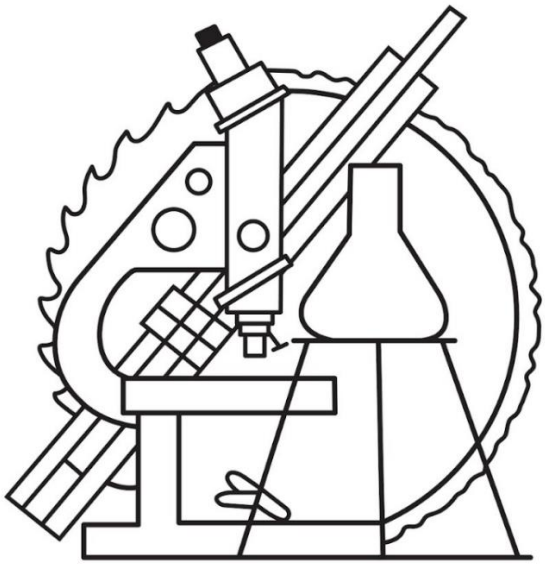

Laboratory of Forest Products

แนวทางการทดสอบและเกณฑ์การตัดสิน
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

หน่วยทดสอบผลิตภัณฑ์จากการทำลายของศัตรูทำลายไม้ตามธรรมชาติ

Wood Products Destroying Testing Unit

ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Laboratory of
Forest Products

ห้องปฏิบัติการวนผลิตภัณฑ์
หน่วยทดสอบผลิตภัณฑ์จากการทำลายของศัตรูทำลายไม้ตามธรรมชาติ
(Laboratory of Forest Products: Wood Products Destroying Testing Unit)
ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวทางการทดสอบและเกณฑ์การตัดสินผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

1. แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดพ่นลงดิน หรือราดลงดิน

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดพ่นลงดิน หรือราดลงดิน อาจใช้ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว หรือใช้ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการและผลการทดสอบในภาคสนามก็ได้ แต่หากผู้ประกอบการต้องการแสดงระยะเวลาในการป้องกันการเข้าทำลายของปลวกบนฉลาก จะต้องยื่นผลทดสอบในภาคสนามเพิ่มเติม

1.1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

วิธีการทดสอบในขวดแก้วเดี่ยว (T1)

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 0.2 เซนติเมตร และ 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร

(1.2) ขวดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 8.5 เซนติเมตร

(1.3) ทรายสะอาดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว

(1.4) น้ำกลั่น

(2) <u>ปลวกทดสอบ</u>

ปลวกใต้ดินชนิด *Coptotermes gestroi* Wasmann ซึ่งนำมาเพาะเลี้ยงไว้ในบ่อเลี้ยงสำหรับใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

(3) <u>ขั้นตอนการทดสอบ</u>

(3.1) นำไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 0.2 เซนติเมตร ใส่ลงในขวดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 8.5 เซนติเมตร จากนั้นใส่ทรายสะอาดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมง ผสมกับน้ำกลั่นเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลวก ในอัตราส่วน ทราย : น้ำกลั่น เท่ากับ 3 : 1 ลงไปในขวดแก้ว โดยให้ระดับทรายอยู่สูงจากก้นขวดแก้ว 1.5 เซนติเมตร เกลี่ยผิวหน้าให้แน่นสม่ำเสมอ

(3.2) คัดแยกปลวกชนิด *C. gestroi* Wasmann ที่เลี้ยงไว้ โดยใช้ปลวกงานจำนวน 400 ตัว และปลวกทหาร จำนวน 40 ตัว โดยประมาณ ใส่ลงไปในขวดแก้ว จากนั้นทิ้งให้ปลวกปรับตัว เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(3.3) เตรียมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามความเข้มข้นที่ต้องการทดสอบ จากนั้นผสมผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้กับทรายสะอาดในอัตราส่วน ทราย : ผลิตภัณฑ์ที่ผสมแล้ว เท่ากับ 3 : 1 คลุกให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเท เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์

(3.4) ใส่ทรายสะอาดที่ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามข้อ (3.3) ลงในขวดแก้วที่เตรียมปลวกไว้ โดยให้ระดับทรายที่ใส่สูงจากระดับทรายเดิม 1.5 เซนติเมตร เกลี่ยผิวหน้าให้สม่ำเสมอ จากนั้นนำไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร มาชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักก่อนการทดสอบ วางไม้ยางพาราไว้ด้านบน แล้วใส่ทรายสะอาดที่ไม่ได้ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกแต่ได้ให้ความชื้นแล้ว โดยให้ไม้ยางพาราจมอยู่ในระดับทราย แล้วปิดฝาขวด

(3.5) สำหรับในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ใช้ทรายสะอาดที่ไม่ได้ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก แต่ได้ให้ความชื้นแล้ว

(3.6) ทำการทดสอบ จำนวน 4 ซ้ำ

(3.7) สังเกตและบันทึกปฏิกิริยาของปลวกเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ควบคุม (control) เป็นระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นนำไม้ยางพารามาชั่งน้ำหนักหลังการทดสอบเพื่อหาค่าความเสียหายเฉลี่ย แล้วจึงสรุปรายงานผล

การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์	ความเสียหายที่พบบนไม้
ดีมาก	ไม่พบความเสียหาย
ดี	เสียหายเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%)
ปานกลาง	เสียหายปานกลาง (มากกว่า 10-35%)
ไม่ดี	เสียหายมาก (มากกว่า 35-80%)
ใช้ไม่ได้	เสียหายใช้ไม่ได้ (มากกว่า 80%)

เกณฑ์การตัดสิน

ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดพ่นลงดิน หรือราดลงดิน ต้องสามารถป้องกันปลวกเข้าทำลายได้ในเกณฑ์ ดี หรือ ดีมาก คือ พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกบนชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และพบการเข้าทำลายชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ไม่ต่ำกว่า 35 เปอร์เซ็นต์

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

1.2 การทดสอบในภาคสนาม

หากผู้ประกอบการต้องการแสดงระยะเวลาในการป้องกันการเข้าทำลายของปลวกบนฉลาก จะต้องยื่นผลการทดสอบในภาคสนามเพิ่มเติมตามวิธี Modified Ground Board Test เนื่องจากเป็นวิธีมาตรฐานที่ต้องทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ในลักษณะราดหรืออัดลงในดินแล้วเทคอนกรีตทับ และหากผู้ประกอบการต้องการแสดงสรรพคุณการใช้ผลิตภัณฑ์ในลักษณะเทราดหรืออัดลงในดินบริเวณโคนเสาอาคาร เสารั้ว หรือเสาสิ่งก่อสร้างทั่วไป ซึ่งไม่มีการเทคอนกรีตทับพื้นผิวดินที่ราดด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก จะต้องยื่นผลทดสอบในภาคสนามตามวิธี Stake Test เพิ่มเติม

1.2.1 วิธีทดสอบ Modified Ground Board Test

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 5 x 5 x 2.5 เซนติเมตร

(1.2) อิฐบล๊อกขนาด 20 x 40 เซนติเมตร

(1.3) ทรายละเอียด

(1.4) ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตรปลายด้านหนึ่งปิด

(1.5) แผ่นพลาสติกปูพื้น ขนาดใหญ่กว่า 1 x 1 เมตร เล็กน้อย

(1.6) บัวรดน้ำ

(1.7) อุปกรณ์สำหรับการก่อสร้างอื่น ๆ

(2) <u>ขั้นตอนการทดสอบ</u>

(2.1) ใช้อิฐบล็อกก่อเป็นพื้นที่บ่อทดสอบขนาด 1 x 1 x 0.2 เมตร

(2.2) ใส่ทรายละเอียดลงในบ่อทดสอบ ความสูงเท่าระดับของอิฐบล็อก (20 เซนติเมตร) อัดให้แน่น

(2.3) ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามความเข้มข้นที่ต้องการในขณะที่จะราด (ไม่ควรผสมทิ้งไว้ล่วงหน้า)

(2.4) ใช้บัวรดน้ำเทราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่ผสมไว้แล้ว ปริมาณ 5 ลิตร ต่อ 1 ตารางเมตร โดยเทราดให้ทั่วผิวหน้าทราย

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(2.5) คลุมพื้นทรายด้วยแผ่นพลาสติก จากนั้นวางท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ตรงกลางบ่อทดสอบ แล้วเทคอนกรีตให้มีความหนา 8 เซนติเมตร ทั่วพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยเว้นตรงส่วนกลางที่วางท่อ PVC การเทคอนกรีตให้เทให้แล้วเสร็จภายใน 12 ชั่วโมง หลังจากที่เริ่มราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

(2.6) เมื่อคอนกรีตแห้งแล้ว เปิดฝาท่อ PVC ออก แล้วตัดแผ่นพลาสติกตรงที่ว่างที่อยู่ตรงกลางแผ่นคอนกรีต จากนั้นวางชิ้นไม้ยางพาราขนาด 5 x 5 x 2.5 เซนติเมตร สำหรับใช้เป็นเหยื่อล่อลงไป แล้วปิดฝาท่อ PVC ตามเดิม

(2.7) สำหรับในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ใช้ทรายสะอาดที่ไม่ได้ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก แต่ได้ให้ความชื้นแล้ว

(2.8) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(2.9) ตรวจดูการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินบนชิ้นไม้ยางพารา ที่เวลา 6 เดือน 12 เดือน หลังการทดสอบ และทุก ๆ 12 เดือน หลังจากนั้น

(2.10) หลังการตรวจผลแล้วให้เปลี่ยนไม้ยางพาราใหม่ทุกครั้ง

1.2.2 วิธีทดสอบ Stake Test

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 5 x 5 x 50 เซนติเมตร

(1.2) อิฐบล๊อกขนาด 20 x40 เซนติเมตร

(1.3) ทรายละเอียด

(1.4) บัวรดน้ำ

(1.5) อุปกรณ์สำหรับการก่อสร้างอื่น ๆ

(2) <u>ขั้นตอนการทดสอบ</u>

(2.1) ก่ออิฐบล็อกเป็นบ่อทดสอบขนาด 1 x 1 x 0.2 เมตร

(2.2) ใส่ทรายละเอียดลงในบ่อทดสอบให้มีความสูงเท่าระดับของอิฐบล็อก (20 เซนติเมตร) อัดให้แน่น

(2.3) ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามความเข้มข้นที่ต้องการในขณะที่จะราด (ไม่ควรผสมทิ้งไว้ล่วงหน้า)

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(2.4) ใช้บัวรดน้ำเทราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่ผสมไว้แล้วปริมาณ 5 ลิตร ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยเทราดให้ทั่วผิวหน้าทราย ตรงกลางบ่อทดสอบ ขุดหลุมให้มีความลึกประมาณ 20 เซนติเมตร เทราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่ผสมแล้วลงไปให้ถึงก้นหลุม

(2.5) นำไม้ยางพาราขนาด 5 x 5 x 50 เซนติเมตร ปักลงไปหลุมกลางบ่อทราย ที่เทราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกเอาไว้ โดยให้มีความลึกจากผิวหน้าทราย 20 เซนติเมตร จากนั้นใช้ทรายละเอียดกลบโคนไม้ยางพาราให้แน่น

(2.6) สำหรับในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ใช้ทรายสะอาดที่ไม่ได้ผสมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก แต่ได้ให้ความชื้นแล้ว

(2.7) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(2.8) ตรวจดูการเข้าทำลายของปลวกใต้ดิน โดยถอนท่อนไม้ออกมาบันทึกอัตราความเสียหายของไม้ยางพาราที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวก ที่เวลา 6 เดือน 12 เดือน หลังการทดสอบ และทุก ๆ 12 เดือนหลังจากนั้น

(2.9) หลังการตรวจผลแล้วให้เปลี่ยนไม้ยางพาราใหม่ทุกครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

เกณฑ์การตัดสินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดพ่นลงดิน หรือราดลงดิน ให้นับจำนวนปีที่ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกสามารถป้องกันการเข้าทำลายของปลวกได้ โดยดูจากเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยความเสียหายของไม้ยางพาราเฉลี่ย ที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกที่เจาะผ่านชั้นแนวดินหรือทรายที่ราดผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกไว้ หากผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดสอบในความเข้มข้นใดมีปลวกเข้าทำลายไม้ยางพาราซึ่งใช้เป็นเหยื่อล่อ เกินกว่า 2 ซ้ำ และมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยความเสียหายของชิ้นไม้ยางพาราเฉลี่ยเท่ากับ หรือมากเกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ต่อเนื่องติดต่อกันนานเกินกว่า 2 ปี เมื่อทำการเก็บผลในปีต่อไป ถือว่าผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดพ่นลงดิน หรือราดลงดิน ในความเข้มข้นนั้นหมดประสิทธิภาพไม่สามารถป้องกันปลวกได้อีก และให้นับอายุประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกในการป้องกันปลวกเข้าทำลาย เท่ากับจำนวนปีที่เริ่มพบเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยความเสียหายเฉลี่ย เท่ากับหรือมากเกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

2. แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดทาไม้ จุ่ม หรือแช่

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดทาไม้ จุ่ม หรือแช่ ต้องประกอบด้วยผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ และผลทดสอบในภาคสนามอย่างน้อย 6 เดือน

2.1 <u>การทดสอบในห้องปฏิบัติการ</u>

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร

(1.2) กล่องพลาสติก ขนาด 8 x 11 x 5 เซนติเมตร

(1.3) ทรายสะอาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

(1.4) น้ำกลั่น

(2) <u>ปลวกทดสอบ</u>

ปลวกใต้ดินชนิด *C. gestroi* Wasmann ซึ่งนำมาเพาะเลี้ยงไว้ในบ่อเลี้ยงสำหรับใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

(3) <u>การเตรียมตัวอย่างไม้ทดสอบ</u>

(3.1) <u>การทา</u> เตรียมตัวอย่างไม้ทดสอบ ดังนี้

(3.1.1) ทาผิวไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร ด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่เตรียมไว้ให้ชุ่มทุกด้าน แล้วผึ่งบนตะแกรงให้แห้ง จากนั้นทาทับอีกครั้ง แล้วนำขึ้นมาผึ่งบนตะแกรงลวดนาน 2 สัปดาห์

(3.1.2) สำหรับทรีทเมนต์ควบคุม ใช้น้ำกลั่นแทนผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

(3.2) <u>การจุ่ม</u> เตรียมตัวอย่างไม้ทดสอบ ดังนี้

(3.2.1) นำไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร จุ่มลงในผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่เตรียมไว้ โดยให้ชิ้นไม้จมอยู่ในผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกนาน 1 นาที ยกขึ้นให้สะเด็ดน้ำแล้ววางผึ่งบนตะแกรงลวดนาน 2 สัปดาห์

(3.2.2) สำหรับทรีทเมนต์ควบคุม ใช้น้ำกลั่นแทนผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(3.3) การแช่ เตรียมตัวอย่างไม้ทดสอบดังนี้

(3.3.1) นำไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1 เซนติเมตร แช่ลงในผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่เตรียมไว้ โดยให้ชิ้นไม้จมอยู่ในผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกทั้งชิ้นนาน 24 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นมาผึ่งบนตะแกรงลวดนาน 2 สัปดาห์

(3.3.2) สำหรับทรีทเมนต์ควบคุม ใช้น้ำกลั่นสะอาดแทนผลตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

4. ขั้นตอนการทดสอบ

ใช้วิธีการทดสอบแบบบังคับ (no choice test) รายละเอียด ดังนี้

(4.1) นำชิ้นไม้ที่ผ่านการเตรียมด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามแต่ละรูปแบบการทดสอบมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักก่อนการทดสอบ จากนั้นใส่ลงในกล่องพลาสติกขนาด 8 x 11 x 5 เซนติเมตร ใส่ทรายที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อ และให้ความชื้นโดยผสมกับน้ำกลั่น ทราย : น้ำกลั่น เท่ากับ 3 : 1 โดยให้ระดับทรายอยู่สูงจากก้นกล่อง 1.5 เซนติเมตร เกลี่ยผิวหน้าให้แน่นสม่ำเสมอ

(4.2) คัดแยกปลวกชนิด *C. gestroi* Wasmann ที่เลี้ยงไว้ จำนวน 400 ตัว ใส่ลงไปในกล่องพลาสติกที่ได้เตรียมไว้ตามข้อ (4.1)

(4.3) สำหรับในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ใช้ชิ้นไม้ยางพาราที่ผ่านการเตรียมด้วยน้ำกลั่น ตามแต่รูปแบบการทดสอบ

(4.4) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(4.5) สังเกตและบันทึกปฏิกิริยาของปลวกเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ควบคุม (control) เป็นระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นนำไม้ยางพารามาชั่งน้ำหนักหลังการทดสอบเพื่อหาค่าความเสียหายเฉลี่ย แล้วจึงสรุปรายงานผล

การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

ประสิทธิภาพของวัตถุอันตราย	ความเสียหายที่พบบนไม้
ดีมาก	ไม่พบความเสียหาย
ดี	เสียหายเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%)
ปานกลาง	เสียหายปานกลาง (มากกว่า 10-35%)
ไม่ดี	เสียหายมาก (มากกว่า 35-80%)
ใช้ไม่ได้	เสียหายใช้ไม่ได้ (มากกว่า 80%)

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

เกณฑ์การตัดสิน

ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดทาไม้ จุ่ม หรือแช่ ต้องสามารถป้องกันปลวกเข้าทำลายได้ในเกณฑ์ ดี หรือ ดีมาก คือ พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกบนชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และพบการเข้าทำลายชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ไม่ต่ำกว่า 35 เปอร์เซ็นต์

2.2 การทดสอบในภาคสนาม

(1) เครื่องมือทดสอบ

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 5 x 10 x 2.5 เซนติเมตร

(1.2) บ่อซีเมนต์ทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร หัวท้ายเปิด

(1.3) อิฐบล็อก ขนาด 20 x 40 เซนติเมตร

(1.4) ทรายหยาบ

(2) การเตรียมตัวอย่างไม้ทดสอบ เตรียมตัวอย่างการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

(3) ขั้นตอนการทดสอบ

(3.1) สำรวจพื้นที่ที่จะใช้ในการวางแปลงทดสอบ ทำความสะอาดและปรับพื้นที่ รวมทั้งสำรวจและเก็บตัวอย่างปลวกทำลายไม้ที่พบในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบ

(3.2) นำบ่อซีเมนต์ทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร หัวท้ายเปิด จำนวนเท่ากับจำนวนซ้ำที่จะทดสอบในแต่ละครั้ง วางในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ โดยมีระยะห่างแต่ละจุดเท่ากับ 1 เมตร ปูรองพื้นด้วยทรายหยาบ นำชิ้นไม้ยางพาราขนาด 5 x 10 x 2.5 เซนติเมตร ที่ผ่านการเตรียมด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกตามแต่รูปแบบการทดสอบ และชิ้นไม้ยางพาราที่ผ่านการเตรียมด้วยน้ำกลั่นเป็นทรีทเมนต์ควบคุม (control) วางลงไปในบ่อซีเมนต์ โดยวางบนอิฐบล็อกเพื่อให้อยู่ในระดับเหนือดิน สำหรับการทดสอบแบบไม่สัมผัสดิน และวางบนดิน สำหรับการทดสอบแบบสัมผัสดิน

(3.3) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(3.4) ระยะเวลาในการทดสอบจะต้องไม่ต่ำกว่า 6 เดือน โดยเมื่อสิ้นสุดการทดสอบให้ตรวจดูการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินบนชิ้นไม้ยางพารา

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

Laboratory of Forest Products	ห้องปฏิบัติการวนผลิตภัณฑ์ หน่วยทดสอบผลิตภัณฑ์จากการทำลายของศัตรูทำลายไม้ตามธรรมชาติ (Laboratory of Forest Products: Wood Products Destroying Testing Unit) ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

ประสิทธิภาพของวัตถุอันตราย	ความเสียหายที่พบบนไม้
ดีมาก	ไม่พบความเสียหาย
ดี	เสียหายเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%)
ปานกลาง	เสียหายปานกลาง (มากกว่า 10-35%)
ไม่ดี	เสียหายมาก (มากกว่า 35-80%)
ใช้ไม่ได้	เสียหายใช้ไม่ได้ (มากกว่า 80%)

เกณฑ์การตัดสิน

ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดทาไม้ จุ่ม หรือแช่ ต้องสามารถป้องกันปลวกเข้าทำลายได้ในเกณฑ์ ดี หรือ ดีมาก คือ พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของปลวกบนชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และพบการเข้าทำลายชิ้นไม้ทดสอบ (ไม้ยางพารา) ในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

3. แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดผงโรย หรือชนิดฉีดพ่น

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดผงโรย หรือฉีดพ่น เป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผู้ประกอบการต้องยื่นผลการทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดปลวกโดยการโรยหรือฉีดพ่นบนพื้นวัสดุประกอบการพิจารณาคำขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย เนื่องจากเป็นวิธีมาตรฐานที่ต้องทดสอบ แต่หากผู้ประกอบการต้องการอ้างสรรพคุณในเรื่องฤทธิ์คงทนของผลิตภัณฑ์ จะต้องยื่นผลการทดสอบความคงทน (residual) ในการป้องกันกำจัดปลวกโดยการโรยหรือฉีดพ่นบนพื้นวัสดุเพิ่มเติม

3.1 วิธีทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดปลวกโดยการโรยหรือฉีดพ่นบนผิววัสดุ

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) Petri dish (จานแก้วมีฝาปิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 - 6 เซนติเมตร)

(1.2) กระดาษกรอง Whatmann No. 2

(1.3) น้ำกลั่น

(2) <u>ปลวกทดสอบ</u>

ปลวกใต้ดินชนิด *C. gestroi* Wasmann ซึ่งนำมาเพาะเลี้ยงไว้ในบ่อเลี้ยงสำหรับใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

(3) <u>ขั้นตอนการทดสอบ</u>

(3.1) โรยหรือฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกที่ต้องการทดสอบบนผิวกระดาษกรองให้ทั่ว แล้ววางทิ้งไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเท เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวางบนจานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5.5 - 6 เซนติเมตร

(3.2) สำหรับในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ใช้น้ำกลั่นแทนผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

(3.3) คัดแยกปลวกชนิด *C. gestroi* Wasmann ที่เลี้ยงไว้ โดยใช้ปลวกงาน 50 ตัว และปลวกทหาร จำนวน 5 ตัว มาปล่อยให้เดินผ่านบนกระดาษกรองที่โรยหรือฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวกไว้ เป็นเวลาประมาณ 15 - 20 นาที จากนั้นย้ายปลวกทดลองมาเลี้ยงในจานแก้วที่ใส่กระดาษกรองที่ไม่มีผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก

(3.4) หยดน้ำกลั่นลงบนกระดาษกรองให้ชื้มทั่วแผ่น เพื่อรักษาความชื้นให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปลวก จากนั้นบันทึกผลการทดลองโดยการนับจำนวนปลวกที่ยังมีชีวิต ที่เวลา 1, 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง

(3.5) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(3.6) คำนวณหาอัตราการตายของปลวกตามสูตรของ Abotte's formular

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

เกณฑ์การตัดสิน

ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดปลวก ชนิดผงโรย หรือฉีดพ่น ต้องมีประสิทธิภาพทำให้ปลวกตายเกินกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จำนวนปลวกในทรีทเมนต์ควบคุม (control) ตายไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

3.2 วิธีทดสอบความคงทน (residual) ในการป้องกันกำจัดปลวกโดยการโรยหรือฉีดพ่นบนพื้นวัสดุ

การทดสอบในห้องปฏิบัติการตามวิธีทดสอบความคงทนในการป้องกันกำจัดปลวกนั้น มีขั้นตอนการทดสอบ และใช้เครื่องมือและปลวกทดสอบเหมือนกันกับวิธีทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดปลวก แต่วิธีทดสอบความคงทนในการป้องกันกำจัดปลวกจะปล่อยให้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทดสอบสัมผัสบนผิวกระดาษกรองนานตามระยะเวลาที่ผู้ประกอบการกำหนดให้ทดสอบ

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

4. แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดปลวก ชนิดเหยื่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดปลวก ชนิดเหยื่อ ต้องประกอบด้วย ผลทดสอบในห้องปฏิบัติการ และผลทดสอบในภาคสนาม ซึ่งหากผู้ประกอบการต้องการแสดงระยะเวลาในการกำจัดปลวกบนฉลาก สามารถแสดงได้ตามระยะเวลาในการกำจัดปลวกที่ปรากฏในผลการทดสอบในภาคสนาม

4.1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

วิธีทดสอบเหยื่อในขวดแก้วทดสอบสารเคมี (T1)

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) ไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1.0 เซนติเมตร

(1.2) ขวดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 11 เซนติเมตร จำนวน 2 ขวด

(1.3) หลอดแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร

(1.4) ทรายสะอาดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว

(1.5) น้ำกลั่น

(2) <u>ปลวกทดสอบ</u>

ปลวกใต้ดินชนิด *C. gestroi* Wasmann ซึ่งนำมาเพาะเลี้ยงไว้ในบ่อเลี้ยงสำหรับใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(3) ขั้นตอนการทดสอบ

(3.1) ผสมทรายสะอาดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วกับน้ำกลั่นเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลวก ในอัตราส่วน ทราย : น้ำกลั่น 3 : 1 ใส่ทรายสะอาดที่ได้ให้ความชื้นแล้วลงไปในขวดแก้วทดสอบสารเคมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 11 เซนติเมตร (ขวดแก้วใบที่ 1) โดยให้ระดับทรายอยู่สูงจากก้นขวดแก้วประมาณ 2 เซนติเมตร เกลี่ยผิวหน้าให้สม่ำเสมอ

(3.2) นำเหยื่อกำจัดปลวกใส่ลงในขวดแก้วใบที่ 2 โดยให้มีระดับของเหยื่ออยู่สูงจากก้นขวดประมาณ 2 เซนติเมตร ให้ความชื้นแก่เหยื่อกำจัดปลวก โดยใช้น้ำกลั่นประมาณ 10 มิลลิลิตร เพื่อให้เหยื่อมีความชื้นพอประมาณ สำหรับทรีทเมนต์ควบคุม (control) ให้ใส่ไม้ยางพาราขนาด 2.5 x 2.5 x 1.0 เซนติเมตร ลงในขวดแก้ว จากนั้นใส่ทรายสะอาดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว และผสมกับน้ำกลั่นเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลวก ในอัตราส่วน ทราย : น้ำกลั่น เท่ากับ 3 : 1 ลงไปในขวดแก้ว โดยให้ระดับทรายอยู่สูงจากก้นขวดแก้ว 2 เซนติเมตร แล้วเกลี่ยผิวหน้าให้แน่นสม่ำเสมอ

(3.3) เชื่อมต่อขวดแก้วใบที่ 1 และใบที่ 2 เข้าด้วยกัน โดยใช้หลอดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร ซึ่งภายในบรรจุทรายสะอาดที่ผสมกับน้ำกลั่นเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลวกในหลอดแก้ว

(3.4) นำปลวกชนิด *C. gestroi* Wasmann ที่เลี้ยงไว้ จำนวน 500 ตัว โดยให้มีสัดส่วนของปลวกทหาร อยู่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ (ประมาณ 50 ตัว) ใส่ลงไปในขวดแก้วใบที่ 1 ด้านซ้ายมือ

(3.5) ทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำ

(3.6) สังเกตและบันทึกปฏิกิริยาและอัตราการตายของปลวกเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ควบคุม (control) เป็นระยะเวลา 2 เดือน

เกณฑ์การตัดสิน

เหยื่อกำจัดปลวกต้องประสิทธิภาพทำให้ปลวกตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จำนวนปลวกในทรีทเมนต์ควบคุมตายไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์

หมายเหตุ การทดสอบประสิทธิภาพของเหยื่อกำจัดปลวกในห้องปฏิบัติการ ให้ข้อมูลในลักษณะที่จะบอกได้ว่าปลวกได้รับผลจากเหยื่อ และสามารถกำจัดได้จริง แต่ไม่สามารถให้ข้อมูลในลักษณะการตายต่อเนื่อง (ตายทั้งรัง) เพราะฉะนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพของเหยื่อกำจัดปลวก ต้องใช้ผลในภาคสนามในการยืนยันประสิทธิภาพในการกำจัดต่อเนื่อง

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

4.2 การทดสอบในภาคสนาม

(1) <u>เครื่องมือทดสอบ</u>

(1.1) กล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวก (station)

(1.2) อุปกรณ์ในการสำรวจปลวก ได้แก่ มีด ไฟฉาย

(1.3) อุปกรณ์ในการติดตั้งกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวก ได้แก่ สกรู เทปกาวสองหน้า

(1.4) น้ำกลั่น

(2) <u>ขั้นตอนการทดสอบ</u>

(2.1) สำรวจอาคารที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวจำนวน 4 หลัง ในเขตกรุงเทพฯ และ/หรือปริมณฑลที่พบว่ามีการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินชนิด *C. gestroi* Wasmann

(2.2) ทำเครื่องหมายบริเวณจุดที่พบว่ามีการเข้าทำลายของปลวกใต้ดินเพื่อติดตั้งกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวก (station) โดยเลือกพื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของปลวกอย่างรุนแรง เพื่อจะได้เป็นจุดที่ชักนำให้ปลวกเข้ามากินเหยื่อกำจัดปลวก

(2.3) ทำการติดตั้งกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวก บริเวณจุดที่พบว่ามีการเข้าทำลายของปลวกอย่างรุนแรง โดยให้ส่วนที่จะใส่เหยื่อสัมผัสกับจุดที่พบการเข้าทำลายของปลวก ใช้สกรูยึดติดระหว่างกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวกกับไม้ หรือใช้เทปกาวสองหน้ายึดติดระหว่างกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวกกับพื้นปูนหรือผนังอิฐให้แน่น

(2.4) เตรียมเหยื่อกำจัดปลวกตามวิธีการใช้ของผลิตภัณฑ์ที่จะทดสอบ

(2.5) ให้ความชื้นกับเหยื่อกำจัดปลวกโดยใช้น้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (ไม่ควรใช้น้ำประปา) ในอัตราส่วนตามแต่ที่ผลิตภัณฑ์เหยื่อแต่ละชนิดกำหนด เพื่อให้เหยื่อมีความชื้นพอประมาณคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำเหยื่อใส่ลงในกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวกในจุดที่พบว่ามีการเข้าทำลายของปลวก

(2.6) ปิดฝากล่องด้วยน็อตหรือสกรู และปิดทับด้วยเทปกาวเพื่อป้องกันการรบกวนจากสัตว์เลี้ยงและแมลงต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อช่วยในการรักษาความชื้นภายในกล่อง

(2.7) สังเกตและบันทึกปฏิกิริยา ลักษณะทางชีววิทยาและเปอร์เซ็นต์การตายของปลวกภายในกล่องใส่เหยื่อกำจัดปลวก และสังเกตบริเวณรอบ ๆ จุดที่มีการเข้าทำลายของปลวก ที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากที่ได้ทำการติดตั้งเหยื่อกำจัดปลวก

(2.8) เมื่อพบว่าปริมาณเหยื่อกำจัดปลวกภายในกล่องใส่เหยื่อลดลง 50 เปอร์เซ็นต์จากการกินของปลวกงาน ให้ทำการประเมินเปอร์เซ็นต์เหยื่อกำจัดปลวกที่หายไปและที่เหลืออยู่ด้วยสายตา (visual rating)

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT

(2.9) ทำการเพิ่มเหยื่อกำจัดปลวก โดยการใส่เหยื่อปลวกลงไปใหม่ทดแทนเหยื่อเดิมที่ปลวกกิน บันทึกปริมาณเหยื่อกำจัดปลวกที่เติม ปิดฝากล่องและปิดทับด้วยเทปกาว เพื่อป้องกันการรบกวนจากสัตว์เลี้ยงและแมลงต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อรักษาความชื้นภายใน

(2.10) ตรวจเช็คการเข้าทำลายของปลวกทุก ๆ 2 สัปดาห์ และเพิ่มเหยื่อกำจัดปลวกใหม่ ในกรณีที่เหยื่อเดิมถูกปลวกกินไปจนกว่าจะไม่พบปลวกอีก ตามขั้นตอนข้อ (2.8) และ (2.9)

(2.11) ทำการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ

เกณฑ์การตัดสิน

เหยื่อกำจัดปลวก ต้องสามารถกำจัดปลวกได้ โดยไม่พบปลวกที่มีชีวิตอยู่ในทุกกล่องใส่เหยื่อที่ทำการทดสอบ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน หลังจากให้เหยื่อกำจัดปลวก

WOOD PRODUCTS DESTROYING TESTING UNIT