วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก Journal of Thai Traditional & Alternative Medicine
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2555 Vol. 10 No. 2 May-August 2012

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงที่มีต่อลูกน้ำยุงลายโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์

เบญจพร ศรีสุวรมาศ*, สุวิทย์ วรรณศรี*, เสาวภา ชูมณี*, สนธยา พึ่งศิริ*, จิระศักดิ์ ทัพผา†, จรุงจริต ทัพผา†, นิคม จันทรมังกร‡

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ใช้ชุดทดลอง 3 ชุด ชุดแรกใช้สารสกัดหยาบเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยน้ำ, ชุดที่สอง ใช้สารสกัดหยาบเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ชุดที่สามใช้สารสกัดหยาบเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในแต่ละชุดทำให้มีความเข้มข้น 200, 250 และ 300 ppm. นำไปทดสอบกับลูกน้ำยุงลาย 4 ระยะ ผลในห้องปฏิบัติการพบว่า มีเพียงเถาวัลย์เปรียงที่สกัดจากเอทิลแอลกอฮอล์ 95% เท่านั้นที่มีผลต่อลูกน้ำยุงลาย โดยทุกความเข้มข้นฆ่าลูกน้ำระยะ 1 ได้ 100% มีค่า LC_{50} = 250 ppm.ต่อลูกน้ำระยะ 2 และ LC_{50} = 300 ppm.ต่อลูกน้ำระยะ 3 และทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อลูกน้ำระยะ 4 (ตัวโม่ง) จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี AOAC พบว่าสารละลายเถาวัลย์เปรียงไม่มีพิษจากโลหะหนักและสารก่อมะเร็ง เมื่อนำความเข้มข้น 250 ppm. ไปทดสอบในภาคสนาม พบว่าไม่สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้ ต้องใช้ความเข้มข้น 1,000 ppm. จึงจะฆ่าลูกน้ำยุงลายได้ 83.33% และยังพบอีกว่าหลังการทดลองมีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย, HI, CI และ BI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ส่วนผู้ร่วมทดลองในภาคสนามมีความพึงพอใจระดับปานกลาง (= 2.63 $\pm$ 0.29)

คำสำคัญ: **เถาวัลย์เปรียง, ลูกน้ำยุงลาย และการทดลอง แบบมีส่วนร่วม (PAR)**

บทนำ

จากสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าใน ปี 2547 มีผู้ป่วย 868 รายและมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็น 940 ราย ในปี พ.ศ. 2548 ทางกระทรวงสาธารณสุขได้ทำการรณรงค์ป้องกันและปราบปรามยุงลาย ทำให้มีอัตราผู้ป่วยลดลงเป็น 755 ราย ในปี พ.ศ. 2549 ต่อมาปี พ.ศ. 2550 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 785 ราย และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 1,446 ราย ในปี พ.ศ. 2551 ทำให้มองเห็นแนวโน้มว่าจะมีอัตราการเกิดไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นในปีต่อๆ มา[1] และจากการศึกษาระบาดวิทยาของฝ่ายเวชกรรมสังคมโรงพยาบาลเพชรบูรณ์[2] พบว่าโรคไข้เลือดออกเกิด

* *คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์*
† *ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ ๙.๒ เพชรบูรณ์*
‡ *คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์*

ขึ้นในทุกอำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีอัตราการป่วยมากที่สุดในเขตเทศบาลเมือง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ และจากรายงานการศึกษาค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายโดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.2 เพชรบูรณ์[2] พบว่าพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์มีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย HI >10 (ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย) ซึ่งหมายถึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการแพร่โรคไข้เลือดออก[3] เนื่องจากโรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่มียุงลายเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการระบาดและมีการขยายพื้นที่เกิดโรคออกไปอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของประชากร การเพิ่มขึ้นของชุมชนเมือง การเคลื่อนย้ายของประชาชน และมีแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายมากขึ้นตามการเพิ่มของภาชนะน้ำขังที่คนทำขึ้น[4]

จากปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำให้ผู้นำชุมชนและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทั้ง 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ปรึกษาหารือกันในเรื่องการระบาดของไข้เลือดออก และได้มีข้อตกลงร่วมกันเพื่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานราชการในจังหวัดเพชรบูรณ์ในการคิดค้นเพื่อหาวิธีการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกด้วยมาตรการที่มีประสิทธิภาพ และเกิดผลกระทบน้อยที่สุดต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ในแหล่งน้ำ จึงได้ส่งตัวแทนมาปรึกษากับคณะผู้วิจัย และได้วางแผนร่วมกันในการแก้ปัญหา โดยมีมติร่วมกันที่จะใช้สมุนไพรที่หาง่ายและมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายและสามารถทำกันเองได้โดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากทางราชการ เนื่องจากมีรายงานผลการทดลองในการใช้สารสกัดจากเถาวัลย์เปรียง โดยวิธีการสกัดอย่างต่อเนื่องด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และ 70% เมทานอล ทดสอบความเป็นพิษโดยวิธี test with aqueous dispersion กับลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti* L.) ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 ± 5 % และให้แสงสว่าง 12 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สารสกัดหยาบไดคลอโรมีเทนจากเถาวัลย์เปรียง แสดงความเป็นพิษสูงต่อลูกน้ำยุงลาย โดยมีอัตราการตาย 100 %ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm.[5] แต่ยังมิได้นำไปใช้จริงในภาคสนาม และยังไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดกับสิ่งมีชีวิต คณะผู้วิจัยและตัวแทนของชุมชนจึงได้วางแผนการศึกษาร่วมกันในการใช้สารสกัดเถาวัลย์เปรียง โดยจะพัฒนาให้เป็นสารสกัดหยาบหรือครูด (crude) เพื่อให้เก็บรักษาง่าย และมีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายทดแทนทรายอะเบต และศึกษาผลกระทบของสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ และนำไปประยุกต์ใช้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ต่อไป

ระเบียบวิธีศึกษา

ตอนที่ 1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

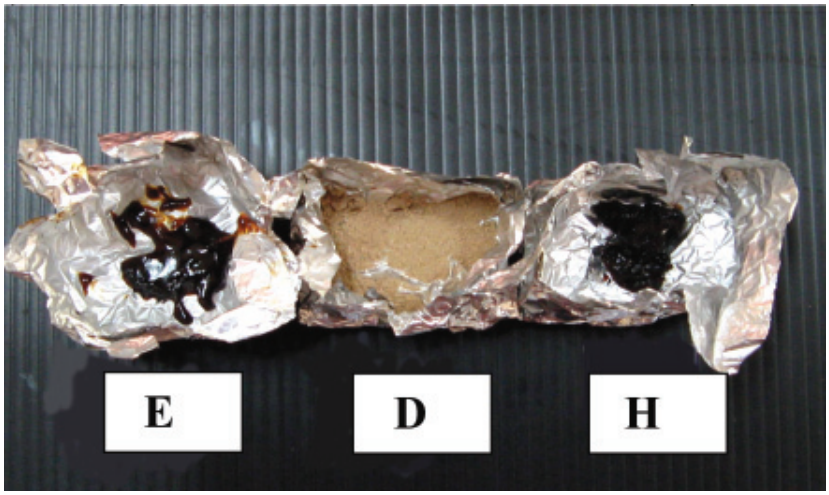
1.1 เพื่อหาวิธีการผลิตสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงในรูปของสารสกัดอย่างง่าย ซึ่งจะทดลองสกัดลำต้นของเถาวัลย์เปรียงโดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ น้ำเดือด เอทิลแอลกอฮอลล์ 95% และไดคลอโรมีเทน ทำให้สารละลายแห้งเป็นสารสกัดหยาบหรือครูดโดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (rotary evaporator) แล้วทำให้เป็นผลึกหรือผงด้วยเครื่องระเหยด้วยความร้อน (dry block heating thermostat หรือ thermo block)

1.2 เพื่อหาค่า LC50 ของสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียง ที่มีผลต่อลูกน้ำยุงลายทั้ง 4 ระยะในห้องปฏิบัติการ

การทดลองนี้ใช้ลูกน้ำยุงลาย สายพันธุ์ยุงบ้าน ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Aedes aegypti โดยใช้ลูกน้ำทั้ง 4 ระยะ (ลูกน้ำระยะที่ 1 มีขนาด 0-5 มิลลิเมตร อายุ 1-2 วัน, ลูกน้ำระยะที่ 2 มีขนาด 5-8 มิลลิเมตร อายุ 3-4 วัน, ลูกน้ำระยะที่ 3 มีขนาด 8-12 มิลลิเมตร อายุ 5-6 วัน และลูกน้ำระยะที่ 4 หรือตัวโม่ง) ทำการทดสอบกับสารสกัดเถาวัลย์เปรียง 3 ชนิด คือ ครูดสกัดด้วยน้ำ, ครูดสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนและ ครูดสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอลล์ 95% ที่ระดับความเข้มข้น 5 ระดับ คือ ควบคุม 1 (น้ำกลั่น), ควบคุม 2 (น้ำกลั่น + เอทิลแอกอฮอลล์ 95% หรือ EtOH), 200 ppm.,250 ppm. และ 300 ppm. ตามลำดับ รวมเป็นการทดลองทั้งสิ้นเท่ากับ สารสกัด 3 ชนิด x ชนิดละ 5 ระดับ x ลูกน้ำ 4 ระยะ = 60 ทรีทเมนต์คอมบิเนชัน โดยที่แต่ละทรีทเมนต์คอมบิเนชัน จะจัดให้มีลูกน้ำ 3 ขวด (3 replications each) แต่ละขวดใช้สารละลายเลี้ยงลูกน้ำ 100cc./ลูกน้ำ 10 ตัว และทดลองซ้ำอีก 3 ครั้ง จัดเป็นแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (Factorialin Completely Randomized Design) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบจำแนก 2 ทาง (Two way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี DMRT (Duncan's new multiple range test) ทุกขั้นตอนจะทำในอุณหภูมิห้อง และนำผลการทดลองจากทรีทเมนต์ที่ดีที่สุดไปทดสอบกับปลาและพืชน้ำ

1.3 หาผลกระทบของน้ำที่มีการเติมสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงความเข้มข้นต่างๆ ต่อสิ่งมีชีวิตอื่น เช่นปลาและพืชน้ำ ซึ่งในที่นี้จะใช้ปลาหางนกยูงและจอกแหน ทดสอบกับทรีทเมนต์ที่ดีที่สุดจากข้อ 1.2 จำนวน 12 ทรีทเมนต์ แสดงค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของปลาหางนกยูงและจอกแหนในสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่ได้ผลดีที่สุดดังกล่าว ในเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีปลาหางนกยูงเริ่มต้น 20 ตัวและจอกแหน 100 ต้น/ชุดทดลอง โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ (n=3) ใช้แผนการทดลองแบบ

รูปที่ 1 A. ต้นเถาวัลย์เปรียงที่ขึ้นพันอยู่บนต้นไม้ใหญ่
B. ลำต้นตากแห้งและลำต้นตากแห้งป่นเป็นผงของ เถาวัลย์เปรียงที่ใช้ทำครูดในการทดลองนี้
C. ครูดหรือสารสกัดหยาบของเถาวัลย์เปรียงที่ได้จากการสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอลล์ 95% โดยมีน้ำหนักสารหนักหลอดละ 1 กรัม ใช้ละลายน้ำ 1 ลิตร คิดเป็นความเข้มข้น 1,000 ppm. ซึ่งนำไปใช้ทดลองภาคสนามใน 11 อำเภอ ของจังหวัดเพชรบูรณ์



รูปที่ 2 แสดงสารสกัดหยาบหรือครูดจากลำต้นแห้งของเถาวัลย์เปรียงที่ผลิตโดยใช้สารสกัด หรือตัวทำละลายต่างกัน 3 ชนิด คือ

E. สารสกัดเถาวัลย์เปรียงจากเอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ 95%

D. สารสกัดเถาวัลย์เปรียงจากไดคลอโรมีเทน

H. สารสกัดเถาวัลย์เปรียงจากน้ำ

CRD (Completely Randomized Design) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบจำแนกทางเดียว (one way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี DMRT (Duncan's new multiple range test) ทุกขั้นตอนจะทำในอุณหภูมิห้อง และนำผลการทดลองจากทรีทเมนต์ที่ดีที่สุดไปประยุกต์ใช้ในชุมชน

1.4 ตรวจหาสารไนเตรต ไนไตรต์ และอื่นๆ ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการเกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษที่จะตามมาภายหลังในห้องปฏิบัติการ แล้วใช้เป็นข้อมูลอธิบายผลกระทบในชุมชน การทดลองตอนนี้จะนำสารละลายเถาวัลย์เปรียง ทรีทเมนต์ที่ได้ผลดีที่สุดในการกำจัดลูกน้ำยุงลายจำนวน 5 ลิตร ไปทำการตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (ได้มาตรฐาน ISO 17025 : 2005) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สระบุรี ในเรื่องโลหะหนักและสารประกอบบางชนิดที่เป็นสารตั้งต้นของสารก่อมะเร็งและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ 13 ชนิด คือ สังกะสี (Zn), นิเกิล (Ni), แมงกานีส (Mn), เหล็ก (Fe), แคดเมียม (Cd), โครเมียม (Cr), ตะกั่ว (Pb), TDS (total dissolved solid = ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด), H-N (สารประกอบไฮโดรเจนกับไนโตรเจน), คลอไรด์อิออน (Cl^-), ซัลเฟตอิออน (SO_4^{2-}), ไนไตรต์อิออน (NO_2^-) และไนเตรตอิออน (NO_3^-)

ตอนที่ 2 การทดลองภาคสนามใน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์

2.1 ทดสอบประสิทธิผลของน้ำที่ใช้เป็นตัวทำละลาย และหาความเข้มข้นของสารละลายที่ได้ผลในการฆ่าลูกน้ำยุงลายในระดับชุมชน

ทำการสุ่มแบบไม่เจาะจง เพื่อเป็นพื้นที่ดำเนินการทดลอง โดยทำการสุ่มเลือกหมู่บ้านจำนวน 11 หมู่บ้าน จาก 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเลือกอำเภอละ 1 หมู่บ้าน หมู่บ้านละ 6 หลังคา

เรือน รวมทั้งสิ้น 66 หลังคาเรือน แต่ละหลังคาเรือนมีชุดทดลอง 6 ขวด แยกเป็นใช้น้ำประปาเป็นตัวทำละลาย 3 ขวด(ซ้ำ) และใช้น้ำฝนเป็นตัวทำละลายอีก 3 ขวด (ซ้ำ) เป็นหน่วยทดลอง มีผู้ร่วมทดลองทั้งสิ้น 100 คน

ชุดการทดลองที่ใช้ทดลองในแต่ละหลังคาเรือนจะใช้ขวดน้ำขนาด 500 ml ซึ่งตัดส่วนบนออกครึ่งหนึ่งบรรจุสารละลายเถาวัลย์เปรียงความเข้มข้นที่ได้ผลการทดลองดีที่สุดจากห้องปฏิบัติการโดยใช้น้ำประปาและน้ำฝนเป็นตัวทำละลาย อย่างละ 3 ขวด (3 ซ้ำ) แต่ละขวดบรรจุสารละลายเถาวัลย์เปรียง 100cc./ลูกน้ำ 10 ตัว และทำการทดลอง 3 ครั้ง

2.2 เปรียบเทียบค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายของ 11 อำเภอ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ก่อนและหลังการใช้เถาวัลย์เปรียงเป็นเวลา 3 เดือน ซึ่งใช้ทำนาย อัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยใช้เกณฑ์ HI ≤10 ถือว่าไม่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก มีสูตรที่ใช้คำนวนดังนี้

(1). BI (Breteau Index)

$$BI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำ} \times 100}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}}$$

(2). CI (Container Index)

$$CI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย} \times 100}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}}$$

(3). HI (House Index)

$$HI = \frac{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย} \times 100}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}}$$

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุมชนที่ร่วมทดลองจำนวน 100 คนต่อการใช้สารสกัดจากเถาวัลย์เปรียง ในการควบคุมหรือกำจัดลูกน้ำยุงลาย โดยใช้เกณฑ์ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 = พึงพอใจมากที่สุด 3.51-4.50 = พึงพอใจมาก, 2.51 - 3.50 = พึงพอใจปานกลาง, 1.51 - 2.50 = พึงพอใจน้อย และ 1.00 - 1.50 = พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

ผลการทดลองตอนที่ 1 : การทดลองในห้องปฏิบัติการ

การทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า สารละลายครูด เถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยน้ำกับไดคลอโรมีเทนทุกความเข้มข้น ไม่มีผลต่อลูกน้ำยุงลายทุกระยะ คงมีผลต่อลูกน้ำยุงลายเฉพาะสารละลายครูดเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% เพียงชนิดเดียว จึงไม่สามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบจำแนก 2 ทาง ตามที่เขียนไว้ในระเบียบวิธีการศึกษาได้ แต่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบจำแนกทางเดียวแทน

ผลของการนำสารละลายจากลำต้นแห้งของเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ความเข้มข้น 5 ระดับ คือ กลุ่มควบคุม 1 (น้ำกลั่น), กลุ่มควบคุม 2 (น้ำกลั่น + เอทิลแอลกอฮอล์ 95%), กลุ่มความเข้มข้น 200ppm. กลุ่มความเข้มข้น 250ppm. และกลุ่มความเข้มข้น 300ppm. ไปทำการทดสอบกับลูกน้ำยุงลาย 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 (ขนาด 0-5 มิลลิเมตร อายุ 1-2 วัน) ระยะที่ 2 (ขนาด 5.0-8.0 มิลลิเมตร อายุ 3-4 วัน) ระยะที่ 3 (ขนาด 8.0-12.0 มิลลิเมตร อายุ 5-6 วัน) และระยะที่ 4 หรือตัวโม่ง (อายุ 7 วัน) โดยแต่ละกลุ่มมี 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ลูกน้ำ 10 ตัว/100 cc. สังเกตการตายของลูกน้ำยุงลายภายใน 24 ชั่วโมง และทำการทดลอง 3 ครั้ง พบว่า กลุ่มควบคุม 1 และกลุ่มควบคุม 2 ไม่มีผลต่อลูกน้ำยุงลายทุกระยะ ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อตัวโม่ง และทุกความเข้มข้นทำให้ลูกน้ำระยะที่ 1 ตาย 100%

ความเข้มข้น 200ppm. ทำให้ลูกน้ำระยะที่ 2 ตายเฉลี่ย 50.0% ถือว่าเป็น LC_{50} ของลูกน้ำยุงลายระยะที่ 2 (L.C. = lethal concentration หมายถึง ความเข้มข้นที่ทำให้สิ่งทดลองตาย 50.0 %) และความเข้มข้นนี้ทำให้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ตายเฉลี่ย 30.0%

สำหรับความเข้มข้น 250 ppm. ทำให้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 2 ตายเฉลี่ย 86.3% และทำให้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ตายเฉลี่ย 51.6% ถือว่าเป็น LC_{50} ของลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3

ส่วนความเข้มข้นที่ 300 ppm. ทำให้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 2 ตายเฉลี่ย 100.0% และทำให้ยุงลายระยะที่ 3 ตายเฉลี่ย 88.0%

จากการนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของลูกน้ำยุงลายที่ทดสอบกับสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% นี้ไปทดสอบความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวได้ผลดังแสดงตารางที่ 1

จากผลการทดลองดังกล่าว ได้นำสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ความเข้มข้น 250 ppm. และ 300 ppm. ไปทำการทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของปลาหางนกยูงและจอกแหน เพื่อดูผลกระทบเบื้องต้นต่อสัตว์และพืชน้ำที่เป็นห่วงโซ่อาหารปฐมภูมิของระบบนิเวศในน้ำ โดยทำทดลอง 12 ทรีทเมนต์ ในเวลา 24 ชั่วโมง ใช้ปลาหางนกยูง 20 ตัวและจอกแหน 100 ต้นต่อชุดทดลอง แต่ละชุดทดลองมี 3 ซ้ำ และทำการทดลอง 3 ครั้งได้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของปลาหางนกยูงและจอกแหน 100%

นอกจากนี้ได้นำสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ความเข้มข้น 300ppm. ไปทำการตรวจวิเคราะห์โดยวิธี AOAC ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (ได้มาตรฐาน ISO 17025 : 2005) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สระบุรี) เพื่อทำการตรวจหาโลหะหนักบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่ สังกะสี (Zn), นิเกิล (Ni), แมงกานีส (Mn), เหล็ก

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย%การตายของลูกน้ำยุงลายระยะต่างๆ ที่ทดสอบ กับสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของ DMRT โดยเปรียบเทียบทีละระยะตามแนวคอลัมน์

ทรีทเมนต์	% การตายของลูกน้ำระยะต่าง ๆ				
	ระยะ 1	ระยะ 2	ระยะ 3	ระยะ 4	รวม 4 ระยะ
ควบคุม 1 (น้ำกลั่น)	0.0[b]	0.0[d]	0.0[d]	0.0[a]	0.0[d]
ควบคุม 2 (น้ำกลั่น + EtOH)	0.0[b]	0.0[d]	0.0[d]	0.0[a]	0.0[d]
สารละลายเข้มข้น 200 ppm	100.0[a]	50.0[c]	30.0[c]	0.0[a]	45.0[c]
สารละลายเข้มข้น 250 ppm	100.0[a]	76.0[b]	51.6[b]	0.0[a]	59.5[b]
สารละลายเข้มข้น 300 ppm	100.0[a]	100.0[a]	88.0[a]	0.0[a]	72.0[a]

หมายเหตุ (1) การเปรียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่จะเปรียบเทียบกันเฉพาะในแนวตั้ง (คอลัมน์) เท่านั้น
(2) ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่กำกับอยู่บนค่าเฉลี่ยแต่ละค่าที่เหมือนกัน แต่อยู่ในคอลัมน์เดียวกัน หมายความว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p > 0.05$)
(3) ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่กำกับบนขวาของค่าเฉลี่ยที่ต่างกัน แต่อยู่ในคอลัมน์เดียวกัน หมายความว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหาคู่สถิติที่ระดับ 0.05 ($p > 0.05$)

(Fe),แคดเมียม (Cd), โครเมียม (Cr) และตะกั่ว (Pb) ซึ่งโลหะหนักเหล่านี้อาจมีสะสมอยู่ในดิน แล้วถูกดูดมาสะสมในลำต้นของเถาวัลย์เปรียง นอกจากนี้ตรวจหาของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) เพื่อดูความขุ่นของสารละลาย และตรวจหาอนุมูลอิสระที่เป็นสารตั้งต้นของการเกิดสารก่อมะเร็งในห่วงโซ่อาหารในน้ำ ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการทดลองตอนที่ 2 : การทดลองภาคสนามใน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำที่ใช้เป็นตัวทำละลาย และหาความเข้มข้นของสารละลายที่ได้ผลในการฆ่าลูกน้ำยุงลายในระดับชุมชน

หลังจากทำการสุ่มพื้นที่ทดลองจำนวน 66 หลังคาเรือนจาก 11 หมู่บ้าน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ได้แล้ว ทำการให้ความรู้ชาวบ้านที่ร่วมทดลองในการละลายสารสกัดเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ให้มีความเข้มข้นตามต้องการ โดยใช้สารสกัด 1 หลอด (เนื้อสารหนัก 1 กรัม) ละลายในน้ำ 1 ลิตร จะได้ความเข้มข้น 1,000 ppm จากนั้นได้แจกอุปกรณ์ให้ชาวบ้านดังนี้

1. ขวดน้ำขนาด 500 ml จำนวนบ้านละ 6 ขวด ขวดน้ำแต่ละขวดตัดส่วนบนออกครึ่งหนึ่งบรรจุสารละลายเถาวัลย์เปรียงที่ใช้น้ำประปาเป็นตัวทำละลายความเข้มข้น 1,000 ppm ขวดละ 100 cc. จำนวน 3 ขวด(3ซ้ำ) และใส่สารลายเถาวัลย์เปรียงที่ใช้น้ำฝนเป็นตัวทำละลายขวดละ 100 cc. จำนวน 3 ขวด (3 ซ้ำ)

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์โลหะหนักและสารประกอบอิออนบางชนิดในสารละลายเถาวัลย์เปรียงส่วนลำต้นตากแห้งที่เกิดจากครูดที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% เข้มข้น 300 ppm. (วิธี AOAC โดย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (ได้มาตรฐานISO 17025 : 2005) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สระบุรี)

ชนิดของสารที่ตรวจ	ปริมาณที่ตรวจพบ (mg/ l)	ค่าปกติ (mg/ l)[12]
1. สังกะสี (Zn)	0.6296	ไม่เกิน 5.0
2. นิเกิล (Ni)	ไม่พบ	ไม่เกิน 0.02
3. แมงกานีส (Mn)	ไม่พบ	ไม่เกิน 0.05
4. เหล็ก (Fe)	ไม่พบ	ไม่เกิน 0.5
5. แคดเมียม (Cd)	<0.5	ไม่เกิน 0.003
6. โครเมียม (Cr)	<5.0	ไม่เกิน 0.05
7. ตะกั่ว (Pb)	<5.0	ไม่เกิน 0.1
8. ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	420	น้อยกว่า 1,500
9. คลอไรด์อิออน (Cl^-)	2.96	ไม่เกิน 250.0
10. ซัลเฟตอิออน ($SO4_2^-$)	0.14	ไม่เกิน 250.0
11. ไนไตรต์อิออน (NO_2^-)	ไม่พบ	ไม่เกิน 1.0
12. ไนเตรตอิออน (NO_3^-)	0.16	ไม่เกิน 4.0
13. สารประกอบไฮโดรเจนกับไนโตรเจน (H-N)	ไม่พบ	ไม่พบ

2. ลูกน้ำยุงลายอายุ 3-5 วัน สำหรับใส่ขวดที่มีสารละลายเถาวัลย์เปรียงจากข้อ 1 ขวดละ 20 ตัว รวม 120 ตัวต่อบ้าน

ทำการทดสอบความเป็นไปได้เบื้องต้นครั้งแรกที่ อำเภอเมือง และ อำเภอหล่มสัก อำเภอละ 6 หลังคาเรือน โดยใช้ทั้งน้ำฝนและน้ำประปาเป็นตัวทำละลาย ใช้สารสกัดเถาวัลย์เปรียง 2 กรัม ละลายในน้ำ 4 ลิตร คิดเป็นความเข้มข้น 250 ppm พบว่าใน 24 ชั่วโมง ไม่มีลูกน้ำตายแม้แต่ตัวเดียวทั้ง 2 อำเภอ จึงได้ทำการเพิ่มความเข้มข้นเป็น 500 ppm และ 1,000 ppm ตามลำดับ ผลการทดสอบพบว่าที่ 1,000 ppm ใช้น้ำประปาเป็นตัวทำละลายทำให้ยุงลายตายเฉลี่ย 99.5% และความเข้มข้นเดียวกันนี้แต่ใช้น้ำฝนเป็นตัวทำละลายทำให้ลูกน้ำยุงลายตายเฉลี่ย 95.0% จึงได้วางแผนทำการทดลองใน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ค่าเฉลี่ยอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายดังแสดงในตารางที่ 3

2.2 เปรียบเทียบค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายของ 11 อำเภอ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ก่อนและหลังการใช้เถาวัลย์เปรียงเป็นเวลา 3 เดือน

จากการสำรวจของคณะวิจัย ก่อนการทดลองใช้สารละลายเถาวัลย์เปรียงเข้มข้น 1,000 ppm. ใน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ทำการทดสอบหาค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายก่อนการทดลอง โดยทำการสำรวจหาลูกน้ำยุงลายในบ้าน 66 หลังคาเรือน จำนวน 660 ภาชนะ พบลูกน้ำยุงลาย 11 หลังคาเรือน จำนวน 30 ภาชนะ คิดเป็น HI = 16.67, CI = 4.55 และ BI = 45.45

หลังจากที่ทำการทดลองในระดับชุมชนโดยใช้สารละลายเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายใน 24 ชั่วโมง (%) โดยใช้สารละลายเถาวัลย์เปรียงที่มีความเข้มข้น 1,000 ppm ทั้งใช้น้ำประปาและน้ำฝนเป็นตัวทำละลาย จาก 11 อำเภอ อำเภอละ 6 หลังคาเรือนของจังหวัดเพชรบูรณ์

พื้นที่ดำเนินการ (อำเภอ)	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย ใน 24 ชั่วโมง (%)		หมายเหตุ
	น้ำประปา	น้ำฝน	
1. เมือง	93.33	86.67	ค่าเฉลี่ยจากอำเภอละ 6 หลังคาเรือน แต่ละหลังคาเรือนใช้ตัวทำละลาย น้ำประปา 3 ซ้ำ และน้ำฝน 3 ซ้ำ
2. หล่มสัก	100.00	86.66	
3. วังโป่ง	84.50	73.33	
4. ชนแดน	83.33	70.33	
5. หนองไผ่	75.50	76.33	
6. บึงสามพัน	86.66	80.33	
7. วิเชียรบุรี	84.00	80.66	
8. ศรีเทพ	95.00	90.00	
9. เขาค้อ	70.00	70.33	
10. น้ำหนาว	86.66	80.00	
11. หล่มเก่า	95.00	80.00	
เฉลี่ย	86.68	79.51	

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความความพึงพอใจของชาวบ้านที่ร่วมทดลอง จำนวน 100 คน ต่อการใช้สารสกัดเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% ในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย

ข้อความ	($\bar{X}$)	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ขั้นตอน/วิธีการละลายสารสกัด	1.20	0.410	น้อยที่สุด
2. สีของสารสกัดที่ละลายในครั้งแรก	1.40	0.503	น้อยที่สุด
3. สีของสารสกัดที่ตกตะกอนหลังละลายภายใน 24 ชั่วโมง	1.25	0.444	น้อยที่สุด
4. กลิ่นของสารสกัดที่ละลายแล้ว	1.80	0.523	น้อย
5. ฤทธิ์ของสารสกัดในการฆ่าลูกน้ำยุงลายให้ตายภายใน 24 ชั่วโมง	2.90	1.165	ปานกลาง
6. ผลกระทบของสารสกัดต่อปลากินลูกน้ำ	5.00	0.000	มากที่สุด
7. ผลกระทบของสารสกัดต่อวัชพืชและจุลินทรีย์ในน้ำ	4.85	0.671	มากที่สุด
รวม	**2.63**	**0.291**	**ปานกลาง**

95% เข้มข้น 1,000 ppm ซึ่งใช้น้ำประปาเป็นตัวทำละลายสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้เฉลี่ย 86.68% และความเข้มข้นเดียวกันนี้แต่ใช้น้ำฝนเป็นตัวทำละลายสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้เฉลี่ย 79.51% (ตารางที่ 3) ได้ทำการแจกสารสกัดเถาวัลย์เปรียงดังกล่าวให้ชาวบ้านไว้ใช้โดยให้เปลี่ยนน้ำใหม่ทุก 15 วัน เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อครบ 3 เดือนผู้วิจัยได้ทำการสำรวจค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายอีกครั้งหนึ่ง โดยสำรวจซ้ำที่บ้านหลังเดิม(ก่อนการทดลอง) จำนวน 66 หลังคาเรือน 660 ภาชนะ พบลูกน้ำยุงลาย 8 หลังคาเรือน จำนวน 20 ภาชนะ คิดเป็น HI = 12.12, CI = 3.03, BI = 30.30

2.3 การทดสอบความพึงพอใจของชาวบ้านผู้ร่วมการทดลอง

ทำการทดสอบความพึงพอใจของชาวบ้านผู้ร่วมการทดลองจำนวน 100 คน ในเรื่องขั้นตอนและวิธีการทางการละลายสารสกัด สี กลิ่น ฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% เข้มข้น 1,000 ppm ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4

วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

การทดลองในห้องปฏิบัติการของการทดลองนี้พบว่าสารสกัดเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทนทั้ง 3 ความเข้มข้น คือ 200, 250 และ 300 ppm. ไม่มีผลต่อลูกน้ำยุงลายเลย ขัดแย้งกับผลการทดลองของวาสนา ไชยคำ (2545)[5] ซึ่งได้ทดลองพบว่า สารสกัดเถาวัลย์เปรียงจากไดคลอโรมีเทน 250 ppm. สามารถใช้ฆ่าลูกน้ำยุงลายได้ 100% ในห้องปฏิบัติการ แต่ผลการทดลองในที่นี้กลับพบว่า สารสกัดของเถาวัลย์เปรียงจากเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ทั้ง 3 ความเข้มข้นสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายระยะ 1 ได้ 100% ความเข้มข้น 300 ppm สามารถฆ่าลูกน้ำยุงทั้งระยะที่ 1 และ 2 ได้ 100% และฆ่าลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ได้ 88.0% ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Toshikazu Sekine et al (1999)[6] Rukachaisirikul, V. et al. (2002)[7] Mahabusara-kam, w. et al. (2004)[8] และ Raoa, S.A. et al, (2007)[9] ซึ่งได้ทดลองใช้ Ethyl alcohol สกัดลำต้นของเถาวัลย์เปรียง ได้สาร biphenyl isoflavones ใหม่ 6 ชนิด ชื่อ derrisisoflavones A-F และ isoflavones ที่

รู้จักแล้วอีก 6 ชนิด และได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีของสารเหล่านี้โดยเทคนิค Spectroscopic analyses สารที่พบเหล่านี้ คือ lupalbigenin, scandinone, erysenegalensein E, lupinisol A, lupinisoflavone G and 5,7,4 trihydroxy-6, 8-diprenylisoflavone และยังพบอีกว่า สารเหล่านี้มีคุณสมบัติ Anti-dermatophyte activity ต่อ Trichophyton mentagrophytes ซึ่งสารเหล่านี้ออกฤทธิ์ต่อการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด โดยเฉพาะในคน พบว่าช่วยบรรเทาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อดีเทียบเท่าไดคลอฟีแนค (Diclonac) ซึ่งใช้รักษาโรคปวดหลังและปวดตามข้อได้ผลดี[10] สารเหล่านี้น่าจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อของลูกน้ำยุงลายยืดแล้วหดไม่ได้ หรือหดแล้วคลายไม่ได้ อันเป็นผลให้ลูกน้ำยุงลายตายในที่สุด

การทดลองในห้องปฏิบัติการได้ผลการตายของลูกน้ำยุงลายสูง โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดเถาวัลย์เปรียงต่ำกว่าผลการทดลองในภาคสนาม ทั้งนี้เป็นเพราะในห้องปฏิบัติการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย แต่ในภาคสนามใช้น้ำประปาและน้ำฝนซึ่งในแต่ละพื้นที่คุณสมบัติของน้ำประปาและน้ำฝนไม่เท่ากัน ทำให้ต้องใช้ความเข้มข้นที่สูงมากถึง 1,000 ppm. ในขณะที่ในห้องปฏิบัติใช้เพียง 300 ppm.

ส่วนเรื่องการเปรียบเทียบค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งใช้เกณฑ์ ค่า HI ≥10 ตามมาตรฐานของ WHO จึงจะถือว่าปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออก พบว่าหลังการทดลองใช้สารสกัดเถาวัลย์เปรียงจำนวน 66 หลังคาเรือน จากการสุ่มใน 11 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าหลังการทดลอง 3 เดือน ค่า HI, CI และ BI ลดลงต่ำกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ก่อนการทดลองมีค่า HI = 16.67, CI = 4.55 และ BI = 45.45 และหลังการทดลองมีค่า HI = 12.12, CI = 3.03, BI = 30.30 ถึงแม้ว่า ค่า HI หลังการทดลอง จะมากกว่า 10 ซึ่งหมายถึงว่า ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออก ซึ่งอาจเกิดจากการใช้สารสกัดเถาวัลย์เปรียงเข้มข้นต่ำเกินไป และใช้ไม่กว้างขวางทั่วทุกพื้นที่ของ[11] อำเภอในจังหวัดเพชรบูรณ์ เนื่องจากได้รับงบประมาณในการวิจัยจำกัด อย่างไรก็ตามผลการทดลองนี้ก็พอจะบ่งชี้ได้ว่า สารสกัดเถาวัลย์เปรียงที่สกัดด้วยเอทิล-แอลกอฮอล์ 95% นี้ มีคุณสมบัติในการป้องกันและจำกัดลูกน้ำยุงลายได้ แต่ยังไม่สามารถใช้ได้ผลดีในรูปของสารสกัดหยาบ สมควรมีการทดลองต่อยอดปรับปรุงสารสกัดเถาวัลย์เปรียงให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการใช้งานต่อไป เช่น ใช้เทคนิค TCL (ทินเลเยอร์คอลัมน์โครมาโทกราฟฟี) นำแฟกชัน (factions) ต่างๆ ที่ได้ไปทดสอบกับยุงลายอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทำการเคลือบบนเม็ดทรายละเอียดแทนทีมีฟอส ใช้เป็นสารกำจัดลูกน้ำยุงลายแทน เป็นการลดการนำเข้า นอกจากนี้ ควรมีการเพิ่มสารเสริมฤทธิ์อื่นๆ เข้าไปกับสารสกัดเถาวัลย์เปรียงด้วย เช่นรากสามสิบหรือหนอนตายอยาก เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าลูกน้ำระยะที่ 3 และ 4 ได้สูงขึ้นและฆ่าตัวโม่งได้ด้วย เพราะการฆ่าลูกน้ำยุงลายเฉพาะระยะที่ 1 และ 2 จะต้องใช้เวลาอีกนานกว่าจะทำให้ค่าดัชนียุงลายลดลงจนอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย

นอกจากนี้ การที่ชาวบ้านผู้ร่วมการทดลองทั้ง 100 คน มีความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับ ปานกลาง ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ระดับมาก) อาจเป็นเพราะว่าชาวบ้าน ไม่เข้าใจในเรื่องของระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหารและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และต้องการเห็นลูกน้ำยุงตาย 100% ทันที จึงยังไม่พอใจเท่าควร ใน

ขณะที่สารทีมีฟอส ซึ่งองค์การอนามัยโลกรับรองและกระทรวงสาธารณสุขประเทศไทยแจกให้ประชาชนใช้ป้องกันและกำจัดลูกน้ำยุงลายในปัจจุบันก็ไม่สามารถทำได้ 100% เช่นกัน

ข้อยุติ

การทดลองนี้ยังหาข้อยุติไม่ได้ เพียงแต่ได้ข้อมูลเบื้องต้นว่าสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% มีศักยภาพเพียงพอที่จะใช้เป็นสมุนไพรช่วยกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ ไม่เป็นความเชื่อระดับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ยังไม่มีข้อมูลที่เป็นวิทยาศาสตร์ช่วยยืนยัน ถ้ามีการศึกษาวิจัยต่อยอดอาจสามารถใช้ผลิตยาและ/หรือครีมไล่ยุง และเมื่อทำให้บริสุทธิ์ยิ่งขึ้นอาจสามารถใช้เคลือบเม็ดทรายแทนสารทีมีฟอส ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ในอนาคต เนื่องจากสารละลายของเถาวัลย์เปรียงไม่เป็นพิษต่อพืชและสัตว์น้ำ ไม่มีโลหะหนักและสารประกอบไนโตรเจนอันเป็นสารตั้งต้นของสารก่อมะเร็งในธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้ทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2553 ประเภทผ่านการพิจารณาจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (ได้มาตรฐาน ISO 17025 : 2005) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สระบุรี ที่กรุณาตรวจวิเคราะห์คุณภาพของสารละลายเถาวัลย์เปรียง โดยวิธี AOAC

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.2 เพชรบูรณ์. ระบาดวิทยาเปรียบเทียบโรคไข้เลือดออก : รายงานสรุประบาดวิทยาเปรียบเทียบโรคไข้เลือดออกจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2551.
2. ฝ่ายเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลเพชรบูรณ์.สรุปรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกรายเดือน ประจำเดือนสิงหาคม 2551.
3. ฝ่ายกีฏวิทยา ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.2 เพชรบูรณ์. สรุปรายงานการศึกษาค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย. 2551.
4. สุจิตรา นิมมานนิตย์, ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ, อรุณ วิทยะศุภ. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2542.
5. วาสนา ไชยคำ. ฤทธิ์ฆ่าแมลงจากหนอนตายหยาก (*Stemona sp.*) และเถาวัลย์เปรียง (*Derris scandens* Benth.). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545. หน้า 129.
6. Toshikazu SA, Miyuki I, Fumio I, Yuichi F, Nijsiri R. Six diprenylisoflavones, derrisisoflavones A-F, from Derris scandens. Phytochemistry 1999;52:87-94.
7. Rukachaisisrikul V, et al. Isoflavone glycosides from Derris scandens. Phytochemistry 2002;60:827-834.
8. Mahabusarakam W, et al. Abenzil and isoflavone derivative from *Derris scandens* Benth. Phytochemistry 2004; 65:1185-91.
9. Raoa, S. et al. Isolation, Characterization and Chemo-biological quantification of glycosidate enzyme inhibitory and free radical scavenging constituents from *Derris candens* Benth. Journal of Chromatography 2007;855: 166-72.
10. พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. ไทยรัฐออนไลน์. 2550. [สืบค้นเมื่อ 21 พ.ค. 2550]; จาก http://www.kasetcity.com/Sanha/view.asp?id=488
11. สีวิกา แสงธาราทิพย์. ทรายกำจัดลูกน้ำยุง. แผ่นพับสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. ไม่ระบุจังหวัดและสถานที่พิมพ์; 2545.
12. สำนักงานมาตรฐานอาหารและยา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524). เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท วันที่.22 พ.ย. 2548. [สืบค้นเมื่อ 22 มี.ค. 2555]; จาก http://www.moph.go.th/moph2/index4.php

Abstract

The effect of crude extract from *Derris scandens* (Roxb.) Benth. on *Aedes aegypti* larvaes with community participation in Phetchabun province

Benchaporn Srisuvoramas*, Suwit Wunnasri*, Saowapa Chumanee*, Sonthaya Puengsiri*, Jerasak Tappha†, Jarungjitr Tappha†, Nikom Jantaramungkorn‡

**Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, †Vector Born Disease Control Center 9.2, Phetchabun Province, ‡Faculty of Management Science, Phetchabun Rajabhat University*

This study used three experiments with crude extracts of *Derris scandens* (*thaowanpriang* in Thai): first, using water crude extract; second, using dichloromethane crude extract; and third, using 95% ethyl alcohol extract. Three concentrations of *D. scandens* crude extracts were used in each experiment, i.e. 200 ppm, 250 ppm and 300 ppm, respectively. The study tested the crude extract with four stages of *Aedes aegypti* larvae. It was found in laboratory that only the alcohol extract of *D. scandens* had larvicidal effects on *A. aegypti* larvae; every concentration could kill all (100%) of first-stage larvae. The LC_{50} values were 250 ppm for second-stage larvae and 300 ppm for third-stage larvae. All concentrations had no effect on fourth stage larvae. With the AOAC technique, it was found that *D. scandens* extract had no toxicity from any heavy metals and carcinogens. When using the *D. scandens* extract in the field, it was found that the 250 ppm solution could not kill any larvae, but the 1,000 ppm solution could kill 83.33% of larvae. After the field experiment, the *Aedes* larval indices (HI, CI and BI) dropped significantly ($p = 0.05$), compared with before the experiment; and the people involved in the field experiment had a moderate level of satisfaction with the results ($\bar{x} = 2.63 \pm 0.29$).

Key words: ***Derris scandens* (Roxb.) Benth.; *Aedes aegypti* larvae; participatory action research (PAR)**