล่านี้ ยังไม่มีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติไม้ด้านต่างๆ อยู่หลายประการ เอกสารวิชาการเรื่องนี้จึงได้ศึกษาคุณสมบัติไม้พื้นฐานเบื้องต้น ทางด้านสภาวะสมบัติของไม้ คือ ความแน่น การหดตัวและจุดหมาดของไม้ จากพรรณไม้ป่าพรุส่วนหนึ่ง จำนวน 12 ชนิด เพื่อ

¹ กลุ่มพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ ส่วนวิจัยและพัฒนาผลผลิตป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กทม. 10900

เป็นแหล่งข้อมูลไว้สำหรับประกอบการศึกษา
สำหรับผู้สนใจต่อไป

ชนิดไม้ที่ทำการศึกษา

ไม้ที่ศึกษาเป็นพรรณไม้จากป่าพรุ จังหวัด
นราธิวาส จำนวน 12 ชนิด ดังนี้ คือ

1. หว้าหิน (*Eugenia kunstleri* King.)`
2. ต้นหยงป่า (*Elaeocarpus macrocerus* (Turez) Merr.)
3. มะฮัง (*Macaranga griffithiana*) Myell Arg.
4. สะเตียว (*Ganua motleyana*) Pierre ex Dubard.
5. กะทังใบใหญ่ (*Litsea grandis* (Wall ex Dnees) Hook.f)
6. สะท้อนนก (*Sandoricum beccarianum* Baill.)
7. ตังหนใบใหญ่ (*Calophyllum teysmannii* Miq.)
8. กะบูน (*Alstonia spathulata* Bl.)
9. ออกปลาช่อน (*Endiandra macrophylla* (Bl.) Boerl.)
10. ส้านน้ำ (*Dillenia pulchella* (Jack) Gilg.)
11. ช้างไห้ (*Neesia malayana* Bakh.)
12. หลาวชะโอน (*Oncosperma tigillaria* Ridl.)

วิธีการศึกษา

การเตรียมไม้ตัวอย่าง

ในการทดลองนี้ใช้ไม้ตัวอย่าง ขนาด 2x2x2 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยตัดให้ได้ด้านสัมผัส (tangential) ด้านรัศมี (radial) และด้านยาว (longitudinal) ไปตามแนวเส้นไม้ สุ่มตัวอย่าง

และคัดเลือกให้เป็นตัวแทนของไม้แต่ละชนิด อย่างน้อย 10 - 15 ชิ้น (บางชนิดได้จำนวนมากกว่า) นำชิ้นไม้ตัวอย่างไปชั่งน้ำหนักสด และวัดขนาดทั้งสามด้านแล้วนำไปผึ่งไว้ในกระแสดอากาศ ทำการวัดขนาดและชั่งน้ำหนักของไม้ตัวอย่างเป็นระยะๆ จนไม้มีน้ำหนักและขนาดคงที่ ซึ่งจะถือว่าเป็นสภาพไม้แห้งในกระแสดอากาศ จากนั้นนำไม้ไปอบแห้งด้วยเตาอบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักและวัดขนาดอีกครั้งหนึ่ง น้ำหนักและขนาดที่ได้นั้นจะเป็นสภาพอบแห้ง

การหาความแน่นของไม้

ความหนาแน่นของไม้ หมายถึง มวล หรือน้ำหนักของเนื้อไม้ต่อหน่วยปริมาตรที่สภาพความชื้นเดียวกัน เช่น ที่สภาพผึ่งแห้ง อบแห้ง เป็นต้น ความหนาแน่นของไม้มีหน่วยเป็น กรัม/ลบ.ซม., กิโลกรัม/ลบ.ม. หรือ ปอนด์/ลบ.ฟ. ค่าของความแน่นของไม้หาได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{M}{V}$$

D = ความหนาแน่นของไม้ที่สภาพความชื้นตามที่กำหนด มีหน่วยเป็น กรัม/ลบ.ซม. หรือ กิโลกรัม/ลบ.ม.

M = น้ำหนักของไม้ มีหน่วยเป็นกรัม หรือ ปอนด์

V = ปริมาตรของไม้ที่สภาพความชื้นเดียวกับ M มีหน่วยเป็น ลบ. ซม. หรือ ลบ.ฟ.

การหัดตัวของไม้

การหาปริมาณการหดตัวของไม้ ใช้ขนาดสด หรือปริมาตรสด เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ ซึ่งเราสามารถหาได้ ดังนี้

$$S\% = \frac{G-D}{G} \times 100$$

S = เปอร์เซ็นต์การหดตัวของไม้จากสดถึงแห้ง
ในอากาศหรือถึงอบแห้ง

G = ขนาดของไม้เมื่อสด จะเป็นด้านสัมผัส รัศมี
หรือยาว แล้วแต่กรณี

D = ขนาดของไม้หลังผึ่งแห้งในอากาศหรืออบ
แห้ง แล้วแต่กรณี

หมายเหตุ ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ การหดตัวทาง
ปริมาตรของไม้ ก็เปลี่ยนค่าจากขนาดเป็น
ปริมาตร

ลักษณะเนื้อไม้

ลักษณะเนื้อไม้ หมายถึง ความหยาบ
ละเอียดของเนื้อไม้ ซึ่งอาศัยขนาดของพอร์
(pore) หรือเวสเซลล์ (vessel) และรัศมี (ray)
เป็นตัวกำหนด สำหรับไม้ใบกว้าง โดยปกติใช้
F.P.R.L Lens key² ซึ่งทำไว้เป็นมาตรฐาน ทาบ
ลงไปบนหน้าตัดของไม้แล้วเทียบขนาดรูของ
พอร์ และความกว้างของรัศมี เพื่อจัดเป็นชั้นของ
ลักษณะเนื้อไม้ สำหรับการจัดลักษณะของเนื้อ
ไม้ในที่นี้ใช้ขนาดของพอร์บนหน้าตัดเป็นตัว
จำแนก ซึ่งเป็นดังนี้

ขนาด Key (#)	ขนาดพอร์ (มม.)	ชั้นของเนื้อไม้
2	0.05 และต่ำกว่า	} เนื้อละเอียด (Fine)
3	0.06 - 0.10	
4	0.11 - 0.20	} เนื้อปานกลาง (Medium)
5	0.21 - 0.30	
6	0.31 - 0.40	} เนื้อหยาบ (Coarse)

จุดหมาดของไม้

น้ำหรือความชื้นที่มีอยู่ในไม้มี 2 ลักษณะ
ด้วยกันคือ น้ำที่อยู่ในผนังเซลล์ (cell wall) ซึ่ง
เรียกว่า น้ำซับ (bound water) กับน้ำที่อยู่นอก
ผนังเซลล์หรือตามช่องว่างของเซลล์ (cell
cavity) ซึ่งเรียกว่าน้ำอิสระ (free water) จุดหรือ
สภาพของไม้ที่มีน้ำอยู่เต็มเซลล์ โดยที่น้ำซึ่งอยู่
นอกผนังเซลล์ไม่มีเหลืออยู่เลย จุดนี้เรียกว่า จุด
หมาด (FSP) จุดหมาดมีความสำคัญต่อคุณสมบัติไม้ คือ

ก. เกี่ยวกับการหดตัว ไม้จะเริ่มการหดตัว
เมื่อมีความชื้นต่ำกว่าจุดหมาด

ข. เกี่ยวกับความแข็งแรง ความแข็งแรง
ของไม้โดยทั่วไปจะเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นของไม้
ต่ำกว่าจุดหมาด

ค. เกี่ยวกับการเป็นฉนวนไฟฟ้า ไม้จะเป็น
ฉนวนกับไฟฟ้าได้ดี เมื่อมีปริมาณความชื้นต่ำ
กว่าจุดหมาด

การทดลองหาจุดหมาดครั้งนี้ ใช้วิธีการหา
ค่าจุดหมาดโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ
ความชื้นกับการหดตัวของไม้ ซึ่งต่อมาได้มีการ
พัฒนาการเพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการหาและ

²F.P.R.L Lens key เป็นแผ่นฟิล์มใส ซึ่งมีภาพของวง
กลมและเส้นที่ขนาดต่างๆ พร้อมกับระบุขนาดกำกับ
ไว้เป็นมิลลิเมตร สำหรับใช้เทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
ของพอร์ และความกว้างของรัศมีโดยผ่านแว่นขยาย
ธรรมดา (hand lens) ขนาด 10 - 15 เท่า แผ่นฟิล์มนี้
เผยแพร่โดยสถาบันวิจัยผลิตผลป่าไม้แห่งชาติของ
สหรัฐอเมริกา (Forest Products Research Laboratory)

ให้ผลใกล้เคียงกัน โดยใช้สมการดังนี้ (ความชื้นในสภาพแห้งในอากาศ ใช้ที่ 12 %)

$$FSP = \frac{A}{B-C} \times B\%$$

เมื่อ FSP = จุดหมาด

A = ความชื้นไม้ในสภาพแห้งในอากาศ

B = หดตัว จากสดถึงอบแห้ง

C = หดตัว จากสดถึงแห้งในอากาศ

สำหรับค่าของความชื้นนั้นหาได้จาก

$$M = \frac{W-O}{O} \times 100$$

เมื่อ M = เปอร์เซนต์ความชื้นของไม้

W = น้ำหนักของไม้ในสภาพความชื้นกำลังพิจารณา

O = น้ำหนักของไม้อบแห้ง

ผลและวิจารณ์ผล

จะแยกผลการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกจะประกอบด้วยไม้ 11 ชนิด ส่วนกลุ่มที่สองจะเป็นผลเฉพาะไม้หลาวชะโอน

ความหนาแน่นของไม้

จาก Table 1 ค่าของความหนาแน่นของไม้ในขณะที่มีสภาพสดจะสูงกว่าไม้ที่ผึ่งแห้ง (มีความชื้น 11-12%) และไม้ที่อยู่ในสภาพอบแห้ง (ความชื้น 0 %) จะมีความหนาแน่นน้อยที่สุด ค่าที่นำไปใช้เป็นค่าความหนาแน่น ในสภาพผึ่งแห้ง ซึ่งเป็นสภาพความชื้นของไม้ที่อยู่ในสภาวะสมดุลกับอากาศภายนอก เมื่อพิจารณาจากค่าความหนาแน่นของไม้ในสภาพผึ่งแห้ง เราจะเห็นได้ว่าในจำนวนไม้ป่าพรุ จำนวน 11 ชนิด จะพบว่าไม้กะ

นุจะเป็นไม้ที่มีน้ำหนักเบาที่สุด คือ จะหนักเพียง 24 กก./ลบ.ม. ส่วนมะฮังนั้นหนักกว่าเล็กน้อย คือ 36 กก./ลบ.ม. ไม้หว้าหินจะมีน้ำหนักมากที่สุด คือ 93 กก./ลบ.ม. ซึ่งหากเราจะจัดแบ่งไม้ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ความหนาแน่นผึ่งแห้งเป็นตัวกำหนดนั้น เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 หนักมาก มีความหนาแน่นผึ่งแห้งมากกว่า 800 กก./ลบ.ม. ได้แก่ ไม้หว้าหิน

กลุ่มที่ 2 หนัก มีความหนาแน่นระหว่าง 651 - 800 กก./ลบ.ม. ได้แก่ ไม้ตงหนใบใหญ่ และส้านน้ำ

กลุ่มที่ 3 ปานกลาง มีความหนาแน่นระหว่าง 500 - 650 กก./ลบ.ม. ได้แก่ ไม้สะเดียวกะทังใบใหญ่ และออกปลาช่อน

กลุ่มที่ 4 เบา มีความหนาแน่นต่ำกว่า 500 กก./ลบ.ม. ได้แก่ ไม้ต้นหยงป่า มะฮัง สะท้อน กะนุ และช้างไห้

ความหนาแน่นของไม้มีอิทธิพลโดยตรงต่อความแข็งแรงของไม้ ไม้ที่มีความหนาแน่นสูงย่อมรับแรงได้ดีกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ แต่การแปรรูปและการตกแต่งทำได้ยากขึ้นและโดยปกติไม้ที่มีความหนาแน่นสูง มีแนวโน้ม จะหดตัวมากและการแตกร้าวได้ง่ายกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ ยกเว้นไม้บางชนิดที่มีสารแทรกมาก เช่น ไม้สัก มะค่าโมง และประดู่ เป็นต้น

การหดตัวของไม้

การหดตัวของไม้เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียความชื้นหรือน้ำในผนังเซลล์ตั้งแต่จุดหมาดหรือที่ความชื้น 35-25 % ลงมา การ

Table 1. Density and moisture content of woods in green , airdry and ovendry conditions

No.	Species	% moisture content		Density gm/cm ³		
		Green	Airdry	Green	Airdry	Ovendry
1	<i>E. kunstleri</i>	60.0	11.0	1.13	0.93	0.90
2	<i>E. macrocerus</i>	98.8	10.0	0.78	0.47	0.43
3	<i>M. griffithiana</i>	99.2	11.3	0.59	0.36	0.33
4	<i>G. motleyana</i>	75.2	10.5	0.77	0.52	0.48
5	<i>L. grandis</i>	65.2	10.5	0.73	0.55	0.50
6	<i>S. beccarianum</i>	48.9	10.1	0.55	0.44	0.40
7	<i>C. teysmannii</i>	50.3	11.0	0.96	0.70	0.67
8	<i>A. spathulata</i>	57.3	10.0	0.31	0.24	0.22
9	<i>E. macrophylla</i>	79.3	11.0	0.81	0.55	0.52
10	<i>D. pulchella</i>	84.4	11.8	0.99	0.66	0.62
11	<i>N. malayana</i>	48.8	10.9	0.61	0.48	0.45

หัตถ์ของไม้จะแตกต่างกันออกไปตามชนิดไม้ และแตกต่างออกไปในทิศทางต่างๆ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสัมผัส (tangential) ด้านรัศมี (radial) และด้านยาว (longitudinal) ด้านสัมผัสจะหัตถ์มากที่สุด โดยทั่วไปการหัตถ์ด้านสัมผัสจะมากกว่าด้านรัศมีประมาณสองเท่า ส่วนด้านยาวจะหัตถ์น้อยที่สุดเพียง 0.1-0.3% เท่านั้น ยกเว้นการหัตถ์ของไม้ฝืนแรงดึง (tension wood) จะมากกว่าปกติประมาณ 0.8 - 1.0 %

จาก Tables 2 และ 3 แสดงผลการหัตถ์ของไม้ป่าพรุทั้ง 11 ชนิด ซึ่งหากเราจะจัดแบ่งไม้ออกเป็น 3 กลุ่ม โดยอาศัยผลรวมการหัตถ์ทางด้านสัมผัสและรัศมี ทั้งในสภาพสดถึงแห้งในอากาศและจากสภาพสดถึงอบแห้งเป็นเกณฑ์จะได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 หัตถ์น้อย ได้แก่ ไม้มะฮัง และ กะนุย (หัตถ์จากสภาพสดถึงแห้งในอากาศ ด้านสัมผัสและรัศมีรวมกันไม่เกิน 4.5 % และสดถึงอบแห้งรวมกันไม่เกิน 9 %)

กลุ่มที่ 2 หัตถ์ปานกลางได้แก่ ไม้ต้นหยงป่า สะเตียว สะท่อนนก ช้างไห้ (หัตถ์จากสภาพสดถึงแห้งในอากาศ ด้านสัมผัสและรัศมีรวมกันไม่เกิน 6 % และสดถึงอบแห้งรวมกันไม่เกิน 12 %)

กลุ่มที่ 3 หัตถ์มาก ได้แก่ ไม้หว้าหิน กะทังใบใหญ่ ดงหนใบใหญ่ ออกปลาช่อน และ ส้านน้ำ (หัตถ์จากสภาพสดถึงแห้งในอากาศ ด้านสัมผัสและรัศมีรวมกันเกิน 6% ขึ้นไป และสดถึงอบแห้งรวมกันเกิน 12% ขึ้นไป)

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติไม้เรื่องความหนาแน่นของไม้ดังกล่าวข้างต้นแล้วว่า ไม้ที่มีความหนาแน่นสูงนั้น จะมีแนวโน้มในการหัตถ์สูงกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ การหัตถ์ของไม้ป่าพรุที่จัดแบ่งออกเป็นกลุ่มแล้วจะเห็นได้ว่า ไม้มะฮัง กะนุย ต้นหยงป่า สะท่อนนก และช้างไห้ ซึ่งเป็นกลุ่มของไม้ที่จัดอยู่ในไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำถึงปานกลางนั้น จะมีการหัตถ์น้อยกว่าไม้หว้าหิน กะทังใบใหญ่ ดงหนใบใหญ่ และส้านน้ำ ซึ่งมีความหนาแน่นสูงกว่า

Table 2. Shrinkage of woods from green to air dry conditions

No.	Species	% Shrinkage (green – air dry)			
		L	T	R	T + R
1	<i>E. kunstleri</i>	0.19	8.25	4.25	12.50
2	<i>E. macrocerus</i>	0.17	3.30	1.86	5.16
3	<i>M. griffithiana</i>	0.17	2.49	1.41	3.90
4	<i>G. motleyana</i>	0.21	3.74	1.74	5.48
5	<i>L. grandis</i>	0.35	4.80	2.36	7.16
6	<i>S. beccarianum</i>	0.22	3.46	1.42	4.88
7	<i>C. teysmannii</i>	0.15	4.17	2.95	7.12
8	<i>A. spathulata</i>	0.33	2.18	0.97	3.15
9	<i>E. macrophylla</i>	0.22	5.56	2.25	7.81
10	<i>D. pulchella</i>	0.16	6.71	2.03	8.74
11	<i>N. malayana</i>	0.32	2.88	1.90	4.78

L - longitudinal , T - tangential , R – radial

Table 3. Shrinkage of woods from green to oven dry conditions

No.	Species	% Shrinkage (green – oven dry)			
		L	T	R	T + R
1	<i>E. kunstleri</i>	0.48	12.80	7.29	20.2
2	<i>E. macrocerus</i>	0.38	5.46	3.36	8.82
3	<i>M. griffithiana</i>	0.44	4.11	2.56	6.67
4	<i>G. motleyana</i>	0.51	6.35	3.30	9.65
5	<i>L. grandis</i>	0.44	7.44	3.99	11.43
6	<i>S. beccarianum</i>	0.45	5.55	2.58	8.13
7	<i>C. teysmannii</i>	0.45	7.56	5.42	12.98
8	<i>A. spathulata</i>	0.56	3.62	1.74	5.36
9	<i>E. macrophylla</i>	0.58	8.29	4.11	12.4
10	<i>D. pulchella</i>	0.42	9.85	3.74	13.59
11	<i>N. malayana</i>	0.63	5.10	3.57	8.67

ลักษณะเนื้อไม้

ผลการวัดขนาดของพอร์ทางด้านหน้าตัดของไม้ป่าพรุ 11 ชนิด นั้น ปรากฏผลดัง Table 4 ซึ่งไม้ที่มีเนื้อละเอียดประกอบด้วย ไม้หว้าหิน สะเตียว กะทังใบใหญ่ สะท้อนนก ดังหนใบใหญ่ กะบวย และออกปลาช่อน ส่วนไม้ที่มีเนื้อปานกลาง ได้แก่ ไม้มะฮัง ส้านน้ำ และช้างไห้ ส่วนไม้ต้นหยงปามีเนื้อไม้ละเอียดถึงปานกลาง

จุดหมาดของไม้

จากผลการทดลองหาค่าจุดหมาดของไม้ป่าพรุ จำนวน 11 ชนิด ด้วยวิธีการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของไม้กับการหดตัว เปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณ จะให้ผลไม่แตกต่างกันมากนัก โดยทั่วไปจุดหมาดของไม้ที่มีค่าระหว่าง 25 - 35 % ดังผลซึ่งแสดงใน Table 5

Table 4. Texture of 11 species from swamp forest

No.	Species	Key (#)	Texture
1	<i>E. kunstleri</i>	2 - 3	fine
2	<i>E. macrocerus</i>	3 - 4	medium - fine
3	<i>M. griffithiana</i>	4	medium
4	<i>G. motleyana</i>	3	fine
5	<i>L. grandis</i>	3	fine
6	<i>S. beccarianum</i>	2 - 3	fine
7	<i>C. teysmannii</i>	3	fine
8	<i>A. spathulata</i>	2 - 3	fine
9	<i>E. macrophylla</i>	2 - 3	fine
10	<i>D. pulchella</i>	4	medium
11	<i>N. malayana</i>	4	medium

ค่าของจุดหมาดที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับการหดตัวนั้นจะให้ผลถูกต้องกว่าการคำนวณ โดยค่าที่ได้จากการคำนวณนั้นจะสูงกว่าเล็กน้อย (Kelsey, 1956) ค่าของจุดหมาดที่ใช้วิธีการคำนวณนั้นจะต้องใช้การหดตัวของไม้ที่มีความชื้นแห้งในอากาศ 12 % สำหรับการหาจุดหมาดของไม้ป่าพรุครั้งนี้ ความชื้นแห้งในอากาศมีค่าอยู่ระหว่าง 10 - 11 % ดังนั้นจึงทำให้ค่าของจุดหมาดที่ได้มานั้น มีความคลาดเคลื่อนไปบ้างเล็กน้อย อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับค่าจุดหมาดจากทั้งสองวิธีนี้แล้วก็ให้ผลใกล้เคียงกัน

ไม้หลาวชะโอน

ไม้หลาวชะโอนเป็นไม้พุ่มป่าลุ่มมีลักษณะของเนื้อไม้แตกต่างกับไม้ใบกว้างทั่วไป กล่าวคือ เนื้อไม้จะมีความแข็งจากส่วนเปลือกนอกเข้าไปหาส่วนกลางของลำต้นและจะมีความแข็งแรงมากจากส่วนโคนไปหาส่วนปลาย สำหรับต้นหลาวชะโอนที่ทำการทดลองครั้งนี้อายุ

ประมาณ 30 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.5 -15 เซนติเมตร เนื้อไม้แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแข็งจะมีความกว้าง 1-1.5 เซนติเมตรกับส่วนอ่อน คุณสมบัติเกี่ยวกับความหนาแน่นและการหดตัวนั้นได้แสดงไว้ใน Tables 6 และ 7 จากผลของการทดลองค่าความหนาแน่นของไม้หลาวชะโอนตาม Table 6 นั้น จะเห็นได้ว่าความหนาแน่นของส่วนแข็งที่ระดับความสูง 1.30 เมตร มีค่า 1.16 กรัม/ซม.³ และที่ระดับความสูง 4.00 เมตร จะมีค่า 1.12 กรัม/ซม.³ ในสภาพสด ซึ่งเมื่ออยู่ในสภาพแห้ง (แห้งในอากาศ) จะมีความหนาแน่นเป็น 0.92 และ 0.84 กรัม/ซม.³ ตามลำดับ สำหรับส่วนอ่อนนั้น ในสภาพสดจะมีความหนาแน่น 0.90 กรัม/ซม.³ และ 0.78 กรัม/ซม.³ ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร และ 4.00 เมตร ตามลำดับ ในสภาพแห้งในอากาศจะมีความหนาแน่น 0.45 และ 0.28 กรัม/ซม.³ ตามลำดับ การหดตัวของไม้หลาวชะโอน ตาม Table 7 พบว่าส่วนแข็งหดตัวด้านสัมผัส 2.1 - 3.8% ด้านรัศมี 1.8-3.2% ด้านยาว 0.1-0.3 % ในสภาพสด - แห้งในอากาศ

Table 5. Fiber - saturation point (FSP) of 11 species from swamp forest

No.	Species	MC. Air-dry %	FSP. %	
			Curve	Calculated
1	<i>E. kunstleri</i>	11.0	30.0	29.6
2	<i>E. macrocerus</i>	10.0	24.5	24.1
3	<i>M. griffithiana</i>	11.3	30.0	33.2
4	<i>G. motleyana</i>	10.5	25.0	24.3
5	<i>L. grandis</i>	10.5	26.5	27.5
6	<i>S. beccarianum</i>	10.1	26.5	25.3
7	<i>C. teysmannii</i>	11.0	23.5	24.5
8	<i>A. spathulata</i>	10.0	24.5	24.7
9	<i>E. macrophylla</i>	11.0	31.5	29.6
10	<i>D. pulchella</i>	11.8	33.0	33.9
11	<i>N. malayana</i>	10.9	25.0	24.4

Table 6. Density of *Oncosperma tigillia* (Nibong) for green, air dry and oven dry conditions

Disc no.	MC. % Green		Density gm/cm ³					
	H	S	Green		Green - air dry		Green - oven dry	
			H	S	H	S	H	S
1	36	138	1.16	0.90	0.92	0.45	0.87	0.41
2	58	228	1.12	0.78	0.84	0.28	0.80	0.26

Disc 1 - at 1.30 m. height, H - hard portion

Disc 2 - at 4.00 m. height, S - soft portion

Table 7. Shrinkage ranges of *Oncosperma tigillaria* (Nibong) wood

Wood portion	Green - air dry %			Green - oven dry %		
	T	R	L	T	R	L
Hard	2.1 - 3.8	1.8 - 3.2	0.1 - 0.3	4.6 - 5.3	4.7 - 5.3	0.4 - 0.6
Soft	1.0 - 1.6	0.7 - 1.4	0.2 - 0.4	1.8 - 3.6	1.8 - 3.1	0.5 - 0.7

และหดตัว 4.6-5.3%, 4.7- 5.3 % และ 0.4-0.6 % ตามลำดับในสภาพสด-อบแห้ง สำหรับส่วนอ่อนหดตัว 1.0-1.6 % ด้านสัมผัส, 0.7 - 1.4 % ด้านรัศมี และ 0.2 - 0.4 % ด้านยาว ในสภาพสด-แห้งในอากาศ และหดตัว 1.8-3.6 %, 1.8-3.1 % และ 0.5 - 0.7 % ตามลำดับในสภาพสด-อบแห้ง เป็นที่น่าสังเกตว่าการหดตัวทางด้าน

สัมผัสและด้านรัศมีของส่วนแข็งและส่วนอ่อนทั้งในสภาพสด-แห้งในอากาศและสด-อบแห้งนั้น มีค่าใกล้เคียงกันมาก ซึ่งแตกต่างจากไม้ใบกว้างชนิดอื่นๆ โดยปกติแล้ว ค่าการหดตัวด้านสัมผัสนั้นจะมากกว่าด้านรัศมีประมาณสองเท่า

ผลของการหาค่าจุดหมาดของไม้หลาวชะโอนทั้งสองวิธี โดยพิจารณาแยกตามลักษณะ

ของเนื้อไม้คือส่วนแข็งกับส่วนอ่อน โดยวิธีการหาค่าสัมพันธระหว่างความชื้นกับการหดตัว ส่วนแข็งจะได้ค่าจุลหาค 22.5% ส่วนอ่อน 18.2% และวิธีการคำนวณโดยใช้การหดตัวทางปริมาตร ส่วนแข็งได้ค่าจุลหาค 22.3% ส่วนอ่อนได้ 18.3% เมื่อคิดรวมเป็นเนื้อไม้หลาวชะโอนแล้ว ค่าเฉลี่ยของจุลหาคจะเป็น 20%

สรุปผล

จากการศึกษาคุณสมบัติของไม้ป่าพรุจำนวน 12 ชนิดนั้น ไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำหรือมีน้ำหนักเบา ได้แก่ ไม้ต้นหยงป่า มะฮัง สะท้อนนก กะนุย และช้างให้ ไม้ที่มีน้ำหนักปานกลาง ได้แก่ ไม้สะเดียว กะทังใบใหญ่ และอกปลาซ่อน ส่วนไม้ตั้งหนใบใหญ่และลำน้ำมีความหนาแน่นค่อนข้างมากจัดเป็นไม้หนักสำหรับไม้หว่านหินจัดเป็นไม้มีน้ำหนักมาก คือมีความหนาแน่น 0.93 กรัม/ซม.³ ไม้มะฮัง กะนุย จัดอยู่ในกลุ่มไม้ที่มีการหดตัวน้อย ต้นหยงป่า สะเดียว สะท้อนนก ช้างให้ เป็นไม้ที่หดตัวปานกลาง และไม้หว่านหิน กะทังใบใหญ่ ตั้งหนใบใหญ่ อกปลาซ่อน และลำน้ำ จัดอยู่ในกลุ่มไม้ที่หดตัวมาก จุลหาคของไม้อยู่ระหว่าง 23-33% ลักษณะของเนื้อไม้ส่วนมากจะมีเนื้อละเอียด ไม้หลาวชะโอนจะมีความแข็งและความแน่นมากจากส่วนโคนไปหาส่วนปลาย และจากส่วนเปลือกนอกเข้าไปหาส่วนกลางของลำต้น

คำนิยาม

ขอขอบคุณคุณวรกิจ สุนทรบุระ คุณปิยะ-วดี บัวจงกล คุณหัตถ์นิย แคะนาค ตลอดจนเจ้าหน้าที่และพนักงานของกลุ่มพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ทุกท่าน ที่ได้ช่วยเหลือในการทดลองจนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย โดยเฉพาะคุณทรงธรรม ใจกว้าง หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเฉลิมพระเกียรติฯ อ.เมือง จ. นราธิวาส ที่อำนวยความสะดวกเรื่องไม้เพื่อการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- พงศ์ โสโน และคณะ. 2517. ปริมาณความชื้น การหดตัว ความถ่วงจำเพาะ และช่องว่าง ในไม้ไทย. กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ.
- วิรัช ชื่นวาริน. 2524. สมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อไม้. ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 152 หน้า.
- อรุณ ชมชาญ และ สุธี วิสุทธิเทพกุล. 2528. คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ไม้ไคเรว (2). เอกสารประชุมวิชาการ สาขาวนผลิตภัณฑ์ กรมป่าไม้ หน้า 298-329. กรุงเทพฯ.
- Jane, F.W. 1956. The structure of wood. 1st ed. A&C Black Ltd. London. pp. 278-279.
- Kelsey, K.E. 1956. The shrinkage intersection points its significance and the method of its determination. For. Prod. J. 411-416.