ศึกษาสารธรรมชาติและการออกฤทธิ์ป้องกันมอดทำลายไม้ไผ่

Study on Natural Products and Bioactive against Powder–post Beetles of Bamboo.

ณรัฐนันทน์ สุวรรณผ่อง[1] (Narattanan Suwanphong)
มยุรี จิตต์แก้ว[2] (Mayuree Jitkaew)
พรรณี เด่นรุ่งเรือง[3] (Pannee Denrungruang)
ศศิธร สุขสบาย[4] (Sasithon Suksabai)

บทคัดย่อ

ศึกษาสารสกัดธรรมชาติและการออกฤทธิ์ป้องกันมอดทำลายไม้ไผ่จากสารสกัดพืช 10 ชนิด ได้แก่ เลี่ยน (*Melia azedarach*) สาบเสือ (*Chromolaen aodorata*) หนอนตายหยาก (*Stemona collinsae*) มะกล่ำ (*Abrus precatorius* Linn.) ชำมะเลียง (*Lepisanthes fruiticosa*) สาบหมา (*Ageratina adenophora*) สะเดา (*Azadirachta indica*) หางไหลแดง (*Derriselliptica*) บอระเพ็ด (*Tinospora cordifolia*) และมันแกว (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urbar) ไม้ไผ่ที่ใช้ในการศึกษา4 ชนิด ได้แก่ ไผ่รวกดำ (*Thyrsostachys oliveri* Gamble) ไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis* Gamble) ไผ่กิมซุง (*Bambusa beecheyana* Munro) และไผ่มันหมู (*Dendrocalamus copelandii* Gamble ex Brandis) อาบน้ำยาไม้ไผ่ด้วยสารสกัดจากพืชความเข้มข้น 5% โดยวิธีการแช่และการอัดน้ำยาโดยใช้แรงดัน นำไม้ไผ่ที่ผ่านการอาบน้ำยาไปทดสอบการเข้าทำลายของมอดทำลายไม้ในห้องปฏิบัติการนาน 12 เดือน พบว่า สารสกัดจากพืชทุกชนิดที่ใช้ในการวิจัยนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันมอดได้ในระดับดีมาก

คำหลัก: สารธรรมชาติ เลี่ยน สาบเสือ หนอนตายหยาก มะกล่ำ ชำมะเลียง สาบหมา สะเดา หางไหลแดง บอระเพ็ด เมล็ดมันแกว มอดทำลาย ไผ่รวกดำ ไผ่รวก ไผ่กิมซุง ไผ่มันหมู มอดทำลายไม้

---

[1] นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e–mail : amiinoally@gmail.com

[2] นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้

[3] นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้

[4] ผู้ช่วยนักวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้

ABSTRACT

Ten plant extracts i.e., *Melia azedarach, Chromolaena odorata, Stemona collinsae, Abrus precatorius Linn., Lepisanthes fruiticosa, Ageratina adenophora, Derris elliptica, Tinospora cordifolia, Azadirachta indica, and Pachyrhizus erosus (L.)* Urbar were used to study on bioactive against Powder–post beetles. Bamboos used in this study were *Thyrsostachys oliveri* Gamble, *Thyrsostachys siamensis* Gamble, *Bambusa beecheyana* Munro and *Dendrocalamus copelandii* Gamble ex Brandis. Five percent concentration of plant extracts solution were applied individually to those four species of bamboo by soaking and Pressure Treatment. After treatments, all treated bamboos were exposed to infestation by powder–post beetle (*Dinoderus minutus*) in laboratory for 12 months. The results showed that all plant extracts in this study give good effective in preventing powder–post beetle infestation.

Keywords: Natural products, *Melia azedarach, Chromolaena odorata, Stemona collinsae, Abrus precatorius* Linn., *Lepisanthes fruiticosa, Ageratina adenophora, Derris elliptica,Tinospora cordifolia, Azadirachta indica, Pachyrhizus erosus* (L.) Urbar, *Thyrsostachys oliveri* Gamble., *Thyrsostachys siamensis* Gamble., *Bambusa beecheyana* (Munro), *Dendrocalamus copelandii* (Gamble ex Brandis), Powder–post beetles

คำนำ

การใช้สารเคมีในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษและมีสารเคมีตกค้างในสภาพแวดล้อม เพื่อจะลดปริมาณการใช้สารเคมีและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม จึงเห็นว่าควรศึกษา หาสารสกัดจากพืชธรรมชาติที่มีศักยภาพในการป้องกันมอดทำลายไม้ มาใช้แทนสารเคมี หรือสารสังเคราะห์จากวัสดุเคมีอื่นๆ ซึ่งมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและผู้ผลิต นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ปัจจุบันได้มีการใช้ไม้ที่มีความทนทานตามธรรมชาติต่ำกันอย่างกว้างขวาง ไม้เหล่านี้บางชนิดมีปริมาณของแป้งในเนื้อไม้สูง หากไม่รู้จักป้องกันให้ดีแล้วจะพบแมลงระบาดทำความเสียหายอยู่เสมอ นอกจากปลวกที่ทำความเสียหายอยู่เป็นประจำแล้ว ยังพบว่ามอดก็เป็นตัวการที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งในการทำลายไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างและเครื่องเรือนต่างๆ ได้แก่ มอดในวงศ์ (Family) Lyctidae เป็นมอด

ขนาดเล็ก ลักษณะลำตัวยาวค่อนข้างแบน สีน้ำตาลแดง–ดำ มีขนาดตั้งแต่ 2.0–6.0 ม.ม.หนวดตรงส่วนปลาย 2 ข้อมีลักษณะคล้ายกระบอง ปีกคู่หน้าเป็นมันเรียบหรือปกคลุมด้วยขน ชนิดที่พบทำลายไม้ ส่วนใหญ่ ได้แก่ *Minthea rugicollis* (Walker) ไม้ที่ถูกทำลายเป็นไม้ที่มีปริมาณแป้งสูง ในต่างประเทศมีรายงานว่าทำลายไม้ได้ถึง 24 Family 50 Genera และ 93 species ไม้ที่ถูกทำลายส่วนใหญ่เป็นไม้ในสกุล *Afzelia, Artocarpus, Avicenia, Bombax, Helicia, Koompassia, Parashorea, Shorea* ในประเทศไทยพบว่าทำลายไม้ได้หลายชนิด ได้แก่ ไม้ยางพารา ไม้ไผ่ หวายและส่วนกระพี้ของไม้ชนิดต่างๆและมอดในวงศ์ Bostrichidae เป็นแมลงปีกแข็งสีน้ำตาลดำมีหลายชนิดขนาดต่างๆ กัน ลำตัวยาว 3.0–24.0 ม.ม. ลักษณะของลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก ส่วนหัวมองไม่เห็นจากด้านบนเพราะแผ่นสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) โค้งบังอยู่ ซึ่งมีลักษณะขรุขระและมีหนามเล็กๆ ส่วนปลายของหนวด 3 ข้อ เป็นรูปกระบองหรือเป็นแฉก ชอบเข้าทำลายไม้ที่มีปริมาณแป้งสูงเช่นเดียวกับวงศ์ Lyctidae แต่ Bostrichidae ชอบทำลายไม้ที่มีความชื้นสูงประมาณ 30% ในขณะที่ Lyctidae ชอบทำลายไม้ที่มีความชื้น 12–15% แต่ก็สามารถทำลายไม้ที่มีความชื้น 2–30% ดังนั้นจึงมักพบแมลงทั้งสองชนิดทำลายเนื้อไม้ร่วมกันเสมอโดยจะพบพวก Bostrichidae ก่อน ชนิดที่พบในประเทศไทยที่สำคัญก็มี *Dinoderus minutus* (Fabricius) *Sinoylon anale* Lesne และ *Heterobostrychusae qualis* Waterhouse (ไพวรรณ, มปป.)

สารธรรมชาติจากพืชหลายชนิดพบว่า สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดมอดชนิดต่างๆ ได้ Xie *et al.* (1995) รายงานว่าสาร toosendanin ซึ่งเป็นสารที่สกัดได้จากเปลือกของ *Melia toosendan* Seid et Zucc สามารถไล่ตัวเต็มวัยของมอดแป้ง ด้วงงวงข้าวสารและ *Cryptolestes ferrugineus* Stephens ได้ส่วนสาร azadriachtin และสารสกัดจากสะเดาสามารถไล่ตัวเต็มวัยมอดแป้งได้

Chander *et al.* (1999) ได้สกัดว่านน้ำ (sweet flag, *Acorus calamus* Linnaeus)(kut root, *Saussurea lappa* Clark.), ขมิ้นชัน (turmeric,*Curcuma longa* Linnaeus) หอมแขก (curryleaf, *Murraya* sp.) และสะเดา (neem, *Azadirachta indica*A.Juss) พบว่า ว่านน้ำและขมิ้นชันมีประสิทธิภาพสูงในการไล่มอดแป้ง ที่ความเข้มข้น 2.5 และ 3.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

Tripathi *et al.* (2002) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน (*Curcuma Longa* Linnaeus) แสดงผลต่อแมลง 3 ชนิด ได้แก่ มอดหัวป้อมสูง มอดแป้ง และด้วงงวงข้าวสาร เมื่อได้รับสารทางการสัมผัสสาร พบว่ามีพิษกับมอดหัวป้อมสูงมีค่า LD_{50} เท่ากับ 36.71 มอดแป้งเท่ากับ 51.49 และ ด้วงงวงข้าวสารเท่ากับ 95.50 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม และการรม พบว่ามีพิษต่อด้วงงวงข้าวสารสูงสุด มีค่า LC_{50} เท่ากับ 11.36 มอดหัวป้อมเท่ากับ 13.65 และ มอดแป้งเท่ากับ 19.62 มิลลิกรัมต่อลิตรของอากาศ และลดอัตราการวางไข่ของด้วงงวงข้าวสารและมอดแป้งได้ถึง 72–80 เปอร์เซ็นต์

สังวาลและสุภาณี (2546) ได้ศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์ Zingiberaceae 6 ชนิด ได้แก่ ขิง ข่า เร่ว กระชาย ไพล และขมิ้นอ้อย โดยทดสอบกับมอดแป้งและด้วงงวงข้าวสาร พบว่า ขิงและข่ามีฤทธิ์สัมผัสตายสูงต่อด้วงงวงข้าวสาร โดยมีค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมงเท่ากับ 10,543 และ 13,693 ppm ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่าสารธรรมชาติจากพืชหลายชนิดสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง แมลงศัตรูพืชแมลงศัตรูป่าไม้และแมลงที่เป็นพาหะนำโรคอีกด้วย Nor Azah *et al.* (2003) ได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม citronella (*Cymbopogon nardus*) มีคุณสมบัติในการกำจัดลูกน้ำยุง ไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ และมีประสิทธิภาพสามารถเป็นสารไล่ยุงลาย *Aedes aegypti* ได้

รติยา และคณะ (2546) ได้ศึกษาหาปริมาณสาร azadirachtin จากสารสกัดเมล็ดสะเดาอินเดีย (*Azadirachta indica* A.Juss) สะเดาช้าง ((*Azadirachta excels* (Jack) Jacobs) และสะเดาไทย (*Azadirachta indica* var siamensis Valeton) ซึ่งปลูกจากแหล่งปลูกที่ต่างกันพบว่า สะเดาอินเดียมีปริมาณสาร azadirachtin มากกว่าสะเดาช้างและสะเดาไทย เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาทั้งสามชนิดต่อการตายของหนอนใยผักในเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า มีค่า LC_{50} เท่ากับ 9,550 8,430 และ 14,510 ppm และมีผลยับยั้งการกินของหนอนใยผักเท่ากับ 55.69 79.63 และ 44.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จานุลักษณ์และคณะ (2549) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูคะน้า 6 กรรมวิธี คือ ฤทธิ์นีม สารสกัดสะเดาความเข้มข้นร้อยละ 1, สารสกัดสะเดาความเข้มข้นร้อยละ 2, อิมัลซิไฟเออร์ม, คาราเต้ร้อยละ 2.5 (แลมป์ดาไซฮาโลทริน) และฉีดพ่นน้ำ (กรรมวิธีควบคุม) ทำการทดสอบ 3 ฤดู คือฤดู ระหว่าง มิถุนายนถึง สิงหาคม 2543 ฤดูหนาว ตุลาคม ถึง ธันวาคม 2543 และฤดูร้อน มกราคม ถึง มีนาคม 2544 ณ 3 สถานี ลำปาง สุรินทร์ อยุธยา พบว่าในฤดูและสถานีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะที่ศึกษา แต่ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะพืชสวนทุกลักษณะและมีอิทธิพลต่อแมลงศัตรูคะน้า พบว่า กรรมวิธีที่ทดสอบมีผลทำให้จำนวนเพลี้ยอ่อนกะหล่ำ หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผักมีความแตกต่างทางสถิติ การตรวจนับแมลงในครั้งสุดท้ายพบว่า การใช้กรรมวิธีฤทธิ์นีมและสารสกัดสะเดาความเข้มข้นร้อยละ 1 มีจำนวนเพลี้ยอ่อนกะหล่ำน้อยที่สุด จำนวนหนอนเจาะยอดกะหล่ำน้อยที่สุด เมื่อใช้กรรมวิธีฤทธิ์นีม สารสกัดสะเดาความเข้มข้นร้อยละ 2 และอิมัลซิไฟเออร์ จำนวนหนอนกระทู้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อใช้สารสกัดทุกกรรมวิธีและสารเคมี ส่วนปริมาณหนอนใยผักไม่แตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี

พวงชมพู (2549) ศึกษาการใช้น้ำส้มควันไม้ควบคุมไข่ตัวอ่อนและดักแด้แมลงวันบ้านพบว่าน้ำส้มควันไม้ต่อน้ำที่อัตราความเข้มข้น 1:20 เป็นความเข้มข้นที่ต่ำสุดที่สามารถควบคุมไข่แมลงวันได้ 100 เปอร์เซ็นต์

นัทญาภรณ์ (2552) ได้ทดสอบการใช้สารสกัดหยาบจากสมุนไพรเพื่อฆ่าแมลงศัตรูพืชจากหางไหล บอระเพ็ดใบยาสูบ สาบเสือ และยูคาลิปตัส ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน แอซีโตน และเมทานอล แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นโดยวิธี Microwell cytotoxicity using Artemia saline วิเคราะห์หาปริมาณสาระสำคัญของพืชที่ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงได้ดีที่สุดด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟของเหลวแบบสมรรถนะสูง (HPLC) ผลการวิจัยพบว่าตัวทำละลายที่ให้ร้อยละผลผลิตได้สูงสุด

ของสารสกัดจากหางไหล บอระเพ็ด ใบยา สูบสาบเสือ และยูคาลิปตัส คือ เมทานอล ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.82 5.68 15.07 18.14 และ 15.44 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การตายของไรสีน้ำตาลในสารสกัดหยาบที่เข้มข้น 10 100 และ 1,000 ppm ที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเมทานอลของหางไหล บอระเพ็ด ใบยาสูบ และยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การตาย เท่ากับ 100% 94% 100% และ 100% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบสาบเสือที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 100% เปอร์เซ็นต์การตายของไรสีน้ำตาลในสารสกัดหยาบสูตรต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10 100 และ 1,000 ppm ที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่า สูตร 1 (หางไหลกับบอระเพ็ด) สูตร 2 (หางไหลกับใบยาสูบ) สูตร 3 (หางไหลกับสาบเสือ) และสูตร 4 (หางไหลกับยูคาลิปตัส) ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การตายของไรสีน้ำตาล ที่เวลา 6 ชั่วโมง เท่ากับ 100% ทุกสูตร ค่า LC_{50} ของสารสกัดหยาบจากหางไหล เมทานอล) บอระเพ็ด (เมทานอล) ใบยาสูบ (เมทานอล) สาบเสือ (เฮกเซน) และยูคาลิปตัส (ไดคลอโรมีเทน) ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 4.64 6.66 4.89 5.43 และ 6.01 ppm ตามลำดับ ส่วนค่า LC_{50} ของสูตร 1 สูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 5.66 4.88 5.66 และ 5.66 ppm ตามลำดับ ปริมาณไรทีโนนในหางไหลและนิโคตินในใบยาสูบมีค่าเท่ากับ 0.098 mg/l และ 108.18 mg/l ตามลำดับ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสารสกัดจากพืชธรรมชาติชนิดต่างๆ มีศักยภาพในการเป็นสารไล่แมลง สารกำจัดและสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง และบางชนิดมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ในการป้องกันมอดทำลายไม้ไผ่ได้ แต่จะต้องศึกษาปริมาณความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดมอดทำลายไม้ไผ่ที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาศักยภาพของสารสกัดธรรมชาติหรือสารธรรมชาติจากผลิตผลของป่าในการป้องกันมอดทำลายไม้ไผ่และศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตสารสกัดธรรมชาติหรือสารธรรมชาติจากผลิตผลของป่าเพื่อใช้ในการป้องกันมอดทำลายไม้ไผ่เชิงพาณิชย์

วิธีการศึกษา

1. วัตถุดิบและการเตรียมตัวอย่าง

– ไผ่รวกดำ (*Thyrsostachys oliveri* Gamble.) จากอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน เตรียมไม้ไผ่ทดลองโดยตัดเป็นท่อนๆ ขนาด 10 ซม.

– ไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis* Gamble.) จากอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี เตรียมไม้ไผ่ทดลองโดยตัดเป็นชิ้นขนาด 3 x 10 ซม.

– ไผ่กิมซุง (*Bambusa beecheyana* Munro) จากอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เตรียมไม้ไผ่ทดลองโดยตัดเป็นชิ้นขนาด 3 x 10 ซม.

– ไผ่มันหมู (*Dendrocalamus copelandii* Gamble ex Brandis) จากอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เตรียมไม้ไผ่ทดลองโดยตัดเป็นชิ้นขนาด 3 x 10 ซม.

2. การเตรียมสารสกัดจากพืชสำหรับใช้ในการอาบน้ำยาไม้ไผ่

– ใบเลี่ยน (*Melia azedarach*) ใบสาบเสือ (*Chromolaena odorata*) ใบมะกล่ำ (*Abrus precatorius* Linn.) ใบชำมะเลียง (*Lepisanthes fruiticosa*) ใบสาบหมา (*Ageratina adenophora*) ใบสะเดา (*Azadirachta indica*) นำตัวอย่างพืชแต่ละชนิดผึ่งลมให้แห้งและสับเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปต้มกับน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง กรองแล้วนำส่วนที่เป็นสารละลายไประเหยแห้งด้วยอ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) จะได้เป็นสารสกัดหยาบนำไปใช้ในการทดลอง

– รากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae*) รากหางไหลแดง (*Derris elliptica*) เถาบอระเพ็ด (*Tinospora cordifolia*) เมล็ดมันแกว (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urbar) นำตัวอย่างพืชแต่ละชนิดผึ่งลมให้แห้งและบดให้ละเอียด แช่ในเฮกเซนกวนด้วยเครื่องกวน (Stirrer) ที่อุณหภูมิห้อง 3 ครั้งๆ ละ 3 ชั่วโมง กรองแยกส่วนที่เป็นสารละลายออก และนำส่วนที่ไม่เป็นสารละลาย (กากของตัวอย่างพืช) ไปสกัดต่อด้วยเมทานอล โดยนำตัวอย่างพืชดังกล่าวไปแช่ในเมทานอล กวนด้วยเครื่องกวน (Stirrer) ที่อุณหภูมิห้อง 3 ครั้งๆ ละ 3 ชั่วโมง กรองแยกส่วนที่เป็นสารละลายนำไประเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary vacuum evaporator) จะได้เป็นสารสกัดหยาบที่สกัดได้จากเมทานอลไปใช้ในการทดลอง

3. วิธีการทดลอง

3.1 อาบน้ำยาไม้ไผ่โดยใช้สารสกัดจากพืชด้วยวิธีการแช่และการอัดน้ำยาโดยใช้แรงดัน

ไผ่รวกดำและไผ่รวก

– แช่ไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ในสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 3 ชนิด ได้แก่ เลี่ยน สาบเสือ และหนอนตายหยาก ชนิดละ 5 ชิ้น เป็นระยะเวลา 3 วัน

– อัดไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ด้วยสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 3 ชนิด ได้แก่ เลี่ยน สาบเสือ และหนอนตายหยาก ชนิดละ 5 ชิ้นในโถแก้วโดยทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30 นาที อัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ด้วยแรงดัน 150 psi เป็นเวลา 30 นาที หลังการอัดน้ำยาทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30 นาทีอีกครั้ง

ไผ่กิมซุงและไผ่มันหมู

– แช่ไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ในสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 4 ชนิด ได้แก่ มะกล่ำ ชำมะเลียง สาบหมา และสะเดา ชนิดละ 5 ชิ้น เป็นระยะเวลา 3 วัน

– อัดไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ด้วยสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 4 ชนิด ได้แก่ มะกล่ำ ชำมะเลียง สาบหมา และสะเดา ชนิดละ 5 ชิ้นในโถแก้วโดยทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30

นาที อัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ด้วยแรงดัน 150 psi เป็นเวลา 30 นาที หลังการอัดน้ำยาทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30 นาทีอีกครั้ง

ไผ่มันหมู

– แช่ไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ในสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 3 ชนิด ได้แก่ หางไหลแดง บอระเพ็ด และมันแกว ชนิดละ 10 ชิ้น เป็นระยะเวลา 3 วัน

– อัดไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ด้วยสารสกัดพืชความเข้มข้น 5% จากพืช 3 ชนิด ได้แก่ หางไหลแดง บอระเพ็ด และมันแกว ชนิดละ 10 ชิ้นในโถแก้วโดยทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30 นาที อัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ด้วยแรงดัน 150 psi เป็นเวลา 30 นาที หลังการอัดน้ำยาทำสุญญากาศที่ 25 mmHg เป็นเวลา 30 นาทีอีกครั้ง

3.2 นำไม้ไผ่ที่อาบน้ำยาแล้วผึ่งให้แห้งในที่ร่ม

3.3 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชที่ใช้ในการป้องกันรักษาไม้ไผ่ต่อการเข้าทำลายของมอดในห้องปฏิบัติการใส่ไม้ทดลองในตู้เลี้ยงมอดโดยการสุ่มเป็นเวลา 12 เดือน

3.4 ตรวจผลการทดลองและสรุปผล

4. การประเมินประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ

ประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติดีมาก	ไม่พบความเสียหาย
ประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติดี	เสียหายเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%)
ประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติปานกลาง	เสียหายปานกลาง (11–25%)
ประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติไม่ดี	เสียหายมาก (25–50%)
ประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติใช้ไม่ได้	เสียหายใช้ไม่ได้ (มากกว่า 50%)

5. แนวทางในการพิจารณา

สารสกัดจากพืชสามารถป้องกันการเข้าทำลายของมอดได้ในเกณฑ์ดีมาก คือ ไม่พบความเสียหายของไม้ทดลองที่เกิดจากการทำลายของมอดจึงถือว่า ผ่านการทดสอบ

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

1. ไผ่รวกดำ ไผ่รวก

ไผ่รวกดำและไผ่รวกที่อาบน้ำโดยใช้สารสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ เลี่ยน สาบเสือ และหนอนตายหยากความเข้มข้น 5% ตรวจผลการทดสอบการเข้าทำลายของมอดทำลายไม้ไผ่ในห้องปฏิบัติการ ระยะ 12 เดือน พบว่าไม่มีการเข้าทำลายของมอด (figure 1–4)

(a) (b) (c)

Figure 1. *Thyrsostachys oliveri* Gamble was Treated by soaking in plant extracts solution of (a) *Melia azedarach,* (b) *Chromolaena odorata,* (c) *Stemona collinsae*.
There was no damage after 12 months exposed powder–post beetle in laboratory.

(a) (b) (c)

Figure 2. *Thyrsostachys oliveri*G amble was treated by Pressure Treatment, using plant extracts solution of (a) *Melia azedarach,* (b) *Chromolaena odorata,* (c) *Stemona collinsae*.
There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

(a) (b) (c)

Figure 3. *Thyrsostachys siamensis* Gamblewas Treated by soaking in plant extracts solution of (a) *Melia azedarach,* (b) *Chromolaena odorata,* (c) *Stemona collinsae*.
There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

(a) (b) (c)

Figure 4. *Thyrsostachys siamensis* Gamble was treated by Pressure Treatment, using plant extracts solution of (a) *Melia azedarach,* (b) *Chromolaena odorata,* (c) *Stemona collinsae*.
There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

2. ไผ่กิมซุง ไผ่มันหมู

ไผ่กิมซุงและไผ่มันหมูที่อาบน้ำยาโดยใช้สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ มะกล่ำ ชำมะเลียง สาบหมา และสะเดา ความเข้มข้น 5% ตรวจผลการทดสอบการเข้าทำลายของมอดทำลายไม้ไผ่ในห้องปฏิบัติการ ระยะ 12 เดือน พบว่า ไม่มีการเข้าทำลายของมอด (figure 5-8)

(a) (b) (c) (d)

Figure 5. *Bambusa beecheyana* Munro was treated by soaking in plant extracts solution of (a) *Abrus precatorius*Linn, (b) *Lepisanthes fruiticosa,* (c) *Ageratina adenophora* (d) *Azadirachta indica*.There was no damage after 12 months exposed to powder-post beetle in laboratory.

(a) (b) (c) (d)

Figure 6. *Bambusa beecheyana* Munro was treated by Pressure Treatment, using plant extracts solution of (a) *Abrus precatorius* Linn., (b) *Lepisanthes fruiticosa,* (c) *Ageratina adenophora* (d) *Azadirachta indica*. There was no damage after 12 months exposed to powder-post beetle in laboratory.

(a) (b) (c) (d)

Figure 7. *Dendrocalamus copelandii* (Gamble ex Brandis) was treated by soaking in plant extracts solution of (a) *Abrus precatorius* Linn., (b) *Lepisanthes fruiticosa,* (c) *Ageratina adenophora* (d) *Azadirachta indica*. There was no damage after 12 months exposed to powder-post beetle in laboratory.

(a) (b) (c) (d)

Figure 8. *Dendrocalamus copelandii* (Gamble ex Brandis) was treated by Pressure Treatment, using plant extracts solution of (a) *Abrus precatorius*Linn, (b) *Lepisanthes fruiticosa,* (c) *Ageratina adenophora*, (d) *Azadirachta indica*. There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

3. ไผ่มันหมู

ไผ่มันหมู ที่อาบน้ำยาโดยใช้สารสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ หางไหลแดง บอระเพ็ด และเมล็ดมันแกวความเข้มข้น 5%ตรวจผลการทดสอบการเข้าทำลายของมอดทำลายไม้ไผ่ในห้องปฏิบัติการ ระยะ 12 เดือน พบว่าไม่มีการเข้าทำลายของมอด (figure 9–10)

(a) (b) (c)

Figure 9. *Dendrocalamus copelandii* (Gamble ex Brandis) was treated by soaking in plant extracts solution of (a) *Derris elliptica,* (b) *Tinospora cordifolia,* (c) *Pachyrhizus erosus* (L.) Urbar. There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

(a) (b) (c)

Figure 10. *Dendrocalamus copelandii* (Gamble ex Brandis) was treated by Pressure Treatment, using plant extracts solution of (a) *Derris elliptica,* (b) *Tinospora cordifolia,* (c) *Pachyrhizus erosus* (L.) Urbar. There was no damage after 12 months exposed to powder–post beetle in laboratory.

Figure 11. *Thyrsostachys oliveri* Gamble was treated bywater. (Control)

(a) (b)

Figure 12. Powder–post beetle rearing bamboo sticks for infestation testing (a) Before testing (b) After 12 months testing

จากการทดลองสังเกตพบว่า ไม้ไผ่รวกดำที่อาบน้ำยาด้วยน้ำเปล่า (ชุด Control) มีการเข้าทำลายของมอดเล็กน้อย (Figure 1) และพบว่า ไม้ไผ่ที่ใช้เลี้ยงมอดก่อนทำการทดสอบประสิทธิของสารสกัดจากพืชมีการเข้าทำลายของมอดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มทำการทดลอง (Figure 12) แต่ไม้ทดลองที่อาบน้ำยาด้วยสารสกัดจากพืชไม่พบการเข้าทำลายของมอดเลย อาจมีผลมาจากการวางไม้ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในตู้เลี้ยงมอด ทำให้กลิ่นของสารสกัดจากพืชไปรบกวนการกินอาหารและวงจรชีวิตของมอด ทำให้มอดไม่สามารถเข้าไปวางไข่และเจริญเติบโตในเนื้อไม้ เมื่อปริมาณมอดในไม้ไผ่ที่ใช้เลี้ยงมอดลดลงทำให้อัตราการวางไข่และการเจริญไปเป็นตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ลดลง ทำให้ปริมาณมอดในตู้ทดสอบลดจำนวนลง จึงไม่พบการเข้าทำลายของมอดในไม้ทดสอบ อาจเป็นไปได้ว่าสารสกัดเหล่านี้มีฤทธิ์ในการเป็นสารขับไล่แมลงและควรปรับปรุงวิธีการทดสอบการเข้าทำลายของแมลงเนื่องจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการมีข้อจำกัดเรื่องความแข็งแรงและปริมาณของมอด

สรุปผล

1. ไผ่รวกดำและไผ่รวกที่อาบน้ำโดยใช้สารสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ เลี่ยน สาบเสือ และหนอนตายหยาก ความเข้มข้น 5% พบว่า สารสกัดจากพืช 3 ชนิด มีศักยภาพในการนำไปใช้ป้องกันมอดทำลายไม้ได้ในระดับดีมาก และไผ่รวกมีความทนทานต่อมอดทำลายไม้มากกว่าไผ่รวกดำเล็กน้อย

2. ไผ่กิมซุงและไผ่มันหมูที่อาบน้ำโดยใช้สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ มะกล่ำ ชำมะเลียง สาบหมา และสะเดา ความเข้มข้น 5% พบว่า สารสกัดจากพืช 4 ชนิด มีศักยภาพในการนำไปใช้ป้องกันมอดทำลายไม้ได้ในระดับดีมาก

3. ไผ่มันหมูที่อาบน้ำโดยใช้สารสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ หางไหลแดง บอระเพ็ด และเมล็ดมันแกว ความเข้มข้น 5% พบว่า สารสกัดจากพืช 3 ชนิด มีศักยภาพในการนำไปใช้ป้องกันมอดทำลายไม้ได้ในระดับดีมาก

4. สารสกัดจากพืชทุกชนิดที่ใช้ในการวิจัยนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันมอดได้ในระดับดีมาก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ ดร.เฉลียว เพชรทอง ประธานสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจังหวัดกาญจนบุรี ในการให้ความอนุเคราะห์สารสกัดหนอนตายหยาก หางไหลแดง บอระเพ็ด และเมล็ดมันแกว สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จานุลักษณ์ ขนบดี และคณะ. 2549. ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้า. *ใน* รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 19: เล่มที่ 2 กลุ่มเกษตรศาสตร์. ปทุมธานี. หน้า 146–152.

นัทญาภรณ์ ยอดสิงห์. 2552. การผลิตสารสกัดหยาบจากสมุนไพรเพื่อฆ่าแมลงศัตรูพืช.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี.

พวงชมพู ลุนจักร. 2549. ผลการใช้น้ำส้มควันไม้ต่อการควบคุมไข่ตัวอ่อนและดักแด้ของแมลงวันบ้าน ปัญหาพิเศษระดับปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ. จังหวัดสกลนคร.

ไพวรรณ เล็กอุทัย. มปป. มอดชนิดต่างๆ ที่ทำลายไม้. เอกสารเผยแพร่. 7 หน้า.

รติยา คูเขตพิทักษ์วงศ์ สังวาล สมบูรณ์ สุภาณี พิมพ์สมาน และวัชรีคุณกิตติ. 2546. การเปรียบเทียบปริมาณสาร azadirachtin และฤทธิ์การยับยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. KKURes J. 8(2):11–17.

สังวาล สมบูรณ์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2546. ศักยภาพของการใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืชตระกูล Zingiberaceae ในการควบคุมมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) และด้วงงวงข้าวสาร (*Sitophilus oryzae* L.). Agri. Sci. J. 34: 4–6 (Suppl.):183–186.

Chander, H., A.Nagender, D.K. Ahuja, and S.K.Berry. 1999. Laboratory evaluation of plant extracts as repellents to the rust red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst), on jute fabric. International Pest Control. 41(1):18–20.

Nor Azah, M.A., M. Z. Zaridah, A. Abu Said and Z.P. Mohd Faridz. 2003. Larvicidal properties of Citronella (*Cymbopogon nardus*) essential oils from two different localities. Tropical Biomedicine. 20(2):169–174.

Tripathi, A.K., V.Prajapati, K.K.Aggarwal and S.Kumar. 2002. Toxicity, feeding deterrence and effcet of activity of 1, 8–cineole from *Artemisia annua* on progeny production of *Tribolium castaneum* (Coleoptera :Tenebrionidae). J. Econ. Entomology. 94(4):979–983.

Xie,Y.S., P.G. Fields, and M.B. Isman. 1995. Repellency and toxicity of azadirachtin and neem concentrates to three stored–product beetles. Jour. of Econ. Entomology. 88(4):1024–1031.