การศึกษาการทดตัวของไม้ยาง

โดย

สมศักดิ์	ฟักนประภาพันธ์
ธวัช	จิรายุส
มนตรี	พรหมโยติกุล

การศึกษาการหดตัวของไม้บาง

(The Study of Veneer Shrinkage)

สมศักดิ์ พัฒนประภาพันธ์ *
ชวัช จิรายุส **
มนตรี พรหมโชติกุล ***

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการหดตัวของไม้บางที่ได้จากการปอก 3 ชนิด คือ ยางนา สยาขาว และมะหาด ทางด้านสัมผัส (Tangential) ด้านรัศมี (Radial) และด้านยาว (Longitudinal) การหดตัวที่ระดับความชื้นร้อยละ 8 ทางด้านสัมผัส (Tangential) ของไม้ยางนา สยาขาวและมะหาด ประมาณร้อยละ 6.65, 5.15 และ 4.35 ตามลำดับ ส่วนการหดตัวทางด้านรัศมี (Radial) ของไม้ทั้งสามชนิดที่ความชื้นระดับเดียวกัน มีอัตราร้อยละประมาณ 3.25, 2.60 และ 1.90 ตามลำดับ การหดตัวทางด้านยาว (Longitudinal) ของไม้ทั้งสามชนิดมีน้อยมาก แนวโน้มการหดตัวของไม้ยางนาซึ่งมีความหนาแน่นสูงที่สุด มีอัตราการหดตัวสูงที่สุด ส่วนไม้สยาขาวและมะหาด มีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน แต่สยาขาวมีอัตราการหดตัวสูงกว่า

---

* นักวิชาการป่าไม้ 7 หัวหน้าฝ่ายวิจัยไม้อัดไม้ประกอบ กองวิจัยผลิตผลป่าไม้
** นักวิชาการป่าไม้ 6 ฝ่ายวิจัยไม้อัดไม้ประกอบ กองวิจัยผลิตผลป่าไม้
*** นักวิชาการป่าไม้ 5 ฝ่ายวิจัยไม้อัดไม้ประกอบ กองวิจัยผลิตผลป่าไม้

คำนำ

คุณสมบัติโดยทั่วไปทางด้านการยืดหดตัวของไม้นั้น มีความสัมพันธ์ต่อระดับความชื้นในไม้ชนิดที่แยกออกจากกันมิได้เลย โดยทั่วไปไม้ที่มีความหนาแน่นสูงมักจะมีการยืดหดตัวสูงกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ ทั้งนี้ เนื่องจากการยืดหดตัวของไม้เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำซึ่งเป็นสารประเภท polar substance สามารถดูดซึมเข้าไปในโครงสร้างของผนังเซลโดยทั่ว ๆ ไป ยกเว้นส่วน crystalline regions ของสารเซลลูโลส ซึ่งทำให้ไม้เกิดการพองตัวขึ้นเมื่อมีน้ำซึมผ่านเข้าไปและเกิดการหดตัวเมื่อสูญเสียน้ำจากโครงสร้างของผนังเซล สำหรับไม้ที่มีความหนาแน่นสูงโดยทั่วไปมักมีปริมาณของเซลหรือเนื้อไม้มากกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ ซึ่งทำให้น้ำสามารถซึมเข้าไปในโครงสร้างของผนังเซลของไม้ที่มีความหนาแน่นสูงได้มากกว่า เป็นผลให้เกิดการยืดหดตัวของไม้สูงกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ แต่ปรากฏการณ์เช่นนี้ก็มิได้เป็นความจริงเสมอไป อาจมีข้อยกเว้นได้ในกรณีที่ไม้ชนิดนั้นมีความหนาแน่นสูง และมีปริมาณของสารแทรกอยู่ในช่องว่างภายในเซลมาก ปริมาณของสารแทรกในไม้สามารถป้องกันมิให้ไม้มีการหดตัวสูง แม้ว่าปริมาณของน้ำ bound water จะระเหยออกไปหมดแล้วก็ตาม (7) การหดตัวของไม้โดยทั่วไปทางด้านความยาวจะมีน้อยมาก ประมาณร้อยละ 0.1 - 0.3 ส่วนการหดตัวตามขวางของไม้จะมีมากกว่าหลายเท่า เนื่องจากการเรียงตัวของโครงสร้างของเซลลูโลสจะเรียงตัวตามขวางขนานไปกับแกนของเซลในเนื้อไม้ ดังนั้น โมเลกุลของน้ำที่ซึมผ่านเข้าไปตามด้านข้างของเซลในเนื้อไม้ ระหว่างโครงสร้างของเซลลูโลสเหล่านี้ จะดันให้เซลในไม้พองตัวตัว (หรือหดตัวในกรณีที่สูญเสียน้ำ) ทางด้านข้าง ในขณะที่ความยาวของไม้แทบจะไม่เปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปอัตราส่วนของการหดตัวทางด้านสัมผัส (Tangential) ต่อด้านรัศมี (Radial (T/R) จะเท่ากับ 2 : 1 โดยประมาณ ทั้งนี้ อาจผันแปรไปตามชนิดของไม้นั้น ๆ (8)

เมื่อพิจารณาในแง่ของอุตสาหกรรมไม้อัดไม้ประกอบ นอกจากคุณสมบัติของไม้บางทางด้านความนิยมของตลาด ปริมาณไม้วัตถุดิบ ลวดลายสวยงาม ทนทานแข็งแรง เนื้อไม้ไม่แข็งเกินไปหรือมีปริมาณซิลิก้าสูงเกินไปแล้ว การยืดหดตัวนับเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งอันหนึ่ง ซึ่งจะมองข้ามไปมิได้ (2) การหดตัวของไม้บางอันเนื่องมาจากการสูญเสียน้ำในไม้จากการอบไม้บางให้ได้ระดับความชื้นที่เหมาะสมเพื่อการติดกาวนั้น มีผลต่อคุณสมบัติของไม้บางและไม้อัดพอสมควร

จากการศึกษาการอบไม้บางพบว่าในการอบไม้บางในระยะแรกนั้น ส่วนใหญ่ระดับความชื้นจะลดลงเหลือประมาณร้อยละ 25 - 40 แต่ไม่มีผลต่อการหดตัวมากนัก เนื่องจากความชื้นยังสูงพอที่จะทำให้มีการหดตัวสูงขึ้น (6) ต่อมาในระยะที่สอง การหดตัวของไม้จะเกิดขึ้นและการหดตัวในระยะนี้เองที่เป็นต้นเหตุให้เกิดตำหนิขึ้นในระหว่างการอบไม้บาง เป็นพวกรอยแตกแยก รอยฉีกขาดบนผิวไม้บาง การโค้งงอ และผิวหรือขอบไม้บางมีลักษณะเป็นลูกคลื่น (6) ซึ่งจะมีผลทำให้การติดกาวของไม้บางมีคุณภาพต่ำลงไป จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติการหดตัวของไม้บางของไม้แต่ละชนิด มีความสำคัญที่จะมองข้ามไปเสียมิได้ การศึกษาการหดตัวของไม้บางจะสามารถทำให้เข้าใจถึงปัญหาความสัมพันธ์ของการหดตัว และผิวหน้าของไม้บางซึ่งจะมีผลต่อความแข็งแรงของไม้อัดที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาถึงคุณสมบัติดังกล่าวเพื่อจักได้เป็นประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรมไม้อัด ตลอดจนอุตสาหกรรมแผ่นไม้ประกอบชนิดอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของระดับความชื้นในไม้ที่ระดับต่าง ๆ ต่อคุณสมบัติการหดตัวของไม้บาง

2. เพื่อศึกษาถึงคุณสมบัติการหดตัวของไม้บางของไม้แต่ละชนิด ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน

3. เพื่อเป็นจุดหาความเหมาะสมในการอบไม้บางเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมไม้บางไม้อัด และอุตสาหกรรมแผ่นไม้ประกอบชนิดอื่น ๆ ต่อไป

วิธีการทดลอง

ไม้บางที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ไม้บางของไม้

- ยางนา (Dipterocarpus alatus Roxb.)
- สยาขาว (Shorea assamica Dyer var. globifera Syming.)
- มะหาด (Artocarpus lakoocha Roxb.)

ไม้บางที่ใช้ในการทดลอง เป็นไม้บางที่ได้จากการปอกด้วยเครื่องปอกไม้บาง (Rotary Lathe) ขนาดเล็ก

เมื่อทำการปอกไม้บางเสร็จแล้ว ทำการผึ่งไม้บางในกระแสอากาศจนแห้งพอที่จะนำมาตัดเป็นแผ่นไม้บางขนาดสั้น โดยใช้เครื่องตัดไม้บาง (Veneer Clipper) ทำการสุ่มเอาไม้บางที่ปอกได้นำมาตัดให้ได้ขนาดกว้างยาวประมาณ 12.50 x 12.50 ซม.^{2} เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจตุรัส จำนวนชนิดไม้ละ 10 แผ่น ไม้บางที่ปอกได้จะมีความหนาประมาณ 1.5 มม. นำแผ่นไม้บางที่ตัดได้ขนาดแล้วมาแช่น้ำจนอิ่มตัว แล้วเอาขึ้นจากน้ำ เอาผ้าเช็ดน้ำออกจนแห้งพอหมาด ๆ ทำการวัดขนาดกว้าง ยาว และความหนา ด้วยเครื่องวัดขนาด (Vernier Caliper และ Micrometer) พร้อมทั้งชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งแบบละเอียด เพื่อหาปริมาณความชื้นด้วยการเปรียบเทียบกับน้ำหนักอบแห้ง จดขนาดครั้งแรกสุดและน้ำหนักของแผ่นไม้บางไว้ในแผ่นข้อมูล ผึ่งไม้บางที่วัดขนาดและชั่งน้ำหนักไว้แล้วในกระแสอากาศ วัดขนาดกว้าง ยาว และความหนา(คือ ด้านสัมผัส (Tangential) ด้านยาว (Longitudinal) และด้านรัศมี (Radial) ตามลำดับ) พร้อมทั้งชั่งน้ำหนัก บันทึกไว้ทุกวันจนถึงวันที่ 6 นำแผ่นไม้บางเข้าตู้อบ (Oven - dried Chamber) ที่อุณหภูมิ 100 $\pm$ 2 ซ อบไว้จนแห้ง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่ แล้วนำออกมาวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก จะได้ตัวเลขข้อมูลครั้งสุดท้าย คือ คือ ราววันที่ 7

ทำการคำนวณหาร้อยละของการหดตัวด้วยสูตร

$$\text{ร้อยละของการหดตัว} = \frac{\text{มิติที่วัดได้ครั้งแรกสุด-มิติที่วัดได้ครั้งหลังของแต่ละวัน}}{\text{มิติที่วัดได้ครั้งแรกสุด}}$$

บันทึกตัวเลขร้อยละของการหดตัวลงในช่องตารางมิติ (กว้าง - ด้านสัมผัส (Tangential) ยาว - ด้านยาว (Longitudinal) และหนา - ด้านรัศมี (Radial)

ทำการคำนวณหาร้อยละของปริมาณความชื้นของไม้บางด้วยสูตร

$$\text{ร้อยละของปริมาณความชื้น(\% MC)} = \frac{\text{น.น.ไม้บางที่ชั่งได้ของแต่ละวัน-น.น.ไม้บางอบแห้ง}}{\text{น.น.ไม้บางอบแห้ง}}$$

ทำการบันทึกตัวเลขไว้ในตารางข้อมูล แล้วนำวิเคราะห์สรุปผลเป็นตารางของไม้แต่ละชนิด แล้วเขียนลายเส้นสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการหดตัว (% Shrinkage) และร้อยละของปริมาณความชื้นของไม้บาง (% Moisture Content) เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์สรุปผลเพื่อเปรียบเทียบอัตราการหดตัวของไม้แต่ละชนิด ดังจะแสดงไว้ในตารางที่ 1

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและการหดตัวของไม้บาง

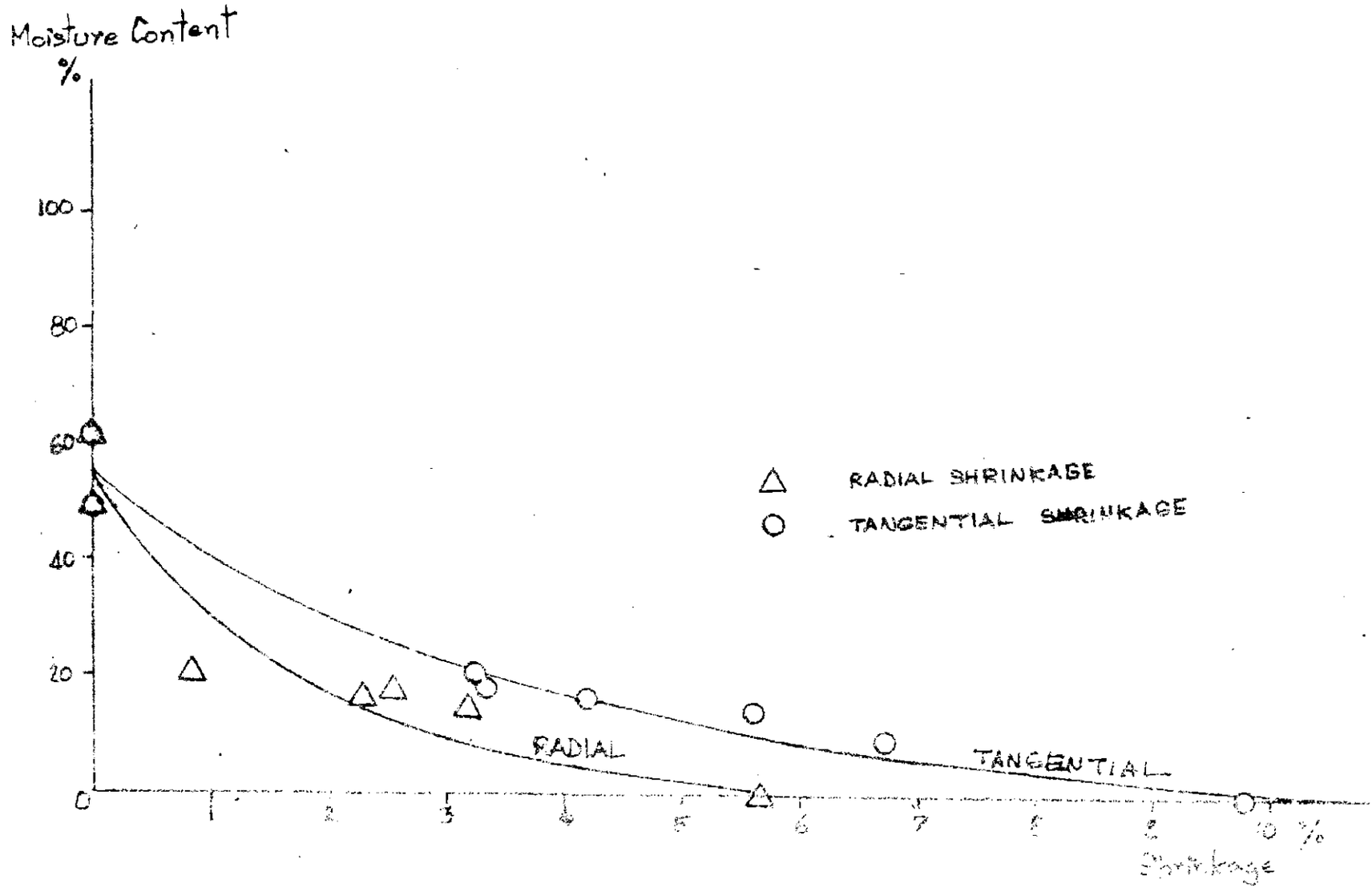
ชนิดไม้ (Wood Species)	ปริมาณความชื้น (ร้อยละของ น.น. อบแห้ง	การหดตัวที่ระดับความชื้นต่างกัน (ร้อยละของมิติแรกสุด)			
	% Moisture Content (O.D. Wood)	ด้านสัมผัส Tangential	ด้านรัศมี Radial	ด้านยาว Longitudinal	โดยปริมาตร Volume
ยางนา	61.09	0	0	0	0
	48.99	0	0	0	0
	20.46	3.25	0.84	0	3.89
	17.95	3.35	2.56	0	6.01
	16.28	4.20	2.31	0.08	6.95
	14.05	5.62	3.19	0.08	9.05
	9.63	6.74	3.98	0.10	10.52
	0	9.78	5.68	0.16	15.05
สยาขาว	164.07	0	0	0	0
	24.61	1.27	0.92	0	2.19
	13.21	4.69	2.08	0	6.65
	12.39	4.99	2.32	0	7.18
	11.40	5.36	2.51	0	7.64
	8.94	6.33	2.57	0	8.67
	0	8.56	3.85	0.08	12.14

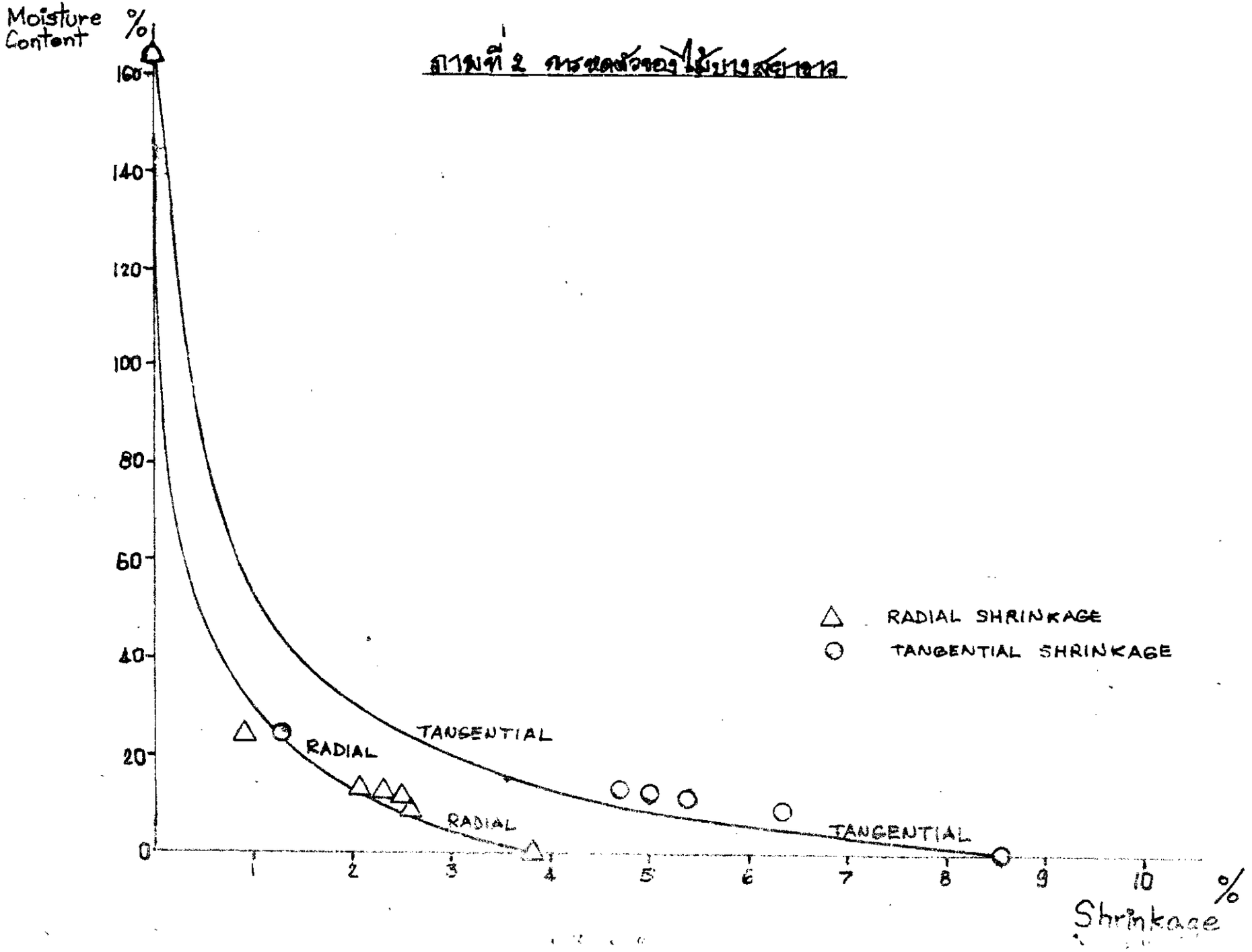
ชนิดไม้ (Wood Species)	ปริมาณความชื้น (ร้อยละของ น.น. อบแห้ง % Moisture Content (O.D. Wood)	การหดตัวที่ระดับความชื้นต่างกัน (ร้อยละของมิติแรกสุด) ด้านสัมผัส Tangential	ด้านรัศมี Radial	ด้านยาว Longitudinal	โดยปริมาตร Volume
มะหาด	74.95	0	0	0	0
	14.29	2.85	0.90	0	3.74
	13.31	3.41	1.56	0	4.92
	10.98	3.25	2.34	0	5.46
	6.82	5.55	2.76	0	8.16
	3.46	6.66	3.18	0.16	9.69
	3.41	6.58	2.76	0	9.23
	0	7.85	2.76	0.32	10.61

1. การหดตัวทางด้าน Tangential, Radial และ Longitudinal

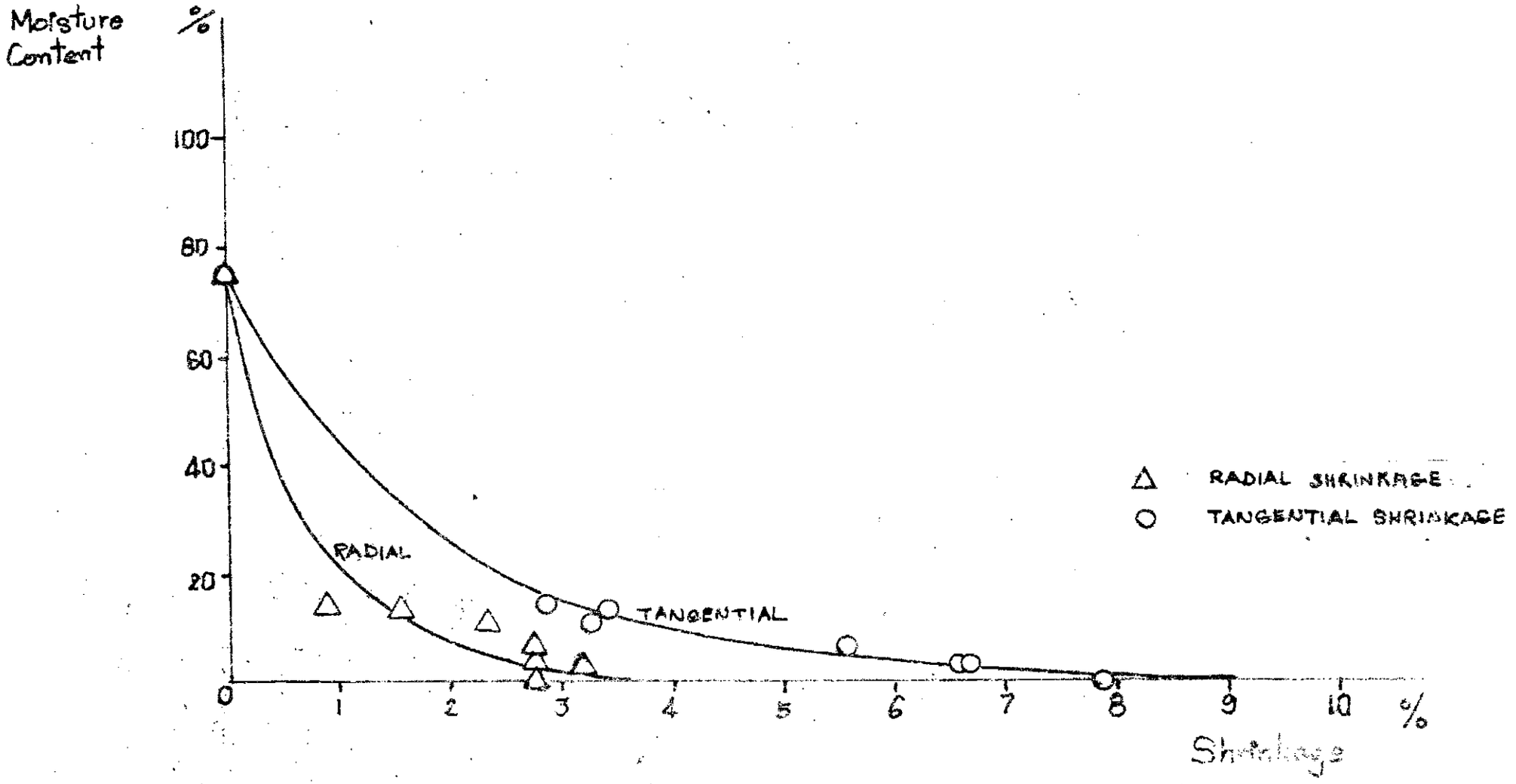
จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า การหดตัวของไม้บางทางด้าน Longitudinal มีน้อยมากจนแทบจะเรียกได้ว่าสามารถตัดทิ้งได้ หรือมีผลต่อคุณสมบัติโดยทั่วไปของไม้บางน้อยมาก ส่วนการหดตัวทางด้าน Tangential นั้น มีแนวโน้มที่มีการหดตัวสูงกว่าการหดตัวทางด้าน Radial โดยทั่วไปแล้ว การหดตัวทางด้าน Radial จะมีอัตราร้อยละ 50 ของการหดตัวทางด้าน Tangential (8) แต่การหดตัวทั้งสองด้านนี้จะมีอัตราสูงกว่าการหดตัวทางด้าน Longitudial เป็นอันมาก ในระดับความชื้นร้อยละ 8 (4, 5) อันเป็นระดับความชื้นโดยเฉลี่ยของไม้บางที่ใช้ในการหาการ (ระดับความชื้นประมาณร้อยละ 5 - 12) (3) การหดตัวทางด้านความยาวจะน้อยมากจนไม่มีความสำคัญ ส่วนทางด้านความหนาของไม้บางจะลดลงประมาณร้อยละ 3 และความกว้างจะลดลงประมาณร้อยละ 5 อาจผันแปรไปมากน้อยแล้วแต่ชนิดไม้ จากภาพที่ 1 ในกรณีของไม้ยางนามีการหดตัวที่ระดับความชื้นร้อยละ 8 ทางด้าน Tangential ประมาณร้อยละ 6.65 ทางด้าน Radial ประมาณร้อยละ 3.25 ซึ่งแตกต่างกันถึงเกือบร้อยละ 50 ส่วนไม้สยาขาวจากภาพที่ 2 มีการหดตัวทางด้าน Tangential ประมาณร้อยละ

ภาพที่ 1 การหดตัวของไม้ยางพารา




Moisture Content %
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
%
Shrinkage
RADIAL
TANGENTIAL
RADIAL
TANGENTIAL
RADIAL SHRINKAGE
TANGENTIAL SHRINKAGE

ภาพที่ 3 การหดตัวของไม้ยางในแนวรัศมี



5.15 และทาง Radial ประมาณร้อยละ 2.60 ซึ่งแตกต่างกันประมาณร้อยละ 50 เช่นกัน ในภาพที่ 3 การหดตัวของไม้มะหาดที่ระดับความชื้นร้อยละ 8 นั้น มีการหดตัวทางด้าน Tangential ประมาณร้อยละ 4.35 และ ด้าน Radial ประมาณร้อยละ 1.90 การหดตัวทางด้าน Radial ของไม้มะหาดจะมีอัตราเพียงประมาณร้อยละ 43 ของการหดตัวทางด้าน Tangential เมื่อพิจารณาการหดตัวของไม้ 3 ชนิด จะเห็นว่าความแตกต่างของการหดตัวทั้งสองด้านของไม้ยางนาและสยาขาวใกล้เคียงกันมาก ส่วนมะหาดนั้นแตกต่างกันมากกว่าไม้ยางนาและสยาขาว การหดตัวทั้งสองด้านที่แตกต่างกันมาก อาจมีแนวโน้มทำให้เกิดแรงดึงระหว่างความแข็งแรงของไม้ต่อความคื้อของไม้ทั้งสองด้านแตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลทำให้ผิวหน้าไม้แตกแยกและเกิดรอยตำหนิเกิดขึ้น แต่ในกรณีของไม้มะหาดนั้นการหดตัวทั้งสองด้านมีการหดตัวน้อยไม่สูงมากนัก แม้ว่าการหดตัวทั้งสองด้านจะแตกต่างกัน แต่ก็ไม่ทำให้เกิดตำหนิ รอยแตกแยกต่าง ๆ มากนัก

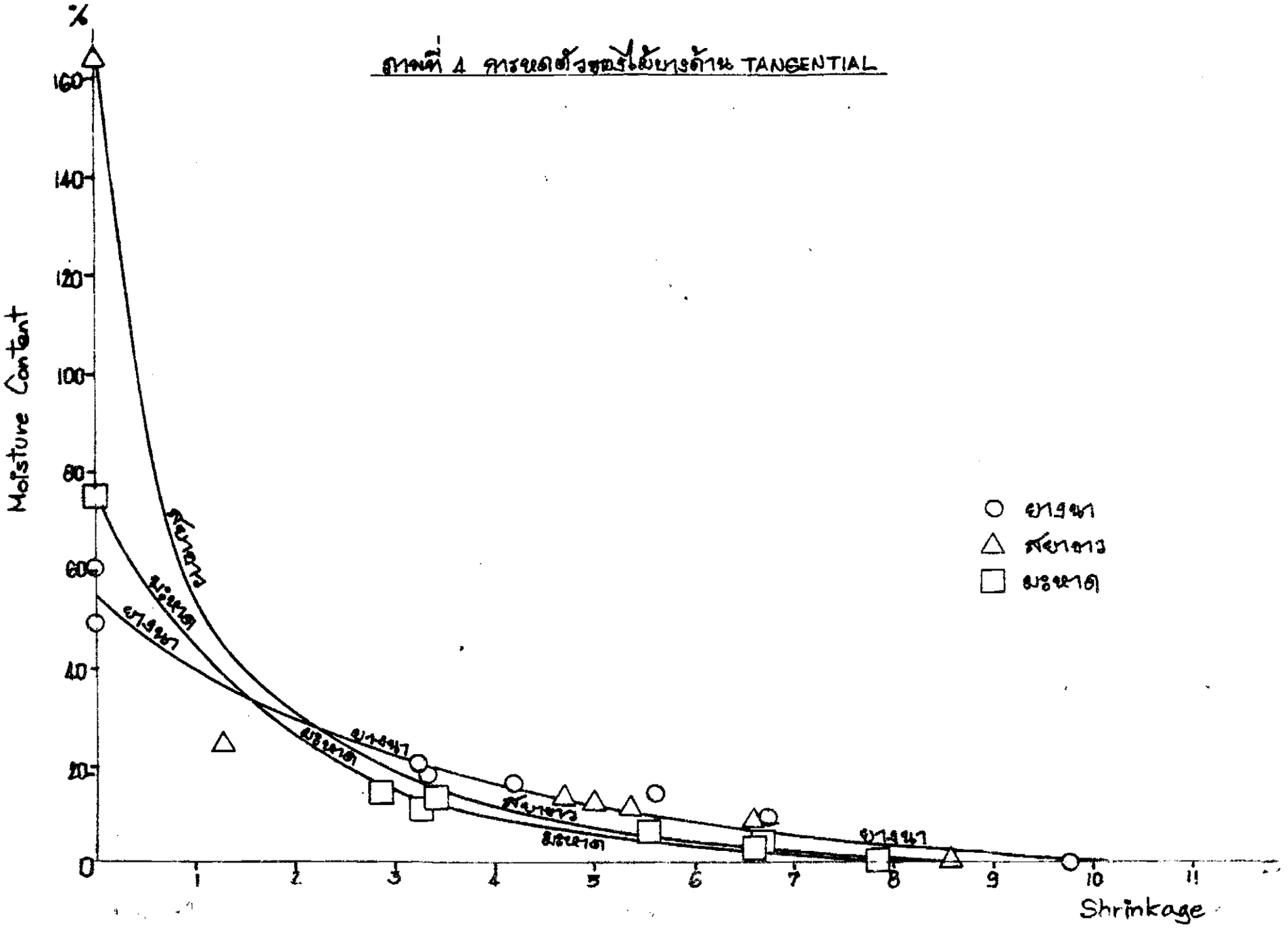
2. <u>การเปรียบเทียบการหดตัวของไม้ยางนา สยาขาว และมะหาด</u>

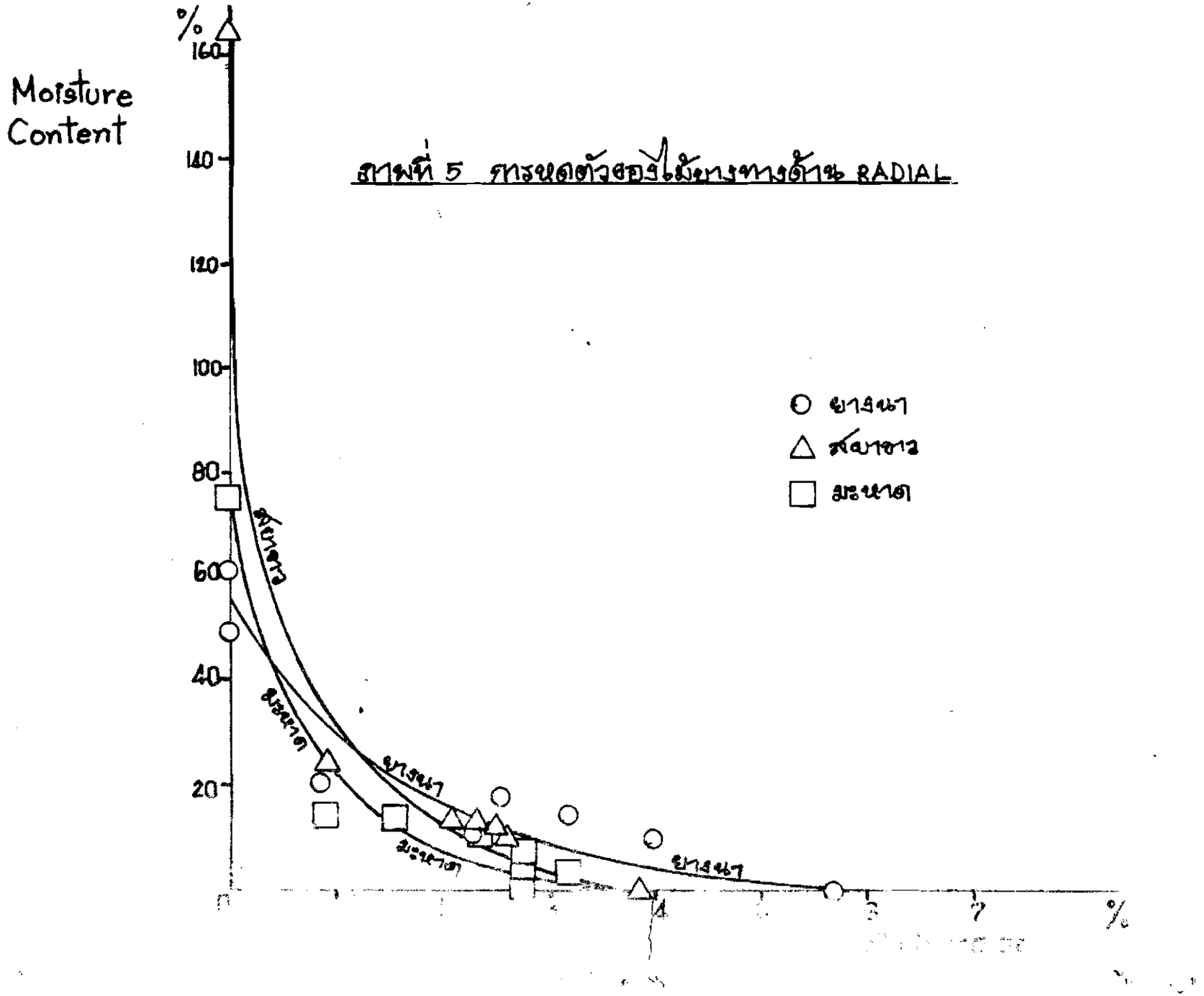
เมื่อพิจารณาการหดตัวของไม้แต่ละชนิดทางด้าน Tangential ที่ระดับความชื้นของไม้บางร้อยละ 8 จะเห็นได้ว่าจากภาพที่ 4 ไม้ยางนามีอัตราการหดตัวสูงที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 6.65 ส่วนไม้สยาขาวมีการหดตัวเป็นอันดับที่สอง คือ ประมาณร้อยละ 5.15 และไม้มะหาดมีการหดตัวทางด้าน Tangential น้อยที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 4.35

จากภาพที่ 5 แสดงการหดตัวทางด้าน Radial ของไม้บางชนิดต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าไม้ยางนามีแนวโน้มในการหดตัวสูงที่สุด โดยมีการหดตัวที่ระดับความชื้นร้อยละ 8 ประมาณร้อยละ 3.25 ส่วนไม้สยาขาวมีการหดตัวประมาณร้อยละ 2.60 และไม้มะหาดมีการหดตัวทางด้าน Radial ประมาณร้อยละ 1.90

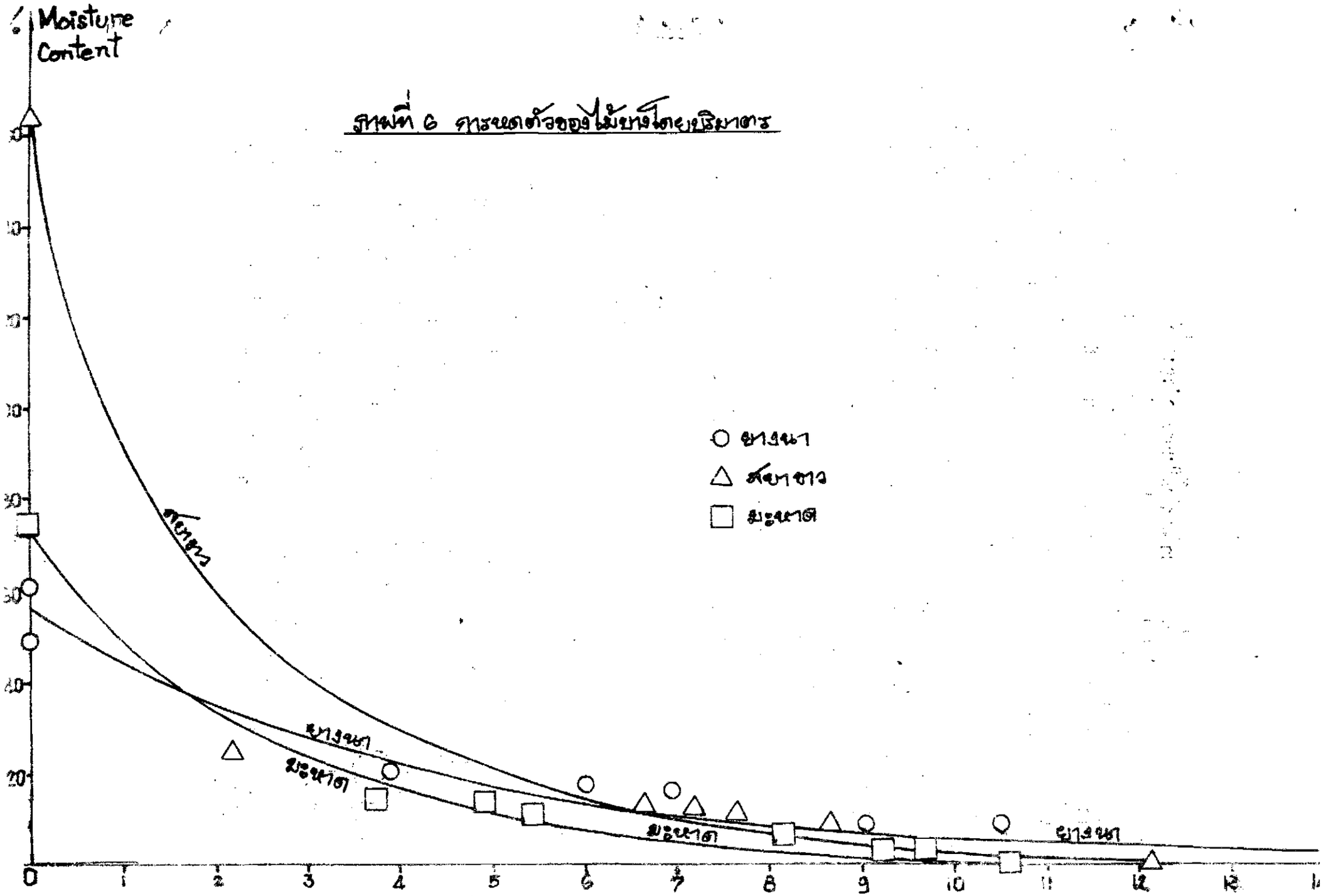
เมื่อพิจารณาการหดตัวโดยปริมาตรจากภาพที่ 6 จะเห็นคุณสมบัติการหดตัวของไม้บางแต่ละชนิด ในทำนองเดียวกันคือ ไม้ยางนามีการหดตัวโดยปริมาตรสูงที่สุด โดยมีอัตราการหดตัวที่ระดับความชื้นร้อยละ 8 ประมาณร้อยละ 9.15 ไม้สยาขาวร้อยละ 7.50 และไม้มะหาดร้อยละ 5.80

ภาพที่ 4 การหดตัวของไม้ยางพาราตามแนว TANGENTIAL





ภาพที่ 5 การหดตัวของไม้ยางทางด้าน RADIAL



รูปที่ 6 การหดตัวของไม้ยางโดยเฉลี่ยตามขวาง

จะเห็นได้ว่าไม้ยางนามีแนวโน้มในการหดตัวสูงกว่าไม้สยาขาวและมะหาด มะหาดมีอัตราการหดตัวต่ำที่สุด จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าไม้ยางนามีความหนาแน่นสูงที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม้ยางนามีปริมาณเซลในเนื้อไม้สูงกว่าไม้อีกสองชนิด ทำให้สามารถดูดซึมน้ำเข้าไปในโครงสร้างของผนังเซลในเนื้อไม้ได้มากกว่า จึงทำให้มีอัตราการหดตัวสูงกว่าไม้อีกสองชนิด แต่เมื่อพิจารณาถึงไม้สยาขาวและมะหาด ทางด้านความหนาแน่นจะเห็นว่าใกล้เคียงกันมาก โดยสยาขาวมีความหนาแน่นต่ำกว่าเล็กน้อย แต่มีอัตราการหดตัวสูงกว่า ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากปริมาณสารแทรก ในเนื้อไม้มะหาดมีสูงกว่าสารแทรกในเนื้อไม้สยาขาว จึงป้องกันมิให้มีการหดตัวสูง แม้ว่าปริมาณของน้ำ bound water จะระเหยออกไปแล้วก็ตามดังกล่าวมาแล้วข้างต้น (7)

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นและกลสมบัติไม้ (1)

ชนิดไม้	ความหนาแน่น (กรัม/ซม.^{3})	ความแข็งแรง (กก./ซม.^{2})	ความคื้อ (กก./ซม.^{2})	ความเหนียว (กก.-ม.)	ความแข็ง (กก.)
ยางนา	0.70	888	90,200	2.14	471
สยาขาว	0.64	846	99,200	4.02	336
มะหาด	0.66	1,122	97,700	2.00	750

เมื่อพิจารณาในแง่ของกลสมบัติของไม้ทั้งสามชนิด จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าไม้มะหาดมีความแข็งแรงสูงที่สุด ส่วนไม้ยางนาและสยาขาวอยู่ในระดับใกล้เคียงกันในด้านความคื้อโดยทั่วไป สยาขาวมีความคื้อสูงที่สุด และมะหาดอยู่ในระดับรองลงมา ส่วนไม้ยางนาอยู่ในระดับต่ำสุด ส่วนทางด้านความเหนียวไม้สยาขาวก็ยังคงมีความเหนียวสูงที่สุด ส่วนไม้อีกสองชนิดอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน และทางด้านความแข็งปรากฏว่า ไม้มะหาดมีความแข็งแรงสูงที่สุด อาจเนื่องมาจากปริมาณสารแทรกสูง ไม้ยางนาอยู่ในระดับรอง และสยาขาวมีความแข็งต่ำสุด

จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติทางด้านการหดตัว และกลสมบัติของไม้ทั้งสามชนิดมีจุดดีและจุดด้อยแตกต่างกันออกไป ไม้มะหาดมีคุณสมบัติทางด้านการหดตัวต่ำ ซึ่งเป็นข้อดีต่อคุณสมบัติของ

ไม้บาง ทำให้ไม้บางที่ได้มีตำหนิ รอยแตกแยก รอยฉีกขาดบนผิวหน้าหรือลักษณะโค้งงอหรือเป็นลูกคลื่นบนผิวของไม้บางมะหาด มีน้อยกว่าไม้อีกสองชนิด ทำให้มีแนวโน้มในการติดกาวสูงกว่าไม้อีกสองชนิด แต่คุณสมบัติทางด้านความแข็งซึ่งมีสูงมากกว่าไม้ยางนาและสยาขาว อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการทำให้ใบมีดที่ใช้ในการปอกเสื่อมคุณภาพได้เร็ว และปอกได้ยากกว่าไม้ยางนาและสยาขาว เมื่อเปรียบเทียบไม้ยางนาและสยาขาวจะเห็นได้ว่า สยาขาวมีข้อดีกว่าในแง่ของอัตราการหดตัวมีน้อยกว่ายางนา และมีความแข็งน้อยกว่า ซึ่งทำให้ปัญหาของการเสื่อมคุณภาพหรือการที่ของคมมีดที่ใช้ในการปอกมีน้อยกว่า แต่ระดับความแข็งแรงใกล้เคียงกัน และมีความต้องสูงกว่ายางนา การพิจารณาทางด้านการใช้งานของไม้บางทั้งสามชนิด จึงต้องแยกประเด็นพิจารณาทั้งผลดีผลเสีย ในแง่การใช้งาน ความแข็งแรง ตลอดจนการประหยัดการใช้เครื่องมือปอก นอกเหนือไปจากการพิจารณาประเด็นของปริมาณวัตถุดิบ ซึ่งก็แล้วแต่นโยบายของผู้ประกอบการที่จะเน้นหนักไปในด้านคุณสมบัติ ความแข็งแรงของไม้บาง หรือการประหยัดประกอบกัน

เอกสารอ้างอิง

1. กรมป่าไม้, สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย. ไม้และของป่าบางชนิดในประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 3, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ 490 หน้า 2527.
2. กริต สามะพุทธิ. สถานการณ์ของอุตสาหกรรมผลิตไม้ย่น, ประชุมการป่าไม้ สาขาวนผลิตภัณฑ์, กรุงเทพฯ 2524.
3. โชติ รักติประกร. ไม้อัดและไม้ประกับ, พิมพ์ครั้งที่ 3 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 222 หน้า 2513.
4. สมศักดิ์ พัฒนประภาพันธ์. การวิจัยไม้เลี่ยนทำไม้บางและไม้อัด, ประชุมการป่าไม้ สาขาวนผลิตภัณฑ์, กรุงเทพฯ 2524.
5. สุชี หาญสงคราม และ สมศักดิ์ พัฒนประภาพันธ์. ผลการทดลองใช้ไม้กระบากทำไม้อัด, ประชุมการป่าไม้ สาขาวนผลิตภัณฑ์, กรุงเทพฯ 2520.

6. Forest Products Research Institute. Veneer Drying, Technical Note, College, Laguna, Philippines, 1960.

7. Kollmann, F.F.P. and W.A. Coté, Jr. Principles of Wood Science and Technology, I. Solid Wood, 1st Edition, Berlin: Springer - Verlag, 592 p. 1968.

8. Siau, J.F. Flow in Wood, 1st Edition, Syracuse : Syracuse University Press, 126 p. 1971.

คำนิยม

ขอขอบคุณ คุณจำปา อรรถาสิทธิ์ ที่ได้ช่วยเหลือในการทดลองวิจัยครั้งนี้ และคุณอรชร ศิริวรรณ ในการพิมพ์ผลงานวิจัย และท้ายสุดนี้ขอขอบคุณแก่ผู้มีส่วนร่วมในอดีต ที่ช่วยให้งานวิจัยเรื่องนี้ตกทอดมาถึงปัจจุบัน จนสำเร็จได้โดยที่ตัวเลขข้อมูลไม่สูญหายไป