

## นิพนธ์ต้นฉบับ

### ประสิทธิผลของขมิ้นชัน, ขิง, ข่า และกระชาย ในการกำจัดเหา

จงรัก ชูเทียน<sup>(1)</sup> ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ<sup>(2)</sup> และอภิวัฏ ธวัชสิน<sup>(3)</sup>

วันที่ได้รับต้นฉบับ : 21 กรกฎาคม 2554  
วันที่ตอบรับการตีพิมพ์ : 5 กันยายน 2554

<sup>(1)</sup> ผู้นิพนธ์หลัก : นิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
(โทรศัพท์ : 089-7129594  
, E-mail address: uorawa@kku.ac.th)  
<sup>(2)</sup> อาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
<sup>(3)</sup> นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ในการกำจัดเหาตัวเต็มวัย ภายในเวลา 8 ชั่วโมง ด้วยวิธี Contact Method ทำการทดลอง 4 ข้ำ (n=20) โดยใช้สารสกัดจากขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) ขิง (*Zingiber officinale* Roscoe) ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) และกระชาย (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) ที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในรูปแบบสารสกัดหยาบ และรูปแบบสารสกัดบริสุทธิ์ โดยทดลองที่ระดับความเข้มข้น 10, 15, 20, 25 และ 30% ผลการวิจัยพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 30% สารสกัดหยาบจากข่า ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา โดยทำให้เหาตาย 100% (หลังการสัมผัส 8 ชั่วโมง) และมีค่ามัธยฐานของเวลาที่ทำให้เหาตาย (LT<sub>50</sub>) เท่ากับ 3.67 ชั่วโมง รองมาได้แก่ สารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน ขิง และกระชาย โดยทำให้เหาตาย 95, 85 และ 80% (หลังการสัมผัส 8 ชั่วโมง) ตามลำดับ และมีค่า LT<sub>50</sub> เท่ากับ 4.17, 4.68 และ 5.20 ชั่วโมง ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% สารสกัดในรูปแบบสารบริสุทธิ์จากข่า ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา โดยทำให้เหาตาย 100% (หลังการสัมผัส 8 ชั่วโมง) และมีค่า LT<sub>50</sub> เท่ากับ 4.12 ชั่วโมง รองมาได้แก่ สารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน ขิง และกระชาย โดยทำให้เหาตาย 90, 85 และ 80% (หลังการสัมผัส 8 ชั่วโมง) ตามลำดับ และมีค่า LT<sub>50</sub> เท่ากับ 4.74, 5.05 และ 5.61 ชั่วโมง ตามลำดับ ค่ามัธยฐานของความเข้มข้นที่เป็นพิษ (LC<sub>50</sub>) ของสารสกัดหยาบจากข่า ขมิ้นชัน ขิง และกระชาย มีค่าเท่ากับ 8.52, 9.74, 15.26 และ 14.96 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ และค่า LC<sub>50</sub> ของสารสกัดในรูปแบบ สารบริสุทธิ์จากข่า ขมิ้นชัน ขิง และกระชาย มีค่าเท่ากับ 11.58, 15.50, 18.45 และ 18.37 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างวิธีการสกัดพบว่า เหาตัวเต็มวัยที่สัมผัสสารสกัดจากพืชชนิดเดียวกัน แต่รูปแบบของสารสกัดต่างชนิดกัน คือรูปแบบสารสกัดหยาบ และสารบริสุทธิ์ มีผลทำให้เหาตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างพืชทั้ง 4 ชนิด พบว่า เหาตัวเต็มวัยที่สัมผัสสารสกัดจากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย มีการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยสรุป ประสิทธิผลของขมิ้นชัน, ขิง, ข่า และกระชาย ในการกำจัดเหาตัวเต็มวัยมีผลทำให้เหาตายไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: เหา, ขมิ้นชัน, ขิง, ข่า, กระชาย

## Original Article

### Efficacy of Turmeric, Ginger, Galangal and Fingerroot for Controlling Head Louse Infestation

Chongrak Chutaen<sup>(1)</sup> Prachumporn Lauprasert<sup>(2)</sup> and Apiwat Tawatsin<sup>(3)</sup>

Received Date : July 21,2011

Accepted Date : September 5, 2011

#### Abstract

<sup>(1)</sup> Corresponding author : Master student of Faculty of Public Health, Maharakham University (Tel. 089-7129594 , E-mail address : orawa@kku.ac.th)

<sup>(2)</sup> Lecturer, Faculty of Public Health, Maharakham University

<sup>(3)</sup> Medical Scientist (Senior Professional Level), Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health

The objective of this study was to test the efficacy of turmeric, ginger, galangal and fingerroot for the control of head louse infestation. Rhizomes of turmeric (*Curcuma longa* L.), ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), galangal (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) and fingerroot (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) were extracted with 95% ethyl alcohol. The crude extracts were evaporated by an evaporator. From the crude extracts purified extracts were prepared in five concentrations (10, 15, 20, 25 and 30%) by diluting the extracts in 95% ethyl alcohol. The extracts then were tested for insecticidal activity against head louse (*Pediculus humanus capitis*) by contact bioassay. Twenty replication experiments, each one for 4 times, were performed in exposing the insects for 8 hours with the extracts. The insecticidal activities of the extracts were dose dependent. At the highest concentration (30%) of the crude extracts of *A. galangal* resulted in a complete eradication of the head lice at 8 hours post-exposure with median lethal time (LT<sub>50</sub>) of about = 3.67 hours, followed by those of the crude extracts of *C. longa*, *Z. officinale* and *B. rotunda* with 95, 85 and 80% eradication at 8 hours post-exposure (LT<sub>50</sub> = 4.17, 4.68 and 5.20 hours, respectively). Similarly the highest concentration (30%) of the purified extracts of *A. galangal* also eradicated the head lice to 100% after at 8 hours post-exposure with a LT<sub>50</sub> of about 4.12 hours, followed by those of the purified extracts of *C. longa*, *Z. officinale* and *B. rotunda* demonstrated with 90, 85 and 80% eradication at 8 hours post-exposure (LT<sub>50</sub> = 4.74, 5.05 and 5.61 hours, respectively). The median lethal concentration (LC<sub>50</sub>) of the crude extract of *A. galangal*, *C. longa*, *Z. officinale*, *B. rotunda* were 8.52, 9.74, 15.26 and 14.96 mg/ml, respectively, while those of the purified extracts of these plants were 11.58, 15.50, 18.45 and 18.37 mg/ml, respectively. There was no statistically significant difference of the insecticidal activity of the crude extract and the purified extract from each plant. There was no statistically significant difference of the insecticidal activity among the four plant species. In conclusion: No statistically significant differences could be observed for the efficacy of turmeric, ginger, galangal and fingerroot extracts in controlling head louse infestation.

**Keyword:** head louse, *c. longa*, *z. officinale*, *a. galangal*, *b. rotunda*

## บทนำ

เหาหัว (head lice) เป็นพาหะนำโรค Pediculosis, Vagabond's และ โลหิตจาง ฯลฯ ในประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียวซึ่งอาศัยอยู่บนศีรษะ คือ *Pediculus humanus capitis* (อุษาวดี ถาวร, 2532) ภาวะสุขภาพของนักเรียนเป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงสุขภาพอนามัยโดยภาพรวม กล่าวคือ เป็นดัชนีที่บอกถึงความเจ็บป่วย ความผิดปกติของเด็กวัยเรียน ซึ่งส่งผลให้เด็กไม่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้เต็มศักยภาพของตนและยังอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายโรคจากโรงเรียนสู่ครอบครัวและชุมชนอีกด้วย โรคและความผิดปกติที่พบเสมอในเด็กนักเรียนคือ โรคที่เป็นผลจากสุขวิทยาส่วนบุคคลไม่ดี (รัชณี ณ ระนอง, 2552) ได้แก่ โรคเหา เกื้อถื่น กลาก การสำรวจภาวะสุขภาพนักเรียนในประเทศไทย โดยกองอนามัยโรงเรียน เมื่อปี พ.ศ. 2538 พบอัตราการเป็นโรค ร้อยละ 5.9, 6.0 และ 0.3 ตามลำดับ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสิงห์บุรี ให้การสนับสนุนเวชภัณฑ์ยาเบนซิลเบนโซเอต ในการกำจัดเหาแก่โรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดสิงห์บุรี แม้ว่านักเรียนที่เป็นโรคเหาจะได้รับการรักษาด้วยเวชภัณฑ์ดังกล่าวแล้ว แต่การรักษาก็เป็นไปด้วยความยากลำบาก เพราะจากการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจของผู้วิจัยเองเรื่อง “ การศึกษาความรู้เรื่องโรคเหา และพฤติกรรมการป้องกันกำจัดเหาในเด็กนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในเขตตำบลบางระจัน อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี ” จากการศึกษาในเด็กนักเรียนทั้งหมด 132 คน พบว่า เด็กนักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องโรคเหาและวิธีการป้องกันกำจัดเหาโดยค่าคะแนนความรู้เฉลี่ยเท่ากับ 9.9 ( คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน) คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 3 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 16 คะแนน เด็กนักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการสระผมเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 45.5 เด็กนักเรียนร้อยละ 22.7 เท่านั้นที่ดูแลทำความสะอาดตนเอง นอกจากนั้นร้อยละ 77.3 ให้ผู้ปกครองดูแลทำความสะอาดให้ ซึ่งผู้ปกครองของนักเรียนประกอบอาชีพรับจ้างถึงร้อยละ 68.2 ทำให้ไม่มีเวลาในการดูแลเรื่องการทำความสะอาดร่างกายให้ลูกตนเอง และเมื่อเด็กนักเรียนเป็นหาวิธีการกำจัดเหาที่เด็กนักเรียนใช้คือ ใช้ใบน้อยหน่า, ใซยา เบนซิลเบนโซเอตและใช้น้ำมันมะพร้าว ร้อยละ 46.2, 41.7 และ 14.4 ตามลำดับ ถึงแม้การใช้สารเคมีในการกำจัดเหาจะ ได้ผลดีแต่ก็ยังมีปัญหาอยู่มาก มีเด็กนักเรียนร้อยละ 86.4 เคยใช้ เบนซิลเบนโซเอต แล้วพบปัญหาดังนี้ คือ แสบร้อน บริเวณหนังศีรษะ ร้อยละ 29.5, หมักไว้ไม่ครบ 12 ชั่วโมงก็

ล้างออก ร้อยละ 28.0, กลิ่นเหม็น ร้อยละ 25.8, แสบตา ร้อยละ 25.0 และเป็นแผลที่บริเวณหนังศีรษะ ร้อยละ 13.6 จึงทำให้การกำจัดเหาด้วย เบนซิลเบนโซเอต ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร (จงรัก ชูเทียน, 2552) การใช้ยาเบนซิลเบนโซเอต ในการกำจัดเหา ยานชนิดนี้ต้องทิ้งไว้บนศีรษะนานถึง 24 ชั่วโมง จึงจะทำให้เหาตายได้ แต่ด้วยกลิ่นของยาและความเข้มข้นที่สูงถึง 25 กรัมใน 100 มิลลิเมตร ทำให้เด็กหลายคน เวียนศีรษะ แสบบริเวณผิวหนังที่ใส่ยา ไม่สามารถทิ้งยาไว้ได้ตามเวลาที่กำหนด การรักษาจึงล้มเหลว (อภิวิทย์ ธวัชสิน, 2538) แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการกำจัดเหานั้น คือการนำสมุนไพรต่าง ๆ มาใช้ในการกำจัดเหาจากงานวิจัยของ (มยุรา สุนย์วีระ, 2544) ได้ศึกษาวิจัยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง 4 ชนิดได้แก่ กระเทียม ขมิ้นชัน ไพล และขิง ในการกำจัดเหาพบว่า สารสกัดจากกระเทียม เมทิลแอลกอฮอล์ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จะใช้ตัวอย่างของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในวงศ์ขิง ประกอบด้วย ขมิ้นชัน, ขิง, ข่าและกระชาย ในการนำไปกำจัดเหาตัวเต็มวัย ขนาดประมาณ  $2 \pm 0.2$  มิลลิเมตร โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษ  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ในเวลา 8 ชั่วโมง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำจัดเหาในเด็กนักเรียน ลดภาวะเสี่ยงจากสารเคมีของผู้ใช้ อีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้สารเคมีได้

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาค่าความเป็นพิษ ( $LT_{50}$ ) ที่เวลาและความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารสกัดจากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชายที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย ภายในเวลา 8 ชั่วโมงและเปรียบเทียบค่าความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดจากสมุนไพร 4 ชนิด คือขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชายใน 2 รูปแบบ ได้แก่ สารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์

## วิธีดำเนินการวิจัย

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบความเป็นพิษของสารสกัดที่ได้จากสมุนไพรวงศ์ขิง 4 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นชัน (*C. longa*) ขิง (*Z. officinale*) ข่า (*A. galangal*) และกระชาย (*B. rotunda*) ที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในรูปแบบสารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์

## ขั้นตอนการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

### (1) ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมสารสกัดที่ใช้ในการทดลอง

โดยเริ่มทำการสกัดสารสำคัญจากเหง้าขมิ้นชัน เหง้าขิง เหง้าข่า และเหง้ากระชาย โดยนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาบดให้ละเอียด ชนิดละ 1,000 กรัม หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95% ชนิดละ 1,000 มิลลิลิตร หมักไว้เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นกรองเอาส่วนของสารละลายแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 สารสกัดหยาบที่ได้เก็บไว้สำหรับใช้ในการทดลอง ส่วนที่ 2 นำสารสกัดหยาบที่ได้ไปลดปริมาตร โดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศ ให้เหลือเฉพาะสารบริสุทธิ์ แล้วนำสารบริสุทธิ์ที่ได้ชนิดละ 100 กรัม ไปปรับปริมาตรละลายด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95% จำนวน 100 มิลลิลิตร เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

### (2) ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบขั้นต้น

เป็นการนำสารสกัดพืชสมุนไพรแต่ละชนิดดำเนินการทดสอบขั้นต้น (Preliminary test) เพื่อหาช่วงความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบ โดยการทดสอบความเข้มข้นให้ใช้ความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถฆ่าเหาได้มากกว่าร้อยละ 90 และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเหาได้ต่ำกว่าร้อยละ 5 ในเวลา 8 ชั่วโมงแล้วจึงนำช่วงความเข้มข้นที่ได้มาแบ่งละเอียดออกเป็น 5 ความเข้มข้น เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

### (3) ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิผล

ทำการทดสอบประสิทธิผลในการกำจัดเหาตัวเต็มวัย ขนาดประมาณ  $2 \pm 0.2$  มิลลิเมตร ซึ่งได้จากนักเรียน ที่เก็บรวบรวมได้จาก 2 แหล่งคือ เด็กนักเรียนในเขตตำบลบางระจัน อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี และเด็กนักเรียนในเขตตำบลจันทรวรย์ อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ทั้งหมด 14 โรงเรียน จำนวน 640 คน

ทำการทดสอบประสิทธิผลในการกำจัดเหาจากสารสกัดที่ได้ในความเข้มข้นที่ต่างกัน โดยทำการทดลองในแต่ละรูปแบบของสารสกัดคือ สารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์จากพืชสมุนไพร 4 ชนิด ที่ 5 ความเข้มข้น คือ 10, 15, 20, 25 และ 30% โดยหยดสารที่ความเข้มข้นต่างๆ 2 มิลลิลิตร ลงบนกระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 9 เซนติเมตรที่ใช้ในการทดสอบ ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที เพื่อให้เอธิลแอลกอฮอล์ 95% ระเหยจนหมด หลังจากนั้นนำกระดาษกรองใส่ลงในจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 9 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำเหาที่เก็บได้ดังกล่าวใส่ลงในภาชนะที่ทดสอบ 5 ตัว/จาน ปิดฝาจานเพาะเชื้อ ทำการ

ทดลองที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส) สังเกตและบันทึกจำนวนเหาที่ไม่เคลื่อนที่หรือตาย ภายในระยะเวลา 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง โดยทำการทดลองความเข้มข้นละ 4 ข้ำ ( $n=20$ ) ทาค่าเฉลี่ยอัตราการตายของเหาเป็นร้อยละ และจัดให้มีชุดเปรียบเทียบอีก 2 ชุด ซึ่งดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกันแต่ใช้สารละลายเอธิลแอลกอฮอล์ 95% อย่างเดียว และกระดาษกรองอย่างเดียว ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่า 5% ให้ใช้อัตราการตายจริงของกลุ่มทดลองได้ แต่ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบอยู่ในช่วง 5-20% ต้องปรับอัตราการตายของกลุ่มทดลองด้วย Abbott's formula ในกรณีที่อัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบมากกว่า 20% ต้องยกเลิกการทดลองนั้น

## การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) วิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันในรูปมัธยฐานของเวลา ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยใช้ Probit Analysis ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

(2) วิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน ในรูปมัธยฐานของระดับความเข้มข้น ( $LC_{50}$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยใช้ Probit Analysis ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

(3) เปรียบเทียบการตายของเหาตัวเต็มวัยที่ได้รับสารสกัดหยาบ 2 รูปแบบ คือ สารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์ จากขมิ้นชัน, ขิง, ข่าและกระชาย โดยใช้ Independent t-test ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้สารสกัดจากขมิ้นชัน, ขิง, ข่า และกระชายที่สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95% ในรูปแบบสารสกัดหยาบ และสารสกัดบริสุทธิ์ โดยใช้ความเข้มข้น 10, 15, 20, 25 และ 30% ในการกำจัดเหา โดยวิธีการทดสอบแบบสัมผัส พบว่า

(1) ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน ในรูปมัธยฐานของเวลา ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

1.1) ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่ความเข้มข้น 30% ต่อการตายของเหาหลังการทดสอบ 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมงตามลำดับ พบว่า สารสกัดหยาบจากข่าให้ผลดีที่สุดโดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0, 10, 20, 40, 55, 65, 95 และ 100% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น

95% มีค่าเท่ากับ 3.67 (3.21-4.16) ชั่วโมง รองลงมาคือ สารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 10, 20, 35, 45, 60, 80 และ 95% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 4.17 (3.64-4.77) ชั่วโมง ผลของสารสกัดหยาบจากขิง มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 5, 15, 35, 45, 55, 70 และ 85% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 4.68 (4.10-5.38) ผลของสารสกัดหยาบจากกระชาย มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 5, 15, 30, 40, 45, 60 และ 80% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 5.20 (4.54-6.05)

1.2) ประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่ความเข้มข้น 30% ต่อการตายของเหา หลังการทดสอบ 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า สารสกัดบริสุทธิ์จากข่าให้ผลดีที่สุด โดยมีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 5, 15, 35, 50, 55, 85 และ 100% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 4.12 (3.65-4.63) รองลงมาคือสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 5, 15, 25, 45, 50, 70 และ 90% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 4.74 (4.18-5.39) ผลของสารสกัดบริสุทธิ์จากขิง มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 0, 10, 25, 40, 50, 65 และ 85% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 5.05 (4.49-5.73) ผลของสารสกัดบริสุทธิ์จากกระชาย มีผลทำให้เหตตายหลังการทดสอบ 0, 0, 10, 20, 30, 40, 55 และ 80% ตามลำดับ ค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 5.61 (4.99-6.44)

(2) ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน ในรูปมัธยฐานของระดับความเข้มข้น ( $LC_{50}$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

2.1) ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากข่า ที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 25, 30, 45 และ 55% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15 % มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 20, 30, 45, 65 และ 80% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 25, 45, 50, 65 และ 85% ตามลำดับและที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 20, 35, 50, 60, 80 และ 95% ตามลำดับ และ

ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 10, 20, 40, 55, 65, 95 และ 100% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 8.52 (1.25-12.22) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.2) ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน ที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 15, 25, 44 และ 50% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 15, 25, 40, 50 และ 70% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 25, 35, 45, 55 และ 75% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 30, 40, 55, 75 และ 90% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 10, 20, 35, 45, 60, 80 และ 95% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 9.74 (1.48-13.91) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.3) ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากขิงที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 0, 5, 15, 20, 30 และ 35% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 15, 25, 30, 40 และ 50% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 20, 30, 40, 45 และ 65% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 25, 35, 45, 60 และ 70% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 35, 45, 55, 70 และ 85% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 15.26 (9.85-18.48) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.4) ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากกระชายที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 0, 5, 10, 20, 35 และ 35% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 15, 20, 35 และ 55% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20 % มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 15, 25, 35, 40 และ 60% ตามลำดับและที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 20, 30, 40, 60 และ 75% ตามลำดับ และ

ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 30, 40, 45, 60 และ 80% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 14.96 (5.17-19.23) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.5) ประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์จากข่า ที่มีต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 20, 25, 40 และ 50% ตามลำดับและที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 15, 20, 30, 45 และ 60% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 20, 30, 40, 55 และ 75% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 30, 40, 50, 75 และ 95% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 35, 50, 55, 85 และ 100% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 11.58 (5.83-14.50) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.6) ประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน ที่มีต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 0, 5, 10, 15, 30 และ 35% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 15, 25, 40 และ 45% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 15, 30, 40, 45 และ 60% ตามลำดับและที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 20, 35, 50, 65 และ 85% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 5, 15, 25, 45, 50, 70 และ 90% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 15.50 (10.79-18.51) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.7) ประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์จากขิง ที่มีต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 0, 5, 5, 15, 25 และ 30% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 15, 20, 30 และ 35% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 15, 30, 35 และ 55% ตามลำดับและที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 25, 35, 40, 50 และ 65% ตามลำดับ และ

ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 25, 40, 50, 65 และ 85% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 18.45 (14.09-22.05) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.8) ประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์จากกระชาย ที่มีต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 0, 5, 10, 15, 25 และ 30% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 15% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 5, 10, 20, 25 และ 40% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 5, 10, 20, 25, 30 และ 50% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 25% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 15, 25, 35, 50 และ 70% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้เหตตาย 0, 0, 10, 20, 30, 40, 55 และ 80% ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า  $LC_{50}$  ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 18.37 (13.38-22.29) มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

(3) การเปรียบเทียบค่าความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดจากสมุนไพร 4 ชนิด คือขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ใน 2 รูปแบบ ได้แก่ สารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์ พบว่า เหตตัวเต็มวัยที่ได้รับสารสกัดรูปแบบสารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์ มีการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ )

### บทสรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่า ค่าความเป็นพิษในรูปมัธยฐานเวลา ( $LT_{50}$ ) ของสารสกัดหยาบ จากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่ความเข้มข้น 30% ต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย คือ สารสกัดหยาบจากข่า มีค่าเท่ากับ 3.67 ชั่วโมง รองมาคือ สารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน มีค่าเท่ากับ 4.17 ชั่วโมง รองมาสารสกัดหยาบจากขิง มีค่าเท่ากับ 4.68 ชั่วโมงและสารสกัดหยาบจากกระชาย มีค่าเท่ากับ 5.20 ชั่วโมง ค่าความเป็นพิษในรูปมัธยฐานเวลา ( $LT_{50}$ ) ของสารสกัดบริสุทธิ์ จากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่ความเข้มข้น 30% ต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย คือสารสกัดบริสุทธิ์จากข่า มีค่าเท่ากับ 4.12 ชั่วโมง รองมาคือสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน มีค่าเท่ากับ 4.74 ชั่วโมง รองมาคือสารสกัดบริสุทธิ์จากขิง มีค่าเท่ากับ 5.05 ชั่วโมง และสารสกัดบริสุทธิ์จากกระชาย มีค่าเท่ากับ 5.61 ชั่วโมง ค่าความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่มีต่อการตายของเหตตัวเต็มวัย พบว่าสารสกัดหยาบจากข่า มีค่าเท่ากับ 8.52 มิลลิกรัม/

มิลลิกรัม ร่องมาคือสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน มีค่าเท่ากับ 9.74 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม ร่องมาคือสารสกัดหยาบจากขิง มีค่าเท่ากับ 15.26 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม และสารสกัดหยาบจากกระชาย มีค่าเท่ากับ 14.96 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม ค่าความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่มีต่อการตายของเหาตัวเต็มวัย พบว่า สารสกัดบริสุทธิ์จากข่า มีค่าเท่ากับ 11.58 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม ร่องมาคือสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชัน มีค่าเท่ากับ 15.50 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม ร่องมาคือ สารสกัดบริสุทธิ์จากกระชาย มีค่าเท่ากับ 18.37 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม และสารสกัดบริสุทธิ์จากขิง มีค่าเท่ากับ 18.45 มิลลิกรัม/มิลลิกรัม การเปรียบเทียบการตายของเหาตัวเต็มวัยที่ได้รับสารสกัด 2 รูปแบบ คือ สารสกัดหยาบ และสารสกัดบริสุทธิ์ จากสมุนไพร 4 ชนิดคือ ขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย เมื่อเปรียบเทียบการตายของเหาตัวเต็มวัยพบว่าเหาตัวเต็มวัยที่ได้รับสารสกัดหยาบ และสารบริสุทธิ์ มีการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) โดยที่สารสกัดหยาบมีผลทำให้เหาตายมากกว่าสารสกัดบริสุทธิ์ คือที่ความเข้มข้น 10, 15, 20, 25 และ 30% สารสกัดหยาบจากข่ามีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 55, 80, 85, 95 และ 100 ตามลำดับ และสารสกัดบริสุทธิ์จากข่ามีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 50, 60, 75, 95 และ 100 ตามลำดับ สารสกัดหยาบจากขมิ้นชันมีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 50, 70, 75, 90 และ 95 ตามลำดับ และสารสกัดบริสุทธิ์จากขมิ้นชันมีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 35, 45, 60, 85 และ 90 ตามลำดับ สารสกัดหยาบจากขิงผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 35, 50, 65, 70 และ 85 ตามลำดับ และสารสกัดบริสุทธิ์จากขิงมีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 30, 35, 55, 65 และ 85 ตามลำดับ สารสกัดหยาบจากกระชายมีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 35, 55, 60, 75 และ 80 ตามลำดับ และสารสกัดบริสุทธิ์จากกระชายมีผลทำให้เหาตัวเต็มวัยตายร้อยละ 30, 40, 50, 70 และ 80 ตามลำดับ สารสกัดจากสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดในรูปแบบสารสกัดหยาบ และสารสกัดบริสุทธิ์ ที่ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา คือ สารสกัดจากข่า ร่องลงมาคือ ขมิ้นชัน ขิง และกระชาย ฉะนั้นการที่จะเลือกใช้สมุนไพรชนิดใดควรพิจารณาจาก ราคา การเลือกที่มีราคาไม่แพง พิจารณาจากสี และกลิ่นของสมุนไพร และพืชสมุนไพรวงศ์ขิงทั้ง 4 ชนิด เหมาะที่จะนำมาพัฒนารูปแบบเพื่อใช้ในการกำจัดเหาในรูปแบบของแชมพู ครีมขนาด เพราะพืชสมุนไพรวงศ์ขิง หาได้ง่าย ราคาถูก

และไม่มีผลข้างเคียงด้วย อีกทั้งต้องพิจารณาถึงวิธีการสกัดสารควรเลือกแบบที่ไม่ผ่านการระเหยตัวทำละลายออก เพราะกระบวนการไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้เครื่องระเหยสุญญากาศ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย

ซึ่งจากผลการศึกษานี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

(1) จากผลการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบ จากขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่ความเข้มข้น 30% ต่อการตายของเหา พบว่าสารสกัดหยาบจากข่าเป็นพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา โดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดลอง 8 ชั่วโมงเท่ากับ 100% และสารสกัดหยาบจากกระชายเป็นพืชสมุนไพรที่มีผลต่อการตายของเหาน้อยที่สุด โดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดลอง 8 ชั่วโมงเท่ากับ 80% ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดบริสุทธิ์ พบว่า สารสกัดบริสุทธิ์จากข่าเป็นพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดเหา โดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดลอง 8 ชั่วโมงเท่ากับ 100% และสารสกัดบริสุทธิ์จากกระชายเป็นพืชสมุนไพรที่มีผลต่อการตายของเหาน้อยที่สุด โดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดลอง 8 ชั่วโมงเท่ากับ 80% ซึ่งเมื่อนำเหง้าเข้าไปสกัดสารที่พบ คือ Eugenol, Cineol, Camphor, Methyl Cinnamate, Pinenes, Galangin ข่าเป็นพืชที่มีกลิ่นหอมมีน้ำมันหอมระเหย ประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดเมื่อนำเหง้าเข้าไปสกัดพบสารเคมีที่สำคัญคือ d-camphor, resins, pinenes, eugenol, eugenol methyl, methyl cinnamate, pinnamate, terpin-4-ol,  $\alpha$ - Pinene ร้อยละ 0.7,  $\beta$ - pinine ร้อยละ 0.5 และ ganlannin (รุ่งรัตน์ เหลืองนันทิเทพ. 2540) และการเลือกใช้เหง้าแก่สดซึ่งมีลักษณะเหง้าใหญ่และต้นใหญ่ เนื้อค่อนข้างหยาบและแข็ง เมื่อหั่นและบดจะมีลักษณะเป็นชิ้นเล็ก ๆ และไม่มีน้ำออกมาเมื่อชั่งสมุนไพรซึ่งจะตักมาเฉพาะเนื้อสมุนไพรหมักในตัวทำละลายทำให้ได้สารสำคัญมากกว่า ส่วนกระชายเมื่อนำเหง้าไปสกัดสารที่พบ คือ น้ำมันหอมระเหยได้แก่ camphor, geraniol,  $\beta$ -ocimene, cineol, camphene, methylcinnamate นอกเหนือจากน้ำมันหอมระเหย ในเหง้ากระชายยังมีรายงานองค์ประกอบของสารกลุ่มอื่น ๆ โดยเฉพาะฟลาโวนอยด์ ได้แก่ panduratin A และ C; hydroxypanduratin, A; helichrysetin; 2',4',6'-trihydroxy hydrochalcone; uvangoletin; cardamonin; pinostrobin; pinocembrin; alpinetin; sakuranetin; dihydro-5,6-denhydrokawain ลักษณะเหง้ามีเหง้าใต้ดินนี้แตกออกเป็นกระจุกจำนวนมาก โดยมีลักษณะอวบน้ำ ตรงกลางเหง้ามีลักษณะพองมากกว่าหัวท้าย เมื่อหั่นและบดจะมีลักษณะ

ละเอียดมาก และมีน้ำออกมามาก เมื่อซั้งสมุนไพรซึ่งจะดักมา เฉพาะเนื้อสมุนไพรหมักในตัวทำลายทำให้ได้สารสำคัญ น้อยกว่า

(2) ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของสารสกัด 2 รูปแบบ คือสารสกัดหยาบ และ สารสกัดสารสกัดบริสุทธิ์ ในการกำจัดเหาเนื่องจากใน กระบวนการทดลองสกัดสารสำคัญจากพืช โดยใช้วิธี มาซีเรชัน (Maceration) เป็นวิธีการหมักสมุนไพรแต่ละชนิด ไว้ในตัวทำลายในภาชนะปิด เขย่าขวดอย่างสม่ำเสมอเป็น เวลา 7 วัน เมื่อครบระยะเวลาค่อย ๆ รินเอาสารที่สกัดได้ออก จากกากให้มากที่สุด แล้วกรองเอาของเหลวที่สกัดได้ และ นำไปประเหยเอาตัวทำลายออก ด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ จนได้สารสกัดบริสุทธิ์ที่มีลักษณะขุ่นหนืด แล้วนำไปละลายใน ตัวทำลายเพื่อปรับความเข้มข้นเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป แต่ปัญหาที่พบระหว่างการทดลองคือ สารสกัดบริสุทธิ์ละลาย ได้ยากในตัวทำลายที่ใช้ ซึ่งทำการทดลองในตัวทำลาย 2 ชนิด คือ อะซีโตน และเอธิลแอลกอฮอล์ 95% ซึ่งสามารถ ละลายได้ในเอธิลแอลกอฮอล์ 95% ได้ดีกว่าอะซีโตน แต่ก็ ต้องใช้เวลาในการละลายนานมาก จึงได้เตรียมสมุนไพรใน รูปแบบสารสกัดหยาบเพื่อใช้ในการทดลองด้วยอีกวิธีหนึ่ง

(3) จากการศึกษาเรื่อง “ประสิทธิภาพของพืช สมุนไพรวงศ์ขิงในการป้องกันกำจัดเหา” รายงานว่า พืช สมุนไพรวงศ์ขิงได้แก่ กะทือ ขมิ้นชัน ไพล และขิงที่สกัด ด้วยน้ำ และเอธิลแอลกอฮอล์ ในการป้องกันกำจัดเหา โดย พบสารสกัดจากกะทือด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ให้ผลดีที่สุดใน การทดลองมีผลทำให้เหาตาย 90%, 95% และ 100% หลัง การทดลอง 10, 20, และ 30 นาที ตามลำดับ รองมาคือสาร สกัดจากขมิ้นชัน, ไพล และขิง มีผลทำให้เหาตาย 80%, 75%, และ 65% ตามลำดับภายหลังการทดลอง 30 นาที (มยุรา สุณย์วีระ, 2546) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่ ขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ที่สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95% ในการกำจัด เหา ซึ่งพบว่าสารสกัดจากข่าให้ผลดีที่สุดในกำจัดเหา รอง มาได้แก่ ขมิ้นชัน ขิง และกระชาย

(4) ข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้คือ เนื่องจาก ตัวเหาไม่สามารถเลี้ยงได้ในสภาพห้องทดลอง ดังนั้นใน การทดลองครั้งนี้จึงต้องเก็บตัวเหาจากเด็กนักเรียนที่เป็นเหา มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของสมุนไพรในการกำจัดเหาใน ครั้งนี้ อาจทำให้ได้คุณภาพของตัวเหาที่แตกต่างกัน และ ในการทดลองครั้งนี้จะเก็บเหาจากเด็กนักเรียนตอนเช้าแถวใน

ตอนเช้า เพื่อความสะอาดและไม่รบกวนเวลาเรียน ของเด็ก นักเรียน และนำมาเข้าห้องทดลองทันที ในการทำการทดสอบ ขั้นต้น (Preliminary test) ผลการทดลองในกลุ่มควบคุม คือ กระจายทรงธรรมดา และกระจายทรงที่หยดเอธิล แอลกอฮอล์ 95% แล้วทิ้งไว้ 5 นาที เพื่อให้เอธิลแอลกอฮอล์ 95% ระเหยจนหมด เมื่อปล่อยเหาในงานทดสอบและ สังเกตการตายของเหา หลังการทดลอง 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ชั่วโมง พบว่าที่ชั่วโมงที่ 9 เหาในกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมมีการตาย 100% ในการทดลอง ครั้งนี้ จึงกำหนดการศึกษาที่เวลา 8 ชั่วโมง

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป มีดังนี้

(1) ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัด เหา เช่น แชมพู ครีม หรือโลชั่น เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ ได้จริง หากสามารถให้ผลดี อาจมีการนำไปใช้แทนสารเคมีที่ ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งนอกจากมีผลข้างเคียงต่อเด็กแล้วยังมี ผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

(2) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ตัวทำลาย ได้แก่ เอธิลแอลกอฮอล์ 95% ซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัย เพื่อนำไปสู่การนำไปใช้ได้จริง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษา ประสิทธิภาพของสารสกัดที่ใช้เอธิลแอลกอฮอล์เป็นตัว ทำลายที่ความเข้มข้นอื่น ๆ เช่น 70% เพื่อเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพในการกำจัดเหา และควรศึกษาความเป็นพิษต่อ ผิวหนังของสัตว์ทดลอง เพื่อดูผลที่ทำให้เกิดการระคายเคือง ต่อผิวหนัง หรือเยื่อตาหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลเสนอเป็น ทางเลือกในการแนะนำให้ประชาชนนำไปใช้ได้ต่อไป แต่ด้วย ข้อจำกัดของเวลาในการวิจัยครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถ ทำการศึกษาได้

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะครูและนักเรียนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมเหาเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และ เจ้าหน้าที่จากสถานีอนามัยจัวราย 2 (กระโจม) ตำบลจัวราย อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดสิงห์บุรี ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ในการเก็บรวบรวมเหา และให้การสนับสนุนสถานที่ที่ใช้ใน การทำการทดลอง ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ และอาจารย์ ดร.อภิวิทย์ ธวัชสิน ที่ได้เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาดำเนินการศึกษาวิจัย จนประสบความสำเร็จ

## เอกสารอ้างอิง

- จงรัก ชูเทียน. (2552). การศึกษาความรู้เรื่องโรคเหา-วิธีการป้องกันกำจัดเหา และพฤติกรรมการป้องกันกำจัดเหา ของเด็กนักเรียนหญิงชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย ตำบลบางระจัน อำเภอดำรงวิทยารจัน จังหวัดสิงห์บุรี. สิงห์บุรี: โรงพยาบาลค่ายบางระจัน. (เอกสารอัดสำเนา).
- รัชณี ธีระนง. (2552). สถานการณ์สุขภาพนักเรียนไทย. ค้นเมื่อ 30 กันยายน 2552, จาก <http://advisor.anamai.moph.go.th>
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. (2540). สมุนไพร. วารสารวิชาการเกษตร, 25(9), 72-75.
- มยุรา สุนย์วีระ. (2544). ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรวงศ์ขิงในการป้องกันกำจัดเหา. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา สุนย์วีระ. (2546). ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรวงศ์ขิงในการป้องกันกำจัดเหา. ขอนแก่น : สมาคมกีฏและสัตววิทยา.
- อภิวิทย์ ธวัชสิน. (2358). การบริหารจัดการควบคุมเหาในเด็กนักเรียน. วารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและปรสิตวิทยา, 18(2), 213-220.
- อุษาวดี ถาวร. (2532). การกำจัดเหาในเด็กนักเรียนชนบทโดยใช้ผงเคมีเพอร์เมทริน. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 31(4), 205-212.

