

ความทนทานตามธรรมชาติของไม้บางชนิด ต่อเชื้อราผุสีน้ำตาล

Gloeophyllum sepiarium (Fr) Karst

NATURAL DURABILITY OF TIMBERS TO BROWN

ROT FUNGUS [*GLOEOPHYLLUM SEPIARIUM* (FR) KARST]

อรุณี วิณิน¹

Arune Veenin

ABSTRACT

Test of natural durability of 35 species of timbers was carried out by using agar-block method and soil-block method. The tested blocks used were taken from heartwood with the size of 2 x 2 x 1 cm³. The blocks were infected by brown rot fungus *Gloeophyllum sepiarium* (Fr) Karst and incubated for 4 months under room temperature condition. It was observed that the decayed wood became darkened in the incipient stage of attack. In a later stage the wood became a darker brown, decreased in weight and splited up into rectangular pieces by cracking along and across the grain. When the decaying process continued, the wood became more brittle and crack easily. The weight loss of wood tested by soil-block method was more than that tested by agar-block method. The most durable tested blocks from these two methods were found to be *Anogeissus acuminata* Wall, *Artocarpus lakoocha* Roxb, *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm, *Shorea foxworthyi* Sym, *S. sericeiflora*. Fisch & Hutch, *Syzygium cumini* Skeels and *Terminalia mucronata* Craib & Hutch.

บทคัดย่อ

การทดลองความทนทานตามธรรมชาติของไม้ทดลองจำนวน 35 ชนิด โดยดำเนินการทดลองแบบ agar-block และ soil-block ใช้เฉพาะส่วนแก่นของไม้ ขนาดไม้ทดลอง 2 x 2 x 1 ซม.³ ทำการทดลองกับเชื้อราผุสีน้ำตาล *Gloeophyllum sepiarium* (Fr) Karst เป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่าสภาพความเสียหายของไม้ทดลองในระยะแรก ไม้มีสีเข้มกว่าปกติ เมื่อมีการทำลายมากขึ้น น้ำหนักไม้ลดลง และพบตัวเหินเป็นรอยแตกรูปสี่เหลี่ยม ในระยะสุรณแรง เนื้อไม้เปราะร่วนเป็นผงสีน้ำตาลเข้ม ผลจากการทดลองพบว่า ไม้ที่มีความทนทานสูงต่อเชื้อราจากการทดลองทั้ง 2 วิธี ได้แก่ ตะเคียนหนู มะหาด เหียง บาลา เคี่ยมคะนอง หว้า และตะแบกเลือด ไม้ส่วนใหญ่ที่ทดลองโดยวิธี soil-block จะสูญเสียน้ำหนักไม้ได้มากกว่าวิธี agar-block เนื่องจากสภาพแวดล้อมในขวดทดลองมีสภาพใกล้เคียงธรรมชาติและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราจึงทำลายไม้ได้เสียหายรุนแรงกว่าวิธี agar-block

¹ ส่วนวิจัยและพัฒนาผลผลิตป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

คำนำ

ประเทศไทยมีภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไม้เมืองร้อนหลายชนิด และในขณะเดียวกันก็เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของศัตรูทำลายไม้หลายชนิดด้วย ในการนำไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ตลอดจนเครื่องเรือน เครื่องมือต่าง ๆ จึงมักเลือกใช้แต่ไม้คุณภาพดี มีความทนทานสูงต่อศัตรูทำลายไม้ ทำให้ปริมาณไม้คุณภาพดีนั้นวันมีแต่จะลดลงเรื่อย ๆ และทำให้ไม้มีราคาสูงขึ้นและหาได้ยาก จึงมีการนำไม้คุณภาพรองและไม้โตเร็วมาใช้ประโยชน์ทดแทนเพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ของการใช้ไม้ที่มีมากขึ้นทุกปีเนื่องจากการขยายตัวของการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้วัตถุดิบจากไม้ อย่างไรก็ตามข้อเสียของไม้คุณภาพรองและไม้โตเร็ว คือ ไม่ทนทานต่อการทำลายของศัตรูทำลายไม้พวกโรคเชื้อรา เช่น ราผุสีน้ำตาล (brown rot) ซึ่งเป็นโรคหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการทำลายเนื้อไม้และโครงสร้างไม้ ทำให้สูญเสียความแข็งแรงไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ดังนั้นจึงยังคงมีความจำเป็นที่ต้องใช้ไม้ที่มีความทนทานสูงเพื่อใช้ประโยชน์ในงานที่มีความเสี่ยงต่อการทำลายของเชื้อราอย่างมาก

ในการทดลองครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบความทนทานตามธรรมชาติของไม้ภายในห้องปฏิบัติการต่อการทำลายของเชื้อราผุสีน้ำตาล โดยใช้วิธีทดสอบ 2 วิธี คือ soil-block method และ agar-block method โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลการ

ทดลองนี้เป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการเลือกชนิดไม้ใช้สอยให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อชนิดงานของคนให้มากที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อาหารเลี้ยงเชื้อรา ประกอบด้วย

1.1 อาหารวุ้น (malt extract agar) อัตราส่วน malt extract 3% ผงวุ้น 2% และน้ำกลั่น 10 ซีซี

1.2 ดินร่วน จากศูนย์บำรุงพันธุ์ไม้สน-ไม้โตเร็ว บ้านแม่สะนาม อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผ่านการร่อนด้วยตะแกรงให้มีขนาดเมล็ดดิน 1 มม.

2. เชื้อราทดลอง ใช้เชื้อผุสีน้ำตาล *Gloeophyllum sepiarium* (Fr) Karst

3. ไม้ทดลองใช้ส่วนแก่นของไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่

กระดินณรงค์ (*Acacia auriculaciformis*)

หูกฟ้า (*Alstonia macrophylla*)

กะบาก (*Anisoptera oblonga*)

ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata*)

ตะกู (*Anthocephalus chinensis*)

มะหาด (*Arthocarpus lakoocha*)

จ๊ว (*Bombax ceiba*)

มะปริง (*Bouea oppositifolia*)

มะกั้ม (*Canarium kerrii*)

สนประดิพัทธ์ (*Casuarina junghuhniana*)

จันทง (*Diospyros dasyphylla*)

มะพลับดง (*Diospyros kerrii*)

ยาง (*Dipterocarpus sp.*)

ยางนา (*Dipterocarpus alatus*)

ขางมันหมู (*Dipterocarpus kerrii*)
 เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*)
 พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*)
 ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*)
 ขางพารา (*Hevea brasiliensis*)
 กะบาก (*Irvingia malayana*)
 กระดินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*)
 เลี่ยน (*Melia azedarach*)
 บัดข่า (*Ochroma lagopus*)
 มะพอก (*Parinari anamense*)
 นนทรี (*Peltophorum dasyrachis*)
 สนสามใบ (*Pinus kesiya*)
 กะเจียน (*Polyalthia sp.*)
 ปออีเก้ง (*Pterocymbium javanicum*)
 บาเลา (*Shorea foxworthyi*)
 เคี่ยมคะนอง (*Shorea sericeiflora*)
 มะซอกกานี (*Swietenia macrophylla*)
 หว้า (*Syzygium cumini*)
 สมอพิเภก (*Terminalia belerica*)
 ตะแบกเลือด (*Terminalia mucronata*)
 สมพง (*Tetrameles nudiflora*)

วิธีการ

วิธีการทดลองแบบ agar-block method

1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.1 ผสมอาหารวุ้นโดยใช้ malt extract ผสมกับผงวุ้นและน้ำกลั่นอัตราส่วน 3 : 2 : 100 ใช้ขวดทดลอง (kolleflask) นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 20 นาที

1.2 เพาะเลี้ยงเชื้อราบนอาหารวุ้นจนเส้นใยเจริญเต็มขวดทดลอง

2. การเตรียมไม้ทดลอง

2.1 ใช้ไม้ทดลองขนาด 2 x 2 x 1 ซม.³ อบแห้งที่ 100 ± 5°C ประมาณ 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักไม้ที่คงที่ (T₁)

2.2 นำไม้ทดลองไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 20 นาที ทิ้งให้ไม้ทดลองเย็นลง

3. การทดลอง

3.1 นำไม้ที่เย็นแล้วใส่ในขวดทดลอง โดยวางให้พื้นที่หน้าตัดของไม้สัมผัสกับผิวหน้าเส้นใยเชื้อรามากที่สุด นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง นาน 4 เดือน

3.2 เมื่อครบกำหนด นำไม้ออกจากขวดทดลอง ทำความสะอาดโดยเช็ดเส้นใยออกให้หมด

3.3 อบไม้ที่ 100 ± 5 °C นาน 24 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักไม้ที่คงที่ (T₂)

3.4 คำนวณหาน้ำหนักไม้ที่สูญหายไปจากสูตร

$$\text{น้ำหนักสูญหาย (\%)} = \frac{(T_2 - T_1) \times 100}{T_1}$$

วิธีการทดลองแบบ soil-block method

1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.1 เติมน้ำลงในขวดทดลองทรงกระบอก แล้วเติมดินลงไปประมาณครึ่งขวด เทลี่ยผิวหน้าดินให้เรียบ แล้ววางไม้เลี้ยงเชื้อ (feeder strip) ซึ่งเป็นไม้เลื่อยบาง ขนาด 5 x 3 ซม.²หนา 2 มม. ที่แช่น้ำจนอิ่มตัวแล้วลงบนผิวหน้าดิน

1.2 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 1 ชั่วโมง ทิ้งให้ขวดดินเย็นลง

1.3 เชื้อราลงบนผิวหน้าดินให้สัมผัส
อุกิริไม้บาง นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง จนเส้นใย
เจริญเต็มผิวหน้าดินและไม้บาง

2. การเตรียมไม้ทดลอง

ใช้วิธีเช่นเดียวกับวิธี agar-block method

3. การทดลอง

3.1 นำไม้ทดลองใส่ขวดทดลองโดยวาง
บนไม้บางที่มีเส้นใยเจริญเต็มแล้ว โดยให้ด้านหน้า
ตัดของไม้ทดลองสัมผัสกับเส้นใยเชื้อรา นำไปบ่ม
ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

3.2 เมื่อครบกำหนด นำไม้ออกจากขวด
ทดลอง ทำความสะอาดชิ้นไม้ จากนั้นจึงนำไปอบ
และชั่งน้ำหนักไม้ เช่นเดียวกับวิธีการ agar-block
method

3.3 คำนวณน้ำหนักไม้ที่สูญหาย โดย
ใช้สูตรการคำนวณเช่นเดียวกับวิธี agar-block
method

ผลและวิจารณ์

ไม้ที่ถูกเชื้อราสุสีน้ำตาลทำลายจะแสดงออก
มาในรูปแบบของการสูญเสียน้ำหนักและปรากฏ
อาการผุพังให้เห็นได้ด้วยตา โดยในระยะแรกของการ
ทำลายไม้มีสีเข้มขึ้นกว่าปกติ เมื่อมีการทำลาย
มากขึ้น ไม้จะยุบตัว ปรากฏรอยแตกตามแนวยาว
และแนวขวางเส้นใยเห็นเป็นรอยแตกรูปสี่
เหลี่ยมขนาดต่าง ๆ น้ำหนักไม้ลดลง ไม้ที่เสียหาย
รุนแรงมาก ๆ เนื้อไม้จะเปราะว่นเป็นผงสีน้ำตาล
เข้ม ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อราสามารถย่อยสลาย
เซลลูโลสเป็นส่วนใหญ่ทำให้โครงสร้างเสียหาย
ใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้ ผลจากการทดลองครั้งนี้
พบว่า ไม้ที่มีความทนทานสูงคือเชื้อ *G. sepiarium*

จากการทดลองทั้ง 2 วิธีข้างต้น ได้แก่ ตะเกียนหนู
มะหาด เหียง บาลา เคี่ยมคะนอง หว้า และ
ตะแบกเลือด โดยจะพบว่าไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก
เพียงเล็กน้อย (0.27-4.5%) ซึ่งจัดเป็นไม้ที่มีความ
ทนทานสูงต่อเชื้อรา

ความสัมพันธ์ระหว่างวิธี agar-block method และ soil-block method

จากตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่าน้ำหนักไม้
ที่สูญหายไประหว่างวิธีการทดลองทั้ง 2 วิธี พบว่า
ไม้ส่วนใหญ่ที่ถูกเชื้อราทำลายในวิธีการแบบ soil-
block จะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าวิธี agar-block ทั้ง
นี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมภายในขวดทดลองแบบ
soil-block มีความใกล้เคียงธรรมชาติและมีความ
เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อราได้มากกว่าวิธี
agar-block ดังนั้นจึงทำให้เชื้อ *G. sepiarium* ใน
การทดลองแบบsoil-block มีความแข็งแรงและ
สามารถเข้าทำลายไม้ทดลองให้เสียหายได้รุนแรง
กว่าวิธี agar-block นอกจากนี้ยังพบว่า ไม้แต่ละ
สกุลมีความทนทานตามธรรมชาติต่อการทำลาย
ของเชื้อ *G. sepiarium* ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่อง
จาก

1. องค์ประกอบภายในเนื้อไม้และสารแทรก
ต่าง ๆ ที่มีในเนื้อไม้ อาจเป็นพิษต่อเชื้อรา
(Findlay, 1985) ดังนั้นไม้ที่มีสารแทรกในเนื้อไม้
มากย่อมมีความทนทานต่อเชื้อราได้มากกว่าไม้ที่มี
สารแทรกในเนื้อไม้น้อย

2. ไม้ต่างสกุลกันย่อมมีปริมาณของแก่น
และกระพี้ในไม้ต่างกัน (Baxter, 1943) นอกจากนี้
นี้ ไม้ทดลองแต่ละสกุลก็มีอายุไม่เท่ากัน ทำให้เกิด
ความผันแปรในอัตราส่วน ระหว่างแก่น และ

Table 1. Mass loss (%) of wood samples due to fungal destruction *Gloeophyllum sepiarium* tested by agar-block method and soil-block method

Wood species	Mean % weight loss		Strength (bending)*	Natural** durability (years)
	agar-block method	soil-block method		
<i>Acacia auriculaeformis</i>	3.71	13.55	hardwood	-
<i>Alstonia macrophylla</i>	40.38	60.13	medium hardwood	-
<i>Anisoptera oblonga</i>	16.86	36.63	medium hardwood	5.2
<i>Anogeissus acuminata</i>	0.73	1.43	hardwood	5.2
<i>Anogeissus acuminata</i>	8.05	60.30	medium hardwood	0.6
<i>Artocarpus lakoocha</i>	0.32	1.91	hardwood	-
<i>Bombax ceiba</i>	37.27	20.03	softwood	1.3
<i>Bouea oppositifolia</i>	17.03	46.90	hardwood	2.0
<i>Canarium kerrii</i>	30.28	11.22	medium hardwood	1.8
<i>Casuarina junghuhniana</i>	36.03	64.41	hardwood	4.6
<i>Diospyros dasyphylla</i>	3.13	63.02	hardwood	3.9
<i>Diospyros kerrii</i>	5.06	50.44	hardwood	2.9
<i>Dipterocarpus sp.</i>	21.36	51.78	medium hardwood	4.3
<i>Dipterocarpus alatus</i>	35.95	61.30	medium hardwood	-
<i>Dipterocarpus kerrii</i>	33.81	56.96	medium hardwood	-
<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	4.50	3.87	hardwood	8.8
<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	8.73	19.93	hardwood	7.71
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	47.06	35.32	hardwood	1.2
<i>Hevea brasiliensis</i>	46.00	67.20	medium hardwood	1.9
<i>Irvingia malayana</i>	22.11	34.87	hardwood	4.0
<i>Leucaena leucocephala</i>	29.73	47.53	hardwood	-
<i>Melia azedarach</i>	8.40	46.67	medium hardwood	5.2
<i>Ochroma lagopus</i>	10.50	68.03	softwood	0.6
<i>Parinari anamense</i>	46.24	55.39	hardwood	2.9
<i>Peltophorum dasyrachis</i>	32.43	45.99	medium hardwood	5.2
<i>Pinus kesiya</i>	15.93	67.38	hardwood	3.2
<i>Polyalthia sp.</i>	32.5	54.51	hardwood	4.4
<i>Pterocymbium javanicum</i>	69.36	70.20	softwood	1.3
<i>Shorea foxworthyi</i>	0.27	0.55	hardwood	7-1
<i>Shorea sericeiflora</i>	1.22	0.40	hardwood	14.4
<i>Swietenia macrophylla</i>	6.60	28.45	medium hardwood	-
<i>Syzygium cumini</i>	0.49	3.52	medium hardwood	6.2
<i>Terminalia bellerica</i>	7.03	44.75	hardwood	4.9
<i>Terminalia mucronata</i>	2.53	2.07	-	8.8
<i>Tetrameles nudiflora</i>	59.64	35.79	softwood	1.9

ที่มา * ณรงค์ และคณะ, (2528)

** ชีวะ และคณะ (2533)

กระพีไม้ โดยไม้สกุลใดที่มีแก่นมากกว่าจะถูกทำลายได้น้อยกว่า

3. ความหนาแน่นของไม้ ไม้ที่มีความหนาแน่นสูงจะมีความทนทานสูงและมีโอกาสผุพังน้อยกว่าไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ (Nicholas, 1973)

สรุป

การเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน สามารถพิจารณาจากค่าน้ำหนักไม้ที่สูญหายไปจากการทำลายของเชื้อราดังวิธีการทดลองข้างต้น และเพื่อให้มีการตัดสินใจเลือกใช้ไม้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมที่สุดควรพิจารณาถึงความแข็งแรงของเนื้อไม้ ซึ่ง ณรงค์ และคณะ (2528) ได้จัดลำดับความแข็งแรงของไม้ซึ่งทดสอบโดยวิธีการดัด (bending) และควรคำนึงถึงอายุความทนทานตามธรรมชาติ (ปี) ของไม้จากการทดลองในภาคสนามโดยการปักดิน (ธีระ และคณะ, 2533) อย่างไรก็ดี หากต้องนำไม้ที่เลือกได้นั้นมาใช้ประโยชน์ในงานที่เสี่ยงต่อการรบกวนของเชื้อรา เช่น ใช้ในงานที่ต้องสัมผัสดินหรือความชื้นสูง ควรจะดำเนินการป้องกันเนื้อไม้โดยการใช้สารเคมีที่เรียกกันว่าการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้

(wood preservation) ซึ่งนอกจากจะช่วยป้องกันเชื้อราแล้วยังช่วยให้อายุการใช้งานยาวนานขึ้นอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ โทณานนท์, ศิริ เจือวิจิตรจันทร์, สุชาติ ไทยเพ็ชร์ และศักดิ์พิชิต จุลฤกษ์. 2528. ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย ฝ่ายวิจัยไม้ชั้นพื้นฐาน กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ. 127 หน้า.
- ธีระ วิณิน, ศุภศรี อภินันท์ธรรม, ประสิทธิ์ นิมนวลวิ และอรุโณทัย วงศ์ศิริ. 2533. ความทนทานตามธรรมชาติของไม้บางชนิด. เอกสารทางวิชาการการประชุมวิชาการป่าไม้ประจำปี 2533. กรุงเทพฯ. หน้า 197-220.
- Baxter, D.V. 1943. Pathology in Forest Practice. John Wiley and Son, New York. 618 p.
- Findlay, W.P.K. 1985. Preservation of Timbers in the Tropics. Martinus Nijhoff and Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. 273. p.
- Nicholas, D.D. 1973. Wood Deterioration and Its Prevention by Preservative Treatment, Vol. 1 Degradation and Protection of Wood. Syracuse University Press, New York. 380 p.