

ความทนทานตามธรรมชาติของไม้ ยูคาลิปตัส^๑
ความล้มเหลนชีส ต่อการเข้าทำลายโดยเชื้อราบางชนิด

**THE EFFECTS OF WOOD DESTROYING FUNGI ON
NATURAL DURABILITY OF *EUCALYPTUS CAMALDULENSIS***

สุธาพิพิธ์ แสงกุล^๒

Sutathip Sangkul

อรุณี จิรวงศ์กรกุล^๒

Arunee Jiraungkornkul

ABSTRACT

Comparisons of natural durability of *Eucalyptus camaldulensis* to four species of some fast-growing species such as *Swietenia macrophylla*, *Peltophorum dasyrachis*, *Anthocephalus chinensis* and *Hevea brasiliensis* infected by wood destroying fungi white rot and brown rot were investigated under room temperature condition. *E. camaldulensis* wood was evidently more susceptible to white rot and brown rot than the other wood species. White rot fungi *Pycnoporus sanguineus* which destroyed *E. camaldulensis* wood decay about 36.6%, as well as some fast-growing species, such as *S. macrophylla*, *P. dasyrachis*, *A. chinensis* and *H. brasiliensis* wood were deteriorated about 27.51%, 17.3%, 27.51% and 14.92%, respectively. The brown rot fungi *Gloeophyllum sepiarium*, moreover infected the amount of 47.06% *E. camaldulensis* 8.05% *A. chinensis*, 32.43% *P. dasyrachis* and 46.0% *H. brasiliensis* wood. However, *E. camaldulensis* could be resistant to some susceptible wood destroying fungi such as *Coriolus sp.* and *Schizophyllum commune* according to the species of wood destroying fungi and wood species.

บทคัดย่อ

ความทนทานตามธรรมชาติของไม้ ยูคาลิปตัส เมื่อเปรียบเทียบกับไม้โกเร็ว ๔ ชนิด คือมะขอกกานี ใบใหญ่ นนทรี ตะกู และยางพารา ที่เชื้อรา white rot และ brown rot ปรากฏว่าไม้ ยูคาลิปตัสทำลายได้ดีในจำนวนไม้ทัดตองทั้งหมด *P. sanguineus* เป็นเชื้อรา white rot สามารถทำลายไม้ ยูคาลิปตัสได้ถึง ๓๖.๖๐% ในขณะที่ทำลายไม้ มะขอกกานีใบใหญ่ นนทรี ตะกู และยางพาราในระดับ ๒๗.๕๐%, ๑๗.๓%, ๒๗.๕๐% และ ๑๔.๙๒% ตามลำดับ สำหรับ *G. sepiarium* เป็นเชื้อรา brown rot เข้าทำลายไม้ ยูคาลิปตัสได้ ๔๗.๐๖% ในขณะที่ทำลายไม้ มะขอกกานีใบใหญ่ นนทรี ตะกู และยางพาราได้ ๖.๖%, ๓๒.๔๓%, ๘.๐๕% และ ๔๖.๐% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม้ ยูคาลิปตัสสามารถทนทานต่อการเข้าทำลายโดยเชื้อราบางชนิดได้ เช่น *Coriolus sp.* และ *Schizophyllum commune* ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อรา และชนิดของไม้ในการทดสอบของการทำลายไม้

¹ งานวิจัยโรควิทยาผลิตผลไม้ กองวิจัยผลผลิตไม้ กรมป่าไม้

คำนำ

จากการที่กรมป่าไม้ได้สนับสนุนให้ปลูกไม้โตรเวชีนทัดแทนไม้มีค่าชนิดเดิม ๆ ทั่วไป เพราะคำนึงถึงบัญหาการใช้ประโยชน์จากไม้ซึ่งนับวันจะทวีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จึงมีการปลูกไม้โตรเวชีนทัดชนิดนี้มาทดแทนซึ่งไม้โตรเวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แม้ในขณะที่มีอยู่น้อย แต่เมื่อข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เพราะไม้โตรเวที่มีอยู่น้อยมาก ส่วนของประโยชน์กว่าแก่น และในประโยชน์สารอาหารพอกเปลแปลงนาตามาก จึงเป็นอาหารที่ดีของเห็ดราทำลายไม้

ไม้ยุคอลิปตัส คามาลตูเลนชีส เป็นไม้โตรเว สามารถเจริญเติบโตได้ทั่วไปใน

สภาพท้องที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย อีกทั้งเป็นไม้เอนกประสงค์ที่มีบทบาทมากในการใช้ประโยชน์ เช่น อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ ไม้บรรลุน้ำ ไม้อัด ไม่ประกอบ และใช้ในการปลูกสร้างอาคาร เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม้ยุคอลิปตัสเป็นไม้ที่มีความทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงได้น้อย จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงความทนทานตามธรรมชาติของไม้ยุคอลิปตัส ต่อการเข้าทำลายของเห็ดราทำลายไม้ โดยเปรียบเทียบกับไม้โตรเวชนิดเดิม ๆ ก่อนนำไม้ไปใช้ประโยชน์อย่างสมบูรณ์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. อาหารเยื่อม อัตราส่วนของ malt extract : agar : distilled water = 3 : 2 : 1

๒. ขวดไม้ทัดลง ๒×๒×๑ ซม.

๓. ชนิดของไม้ทัดลงมี ๔ ชนิดคือ

(๑) ยุคอลิปตัส *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

(๒) มะ肖ก้านใบใหญ่ *Swietenia macrophylla* Ning.

๓) นนทรี *Peltophorum dasyrrachis* Kurz.

๔) ตะภา *Anthocephalus chinensis* Rich. ex Walp.

๕) ยางพารา *Hevea brasiliensis* Muell. Arg.

๔. เชือราที่ใช้ทดสอบมี ๑๐ ชนิดคือ

(๑) *Pycnoporus sanguineus* L. ex Fries.

- ๒) *Trametes lactinea* Berk.
 ๓) *Daldinia concentrica*
 ๔) *Lentinus sp.*
 ๕) *Coriolva sp.*
 ๖) *Gloeophyllum sepiarium*
 (Fr.) Karst
 ๗) *Fomitopsis pinicola* (Sw.
 ex Fr.) Karst
 ๘) *Schizophyllum commune*
 Fr.
 ๙) *Haploporus ljubarshyi*
 (Pil.) Bond et. Sing
 ๑๐) *Trametes cervino-gilvus*
 Aosh.

วิธีการทดสอบ

๑. เตรียมเชือบวัสดุที่ของเชื้อราต่อ
ลงชานิด เพาะเลี้ยงในอาหารเทียน จนเส้นไย
เจริญขึ้นเต็มขนาดทดลอง

๒. นำไม้ทดลองมาอบแห้ง (Oven
dry) ที่อุณหภูมิ $100^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ แล้วซึ่งหา
น้ำหนักไม้คงที่ จากนั้นนำไปปนเปื้อนเชื้อราด้วย
วิธีการคันไอน้ำ อุณหภูมิ 170°C ความ
คัน ๑๕ ปอนด์/นิวตัน นาน ๒๐-๒๕ นาที

๓. นำไม้ทดลองที่ผ่านการปนเปื้อน
แล้วใส่ในภาชนะทดลอง (Koll eflask) โดย
วางให้พื้นที่หน้าตัดของไม้สัมผัสผิวน้ำเส้น

ไข่ให้มากที่สุด ปีตปากขอที่ทดลองให้สนิท
เก็บไว้ ณ อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ เดือน
๔. เมื่อครบกำหนด นำไม้ทดลอง
มาทำการทดสอบโดยเขย่าเส้นใยของเชื้อรา
ออกให้หมด อบให้แห้งที่ $100^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ชั่ว
钟 นาหนักไม้คงที่
 ๕. นำนาหนักไม้คงที่ก่อนทดลอง
และหลังทดลองมาหาเบอร์เช่นต่อการสูญเสีย
น้ำหนัก (weight loss) โดยคิดจาก
 $\% \text{ wt loss} = 100 (\text{น้ำหนักไม้อบแห้งก่อน
ทดลอง} - \text{น้ำหนักไม้อบ}) / \text{น้ำ-
หนักไม้อบแห้ง ก่อน
ทดลอง}$

๖. แบ่งระดับความทนทานของไม้
ตามน้ำหนักที่สูญเสียเนื่องจากการทำลาย
๔ ระดับ คือ
 ระดับที่ ๑ ๐-๕% มีความทนทาน
สูงมาก

ระดับที่ ๒ ๖-๑๕% มีความทน-
ทานสูง

ระดับที่ ๓ ๑๖-๒๕% มีความทน
ทานพอควร

ระดับที่ ๔ ๒๖-๕๐% มีความทน
ทานต่ำ
 ระดับที่ ๕ ๕๑% ขึ้นไป ไม่มีความ
ทานทานเลย

สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการงานวิจัยโรควิทยาผลิตผลป่าไม้ กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ บางเขน กรุงเทพฯ

ผลการทดลอง : ข้อมูลที่ได้เป็นผลการทดลองในระยะเวลา ๔ เดือน เป็นค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักไม้ที่สูญเสียไป ๓ ชั่ว

วิจารณ์ผลการทดลอง

ความรุนแรงในการเข้าทำลายไม้โดยเชื้อรากนิดต่างๆ จะแสดงออกมาในรูปการสูญเสียน้ำหนัก ซึ่งไม่ทดลองทั้งห้าชนิดสามารถถูกทำลายโดยเชื้อรากประเภท white rot และ brown rot เมื่อเชื้อรากเข้าทำลายไม้จะปรากฏลักษณะให้เห็น ที่แตกต่างกันคือ white rot หลังการทำลายเนื้อไม้จะมีสีขาว

ลงและมีรอยแตกตามยาวของเส้น หรืออาจมี zone line ปรากฏให้เห็นชัดเจนได้ในระดับความทนทานตามธรรมชาติที่ ๓-๕ ส่วน brown rot ไม่จะสีเข้มข้นกว่าปกติ น้ำหนักไม้ลดลง และมีรอยแตกเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่างๆ ถ้าทำลายรุนแรงถึงระดับ ๔ ไม้จะยุบเป็นผงสีขาว

Table 1. Percentage of wood biomass losed due to fungi deteriaration

Fungi	Tree Species				
	E. camal-dulensis	S. macrophylla	P. das-yrachis	A. chinensis	H. brasiliensis
1. Pycnoporus sanguineus	36.6	27.51	17.3	27.51	14.92
2. Daldenia concentrica	34.51	25.53	22.97	28.58	—
3. Trametes lactinae	31.55	14.24	16.95	30.65	—
4. Lentinus sp.	40.23	15.15	23.98	23.33	71.51
5. Coriolus sp.	12.57	2.02	3.72	29.70	26.85
6. Gloeophyllum sepiarium	47.06	6.6	32.43	8.05	46.0
7. Fomitopsis pinicola	2.52	5.26	10.69	22.01	29.54
8. Schizophyllum commune	1.0	2.8	1.7	1.72	17.12
9. Haploporus ljubarskyi	6.05	15.81	3.89	29.06	33.71
10. Trametes cervino-gilvus	50.82	25.15	36.89	34.18	49.58

ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อร้า white rot กับไม้ทดลอง

จากตารางที่ ๑ กลุ่มเชื้อร้า white rot ทั้ง ๔ ชนิด จะมีคุณสมบัติในการเข้าทำลายไม้ได้แตกต่างกัน คือจะมีทั้งชนิดที่มีความสามารถตอบสนองการเข้าทำลายได้สูง และต่ำ พบร่วางในกลุ่มนี้ไม้ทดลองเหล่านี้ไม่สามารถทำลายโดยเชื้อร้าแต่ชนิดนี้ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับเบอร์เช็นต์น้ำหนักของไม้ที่สูญเสียไป เช่น *P. sangvineus* เข้าทำลายไม่ยุคอลิปตัส ซึ่งสูญเสียน้ำหนักไปถึง

๗๖.๖% ในขณะที่ไม้มะฮอกกานีไปให้กับน้ำหนัก ๕๗.๕% และยางพารา สูญเสียน้ำหนักไป ๒๗.๕%, ๒๗.๓%, ๒๗.๕% และ ๑๔.๙% หรือ *Lentinus sp.* จัดเป็นเชื้อร้าที่ค่อนข้างตอบสนองต่อการเข้าทำลายไม้ได้ดี ก็สามารถทำลายไม้ยุคอลิปตัสได้ระดับสูง คือสามารถสูญเสียน้ำหนักไม่ได้ถึง ๔๐.๒% ในขณะที่ไม้มะฮอกกานีไปให้กับน้ำหนัก ๕๗.๕% สูญเสียน้ำหนักเพียง ๑๔.๑%, ๒๓.๗% และ ๒๓.๓% ส่วนยางพารานั้นเนื่องจากเป็นไม้ที่มีส่วนประกอบของเบงและน้ำตาล

Table 2. Ranking of wood durability on the basis of weights loss due to fungi infection

Fungi	Durability Ranking				
	E. camal-dulensis	S. macrophylla	P. dasyrachis	A. chinensis	H. brasiliensis
1. <i>Pycnoporus sanguineus</i>	4	4	3	4	2
2. <i>Trametes lactinae</i>	4	2	3	4	—
3. <i>Daldinia concentrica</i>	4	3	3	4	—
4. <i>Lentinus sp.</i>	5	3	3	3	5
5. <i>Coriolus sp.</i>	2	1	1	4	4
6. <i>Gloeophyllum sepiarium</i>	5	2	4	2	5
7. <i>Fomitopsis pinicola</i>	1	1	2	3	4
8. <i>Schizophyllum commune</i>	1	1	1	1	3
9. <i>Haploporus lubarshyi</i>	2	2	1	4	4
10. <i>Trametes cervino-gilvus</i>	5	4	4	4	5

สูง การทำลายจึงสูงถึง ๗๙.๔๑% ส่วน *Coriolus sp.* เป็นเชื้อรากที่ค่อนข้างอ่อนแอก่อต่อการทำลายไม้ ทำให้ไม้ชนิดต่างๆ ทนทานต่อการเข้าทำลายได้ รวมทั้งไม้ยุคลิปต์สกัดวาย ซึ่งมีการทำลายเพียง ๑๒.๕๗% เท่านั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อรา brown rot กับไม้คลอส

จากตารางที่ ๑ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของเชื้อรา และไม้คลอสแล้ว ปรากฏว่าไม้ยุคลิปต์สกัดทำลายได้ดีในจำนวนไม้คลอสทั้งหมดที่เชื้อราที่มีความรุนแรงต่อการเข้าทำลายไม้ เช่น *G. sepiarium* เข้าทำลายไม้ยุคลิปต์ส เป็นเหตุให้เนื้อน้ำไม้สูญเสียไปถึง ๔๙.๐๖% ในขณะที่ไม้ชอกกานีใบใหญ่ นนทรี ตะกู และยางพารา สูญเสียน้ำหนักไปเพียง ๖.๖%, ๓๒.๔๓%, ๘.๐๕ และ ๕๖.๐% ส่วน *T. cervinogilvus* เป็นเชื้อรากอิกซินที่ทำความเสียหายให้แก่ไม้ได้ดีคือ ทำลายไม้ยุคลิปต์ส ๔๐.๔๒% มะชอกกานีใบใหญ่ ๒๕.๑๕% นนทรี ๓๖.๘๙% ตะกู ๓๔.๑๙% และยางพารา ๔๙.๔๙% นอกเหนือจากเชื้อราที่รุนแรงแล้วก็มีเชื้อราที่ค่อนข้างอ่อนแอก่อต่อการทำลายไม้ คือ *Fomitopsis Pinicola* *Schizophyllum commune* และ *Haploporus*

Ijubarskyi เข้าทำลายไม้ยุคลิปต์สได้เพียงเล็กน้อยคือ ๒.๔๒%, ๑.๐% และ ๖.๐๕% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับไม้คลอสแล้ว ปรากฏว่าไม้ยางพาราเป็นไม้ชนิดเดียวที่อยู่ในกลุ่มของเชื้อรากที่มีความรุนแรงต่อการเข้าทำลายของเชื้อรากทุกชนิด ทั้งนี้ด้วยสาเหตุของการเข้าทำลายของเชื้อรากทุกชนิดที่นิ่งเนื่องจากคุณสมบัติของเนื้อไม้ยางพาราเป็นแหล่งอาหารที่ดีของเชื้อรากนั้นเอง

ความสัมพันธ์ของเชื้อรา white rot และ brown rot ต่อไม้ยุคลิปต์ส

เนื่องจากไม้ยุคลิปต์สเป็นไม้ที่มีส่วนประกอบของไฮโลเซลลูโลส (Holocellulose) เนลี่ยะระหว่างอายุไม้ ๕๕-๑๕ ปีมีประมาณ ๗๗.๐๗% และมีลิกนินประมาณ ๒๖.๙๙% โดยเฉลี่ย จากองค์ประกอบเหล่านี้ทำให้การเข้าทำลายไม้ของเชื้อรา white rot และ brown rot แตกต่างกัน ซึ่งปรากฏว่าเชื้อรา white rot สามารถเข้าทำลายไม้ยุคลิปต์สได้ดีกว่า brown rot เมื่อจาก white rot สามารถย่อยสลายองค์ประกอบทางเคมีของไม้ได้ทั้งเซลลูโลส และลิกนิน ในขณะที่ brown rot จะย่อยสลายเฉพาะเซลลูโลสเท่านั้น จึงกล่าวได้ว่าการทำลายไม้ยุคลิปต์สโดยเชื้อรากทำลายไม้ ส่วนใหญ่จะเกิดจากเชื้อรา white rot เป็นหลัก ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติในการเข้าทำลายไม้ของเชื้อรากนั้นเอง

สรุป

ความทันทาน ตามธรรมชาติของไม้
เนื่องจากการเข้าทำลายไม้โดยเชื้อรา สาเหตุ
มีหลายต่อ ๗ คือ

๑. ชนิดของเชื้อรา(fungal species)
เชื้อราแต่ละชนิดจะตอบสนองต่อการเข้า
ทำลายไม้ได้แตกต่างกัน

๒. ชนิดของไม้ (wood species)
ไม้แต่ละชนิดมีส่วนประกอบภายในต่างกัน
เช่น สารเนื้อยา หรือสารแพราก่อตัว ฯ
(extractive) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้บทบาท

การตอบสนองต่อการเข้าทำลายไม้แตกต่าง
ไป

๓. ส่วนประกอบทางเคมีของไม้ ได้
แก่กินน เซลลูโลส เป็นแหล่งอาหารสำคัญ
ของเชื้อราในการเจริญเติบโต

เมื่อเจ้าย่าง ๆ เอื้ออำนวย คือเมื่อ
สาเหตุที่รุนแรง ชนิดไม้ที่เหมาะสม สภาพ
แวดล้อมพอดีมาก ความรุนแรงในการเข้า
ทำลายไม้จะอยู่ในระดับสูง ผลที่ตามมาคือ
ความทันทานของไม้จะลดลงตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กัศนีย์ รัตตานันช์ และคณะ, ๒๕๓๐. การ
ศึกษาอายุที่เหมาะสมของไม้ยุคลิปต์ส
ความลุดูเลนซิส เพื่อทำเยื่ออกระดาษ.
การประชุมการบ่มไม้ ประจำปี
๒๕๓๐. กรมบ่มไม้ กรุงเทพฯ
หน้า ๒๗/๑

เต้ม สมพันธ์. ๒๕๒๓. ชื่อพรมไม้
แห้งประเทศไทย. กรมบ่มไม้ บางเขน
กรุงเทพฯ ๓๗/๙ หน้า

Baxter, D.V. 1943. Pathology in Forest
Practice. John Wiley and Sons,

Inc. New York. 618 pp.

Cartwright, K.S.T.G. and W.P.K.
Findlay. 1958. Decay Timber
and its Prevention. His Majesty's
Stationery Office, London. 332
pp.

Nicholas, D.D. 1973, Wood Deteriora-
tion and its Preservation by
Preservative Treatments. Vol. I.
Syraeuse Univ. Press. Syraeuse,
New York. 380 pp.