

สุพรรณิ โชคคุณ : การควบคุมยุงลายนำไข้เลือดออก โดยชีววิธีด้วยสารสกัดจากเปลือก
มะกรูดและเมล็ดมะละกอ (BIOLOGICAL CONTROL OF DENGUE HEMORRHAGIC
FEVER MOSQUITOES (*AEDES AEGYPTI* L.) BY KAFFIR LIME (*CITRUS HYSTRIX*
DC.) PEEL AND PAPAYA (*CARICA PAPAYA* L.) SEED EXTRACTS).

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กรกช อินทราพิเชฐ, 116 หน้า.

การควบคุมโดยชีววิธียุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกโดยชีววิธีด้วยสารสกัดจาก เปลือก
มะกรูดและเมล็ดมะละกอสุก โดยทำการสกัดสารด้วยน้ำและเอทานอล ศึกษาฤกษ์เคมีหลักของ
สารสกัดด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี และวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ของสารสกัดในกึ่ง
ฝอยอาร์ทีเมียเรีย ศึกษาประสิทธิภาพการฟักไข่ยุง การตายของลูกน้ำระยะที่สอง และตัว โมง และ
ศึกษาฤทธิ์ต่อการไล่ยุงตัวเต็มวัยด้วยสารสกัดชนิดเดียวและสารสกัดผสมครั้งละสองสารสกัด
ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดของเปลือกมะกรูดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงกว่าสารสกัดของ
เมล็ดมะละกอ การตรวจสอบสารประกอบทางฤกษ์เคมีด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี และ
ตรวจหาสารเฉพาะด้วยกรควานิลินซัลฟูริก บ่งชี้ว่ามีสารกลุ่มเทอร์พีน (Terpenes) ความเป็นพิษ
ของสารสกัดต่ออาร์ทีเมียเรียมีความแตกต่างกันมากระหว่างสารสกัดด้วยน้ำและสกัดด้วยเอทานอล
สารสกัดด้วยน้ำของเปลือกมะกรูด และสารสกัดด้วยเอทานอลของเมล็ดมะละกอสุก มีพิษสูงต่อ
อาร์ทีเมียเรีย มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 68.81 ± 0.21 และ 68.93 ± 0.22 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
ตามลำดับ สารสกัดด้วยเอทานอลของเมล็ดมะละกอสุกมีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งการฟัก
ไข่ยุงคือ มีค่า EC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 1.71 ± 0.02 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดทั้งหมดมีฤทธิ์
กำจัดลูกน้ำของสารสกัดได้ตามลำดับดังนี้ สารสกัดด้วยเอทานอลของเมล็ดมะละกอสุก สารสกัด
ด้วยเอทานอลของเปลือกมะกรูด สารสกัดด้วยน้ำของเมล็ดมะละกอสุก และสารสกัดด้วยน้ำของ
เปลือกมะกรูด โดยสารสกัดด้วยเอทานอลของเมล็ดมะละกอสุกซึ่งมีประสิทธิภาพสูงสุดมีค่า LC_{50}
เท่ากับ 0.48 ± 0.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสูงมากกว่าสารสกัดด้วยน้ำของเมล็ดมะละกอสุก
ประมาณ 18 เท่า สารสกัดด้วยเอทานอลมีฤทธิ์กำจัดตัว โมง ได้ดี ประสิทธิภาพต่อการตายของตัว
โมงเรียงลำดับดังนี้ สารสกัดด้วยเอทานอลของเมล็ดมะละกอสุก สารสกัดด้วยเอทานอลของเปลือก
มะกรูด สารสกัดด้วยน้ำของเมล็ดมะละกอสุก และสารสกัดด้วยน้ำของเปลือกมะกรูด สารสกัดด้วย
เอทานอลของเมล็ดมะละกอสุก มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 1.48 ± 0.94 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
ซึ่งสูงกว่าสารสกัดด้วยเอทานอลของเปลือกมะกรูด (LC_{50} , 40.58 ± 0.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)
ประมาณ 27 เท่า ประสิทธิภาพในการขับไล่ตัวเต็มวัยของสารสกัดชนิดเดียวโดยวิธีทาบนผนังหนุ
พบว่าสารสกัดทั้งหมดสามารถไล่ยุงได้ดีมากระหว่าง 30 นาทีแรก และประสิทธิภาพคงอยู่นานถึง

3 ชั่วโมง สารสกัดผสมที่มี สารสกัดด้วยน้ำของเปลือกมะกรูด หรือสารสกัดด้วยเอทานอลของ เมล็ดมะละกอสุก ประกอบในกลุ่มสมช่วยเสริมฤทธิ์สารสกัดผสม

การศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า สารสกัดเปลือกมะกรูดและเมล็ดมะละกอสุกมีคุณสมบัติ เป็นสารกำจัดแมลงที่ดีต่อการกำจัดยุงได้ทุกระยะของการเจริญพัฒนาการ และต่อการไล่ยุงตัวเต็ม วัยของยุงสายพันธุ์ *Aedes aegypti* ควรมีการศึกษาความเป็นพิษของพืชทั้งสองนี้ต่อไปเพื่อ สนับสนุนการประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆนอกจากใช้ควบคุมโดยชีวภาพของยุง



สาขาวิชาชีววิทยา

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SUPHUNNEE CHOKKHUN : BIOLOGICAL CONTROL OF DENGUE
HEMORRHAGIC FEVER MOSQUITOES (*Aedes aegypti* L.) BY
KAFFIR LIME (*Citrus hystrix* DC.) PEEL AND PAPAYA (*Carica
papaya* L.) SEED EXTRACTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
KORAKOD INDRAPICHATE, Ph.D. 116 PP.

BIOLOGICAL CONTROL/ *Aedes aegypti* L./ *Citrus hystrix* DC./ *Carica
papaya* L./ MORTALITY

Biological control of *Aedes aegypti*, mosquito vector of dengue fever and dengue hemorrhagic fever using the extracts of kaffir lime (*Citrus hystrix* DC.) peel and ripe papaya (*Carica papaya* L.) ripe seeds was investigated. The plant products were obtained by water and ethanolic extraction. A selected, major phytochemical group of the extracts was determined by thin layer chromatography (TLC). Their cytotoxicity was evaluated by brine shrimp lethality assay (BSLA). Bioefficacy of the extracts on mosquito mortality was investigated on the egg hatching, the second instar larvae, and the pupae of *Ae. aegypti*. Repellent activity of the extracts against the mosquito adults was assessed using individual and paired combination of the extracts by topical application on naked rat skin. The kaffir lime peel ethanolic extract contained highest total phenolic compounds among the extracts. Thin layer chromatographic separation and vanillin-sulphuric detection indicated the presence of terpenes group. The cytotoxicity on brine shrimps, *Artemia salina*, was different in a wide range between the water and ethanolic extracts. The kaffir lime peel water extract and the ripe papaya seed ethanolic extract showed high toxic to *A. salina* with LC_{50} value at 24 h of 68.81 ± 0.00 and 68.92 ± 0.22 $\mu\text{g/mL}$, respectively. The ripe papaya seed ethanolic extract was most effective on inhibiting the egg hatching of *Ae. aegypti* eggs in to larvae with EC_{50} , 24 h, of 1.72 ± 0.00 mg/mL .

The ripe papaya seed ethanolic extract was most effective on inhibiting the egg hatching of *Ae. aegypti* eggs in to larvae with EC_{50} , 24 h, of 1.72 ± 0.00 mg/mL. The larvicidal efficacy of all extracts on the second instar larvae ranged as ripe papaya seed ethanolic extract, kaffir lime peel ethanolic extract, ripe papaya seed water extract and kaffir lime peel water extract. The ripe papaya seed ethanolic extract with the highest LC_{50} of 0.48 ± 0.12 mg/mL was approximately 18 fold of PSE/w (8.62 ± 0.62 mg/mL). The pupal mortality caused by ethanolic extracts were more potent than the water extracts. The efficacy on pupal mortality of all extracts ranged as ripe papaya seed ethanolic extract, kaffir lime peel ethanolic extract, ripe papaya seed water extract and kaffir lime peel water extract. The highest efficacy was of ripe papaya seed ethanolic extract with LC_{50} , 24 h. 1.47 ± 0.94 mg/mL. It was approximately 27 fold of kaffir lime peel ethanolic extract 40.58 ± 0.00 mg/mL. The repellent activity of all individual extracts on the adult mosquitoes was very potent during 30 minutes after application and considerably potent up to 3 h. The combinations in pairwise of the extracts could protect against the mosquitoes were also very potent and last long up to 3 h. The combination containing kaffir lime peel water extract or ripe papaya seed ethanolic extract was likely to enhance the repellent activity.

It could be concluded that kaffir lime peel and papaya seed extracts possessed insecticidal property that was good for controlling mosquitoes at all developmental stages and repelling the adult of *Aedes aegypti*. Further study of theses plant products showed be encouraged for toxicity other applications other than mosquito biological control.

School of Biology

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____