



วิทยานิพนธ์

ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ก่อโรครากับแมลงในการควบคุม
ปลวกใต้ดิน (*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

EFFICACY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN
CONTROLLING SUBTERRANEAN TERMITE
(*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

นางสาวพัชรินทร์ สว่างวัน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2549



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

ปริญญา

ชีววิทยา

สัตววิทยา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงในการควบคุมปลวกใต้ดิน (*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

Efficacy of Entomopathogenic Fungi in Controlling Subterranean Termite (*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

นามผู้วิจัย นางสาวพัชรินทร์ สว่างวัน

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์มณฑิรา เมฆธน, Ph.D.)

กรรมการ

(อาจารย์จรรณี วงศ์ข้าหลวง, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, วท.ม.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์สมภพ นวีภาพ, วท.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อัจฉกหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงในการควบคุมปลวกใต้ดิน
(*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

Efficacy of Entomopathogenic Fungi in Controlling Subterranean Termite
(*Coptotermes gestroi*) (Wasmann)

โดย

นางสาวพัชรินทร์ สว่างวัน

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)
พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-2096-9

พัชรินทร์ สว่างวัน 2549: ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงในการควบคุมปลวกใต้ดิน (*Coptotermes gestroi*) (Wasmann) ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา) สาขาชีววิทยา ภาควิชาสัตววิทยา ปรธานกรรมการที่ปรึกษา:

รองศาสตราจารย์มณจันทร์ เมฆชน, Ph.D. 80 หน้า

ISBN 974-16-2096-9

การศึกษาเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงที่ให้ประสิทธิภาพในการเข้าควบคุมปลวกใต้ดิน สายพันธุ์ *Coptotermes gestroi* (Wasmann) (Family Rhinotermitidae: Order Isoptera) ซึ่งเป็นปลวกชนิดที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อาคารบ้านเรือนในเขตเมืองของประเทศไทยมากที่สุด จากเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลง (Class Deuteromycetes) ทั้ง 6 สายพันธุ์ พบว่าเชื้อ *Metarhizium anisopliae* (CKM048) มีประสิทธิภาพในการเข้าควบคุมปลวกมากกว่าเชื้อ *M. anisopliae* (BCC4541), *M. anisopliae* (BCC4951), *Beauveria bassiana* (CKB048), *M. flavoviride* (BCC1380) และ *Paecilomyces lilacinus* (BCC6121) จึงได้ทำการคัดเลือกเชื้อดังกล่าวเข้าสู่การทดสอบขั้นต่อไป พบว่าเชื้อ *M. anisopliae* (CKM048) สามารถเจริญได้ดีในอุณหภูมิระหว่าง 28 – 30 องศาเซลเซียส และให้ประสิทธิภาพในการเข้าควบคุมปลวกใต้ดินเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสปอร์สูงขึ้น โดยจะให้ค่าเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยสูงถึง 89 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 3×10^8 โคนิเดียม/มล. ซึ่งเชื้อที่ทำการทดสอบทั้ง 4 รุ่นให้ค่าเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของปลวกใกล้เคียงกัน ในการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราดังกล่าวเพื่อลดการเข้าทำลายไม้ยางพาราในกล่องทดสอบที่บรรจุทรายและกรวดปลอดเชื้อต่อปลวกใต้ดินจำนวน 300 ตัว พบว่ากรรมวิธีการใช้เชื้อราแบบฉีดพ่นจะให้ประสิทธิภาพมากกว่าการใช้เชื้อราแบบเหยื่อล่อและจะไม่พบปลวกเหลือชีวิตรอดในกล่องทดสอบภายในระยะเวลา 1 เดือน เมื่อใช้เชื้อราด้วยกรรมวิธีแบบฉีดพ่นที่ความเข้มข้น 6×10^8 โคนิเดียม/มล. ในการศึกษาระยะเวลาการพัฒนาของเชื้อราดังกล่าวในปลวกใต้ดินสายพันธุ์ *C. gestroi* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าเชื้อจะมีการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้ ภายใน 1 – 48 ชั่วโมง จะพบเชื้อในระยะ adhesion, germination และ penetration และในเวลา 96 – 168 ชั่วโมง เชื้อจะเข้าสู่ระยะ colonization จนทำให้ปลวกตายสังเกตเห็นการเจริญของเส้นใยปกคลุมตัวปลวก สุดท้ายในชั่วโมงที่ 216 – 336 จะพบระยะ conidiogenesis ของเชื้อดังกล่าวเพื่อแพร่กระจายพันธุ์สู่สมาชิกปลวกตัวอื่นภายในรังต่อไป

Patcharin Sawangwan 2006: Efficacy of Entomopathogenic Fungi in Controlling Subterranean Termite (*Coptotermes gestroi*) (Wasmann). Master of Science (Biology), Major Field: Biology, Department of Zoology. Thesis Advisor: Associate Professor Monchan Maketon, Ph.D. 80 pages.
ISBN 974-16-2096-9

Study on six entomopathogenic fungi strains (class Deuteromycetes) for controlling subterranean termite *Coptotermes gestroi* (Wasmann) (Family Rhinotermitidae: Order Isoptera), which is the most serious household pest in urban landscape in Thailand showed *Metarhizium anisopliae* (CKM048) to have superior efficacies to *M. anisopliae* (BCC4541), *M. anisopliae* (BCC4951), *Beauveria bassiana* (CKB048), *M. flavoviride* (BCC1380) and *Paecilomyces lilacinus* (BCC6121), respectively. Therefore, it was selected for further testing. The optimum growing temperature of *M. anisopliae* (CKM048) ranged between 28 – 30 °C. The efficacy in controlling termite increased significantly with increased conidia concentration. The highest concentration at 3×10^8 conidia/ml resulted in an average mortality of the termites at 89 percent. There were no significantly different in mortality percentage among the four fungi generations. Further experiment was conducted to test the damage of rubber wood from termite. Samples were placed in the box filled with sterile vermiculite/sand and 300 subterranean termites. The effectiveness in controlling by spraying method was better than the baiting method. The former method at the concentration of 6×10^8 conidia/ml showed no remaining termites after one month. In terms of growth development, scanning electron microscope revealed continuous development of *M. anisopliae* (CKM048), classified based on growth as adhesion, germination, and penetration stages found within 1 – 48 hrs.; colonization stage, a stage which the termites were covered with mycelium found within 96 – 168 hrs.; and the last stage, conidiogenesis stage took place within 216 – 336 hrs. This stage, the conidia of fungus spreaded into other termites.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ รศ.ดร. มณจันทร์ เมฆชน ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร. จารุณี วงศ์ข้าหลวง กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก และ รศ. พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์ กรรมการที่ปรึกษา วิชาการ ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ จนกระทั่ง เสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. อรุณี อิงคากุล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้ความ กรรณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โปรแกรมวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ศูนย์สังเคราะห์ภาพระดับนาโน มหาวิทยาลัยมหิดล และสำนักวิจัย เศรษฐกิจและผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ ที่เอื้ออำนวยความสะดวกที่ตลอดจนสัตว์ทดลองสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารบริษัท เวลเท็ค เฮลท์แคร์ จำกัด ทุกท่านที่ให้ โอกาสในการทำงานและเวลาในการศึกษาต่อจนสำเร็จ

ขอขอบคุณคุณวศกร บัดลังก์โพธิ์ และครอบครัว ที่ช่วยเหลือเกื้อกูลข้าพเจ้ามาโดยตลอด คุณอัญชัญ พระนอน, คุณรัชชัย จินตามงคล, คุณพิศุทธิ์ พวงนาค และคุณคารรัตน์ โฮด้าก้า ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องงานวิจัยในด้านต่างๆ ตลอดจนให้คำแนะนำเพื่อการทดลองสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ภาควิชาสัตววิทยาทุกท่านที่ให้การดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือข้าพเจ้าเป็น อย่างดีจนจบการศึกษา รวมไปถึงลูกไปโอจันทร์เกษมและบุคคลพิเศษทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้ ข้าพเจ้าเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์แม่ อาจารย์พ่อทุกท่าน ที่สละเวลาอบรมสั่งสอนและ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า โดยเฉพาะคุณพ่อ คุณแม่ นางสาว และน้องชาย ผู้ซึ่งสร้าง ครอบครัวยืนยอนที่ได้อบรมโอกาสทางการศึกษาและให้การสนับสนุนข้าพเจ้าให้ได้ร่ำเรียนด้วย หยาดเหงื่อแรงงานของท่านอย่างไม่ย่อท้อ ซึ่งข้าพเจ้าถือเป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจและแหล่งกำลังใจ ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในชีวิตให้แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

พัชรินทร์ สว่างวัน

เมษายน 2549