

ประสิทธิภาพของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน  
และแนวทางการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

The Efficacy of wood of *Eucalyptus urophylla*  
to the attack of subterranean termites and value added

ขวัญชัย เจริญกรุง<sup>1</sup> (Khwanchai Charoenkrung)  
วรรัชชล เพ็งแย้ม<sup>2</sup> (Wassachon Pengyam)  
นฤชา จากปล้อง<sup>2</sup> (Naroecha Jakpong)

บทคัดย่อ

การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา (*Eucalyptus urophylla*) ต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน ดำเนินการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม กับปลวกใต้ดินที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทยชนิด *Coptotermes gestroi* Wasmann โดยใช้วิธีการทดสอบแบบบังคับ (no choice test) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในห้องปฏิบัติการ และในภาคสนามใช้วิธีการทดสอบแบบเลือกอิสระ (choice test) เป็นระยะเวลา 1 ปี ในการทดสอบใช้ตัวอย่างไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา **ชั้นอายุ 7 ปี** จากสถานีวนวัฒนวิจัยสระแกราช ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอสระแกราช จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 ต้น รวม 3 ตัวอย่าง ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD และในภาคสนามใช้แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดสอบพบว่า ทุกตัวอย่างของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาในการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม มีระดับความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ (unacceptable) มีความเสียหายมากไม่สามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของปลวกได้ **ไม่ควรส่งเสริมให้ใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ หากจำเป็นต้องใช้ ควรจะมีแนวทางการปฏิบัติเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ หรือใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น เช่น เยื่อกระดาษ หรือไม้พลังงาน เป็นต้น**

คำหลัก://ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา//การป้องกันกำจัด//ปลวกใต้ดิน

<sup>1</sup> นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ email : Khwanchai@msn.com.

<sup>2</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

Comment [K1]:

Comment [CE2]: ควรสรุปว่าไม่ควรส่งเสริม เพราะ  
1 ไม้ตัวอย่างที่นำมาศึกษามีที่ชั้นอายุ  
2 การใช้ประโยชน์ไม้อาจอยู่ในรูปอื่นได้ เช่น เยื่อกระดาษ ไม้พลังงาน

Comment [K3]:

## ABSTRACT

The durable efficacy of Eucalyptus woods (*Eucalyptusurophylla*)7 years old from SakaeratSilvicultureResearch Station, Nakhonratchasima Province to the attack of subterranean termites. The experiments were conducted by using most economically subterranean termite, *Coptotermes gestroi* Wasmann. One experiment was conducted in laboratory for 8 weeks using “no choice test” with CRD method. Other experiments was conducted in the field for 1year using “choice test” with RCBD method. Both experiments were performed in 4 replications. Result revealedthat all of the samples of Eucalyptuswood were non-resistant to the termite attack both on the laboratory and filed test. It shouldn't to promote foreconomically usage. Nevertheless, If which necessary to use its must be treat wood by the suitable methods.

**Keyword:** Eucalyptus wood//protection and prevention//subterranean termite

### คำนำ

กรมป่าไม้ ได้มีแนวคิดในการจัดทำโครงการวิจัยเชิงบูรณาการในการใช้ประโยชน์ไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ไม้จากสวนป่าเศรษฐกิจชนิดโตช้า เช่น ไม้สัก และไม้ประดู่ ไม้เศรษฐกิจโตปกติ เช่น ไม้สะเดาเทียม และ ไม้สะเดาป่า ไม้สะเดาบ้าน ไม้เศรษฐกิจโตเร็ว เช่น ไม้ในตระกูลกระถิน (Acacia)รวมทั้งไม้ยูคาลิปตัส ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาเป็นไม้อีกชนิดหนึ่งที่มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย การศึกษาประสิทธิภาพความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินและแนวทางการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา (*Eucalyptus urophylla*) อยู่ในวงศ์Myrtaceae เป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติอยู่บนหมู่เกาะของอินโดนีเซีย และเกาะติมอร์ (Timor) บราซิลเป็นแหล่งปลูกที่ใหญ่ที่สุดในปีที่ผ่านมา มีการปลูกสร้างสวนป่ายูคาลิปตัสเพิ่มขึ้นในแถบภูมิภาคเขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้น ซึ่งมีฤดูแล้งยาวนานในรอบปี (wet/dry tropic) ดังเช่น บางส่วนของประเทศอินโดนีเซีย บราซิล และ ทางตอนใต้ของจีน มีผลผลิตประมาณ 20–30 m<sup>3</sup>/ha/yr (Ugalde and Perez,2001)

สำหรับประเทศไทยได้มีการทดลองปลูกพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากสองถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย เมื่อปี พ.ศ. 2529 พบว่ามีการเจริญเติบโตและรูปทรงดีมาก (รัตน์ะ และวิฑูรย์, 2540)จึงถือได้ว่าพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาเป็นไม้ที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งในการปลูกสร้างสวนป่า การ

Comment [CE4]: ควรสั้น กระชับ และเกี่ยวข้องกับภาควิชาวิจัยเรื่องนี้ และให้เพิ่มเติมวัตถุประสงค์การวิจัย

Comment [K5]: แก้ไขแล้ว

นำไม้จากสวนป่าเหล่านี้ออกไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการแปรรูปไม้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมทั้งการนำไปพัฒนาใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ในรูปแบบต่างๆ กัน มักจะประสบกับปัญหาในด้านแมลงศัตรูทำลายไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลวกใต้ดิน ซึ่งเป็นศัตรูทำลายไม้ที่มีความสำคัญมากทางเศรษฐกิจ(Hickin, 1971; Eaton และ Hale, 1993)ในประเทศไทยพบว่าไม้ปลวกอยู่ลึกลงกว่าชนิดที่พบเข้าทำ ความเสียหายให้แก่ไม้ใช้ประโยชน์ในอาคารบ้านเรือนทั้งในเขตเมืองและชนบท โดยกว่าร้อยละ90 ของ ความเสียหายในอาคารที่อยู่ในเขตเมือง เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน โดยความรุนแรงในการ เข้าทำลายไม้ของปลวกนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายประการ เช่น องค์ประกอบพื้นฐานของไม้ ซึ่งมี ผลต่อคุณสมบัติทั้งทางกายภาพทางฟิสิกส์ ทางเคมี ในไม้แต่ละชนิด ซึ่งจะเกี่ยวข้องโดยตรงต่อ คุณสมบัติความทนทานตามธรรมชาติของไม้ต่อปลวก (Harris, 1964) ความแตกต่างของคุณสมบัติของ ไม้ เช่น ความหนาแน่นหรือความแข็ง ตลอดจนปริมาณสารเคมีที่แทรกอยู่ภายในเนื้อไม้บางชนิด ซึ่งอาจ เป็นสารขับไล่หรือเป็นพิษต่อปลวกโดยตรง จะมีผลต่อระดับความทนทานในการเข้าทำลายของปลวกที่ แตกต่างกัน (Carter และคณะ, 1975)การทำลายที่เกิดขึ้นจากปลวกนี้ ส่งผลทำให้ไม้ที่จะนำไปใช้ ประโยชน์มีอายุการใช้งานที่สั้น ไม่คงทน และไม่เป็นที่นิยมของผู้ใช้ไม้ผู้ผลิตหรือผู้ลงทุนในอุตสาหกรรม ไม้ชนิดต่างๆ ดังนั้นวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นมาจากไม้เหล่านี้ซึ่งมีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบสำคัญนี้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานต่อการเข้าทำลายของ ปลวกเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในด้านความทนทานต่อศัตรูทำลายไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลวกใต้ดิน เพื่อใช้ เป็นแนวทางในการพิจารณาไปสู่การพัฒนาหรือปรับปรุงแนวทางในการยืดอายุไม้ รวมทั้งการพัฒนา เทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้ผลิตภัณฑ์จากไม้เหล่านี้ให้มีคุณภาพดี แข็งแรงและทนทานต่อปลวกมาก ยิ่งขึ้น เพื่อการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

## วิธีการศึกษา

การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานของยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา (*E. urophylla*)ต่อ การเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน ดำเนินการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม โดยใน ห้องปฏิบัติการใช้วิธีการทดสอบแบบ Modified Wood Block Test ซึ่งเป็นการทดสอบในรูปแบบวิธีการ บังคับ (no choice test) โดยใช้ปลวกชนิด *C. gestroi* Wasmann ซึ่งเป็นปลวกที่ใช้เป็นมาตรฐานในการ ทดสอบในห้องปฏิบัติการ ส่วนในการทดสอบในภาคสนาม ใช้วิธีการทดสอบแบบเลือกอิสระ (choice test) (JWPAS, 1981) โดยได้ดำเนินการทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลาย ของปลวกทำลายไม้ซึ่งอายุ 7 ปี จากแหล่งแม่ไม้เดียวกัน ตัดฟันจากสถานีวนวัฒนวิจัยสะแกราช ตำบลอุดม ทรัพย์ อำเภอสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Comment [K6]:

Comment [CE7]: อายุเท่าไร

1. ไม้ทดลองต้นที่ 1 ตัวอย่างที่ 2
2. ไม้ทดลองต้นที่ 2 ตัวอย่างที่ 8
3. ไม้ทดลองต้นที่ 3 ตัวอย่างที่ 10

Comment [CE8]: คืออะไร มีความแตกต่างของแหล่ง แมไม้ อายุของไม้

### การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

#### การสำรวจและเก็บตัวอย่างปลวกทำลายไม้

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างปลวกทำลายไม้ชนิด *C. gestroi* Wasmann ในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดปริมณฑล เก็บตัวอย่างปลวกเพื่อนำไปจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการดักจับปลวก และนำปลวกไปเพาะเลี้ยงสำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

Comment [K9]:

#### เพาะเลี้ยงปลวกชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ได้แก่ปลวก *C.gestroi* Wasmann ซึ่งเป็นปลวกที่อยู่ในวงศ์ Rhinotermitidae สำหรับการใช้ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยจัดเตรียมบ่อซีเมนต์ขนาด 45x150x60 ซม. สำหรับเป็นที่อยู่ของปลวก รองพื้นบ่อซีเมนต์ด้วยดินหรือทรายเพื่อให้เป็นที่เก็บความชื้น เพื่อให้สภาพแวดล้อมภายในบ่อซีเมนต์ใกล้เคียงกับสภาพธรรมชาติของปลวก หล่อน้ำไว้รอบๆ บ่อซีเมนต์เพื่อป้องกันไม่ให้ปลวกหนีจากแหล่งเพาะเลี้ยง และป้อนด้วยชิ้นไม้ยางพาราเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารของปลวก

Comment [CE10]: สำรวจแล้วใช้ชนิดปลวกในการทดลองหรือไม่ วิธีการระบุเพาะเลี้ยง *C.gestroi* ชนิดเดียว



Figure 1. *C. gestroi* Wasmann (A) Worker (B) Soldier

#### วิธีการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ใช้วิธีการทดสอบแบบบังคับ (no choice test) โดยนำชิ้นตัวอย่างไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา (*E. urophylla*) ขนาด 2.5 x 2.5 x 1 ซม. และทรีทแมนต์ควบคุม (control) ซึ่งใช้ไม้ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) ขนาดเดียวกัน ทดสอบในกล่องพลาสติกขนาด 8x11x5 ซม. ซึ่งได้ใส่ทรายที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อและให้ความชื้นแล้ว โดย

ใช้ปลวกทดลองประมาณ 400 ตัว ในแต่ละทรีทเมนต์ ทำการทดสอบทั้งหมดจำนวน4 ซ้ำ (replication) ใช้เวลาในการทดสอบทั้งสิ้นประมาณ 8สัปดาห์

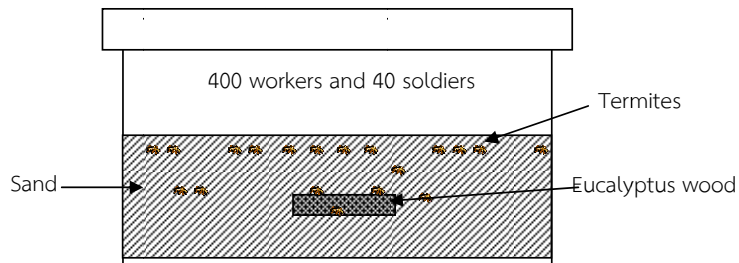


Figure 2.Laboratory test (A) In plastic block (B)Termites attackedwood



Figure 3.Size ofEucalyptus wood was 2.5 x 2.5 x 1 cm.

Eucalyptus Wood from Nakhonratchasima site attacked by termites

#### การวางแผนการทดลอง

ในห้องปฏิบัติการใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) เปรียบเทียบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาตวอย่างต่างๆ และมีทรีทเมนต์ควบคุมเปรียบเทียบจำนวน1ทรีทเมนต์ ตามแบบหุ่่นสถิตินี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad ; \text{ เมื่อ } i = 1, 2, \dots, t$$

$$\mu = \text{ค่าเฉลี่ยรวม} \quad j = 1, 2, \dots, r$$

$\tau_i$  = อิทธิพลของทรีทเมนต์

$\epsilon_{ij}$  = ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง

### การบันทึกและประเมินผลการทดสอบ

การประเมินความเสียหายบนไม้ทดสอบ โดยใช้ค่าน้ำหนักของไม้ที่สูญหาย (weight loss) จากน้ำหนักไม้ก่อนและหลังการทดสอบ เป็นเปอร์เซ็นต์ความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกในห้องปฏิบัติการ ตามสูตรดังนี้ (JWPAS, 1981)

$$\text{Weight loss (\%)} = (W_1 - W_2) / W_1 \times 100$$

Weight loss (%) = ค่าน้ำหนักที่สูญหาย

$W_1$  = น้ำหนักไม้ก่อนการทดสอบ

$W_2$  = น้ำหนักไม้หลังการทดสอบ

ระดับคะแนน (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการเข้าทำลาย	ความเสียหายของวัสดุทดลอง	ประสิทธิภาพ
1	0	ไม่พบทำลายผิววัสดุทดลอง	ดีมาก (excellent-acceptable)
2	1-10	ทำลายผิววัสดุทดลองเล็กน้อยดี	(good-acceptable)
3	10-35	ทำลายภายในวัสดุทดลองปานกลางไม่ยอมรับ	(unacceptable)
4	35-80	ทำลายภายในวัสดุทดลองมาก ไม่ยอมรับ	(unacceptable)
5	80-100	ทำลายภายในวัสดุทดลองอย่างรุนแรง ไม่ยอมรับ	(unacceptable)

## แนวทางการพิจารณา

ต้องสามารถป้องกันปลวกเข้าทำลายได้ในเกณฑ์ ดี หรือ ดีมาก คือ พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกบนชิ้นไม้ทดสอบ ไม่นเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และพบการเข้าทำลายชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ที่ใช้เป็นทริทเมนต์ควบคุม (control) ไม่ต่ำกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ ข้อมูลที่ได้ ได้แก่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของไม้ทดสอบ นำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ยนั้น มีนัยสำคัญทางสถิติ ตามวิธีการ Duncan's multiple range tests (อนันต์ชัย, 2539)

## การทดสอบในภาคสนาม

### การเตรียมแปลงทดสอบ

ออกศึกษาสำรวจพื้นที่ที่จะใช้ในการวางแผนแปลงทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา ต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ โดยใช้พื้นที่บริเวณศูนย์ส่งเสริมพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการ ใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็กและของป่า จังหวัดราชบุรี หลังจากได้พื้นที่แล้วทำความสะอาดและปรับพื้นที่ รวมทั้งสำรวจและเก็บตัวอย่างปลวกทำลายไม้ที่พบในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบ

### วิธีการทดสอบในภาคสนาม

#### การทดสอบแบบไม้ล้มผัดดิน

นำบ่อซีเมนต์ทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 ซม. สูง 60 ซม. หัวท้ายเปิด จำนวนเท่ากับ จำนวนซ้ำที่จะทดสอบ วางในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ โดยมีระยะห่างแต่ละจุดเท่ากับ 1 เมตร ปูรองพื้นด้วย ทรายหยาบนำขึ้นตัวอย่างไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาซึ่งมีขนาด 5x10 x 2.5 ซม. และไม้ยางพารา(ทริทเมนต์ ควบคุม)จำนวนทั้งหมด 4 ซ้ำ วางบนอิฐบล็อกเพื่อให้อยู่ในระดับเหนือดิน

#### การทดสอบแบบล้มผัดดิน

ทำการทดสอบในพื้นที่โล่งโดยใช้ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาขนาด 5 x 5 x30 ซม. และไม้ยางพารา (ทริทเมนต์ควบคุม)จำนวนตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ปักลงพื้นดินให้ลึก 10 ซม. ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 30x30 ซม.

Comment [CE11]: ซ้ำละกี่ตัวอย่าง

Comment [K12]:

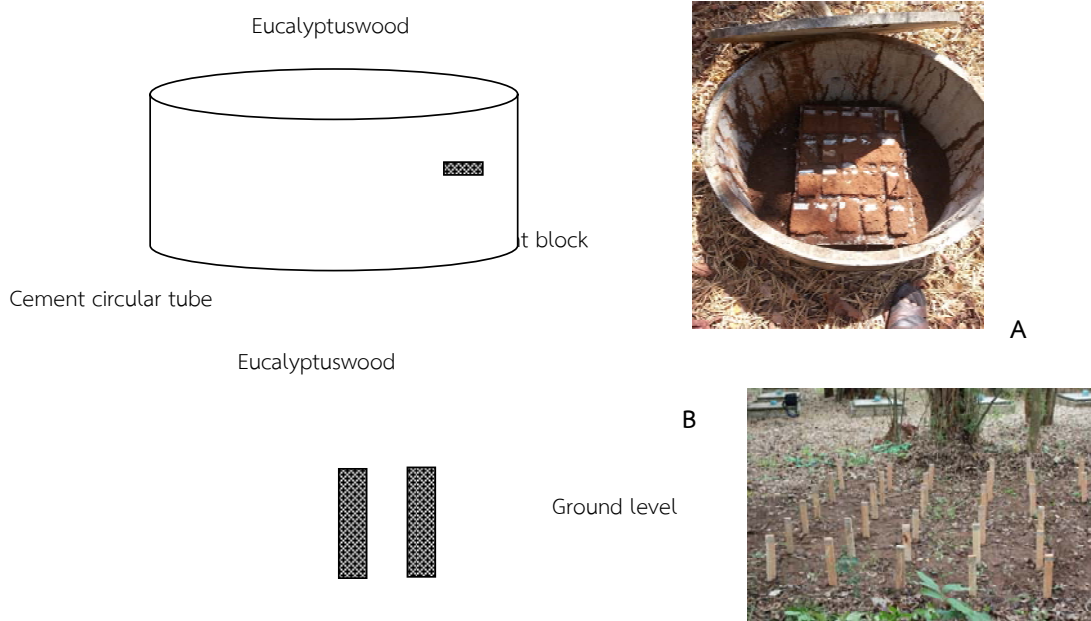


Figure 4. Field test (A) Above ground (B) On ground

#### การวางแผนการทดลอง

ในการทดสอบในภาคสนามนี้ ได้กำหนดวิธีการทดลองในลักษณะชิ้นงานทดสอบทั้งในลักษณะไม้สัมผัสดินและสัมผัสดิน โดยวิธีเลือกอิสระ (choice test) ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) เปรียบเทียบความทนทานของตัวอย่างไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากต้นต่างๆ ต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ และมีทรีทเมนต์ควบคุมเปรียบเทียบจำนวน 1 ทรีทเมนต์ในแต่ละซ้ำ ตามแบบหุ่นสถิติดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \rho_i + \tau_j + \varepsilon_{ij} \quad ; \text{เมื่อ} \quad i = 1, 2, \dots, r$$

$$\mu = \text{ค่าเฉลี่ยร่วม} \quad j = 1, 2, \dots, t$$

$$\rho_i = \text{อิทธิพลของบล็อก}$$

$$\tau_j = \text{อิทธิพลทรีทเมนต์}$$

$$\varepsilon_{ij} = \text{ความคลาดเคลื่อนของการทดลองวิเคราะห์ข้อมูล}$$

#### การประเมินผลการทดลอง



การทดสอบในภาคสนาม ใช้ระยะเวลาในการทดสอบทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 6 เดือนบันทึกและประเมินผล การทดสอบ โดยการประเมินความเสียหายของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาด้วยสายตา (visual rating) และ บันทึกอัตราการเข้าทำลายเป็นเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย (ยูพาพร และ จารุณี, 2540) เช่นเดียวกับการศึกษาในห้องปฏิบัติการ

#### แนวทางการพิจารณา

ต้องสามารถป้องกันปลวกเข้าทำลายได้ในเกณฑ์ ดี หรือ ดีมาก คือ พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกบนชิ้นไม้ทดสอบ ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และพบการเข้าทำลายชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ที่ใช้เป็นทริทเมนต์ควบคุม (control) ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบในภาคสนาม

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้ ได้แก่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของไม้ทดสอบ นำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ยนั้นๆ มีนัยสำคัญทางสถิติ ตามวิธีการ Duncan's multiple range tests(อนันต์ชัย, 2539)

#### ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ดำเนินการทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม โดยมีผลการทดสอบดังนี้

การทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา จากสถานีวนวัฒนวิจัยสะแกกราช ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมาต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ตามตารางที่ 1-2

**Table 1.** Average percentage of damage on 3 samples of *E. urophylla* from Nakhonratchasima province in laboratory.

Samples of <i>E. urophylla</i>	Average percentage of damage	Score level
Sample from Nakhonratchasima		
1. No. 1 Sample 2	41.81 <sup>a</sup>	4
2. No. 2 Sample 8	41.42 <sup>a</sup>	4
3. No. 3 Sample 10	40.96 <sup>a</sup>	4
Control	45.19 <sup>b</sup>	4

**Table 2.** Average percentage of damage on 3 samples of *E. urophylla* from Nakhonratchasima province in fields at 1 year.

Samples of <i>E. urophylla</i>	On ground		Above ground	
	Average percentage of damage	Score level	Average percentage of damage	Score level
Sample from Nakhonratchasima				
1. No. 1 Sample 2	100.00 <sup>a</sup>	4	100.00 <sup>a</sup>	4
2. No. 2 Sample 8	100.00 <sup>a</sup>	4	100.00 <sup>a</sup>	4
3. No. 3 Sample 10	100.00 <sup>a</sup>	4	100.00 <sup>a</sup>	4
Control	100.00 <sup>a</sup>	4	100.00 <sup>a</sup>	4

ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากสถานีวนวัฒนวิจัยสระแก้ว ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอสระแก้ว จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบของ Japan Wood Preservative Associations (JWPAS) ไม้ทดสอบที่ทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม ต้องสามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของปลวกได้ โดยมีค่าระดับความเสียหายไม่เกิน 2 (ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์) และไม้ที่เป็นทรีทเมนต์ควบคุมต้องมีความเสียหายมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และ 75 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบในภาคสนาม เพราะฉะนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ในการทดสอบความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากสถานีวนวัฒนวิจัยสระแก้ว ต่อการเข้าทำลายของปลวกทำลายไม้ จากต้นยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจำนวน 3 ต้น 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต้นที่ 1 หมายเลข 2, ต้นที่ 2 หมายเลข 8 และต้นที่ 3 หมายเลข 10 ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม ณ ศูนย์ส่งเสริมพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ไม้ขนาด

เล็กและของป่า จังหวัดราชบุรี ทั้งการทดสอบลักษณะแบบไม้สัมผัสดินและแบบสัมผัสดิน พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกในไม้ทดสอบโดยรวมอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ แสดงให้เห็นว่า ไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากแหล่งนี้ทุกตัวอย่างที่ทำการศึกษาไม่สามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของปลวกได้ ควรจะมีแนวทางการปฏิบัติเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดังนี้

การพัฒนาอายุความทนทานของไม้ จะช่วยให้การป้องกันรักษาเนื้อไม้ก่อนการนำไปใช้ประโยชน์ มีประสิทธิภาพสูง ปัจจัยที่สำคัญมีดังนี้

1. ความทนทานตามธรรมชาติ (natural durability) หรือความทนทานโดยเนื้อแท้ของไม้ ซึ่งมีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูทำลายไม้ต่างๆ โดยไม่มีการใช้สารเคมีหรือกรรมวิธีการอื่นใดมาช่วยให้ ไม้ นั้นมีความทนทานเปลี่ยนไป

2. ลักษณะการใช้ไม้ (exposure) คือความเสี่ยงของไม้ที่จะถูกศัตรูทำลายไม้เข้าทำลาย เช่น การใช้ไม้ในลักษณะที่สัมผัสดินและอยู่กลางแจ้ง ย่อมมีความเสี่ยงต่อการที่ปลวกและเชื้อราทำลายไม้เข้าทำลายมากกว่าการใช้ไม้ในลักษณะที่อยู่ในร่มและไม้สัมผัสดิน

3. อายุการใช้งานที่ต้องการ ด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจ ไม้ที่จะต้องใช้งานในลักษณะที่ต้องการอายุการใช้งานยาวนาน หรือเป็นส่วนประกอบของโครงสร้างที่ซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงได้ยาก ควรจะต้องผ่านขบวนการอบน้ำยาที่มีประสิทธิภาพการป้องกันสูง

การอบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ (wood preservation) เป็นการนำเอาวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยในการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ไม้ในกิจการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน สาธารณูปโภคและอื่นๆ เพื่อให้การใช้ไม้เหล่านั้นมีความคงทนถาวร และใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติของไม้

การป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้มีความทนทานดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติให้สามารถใช้งานได้ นานกว่าปกติ อาจทำได้หลายกรรมวิธี ความแตกต่างของกรรมวิธีที่นำมาใช้ทำให้มีปริมาณของตัวยายู่ ในเนื้อไม้ต่างกัน ซึ่งส่งผลให้ไม้ที่ได้ผ่านกรรมวิธีการอบน้ำยาแล้วนั้นทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรู ทำลายไม้ต่างกันไปด้วย วิธีการมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ การอบน้ำยาอย่างง่ายหรือการอบน้ำยาไม้ แบบไม่ใช้กำลังอัด (non-pressure processes) และการอบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด (pressure processes)

การอบน้ำยาไม้อย่างง่ายมีวิธีการดำเนินการอยู่หลายวิธี ที่รู้จักและใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ การใช้ น้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ทาหรือพ่นลงบนผิวไม้ การไม้จุ่มหรือแช่ไม้ในน้ำยา การต้มไม้ในน้ำยาร้อน แล้วนำมาแช่ในน้ำเย็น การอบน้ำยาต้นไม้ที่ยังยืนต้นและมีชีวิตอยู่ การใช้น้ำยาเทลงไปในรูที่เจาะไว้ ในไม้ เป็นต้น

การอบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด หรือตามที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “การอัดน้ำยาไม้” โดยใช้ เครื่องจักร ซึ่งปัจจุบันนิยมทำการอบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัดกันมากที่สุด เพราะได้ผลดีกว่ากรรมวิธีอื่น มาก โดยสามารถอัดน้ำยาเข้าไปในไม้ได้ลึกและสม่ำเสมอดีกว่า ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถควบคุมปริมาณ ของยาที่จะให้เข้าไปในไม้ได้ตามต้องการอีกด้วย สามารถทำการอบน้ำยาไม้ได้ครั้งละหลายๆ ภายใน เวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง และอบได้ดีทั้งไม้สดและไม้แห้ง

## สรุปผล

ผลการทดสอบการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลา (*E.urophylla*) ต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินได้ผลการทดสอบดังนี้

การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน ดำเนินการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนามกับปลวกใต้ดินที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทยชนิด *C. gestroi* Wasmann โดยใช้วิธีการทดสอบแบบบังคับ (no choice test) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในห้องปฏิบัติการ และในภาคสนามใช้วิธีการทดสอบแบบเลือกอิสระ (choice test) เป็นระยะเวลา 6 เดือน ในการทดสอบใช้ตัวอย่างไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาจากสถานีวนวัฒนวิจัยสระเกล้าฯ ตำบลอุโมงค์มหาราช อำเภอสระเกล้า จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 ต้น รวม 3 ตัวอย่าง ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD และในภาคสนามใช้แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดสอบ พบว่าทุกตัวอย่างของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาในการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม มีระดับความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ (unacceptable) มีความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกค่อนข้างสูงไม่สามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของปลวกได้ ควรจะมีแนวทางการปฏิบัติเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพความทนทานของไม้ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลาต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินสำเร็จลุล่วงลงได้ ต้องขอบคุณสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทุกท่าน

## เอกสารอ้างอิง

ยุพาพร สรณวัตร. 2540. ความทนทานตามธรรมชาติของไม้สะเดาเทียมต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน. น. 183 - 190 ใน งานวิจัยการใช้ประโยชน์ไม้สะเดาเทียม. ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

- ยุพาพร สรณวัตร. 2542. ความทนทานตามธรรมชาติจากไม้วงศ์ยางบางชนิดต่อการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน, น. 61 – 69 ใน รายงานการประชุมสัมมนาไม้ยางนาและไม้วงศ์ไม้ยาง เล่ม 2. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ยุพาพร สรณวัตร และ จารุณี วงศ์ข้าหลวง. 2540. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบทางชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลง และสารป้องกันรักษาเนื้อไม้ในการป้องกันปลวกใต้ดิน *Coptotermes gestroi* Wasmann. เอกสารเผยแพร่กรมป่าไม้. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 14 น.
- รัตน์ะ ไทงาม และวิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง. 2540 ผลการทดสอบสายพันธุ์ไม้ *Eucalyptus urophylla*. รวมผลงานวิจัยทางวนวัฒนวิทยา, 2540. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ. หน้า 172-179.
- อนันต์ชัย เชื้ออนธรรม. 2539. หลักการวางแผนการทดลอง. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 350 หน้า.
- JWPAS, 1981. 14-Qualitative standards for termiticide, preservative termiticides and soil-poisoning termiticide Japan Wood Preservative Association. 4-2-5, Toranomom Minato-ku (Tokyo) 105 p.
- Carter, F.L., R.H. Beal and J.D. Bultman. 1975. Extraction of antitermitic substances from 23 tropical a hard wood. Wood Science 8: 406 – 410.
- Eaton, R.A. and M.D.C. Hale. 1993. Wood: Decay, Pest and Protection. Chapman & Hill, London. 546 p.
- Harris, W.V. 1964. Termites, their Biology and Control. Longmans, London. 187 p.
- Hickin, N.E. 1971. Termites a World Problem. The Hutchinson & Co.Ltd., London. 232 p.
- Sornnuwat, Y. 1996. Studies on damage of constructions caused by subterranean Termites and its control in Thailand. Wood Research 83: 59 – 139.
- Ugalde L. and Perez O. 2011. Mean Annual Volume Increment of Selected Industrial Species. Working paper on Forest Plantation, FAO. Pp.1-27.