



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ฤทธิ์ในการกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) ของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Roscoe) และไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.)

Pediculicidal activity of herbal oils from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., *Curcuma zedoaria* Roscoe and *Zingiber cassumunar* Roxb against *Pediculus humanus capitis* DeGeer

มยุรา สุนัยวีระ

ได้รับทุนสนับสนุนงานการวิจัยจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี 2558

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



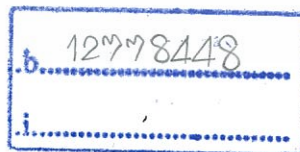
รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ฤทธิ์ในการกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) ของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Roscoe) และไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.)

Pediculicidal activity of herbal oils from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., *Curcuma zedoaria* Roscoe and *Zingiber cassumunar* Roxb against *Pediculus humanus capitis* DeGeer

RCH
ม188 ๑
2558

มยุรา สุนัยวีระ



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

142455

- 4 พ.ค. 2559

ได้รับทุนสนับสนุนงานการวิจัยจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี 2558

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ฤทธิ์ในการกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) ของน้ำมันสมุนไพรจากว่าน
 ทรหด (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Roscoe) และไพล (*Zingiber
 cassumunar* Roxb.)

แหล่งเงิน งบประมาณรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ประจำปี 2558

จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 150,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี (กันยายน 2557 ถึง ตุลาคม 2558)

หัวหน้าโครงการ รศ.ดร. มยุรา สุชัยวีระ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การที่เหามนุษย์ หรือเหา (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) เข้าทำลายมนุษย์ หรือเรียกว่าโรค
 เหา (pediculosis capitis) นั้น จัดเป็นโรคอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในด้านสาธารณสุขและ
 สุขอนามัยของประชาชนในประเทศไทยทั้งในเมือง และนอกเมือง โดยเฉพาะในเด็กนักเรียนในชั้นอนุบาล และ
 ประถมศึกษา จากแนวทางในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยใช้สารเคมีสังเคราะห์นั้น มีผลทำให้ เหา
 มนุษย์เกิดความต้านทานเมามากขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับสารกำจัดเหาเหล่านี้ เป็นอันตรายต่อสุขภาพของใช้
 โดยเฉพาะเด็ก ดังนั้นในการศึกษาทดลองในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ ในการนำน้ำมันจากพืชจากพืชสมุนไพร
 คือว่านทรหด (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Roscoe) และไพล (*Zingiber
 cassumunar* Roxb.) มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา และตัวเต็มวัยของเหา (*P. humanus capitis*) ผลจาก
 การศึกษาปรากฏว่า น้ำมันสมุนไพรทุกชนิดในน้ำมันถั่วเหลือง ให้ผลในการกำจัดเหาดีกว่าในน้ำมัน
 มะพร้าว โดยมีอัตราการตายของไข่ 100% และ 96.0 ถึง 100% ตามลำดับ โดยพบว่าน้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ผสม
 กับน้ำมันไพล 5% ทั้งในน้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันมะพร้าว ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการฟักไข่เหาได้ 100%
 ซึ่งคาร์บาริล (positive control) ให้ผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ ในระหว่าง 89.9% ถึง 90.7% สำหรับผลการ
 ทดลองในตัวเต็มวัยพบว่า แชมพูคาร์บาริล (carbaryl shampoo) มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยมากกว่าน้ำมันสมุนไพร
 ทุกชนิด โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยเหาตาย 90.0% ในเวลา 10 นาที ส่วนน้ำมันสมุนไพรทุกชนิด ทำให้ตัวเต็มวัย
 เหามนุษย์ตาย ระหว่าง 29.0 ถึง 37.0% อย่างไรก็ตาม ในการทดลองกำจัดเหาในเด็กนักเรียนปรากฏ
 ว่า วิธีการหมักเส้นด้วยน้ำมันสมุนไพรแต่ละชนิด จากนั้นสระผมด้วยแชมพูสมุนไพรจากส้มซ่า (*Citrus
 aurantium*) ให้ผลในการกำจัดเหาที่ดีที่สุด คือ สามารถรักษาเหามนุษย์ให้หายได้ 100% ส่วน คาร์บาริล
 รักษาเหามนุษย์ให้หายได้ 77.8% และแชมพูเด็ก (baby shampoo: negative control) ไม่มีผลในการกำจัดเหา
 มนุษย์ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าการนำน้ำมันสมุนไพรมาใช้ร่วมกับแชมพูสมุนไพรนั้นเป็น
 แนวทางที่ดีในการกำจัดเหามนุษย์ เพราะเป็นวิธีการที่ดีและปลอดภัยกับเด็กทั้งในเมืองและนอกเมือง และทั้ง
 น้ำมันและแชมพูสมุนไพรยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย

คำสำคัญ เหามนุษย์ โรคเหา น้ำมันสมุนไพร แชมพูสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title Pediculicidal activity of herbal oils from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., *Curcuma zedoaria* Roscoe and *Zingiber cassumunar* Roxb against *Pediculus humanus capitis* De Geer

Researcher Assoc Prof Dr Mayura Soonweera
 Department of Plant Production Technology
 Faculty of Agricultural Technology
 King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

ABSTRACT

Head lice infestation or pediculosis capitis, cause by *Pediculus humanus capitis* DeGeer, is one of the most important public health in rural and urban area of Thailand, especially in kindergarten and primary school children. Currently, head lice resistance to chemical pediculicides are increasing and most of chemical pediculicides showed high toxic to children. Therefore, this study aim to evaluate pediculicidal activity of herbal oils from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. , *Curcuma zedoaria* Roscoe and *Zingiber cassumunar* Roxb. Against egg and adult of head louse (*P. humanus capitis*). The results showed that all herbal oil in soybean oil was more effective of ovicide than in coconut oil, with 100% mortality and mortality ranged from 96.0 to 100%, respectively. The most ovicide was shown by 5% *C. zedoaria* oil mixed with 5% *Z. cassumunar* oil in all solution showing inhibiting rate of 100%. On the other side carbaryl (positive control) showed inhibiting rate ranged from 89.9 to 90.7%. For adulticidal activity, the results showed that carbaryl shampoo (90.0% mortality at 10 min.) was more toxic to adults than all herbal oil (29.0 to 37.0 % mortality). However, the results of in vivo test showed that the most effective pediculicide and treatment was all herbal oil and herbal shampoo (*Citrus aurantium* shampoo) with 100% cure rate at 2nd treatment, while carbaral showed 77.8% cure rate at 4th treatment. Unfortunately, baby shampoo (negative control) was non toxic to egg and adult of head and 0% of cure rate. The data of this study pointed that all herbal oil and herbal shampoo showed high potential of pediculicide for head lice treatment. They are new alternative products and good option for head lice treatment of children in rural and urban area of Thailand, because they are non toxic for children and environmental friendly.

Keyword head louse ,pediculosis capitis, herbal oil ,herbal shampoo,

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยได้รับงบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2558 รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ และคณาครู ทุกๆท่านในหลายโรงเรียนระดับประถมศึกษา ในเขตลาดกระบัง และหนองจอก ที่ให้อนุญาต และให้ความร่วมมือในการเก็บเหมาหนุ่ย เพื่อใช้ในการทดลองในห้องปฏิบัติการ และการทดลองกำจัดเหมาหนุ่ยในโรงเรียนต่างๆ ขอขอบขอบคุณนักศึกษาทุกคนทั้งในระดับ ปริญญาเอก โท และตรี ในทุกๆ หลักสูตร ที่ช่วยเหลือในการทดลองและเก็บข้อมูลตลอดระยะเวลาในการทดลอง ขอขอบพระคุณห้องปฏิบัติการพืชสมุนไพรกำจัดแมลง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนแซมพูสมุนไพรมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้

มยุรา สุณย์วีระ
ธันวาคม 2558



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
กิตติกรรมประกาศ.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	vi
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 คำสำคัญของการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
3.1 การเก็บรวบรวมพืชวงศ์ขิงข่า (F. Zingiberacea) และการสกัดน้ำมันพืชแต่ละชนิด.....	9
3.2 การเตรียมน้ำมันพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการทดลอง.....	9
3.3 การเก็บรวบรวมไข่ และตัวเต็มวัยเหามนุษย์จากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ.....	10
3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของไข่เหา มนุษย์.....	10
3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของตัวเต็มวัยเหา มนุษย์.....	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน และแชมพูสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ ในเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ.....	12
3.7 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดตลอดโครงการ เพื่อทำการวิเคราะห์ผล และการจัดทำรายงาน ฉบับสมบูรณ์.....	13
3.8 การเตรียมผลการทดลองเพื่อเสนอผลงานในระดับการประชุมวิชาการ หรือการตีพิมพ์ใน วารสารระดับชาติ หรือวารสารระดับนานาชาติ.....	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	14
4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของไข่เหา มนุษย์.....	14
4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของตัวเต็มวัยเหามนุษย์	15
4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน และแชมพูสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหา มนุษย์ในเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ	15
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	25
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	25
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	26
เอกสารอ้างอิง.....	27
ภาคผนวก.....	32
ประวัตินักวิจัย.....	33

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	List of Zingiberacea plants, part used and therapeutic property.....	7
2	Examples of function and /or biological active plant ingredients.....	8
3	Ovicidal activity of 10% herbal oils from Zingiberaceae plants in coconut oils against head lice occurred at 10 days.....	20
4	Ovicidal activity of 10% herbal oils from Zingiberaceae plants in soybean oils against head lice occurred at 10 days.....	21
5	Ovicidal activity of 10% mixed oils from Zingiberaceae plants in coconut oils against head lice occurred at 10 days.....	22
6	Ovicidal activity of 10% mixed oils from Zingiberaceae plants in soybean oils against head lice occurred at 10 days.....	22
7	Toxicity of herbal oils and herbal shampoo, carbaryl (positive control) and baby shampoo (negative control) on mortality of head lice at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ <i>in vitro</i>	23
8	The cure rate of pediculosis capitis among schoolchildren after 1 st , 2 nd , 3 rd and 4 th application.....	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เหา หรือ เหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* DeGeer: Phthiraptera ; Pediculidae) เป็นแมลงที่ไม่มีปีก มีขนาดเล็ก ซึ่งมีความยาวลำตัวประมาณ 2.0-3.0 มม. โดยเหาเป็นแมลงเบียนภายนอกที่กินเลือดมนุษย์เพียงอย่างเดียวเป็นอาหารตลอดอายุขัย จึงได้ชื่อว่า “ เหามนุษย์” นอกจากนี้ยังพบว่าเหาที่เป็นศัตรูมนุษย์ 2 ชนิด คือเหาที่อยู่บนศีรษะ (*P. humanus capitis*) และ เหาที่อยู่ตามร่างกาย (*P. humanus humanus* L.) และชนิดที่พบเข้าทำลายดูดกินเลือดบนหนังศีรษะของเด็กๆคือ *P. humanus capitis* (มยุรา ,2547; Soonwera,2015a,b) สำหรับใน 1 วงจรชีวิตของเหามนุษย์ ใช้เวลาประมาณ 30 วัน ซึ่งทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยสามารถกินเลือดของมนุษย์ได้ทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน จึงมีผลทำให้เด็กที่เหาเข้าทำลาย หรือเป็นโรคเหา มีอาการคันศีรษะอย่างมาก จึงเกาหนังศีรษะทำให้เกิดอาการเป็นผื่นบวมแดง เพราะเมื่อเหาดูดกินเลือดจะปล่อยน้ำลายลงบนหนังศีรษะของเหยื่อเพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือดจึงทำให้เหยื่อเกิดอาการแพ้หน้าลายเหา ทำให้หนังศีรษะเป็นผื่นบวมแดง รวมทั้งยังปรากฏว่า เหามนุษย์ระบาดได้ง่ายๆในหมู่เด็กๆที่เป็นเหา โดยในทางตรงคือ การใกล้ชิดกัน หัวชนกัน นอนใกล้กัน และทางอ้อมคือ การที่เหาติดไปกับเสื้อผ้า ผ้าขนหนู แปรง หวี และ อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ ที่เด็กใช้ร่วมกัน ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลให้เหามนุษย์มีการระบาดในทั่วโลกทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว และกำลังพัฒนา(Frankoski,2004; Frankoski and Bocchini,2010; Nutanson *et al.* ,2008)

สำหรับในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์นั้น พบว่าใช้สารเคมีสังเคราะห์เป็นส่วนมากเพราะสะดวก ง่าย ในการป้องกันกำจัดและการใช้ แต่สารเคมีต่างๆเหล่านี้แม้อยู่ในรูปแบบที่เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆในการกำจัดเหา เช่น แชมพู ครีม หรือ โลชั่น ก็จัดเป็นอันตรายอย่างมากต่อสุขภาพของเด็กๆ เช่น มีรายงานว่า สารเคมีสังเคราะห์ ในกลุ่มออร์แกนโนคลอรีน และ ออร์แกนโนฟอสเฟต เช่น มาลาไธออน พาราไธออน ลินเดน มีผลรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคร้ายแรงต่างๆที่ตามมาอีกมากมาย เช่น มะเร็งเม็ดเลือด มะเร็งสมอง เป็นต้น ทั้งยังมีรายงานว่าสารเคมีสังเคราะห์ต่างๆเหล่านี้ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ได้ดีเท่าที่ควร เพราะเหามนุษย์เกิดการดื้อยา หรือการต้านทาน (Abdel-Ghaffar and Semmler,2007) ในปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์ที่ขายตามท้องตลาด ส่วนมากมีแต่มีส่วนประกอบของสารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้นในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นหาผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้มากกว่าสารเคมีสังเคราะห์ โดยการนำน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และพลู มาใช้ในการกำจัดไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ รวมทั้งการหาแนวทางในการป้องกัน และกำจัดเหามนุษย์ที่มีความปลอดภัย โดย

การใช้น้ำมันสมุนไพรในการหมักเส้นผม และสระผมด้วยแชมพูสมุนไพร ซึ่งวิธีดังกล่าวน่าจะให้ผลดีในการกำจัดเหา
มนุษย์ รวมทั้งยังมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ โดยเฉพาะเด็ก ๆ มากกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์จากสารเคมี

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพลต่อการตายของไข่เหามนุษย์
- 1.2.2. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพลต่อการตายของตัวเต็มวัยเหามนุษย์
- 1.2.3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ ของน้ำมันสมุนไพรจากว่าน
ทรหด ขมิ้นอ้อย และไพลกับผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์จากสารเคมีสังเคราะห์ที่ขายตามท้องตลาด
- 1.2.4. เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพลกับ
ผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์จากสารเคมีสังเคราะห์ที่ขายตามท้องตลาดในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ในเด็ก
นักเรียนชั้นประถมศึกษาของเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1. การเก็บรวบรวมเหง้าว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล จากชุมชน นครศรีธรรมราช และนครราชสีมา
- 1.3.2. การสกัดน้ำมันสมุนไพรจากเหง้าว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล
- 1.3.3. การเตรียมน้ำมันสมุนไพรจากเหง้าว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล เพื่อใช้ในการทดลอง
- 1.3.4. การเก็บรวบรวมเหามนุษย์จากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาจากโรงเรียนต่างๆในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
- 1.3.5. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล ต่อการตายของไข่และ
ตัวเต็มวัยเหามนุษย์ในสภาพห้องปฏิบัติการโดยเปรียบเทียบกับสารกำจัดเหามนุษย์ที่มีส่วนประกอบหลักเป็น
สารเคมีสังเคราะห์คือ Carbaryl 0.6% w/v (Haff Shampoo®)
- 1.3.6. การทดสอบประสิทธิภาพของ น้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล ในการป้องกันกำจัด
เหามนุษย์กับเด็กนักเรียนจากโรงเรียนต่างๆในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯโดยเปรียบเทียบกับแชมพูกำจัดเหา
มนุษย์ที่มีส่วนประกอบหลักเป็นสารเคมีสังเคราะห์คือ Carbaryl 0.6% w/v (Haff Shampoo®)

1.4 คำสำคัญของการวิจัย

โรคเหา เหามนุษย์ การระบาดของเหา น้ำมันสมุนไพร แชมพูสมุนไพร

Pediculosis capitis, Head louse, Epidemiology of pediculosis capitis, herbal oil, herbal shampoo,

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1. ทราบชนิดของน้ำมันสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์
- 1.5.2. ทราบวิธีการกำจัดเหามนุษย์ที่มีประสิทธิภาพดีเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์กำจัดเหาจากสารเคมี
- 1.5.3. พัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดเหามนุษย์ที่มีประสิทธิภาพดีปลอดภัยต่อผู้ใช้ และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะให้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อม

1.5.4. ลดการใช้ และการนำเข้าผลิตภัณฑ์กำจัดเหาจากสารเคมีสังเคราะห์

1.5.5. การนำผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในการประชุมวิชาการ ระดับชาติ / นานาชาติ ตามประกาศของสถาบันฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. อันตรายของการเป็นเหา (Pediculosis capitis)

เหา หรือเหามนุษย์เป็นแมลงศัตรูที่ดูดกินเลือดของมนุษย์มาช้านานมากกว่า 10,000 ปี (Guenther and Cunh,2012) โดยเหาชนิด *P.humanus capitis* นั้น กินเลือดบนศีรษะของเด็กๆเป็นส่วนใหญ่ ส่วนเหาชนิด *P.humanus humanus* มักพบดูดกินเลือดตามร่างกายของมนุษย์ เช่นตามแขน ขา อก ลำตัว ซึ่งเหาชนิดนี้มักพบในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ดังนั้นเด็กที่เหาเข้าทำลาย หรือเป็นโรคเหา มักมีอาการคันศีรษะอย่างมาก และเมื่อเกามากๆ มีผลทำให้หนังศีรษะเป็นแผล พุพอง ผื่นแดง หากมีเชื้อโรคอื่นเข้าทำลายซ้ำยิ่งทำให้เกิดอันตรายยิ่งขึ้น รวมทั้งเด็กยังเสียเลือด (เหา 1ตัว ดูดกินเลือด เฉลี่ย 0.08 มล ต่อ วัน) ส่งผลให้เกิดอาการโรคโลหิตจางได้ รวมทั้ง เด็กยังหงุดหงิดจากการนอนหลับไม่เต็มที่ มีผลให้ร่างกายทรุดโทรม ประกอบกับหากเพื่อนในห้องมีการล้อเลียนเรื่องการเป็นเหาด้วยแล้วยิ่งทำให้เด็กเสียทั้งสุขภาพกาย และจิตอย่างรุนแรง (Brannon,2008 ; Soonwera,2014)

2.1.2 การระบาดของเหา

เหามีการระบาดในทั่วโลกทั้งในประเทศเขตหนาว เขตร้อน ในประเทศพัฒนาและประเทศ กำลังพัฒนา โดยมียอดการระบาดในทั่วโลก ระหว่าง 1.8 ถึง 87.0% ซึ่งเหาระบาดมากในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ และพบมากในเด็กหญิงมากกว่าเด็กชาย ประเทศที่มีการระบาดของเหามาก เช่น ปากีสถาน อินเดีย และ อาเจนตินา มียอดการระบาดของเหา ระหว่าง 38.0-87.0% (Falagas et al, 2008) จากการสำรวจการระบาดของเหาในประเทศไทยนั้นพบว่าอัตราการระบาดของเหามนุษย์ในเด็กนักเรียนหญิงในทุกๆภาคของประเทศ โดยพบการระบาดมาในเด็กหญิงประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มากสุด 57.7% รองลงมาคือเด็กนักเรียนหญิงในภาคใต้ กลาง และเหนือ โดยมีอัตราการระบาดคือ 52.3 , 44.1 และ 33.6% ตามลำดับ ซึ่งเด็กนักเรียนหญิงในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีเหาระบาดมากที่สุดคือ จังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ อุตรดิตถ์ เลย และ ขอนแก่น มียอดการระบาดของเหา ระหว่าง 59.2- 44.8% (Thavara et al ,1998) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเด็กนักเรียนหญิงจากโรงเรียนต่างๆใน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มียอดการระบาดของเหาระหว่าง 58-74% (Soonwera, 2005) รวมทั้งยังมีรายงานว่าเด็กนักเรียนหญิงในระดับประถมศึกษาในเขต อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี มียอดการระบาดของเหาสูงมากคือ 84.3-88.4% สำหรับเด็กนักเรียนหญิงในระดับประถมศึกษาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ นั้นพบว่าเด็กนักเรียนหญิงอายุ 8ปี มียอดการระบาดของเหามากที่สุดคือ55.9% รองลงมาคือเด็กนักเรียนหญิงที่มีอายุ 7 , 5 , 6 , 10 , 11 ,9 และ 12 ปี ซึ่งมีอัตราการระบาดของเหามนุษย์ดังนี้ 55.2 ,54.2 , 49.6 , 47.2 , 47.2 , 45.0 และ 26.1% ตามลำดับ (Rassami and Soonwera, 2012) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการระบาดของเหาในเด็กระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะเด็กนักเรียนหญิงมีอัตราการระบาดที่สูงมากๆ จึงนับว่าการเป็นโรคเหา และการระบาดของเหาในเด็กนักเรียนประถมศึกษา เป็นระดับที่อันตรายต่อสุขภาพของเด็กเป็นอย่างมาก จึงต้องมีแนวทางในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ในแนวทางที่มีประสิทธิภาพดี และปลอดภัย

2.1.3. อันตรายจากการป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยใช้สารเคมี

การป้องกันกำจัดเหามนุษย์โดยส่วนมากมักใช้สารเคมีสังเคราะห์ เพราะความสะดวก ในการนำมาใช้ แต่มีผลเสียที่ตามมามากมาย เช่น เหาด้านทานต่อสารเคมี ทำให้การกำจัดเหาไม่ได้ผล รวมทั้งยังพบว่ามีสารเคมี

หลายชนิดที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของผู้ใช้โดยเฉพาะเด็ก (อายุ ระหว่าง 5-13 ปี) เช่น ลินเดน (lindane) เป็นสารเคมีที่เป็นรายต่อเด็ก สตรีที่ตั้งครรภ์ สตรีที่ให้นมบุตร ซึ่งในประเทศอเมริกา และยุโรปบางส่วน ห้ามใช้ลินเดนในการกำจัดเหามนุษย์ เพราะ สารชนิดนี้ไปทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดผลข้างเคียงอื่นๆ เช่น ระบบหมุนเวียนโลหิตผิดปกติ เวียนศีรษะ ลมชัก เป็นต้น ส่วนมาลาไซออน ทำให้เกิดการแพ้ผิวหนังศีรษะ แดง อักเสบได้ นอกจากนี้ยังมีกลิ่นฉุนรุนแรง ทั้งยังรบกวน การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์ด้วย และไม่แนะนำให้ใช้ในสตรีตั้งครรภ์ และเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 6 ปี ส่วนคาร์บาริล และเพอมีทริน มีผลทำให้เกิดมะเร็งในเด็ก (Abdel-Ghaffar and Semmler, 2007; Eisenhower, 2012)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำน้ำมัน หรือน้ำมันหอมระเหยจากพืชมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์นั้น มีรายงานการวิจัยดังนี้ Yang *et al* (2004) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจาก ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) , *Origanum majorana* , *Mentha pulegium* , *Rosmarinus officinalis* ที่ความเข้มข้น 0.0625mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ตายสูง โดยมีค่า LT₅₀ ระหว่าง 12.6-22.4 นาที นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยเกาหลี (*Cinnamomum zeylanicum* Nees ; F. Lauraceae) ที่ความเข้มข้น 0.5 mg/ cm² มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของเหามนุษย์ได้ 100% หลังการทดลอง 24 ชม ในขณะที่สารเคมีกำจัดเหามนุษย์ phenothrin มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของเหามนุษย์ได้ 6.1% ส่วน pyrethrum ที่ความเข้มข้น 1 mg/ cm² ไม่สามารถในการยับยั้งการฟักไข่ของเหามนุษย์ได้ รวมทั้งยังรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยเกาหลี ที่ความเข้มข้น 0.25-0.5 mg/ cm² ยังให้ผลดีต่อการตายของตัวเต็มวัยเพศเมียเหามนุษย์ด้วย โดยมีค่า LT₅₀ ระหว่าง 26.62-37.38 นาที ส่วน สารเคมีกำจัดเหามนุษย์ phenothrin ความเข้มข้น 0.25-0.125 mg/ cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยเพศเมียเหามนุษย์ตายได้ดี โดยมีค่า LT₅₀ ระหว่าง 25.22-29.03 นาที สำหรับสาร pyrethrum มีผลทำให้ตัวเต็มวัยเพศเมียเหามนุษย์ตายได้ดีเช่นกัน โดยมีค่า LT₅₀ ระหว่าง 27.93-31.68 นาที จากผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยเกาหลีให้ผลในการกำจัดได้ดีทั้งไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ (Yang *et al.*,2005) รวมทั้งยังมีรายงานว่า องค์ประกอบที่สำคัญในน้ำมันหอมระเหยหลายชนิด เช่น terpinen-4-ol , pulegone และ thymol ให้ผลดีต่อการตายของเหามนุษย์ โดยมีค่า LT₅₀ น้อยกว่า 50.0 นาที และยังพบว่า สาร nerolidol และ thymol ยังให้ผลทำให้เหามนุษย์ตายได้ 100% (Priestly *et al.*,2006) นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส หลายชนิด เช่น *Eucalyptus grandis* , *Eucalyptus camaldulensis* , *Eucalyptus tereticornis* และ ยูคาลิปตัสลูกผสมคือ *Eucalyptus grandis* กับ *Eucalyptus camaldulensis* และ *Eucalyptus grandis* กับ *Eucalyptus tereticornis* ให้ผลดีในการไล่เหามนุษย์ โดยน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิด มีผลในการไล่ได้ในระหว่าง 47.80- 80.69% (Toloza *et al.*,2008) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส *E. sideroxylon* , *E. globulus spp globulus* , *E. globulus spp maidenii* , *E. dunnii sp* , *E. gunnii sp* ให้ผลดีในการกำจัดเหามนุษย์ โดยมีค่า KT₅₀ ระหว่าง 24.75- 73.38 นาที ซึ่งมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสคือ 1,8-Cineole และ pinene โดยสารทั้งสองชนิดนี้ มีผลทำให้เหามนุษย์ตายได้ดี มี ค่า KT₅₀ ระหว่าง 11.10- 42.7 นาที (Toloza *et al.*,2010a) รวมทั้งยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืช 25 ชนิด ในประเทศอาเจนตินา เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดเหามนุษย์ ผลปรากฏว่า มีน้ำมันหอมระเหยจากพืช เพียง 3 ชนิดเท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหามนุษย์คือ น้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum porphyrium* (F. Lauraceae) , *Aloysia citriodora* (F. Verbenaceae) และ *Myrcianthes pseudomata* (F.Myrtaceae) ซึ่งมี ค่า KT_{50} ดังนี้ 1.12(0.92-1.31) , 3.02(2.58-3.41) และ 4.09(3.46-4.65) นาที ตามลำดับ (Tolozza *et al.*,2010b) นอกจากนี้ Campili *et al.*(2012) ยังรายงานว่ น้ำมันหอมระเหยจาก *Melaleuca alternifolia* (Tea tree) ซึ่งเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย โดย น้ำมันหอมระเหย *M. alternifolia* ความเข้มข้น 1% มีผลทำให้เหามนุษย์ตัวเต็มวัย และตัวอ่อนตาย 100% ในเวลา 30 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ แต่น้ำมันหอมระเหย *M. alternifolia* มีประสิทธิภาพในการกำจัดไข่เหามนุษย์ได้ไม่ดีเท่า ตัวเต็มวัย และตัวอ่อน อย่างไรก็ตามยังรายงานว่ามีน้ำมันหอมระเหยจากพืชอีกหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเหามนุษย์ได้ เช่น น้ำมันหอมระเหยจากโหระพา จันทร์เทศ ตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน และกระดังงา เป็นต้น โดยมีค่า LT_{50} ระหว่าง 27.9 – 300 นาที (Cestari *et al.*,2004 ; Jahhav *et al.*, 2007 ; Priestley *et al.*,2006) และ ยังมีรายงานว่ น้ำมันจากพืชอีกหลายชนิดที่มีคุณสมบัติในการกำจัดเหามนุษย์ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันงา น้ำมันกานพลู น้ำมันมะนาว น้ำมันลาเวนเดอร์ น้ำมันสะระแหน่ น้ำมันจากส้มจี๊ด (*Citroforunella microcarpa*(Bunge)Wijinand(F.Rutaceae) น้ำมันจากส้มซ่า(*Citrus aurantium* L. (F.Rutaceae) และ น้ำมันจากมะกรูด(*Citrus hystrix* DC (Yang *et al.* , 2004 ; มยุรา ,2557) รวมทั้งยังมีรายงานว่ น้ำมันหอมระเหยจากกุหลาบ(*Rosa damascenna* Mill) มีคุณสมบัติทั้งในการไล่ และการกำจัดตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ (มยุรา และ วัชรวิทย์ , 2556)

อย่างไรก็ตาม ในการทดลองในครั้งนี้ ได้ทำการทดลองนำน้ำมันจากพืชวงศ์ขิงข่า (F. Zingiberacea) 3 ชนิด ได้แก่ ว่านทรหด(*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoria* Roscoe) และ ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb) มาศึกษาฤทธิ์ต่อการตายของไข่ และตัวเต็มวัยเหามนุษย์ ประกอบกับพืชเหล่านี้เป็นพืชพื้นเมืองของไทย ที่มีสรรพคุณในทางยา ในการรักษาโรคต่างของมนุษย์ ทั้งภายนอกและ ภายใน เช่น โรคผิวหนัง ผดผื่นคัน แก้แพ้ปวดบวม ขับของเสีย ขับลม ลดอาการปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับประจำเดือน ขับน้ำคาวปลาในสตรีหลังการคลอดบุตร และยังมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยา อีกมากมาย (ตารางที่ 1) ดังนั้นการนำน้ำมันจากพืชทั้ง3 ชนิด มาใช้ในการทดลองกำจัดเหามนุษย์นั้น จึงนับว่ เป็นผลดี เพราะมีความปลอดภัยมากกว่า การใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดเหา รวมทั้งไม่มีพิษตกค้างสะสมในร่างกายของ มนุษย์ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Table 1 List of Zingiberacea plants, part used and therapeutic property (Pithayakul *et al.*, 2007 ; El-Wakeil, 2013 ; Koontongkaew *et al.*, 2014)

Scientific name	Part used	Therapeutic property
Thai name		
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb	Rhizome	antimicrobial , hepatitis , diabetes
“ Wan-Chuk-Montluk”		liver complaints , rheumatism , anticancer
		Antioxidant,
<i>Curcuma zedoria</i> Roscoe	Rhizome	antifungal , antibacterial , antidiuretic
“Khamin-0oy “		anti-inflammatory
<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb	Rhizome	antibacterial(gram-positive and gram- negative
“Phlai”		bacteria , anti-dermatophytes and yeasts
		anti-inflammatory , anti-irritant , anti-dymenorrheal
		anti- dymenorrheal , anti-oxidant, anticarcinogns,
		treatment for muscle and joint problems
		,menstrul disorders ,abscesses and
		skin diseases and wound healing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Examples of function and /or biological active plant ingredients (Bakkali *et al.* 2008; El-Wakeil, 2013)

Ingredient type / function	Examples
1. Antioxidants	Lycopene ,resveratrol , catotene ,catechins ,vitamin C , vitamin E , Curcumin ,anthocyanin , delphindin , cyaniding , pelargonidin
2.Anticarcinogens	Lycopene , resveratrol ,genistein , curcumin , vitamin , silymarin
3.Antiinflammatory/ Anti-irritant	vitamin C, curcumin , pycnogenol , oatameal , avenanthramides , Salicylic acid , polyphenols
4. Preservatives, antiseptics	saponin , essential oils , benzoic acids , salicylic acids ,organic acids, phenolic acids , usnic acids ,thymol , bacteriocins

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมพืชวงศ์ขิงข่า (F. Zingiberacea) และการสกัดน้ำมันพืชแต่ละชนิด

ดำเนินการทดลองโดยการเก็บเหง้าว่านทรหด ขมิ้นอ้อย และไพล ที่มีอายุ 12 เดือน จากแปลงปลูกพืช ใน ต. ปากช่อง อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา จากนั้นนำพืชทั้ง 3 ชนิด ส่งให้ นักอนุกรมวิธานพืช จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ เพื่อบ่งชี้ชนิดให้ถูกต้อง โดยเมื่อนักอนุกรมวิธานพืช บ่งชี้ชนิดแล้ว คือว่านทรหด, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb ขมิ้นอ้อย, *Curcuma zedoria* Roscoe และ ไพล, *Zingiber cassumunar* Roxb จากนั้นเหง้าของพืชแต่ละชนิดแบ่งเก็บตัวอย่างแห้งไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการจัดจำแนกชนิดของพืชแต่ละชนิดในการศึกษาครั้งต่อไป และเหง้าพืชแต่ละชนิดบางส่วนนำมาล้างน้ำให้สะอาด แล้วหั่นตามแนวขวาง ผึ่งลมให้แห้ง บดให้ละเอียด แล้วนำมาสกัดน้ำมันโดยวิธีการต้ม และใช้น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันถั่วเหลืองเป็นสารสกัด เมื่อได้น้ำมันพืชแต่ละชนิดแล้วนำมาเก็บใส่ขวดสีชาเพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

3.2 การเตรียมน้ำมันพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการทดลอง

นำน้ำมันจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดจากข้อ 3.1 มาปรับความเข้มข้นโดยใช้น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันถั่วเหลือง ดังนี้

- 3.2.1 น้ำมันขมิ้นอ้อย 10% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%
- 3.2.2 น้ำมันว่านทรหด 10% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%
- 3.2.3 น้ำมันไพล 10% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%
- 3.2.4 น้ำมันขมิ้นอ้อย 10% + น้ำมันมะพร้าว 90%
- 3.2.5 น้ำมันว่านทรหด 10% + น้ำมันมะพร้าว 90%
- 3.2.6 น้ำมันไพล 10% + น้ำมันมะพร้าว 90%
- 3.2.7 น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%
- 3.2.8 น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.9 น้ำมันว่านทรหด 5%+น้ำมันไพล5%+น้ำมันถั่วเหลือง 90%

3.2.10 น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% +น้ำมันว่านทรหด 5%+ น้ำมันมะพร้าว 90%

3.2.11 น้ำมันว่านทรหด 5%+น้ำมันไพล5%+น้ำมันมะพร้าว 90%

3.2.12 น้ำมันขมิ้นอ้อย 5%+น้ำมันไพล5%+น้ำมันมะพร้าว 90%

3.3 การเก็บรวบรวมไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์จากเด็กนักเรียนที่เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ในการเก็บไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์นั้น ต้องได้รับความเห็นชอบ และอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียน และผู้ปกครองของเด็กนักเรียน ทุกคน โดยปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณในการทดลองกับมนุษย์ เริ่มดำเนินการโดยการทำหนังสือขออนุญาตทำการเก็บไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ จากผู้อำนวยการโรงเรียนต่างๆ ในเขตลาดกระบัง จำนวน 5 โรงเรียน จากนั้นโรงเรียนทำการประสานงานกับผู้ปกครองของนักเรียนแต่ละคน และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วคณะนักวิจัยจึงทำการเก็บไข่ และตัวเต็มวัยของเหามนุษย์ จากเด็กนักเรียน แต่ละคน ที่มีสุขภาพดี อายุ 7-12 ปี ไม่ใช้สารเคมีกำจัดเหามนุษย์มาก่อนการเก็บตัวอย่าง 1 เดือน ไม่เป็นโรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผิวหนัง โดยมีวิธีการเก็บคือเก็บไข่เหาจากเด็กนักเรียนที่มีไข่เหาติดที่เส้นผม และเป็นไข่ที่มีชีวิต ไม่เอาไข่ออก หรือไข่ที่ฟักออกเป็นตัวอ่อนแล้ว จากนั้นการใช้กรรไกรตัดไข่เหาห่างจากปลายผม ประมาณ 5 ซม รวบรวมไข่เหาใส่กล่องสี่เหลี่ยมขนาด 25X30X15 ซม. ส่วนการเก็บตัวเต็มวัยของเหามนุษย์นั้น เก็บจากเด็กที่เป็นเหาโดยใช้หวีเสียดหวีเส้นผมจากโคนผมไปทางปลายผม ประมาณ 1 นาที ต่อ คน จากนั้นรวบรวมตัวเต็มวัยของเหามนุษย์แยกใส่กล่องสี่เหลี่ยมขนาด 25X30X15 ซม. เช่นกัน แล้วนำกล่องใส่ไข่และ ตัวเต็มวัยเหามนุษย์ กลับมาที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ชั้น 4 ตึกบุนนาค ภายในเวลา 30 นาที เพื่อทำการทดลองต่อไป

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของไข่เหามนุษย์

ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) และใช้วิธีการทดลองแบบ Filter Paper Contract Method (Soonwera ,2014; Soonwera ,2015) แยกเป็นการทดลองต่างๆดังนี้

การทดลองที่1 น้ำมันสมุนไพร 3 ชนิด (ใน 3.2.1 ,3.2.2 ,3.2.3) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo®) เป็นpositive control และ น้ำกรอง เป็น negative control

การทดลองที่ 2 น้ำมันสนุนไพรร 3 ชนิด (ใน 3.2.4 ,3.2.5 ,3.2.6) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ น้ำกรอง เป็น negative control

การทดลองที่ 3 น้ำมันสนุนไพรร 3 ชนิด (ใน 3.2.7 ,3.2.8 ,3.2.9) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ น้ำกรอง เป็น negative control

การทดลองที่ 4 น้ำมันสนุนไพรร 3 ชนิด (ใน 3.2.10 ,3.2.11 ,3.2.12) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ น้ำกรอง เป็น negative control

แต่ละสิ่งทดลองใช้จานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม ใส่กระดาษกรอง(WhatmanNo1[®])ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 ซม จากนั้น ใช้ autopipet หยดน้ำมันแต่ละชนิด (3.2.1 , 3.2.2 , 3.2.3 ,3.2.4 ,3.2.5 ,3.2.6 ,3.2.7 ,3.2.8 ,3.2.9 , 3.2.10 ,3.2.11 , 3.2.12) ความเข้มข้น 6 ml/cm² ลงบนกระดาษกรอง ส่วน positive และ negative control ใช้ความเข้มข้นเดียวกัน แล้วใช้ฟุ้งกันเชื้อไขเหาลงบนกระดาษกรอง 10 ฟองต่อ จาน จากนั้น ปิดจานทดลองด้วยผ้าขาวบาง แต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ และวางจานทดลองลงในกล่องเลี้ยงแมลง ในห้องปฏิบัติการ (29.5 C , 78.5% RH) หลังจากนั้น 10 วัน ทำการตรวจนับจำนวนไข่เหาที่ฟักในแต่ละหน่วยทดลอง โดยใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป บันทึกผลการทดลอง แล้วนำไปหาค่า Inhibiting rate

3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสนุนไพรรต่อการตายของตัวเต็มวัยเหามนุษย์

ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) และใช้วิธีการทดลองแบบ Filter Paper Contact Method (Soonwera ,2014; Soonwera ,2015) แยกเป็นการทดลองต่างๆดังนี้

การทดลองที่1 น้ำมันสนุนไพรร 3 ชนิด (ใน 3.2.1 ,3.2.2 ,3.2.3) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ baby shampoo (Babi Mild Natural 'N Mild[®]) เป็น negative control

การทดลองที่ 2 น้ำมันสนุนไพรร 3 ชนิด (ใน 3.2.4 ,3.2.5 ,3.2.6) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ baby shampoo (Babi Mild Natural 'N Mild[®]) เป็น negative control

การทดลองที่ 3 น้ำมันสนุนไพโร 3 ชนิด (ใน 3.2.7 ,3.2.8 ,3.2.9) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ baby shampoo (Babi Mild Natural 'N Mild[®]) เป็น negative control

การทดลองที่ 4 น้ำมันสนุนไพโร 3 ชนิด (ใน 3.2.10 ,3.2.11 ,3.2.12) และแชมพูส้มซ่า (*Citrus aurantium*) มีการทดลองเปรียบเทียบคือ carbaryl 0.6% Shampoo (Hafif Shampoo[®]) เป็น positive control และ baby shampoo (Babi Mild Natural 'N Mild[®]) เป็น negative control

แต่ละสิ่งทดลองใช้จานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม ใส่กระดาษกรอง (Whatman No1) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 ซม จากนั้น ใช้ autopipet หยดน้ำมันแต่ละชนิด (3.2.1 , 3.2.2 , 3.2.3 ,3.2.4 ,3.2.5 ,3.2.6 ,3.2.7 ,3.2.8 ,3.2.9 , 3.2.10 ,3.2.11 , 3.2.12) ความเข้มข้น 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ลงบนกระดาษกรอง ส่วน positive และ negative control ใช้ความเข้มข้นเดียวกันแล้วใช้ฟูกันเขี่ยตัวเต็มวัยเหามนุษย์ลงบนกระดาษกรอง 10 ฟองต่อ จาน จากนั้น ปิดจานทดลองด้วยผ้าขาวบาง แต่สิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ และวางจานทดลองลงในกล่องเลี้ยงแมลง ในห้องปฏิบัติการ ($29.5\pm 3.5\text{ C}$, $78.5\%\pm 4.7\text{ RH}$) หลังการทดลอง 1,5 และ 10 นาที ทำการตรวจนับจำนวนเหามนุษย์ที่ตายในแต่ละหน่วยทดลองโดยใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป บันทึกผลการทดลอง แล้วนำไปหาค่า 50%Lethal Time (LT_{50})

3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน และแชมพูสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหาในเด็กนักเรียนที่ เป็น เหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

การดำเนินการทดลองต้องได้รับความเห็นชอบ และอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียน และผู้ปกครองของ เด็กนักเรียน ทุกคน และได้รับความร่วมมือจากคุณครูประจำชั้น โดยปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณในการทดลอง กับมนุษย์ เริ่มดำเนินการโดยการทำหนังสือขออนุญาตทำการทดลอง จากผู้อำนวยการโรงเรียน และผู้ปกครอง ของเด็กนักเรียน ทุกคน เมื่อได้รับการอนุญาตแล้วจึงเริ่มดำเนินการทดลองโดย คัดเลือกเด็กนักเรียนที่เป็น เหา จำนวน 60 คนที่มีสุขภาพดีแข็งแรง อายุ 7-12 ปี ไม่เป็นโรคผิวหนังที่ศีรษะ ไม่ใช้สารเคมีกำจัดเหามนุษย์อย่าง น้อย 1 เดือน รวมทั้งมีหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกเด็กที่เป็นเหา(Pediculosis capitis) (Soonwera and Wongnet, 2014) คือ หากพบไข่เหามีชีวิต(มี eye spot) 1 ฟอง หรือ เหามนุษย์มีชีวิต 1 ตัว บนศีรษะของเด็ก ให้ถือว่าเด็กคนนั้นเป็นเหา และคัดเลือกเข้าร่วมการทดลอง โดยแบ่งการทดลองออกเป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 คน สระผมด้วย แชมพูส้มซ่า

กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน หมักผสมด้วย น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%(ใน3.2.7) น้ำมันสระผมด้วย แชมพูส้มซ่า

กลุ่มที่ 3 จำนวน 10 คน หมักผสมด้วย น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%(ใน 3.2.8) น้ำมันสระผมด้วย แชมพูส้มซ่า

กลุ่มที่ 4 จำนวน 10 คน หมักผสมด้วย น้ำมันทรหด 5% + น้ำมันไพล 5% + น้ำมันถั่วเหลือง 90%(ใน3.2.9) น้ำมันสระผมด้วย แชมพูส้มซ่า

กลุ่มที่ 5 จำนวน 10 คน สระผมด้วย cabaryl shampoo

กลุ่มที่ 6 จำนวน 10 คน สระผมด้วย baby shampoo

ทำการตรวจนับจำนวนเด็กที่หายจากการเป็นเหา โดยใช้เกณฑ์ในการหายจากการเป็นเหา(Pediculosis capitis) (Soonwera and Wongnet, 2014) ของอาสาสมัคร คือ ไม่พบไข่เหามีชีวิต(มี eye spot) 1 ฟอง หรือ เหามนุษย์ตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัยมีชีวิต 1 ตัว บนศีรษะของอาสาสมัคร หลังการทดลอง 1,2,3 และ4 วัน ตามลำดับ เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำมาวิเคราะห์หาอัตราการหายเป็นเหา (cure rate) ในแต่ละการทดลองดำเนินการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

3.7 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดตลอดโครงการ เพื่อทำการวิเคราะห์ผล และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

3.8 การเตรียมผลการทดลองเพื่อเสนอผลงานในการประชุมระดับนานาชาติหรือ การตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของไข่เหามนุษย์

ผลการทดลองใน Table 3 คือผลของน้ำมันจากว่านทรหด (*C. xanthorrhiza*) ขมิ้นอ้อย (*C. zedoaria*) และไพล (*Z. cassumunar*) ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันมะพร้าว carbaryl เป็น positive control และ น้ำ เป็น negative control ต่อการยับยั้งไข่ของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 10 วัน ปรากฏว่า น้ำมันขมิ้นอ้อย ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ $99.7 \pm 8.3\%$ รองลงมาคือ น้ำมันไพล และน้ำมันว่านทรหด ซึ่งมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ดังนี้ 98.0 ± 2.2 และ $96.0 \pm 4.6\%$ ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบใน carbaryl และ น้ำ ผลปรากฏว่า มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 89.9 ± 7.9 และ 0% ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 4 คือผลของน้ำมันจากว่านทรหด (*C. xanthorrhiza*) ขมิ้นอ้อย (*C. zedoaria*) และไพล (*Z. cassumunar*) ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันถั่วเหลือง มี carbaryl เป็น positive control และน้ำ เป็น negative control ต่อการยับยั้งไข่ของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 10 วัน ปรากฏว่า น้ำมันขมิ้นอ้อย น้ำมันไพล และน้ำมันว่านทรหด ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 100% ส่วนการทดลองเปรียบเทียบใน carbaryl และน้ำ ผลปรากฏว่า มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 90.7 ± 10.2 และ 0% ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 5 คือผลของน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% , น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันไพล 5% , น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% ในน้ำมันมะพร้าว มี carbaryl เป็น positive control และน้ำ เป็น negative control ต่อการยับยั้งไข่ของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 10 วัน ปรากฏว่า น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% , น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันไพล 5% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 100% ส่วนน้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ $98.0 \pm 2.3\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบใน carbaryl และน้ำ ผลปรากฏว่า มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 90.2 ± 20.7 และ $2.0 \pm 0.1\%$ ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 6 คือผลของน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% , น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันไพล 5% , น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง มี carbaryl เป็น positive control และน้ำ เป็น negative control ต่อการยับยั้งไข่ของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 10 วัน ปรากฏว่า น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันไพล 5% , น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% + น้ำมันไพล 5% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่

ของเหามนุษย์ได้ 100% ส่วนน้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5% มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 94.0±4.6% ส่วนการทดลองเปรียบเทียบใน carbaryl และน้ำ ผลปรากฏว่า มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของเหามนุษย์ได้ 89.5± 7.3 และ 0 % ตามลำดับ

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันสมุนไพรต่อการตายของตัวเต็มวัยเหามนุษย์

ผลการทดลองใน Table7 คือพิษของน้ำมันสมุนไพร(น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันไพล 5% ,น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%) และแชมพูสมุนไพร(แชมพูส้มซ่า, *Citrus aurantium* shampoo) carbaryl shampoo และ baby shampoo ต่อการตายของเหามนุษย์ หลังการทดลอง 1, 5 และ 10 นาที ผลปรากฏว่า แชมพูส้มซ่า ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 86.5±10.3 % หลังการทดลอง 1 นาที ส่วน น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันไพล 5% ,น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5% carbaryl shampoo และ baby shampoo ไม่มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ สำหรับผลการทดลองในเวลา 5 นาที ปรากฏว่าแชมพูส้มซ่า ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% รองลงมาคือ carbaryl shampoo , น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, baby shampoo และ น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันไพล 5% โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย ดังนี้ 86.9± 12.9 , 28.0± 11.8 , 26.5± 8.4 , 25.8± 7.3 และ 20.3±9.4% ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองในเวลา 10 นาที ปรากฏว่าแชมพูส้มซ่า ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% รองลงมาคือ carbaryl shampoo , น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันไพล 5% , น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, baby shampoo และ น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5% โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 90.0± 9.5 , 37.2± 10.5 , 36.0± 10.4 , 30.0± 9.8 และ 29.0± 12.9 % ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อนำค่า 50% Lethal Time (LT₅₀) คือค่าความเป็นพิษของสารที่มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 50% หลังการทดลอง ปรากฏว่า แชมพูส้มซ่า ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง คือมีพิษต่อเหามนุษย์มากที่สุด โดยมีค่าLT₅₀ น้อยที่สุดคือ 0.87 นาที รองลงมาคือ carbaryl shampoo , น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5% , น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันไพล 5% , น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% และ baby shampoo ซึ่งมีค่า LT₅₀ ดังนี้ 2.62 , 32.45 , 35.84 , 50.53 และ 52.94 นาที ตามลำดับ

4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน และแชมพูสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนกที่ เป็นเหาในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ผลการทดลองในTable 8 คือ ผลในการทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูส้มซ่า, น้ำมันสมุนไพรแต่ละชนิด (น้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด5% , น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%, น้ำมันว่านทรหด5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย5%)หมักผสมเด็ก 5 นาทีแล้วสระผมด้วย แชมพูส้มซ่า , carbaryl shampoo และ baby shampoo ใช้ในการ

สระผมกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัคร หลังการสระผมในครั้งที่ 1 ผลปรากฏว่า วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา $95.5 \pm 10.4\%$ รองลงมาคือวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา 94.5 ± 8.3 , 94.2 ± 11.5 , 65.5 ± 10.5 % ตามลำดับ ส่วนการสระผมด้วย carbaryl shampoo และ baby shampoo ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ได้ หลังการทดลอง 1 วัน ทำการสระผมเด็กนักเรียนอาสาสมัครในครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่าวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา 100% รองลงมาคือวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และวิธีการสระผมด้วย carbaryl shampoo มีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา 95.3 ± 12.4 และ 33.0 ± 16.5 % ตามลำดับ ส่วนวิธีการสระผมด้วย baby shampoo ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ได้ หลังการทดลอง 2 วัน ทำการสระผมเด็กนักเรียนอาสาสมัครในครั้งที่ 3 ผลปรากฏว่าวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา 100% ส่วนวิธีการสระผมด้วย carbaryl shampoo มีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา $67.5 \pm 29.4\%$ และวิธีการสระผมด้วย baby shampoo ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ได้ หลังการทดลอง 3 วัน ทำการสระผมเด็กนักเรียนอาสาสมัครในครั้งที่ 4 ผลปรากฏว่าวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา 100% ส่วนวิธีการสระผมด้วย carbaryl shampoo มีผลทำให้เด็กนักเรียนอาสาสมัครหายจากการเป็นเหา $77.8 \pm 20.9\%$ และวิธีการสระผมด้วย baby shampoo ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ได้

จากข้อผลการทดลองปรากฏว่า น้ำมันสมุนไพรทุกชนิด ทั้งที่เป็นน้ำมันชนิดเดี่ยว และน้ำมันผสม ทั้งในน้ำมันมะพร้าว และในน้ำมันถั่วเหลือง ให้ผลดีในการกำจัดเหามนุษย์ได้ใกล้เคียงกัน แต่อย่างไรก็ตาม น้ำมันไพล

น้ำมันขมิ้นอ้อย และ น้ำมันว่านทรหด 10% ในน้ำมันถั่วเหลือง มีผลในการยับยั้งการไข่ได้ผลดี (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ 100%) กว่าน้ำมันไพล น้ำมันขมิ้นอ้อย และ น้ำมันว่านทรหด 10% ในน้ำมันมะพร้าว (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ระหว่าง 99.7-96.0 %) ส่วนน้ำมันสมุนไพรที่ผสมคือน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% และ น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลืองให้ผลในการยับยั้งการไข่ได้ผลดี (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ 100%) กว่าน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% น้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% และ น้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันมะพร้าว (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ระหว่าง 98.0-100%) รวมทั้งยังพบว่า น้ำมันสมุนไพรทุก ๆ ชนิดทั้งที่เป็นน้ำมันเดี่ยว และ น้ำมันผสม ทั้งในน้ำมันถั่วเหลือง และ น้ำมันมะพร้าว ให้ผลในการยับยั้งการไข่ได้ผลดีก็ (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ระหว่าง 94.0-100%) carbaryl shampoo ซึ่งเป็น positive control (โดยมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ระหว่าง 98.5-90.7%) สำหรับน้ำที่เป็น negative control ไม่มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของเหามนุษย์ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำมันสมุนไพรทุกชนิดให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ได้น้อยกว่า (เหามนุษย์ตายระหว่าง 29.0-37.2% ในเวลา 10 นาที และมีค่า LT_{50} ระหว่าง 32.45 -50.53 นาที) แชมพูสมุนไพร (แชมพูส้มซ่า : เหามนุษย์ตาย 100% ในเวลา 10 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.87 นาที) ส่วน carbaryl shampoo ซึ่งเป็น positive control นั้น ปรากฏว่ามีผลต่อการตายของเหามนุษย์ได้น้อยกว่าแชมพูส้มซ่า โดยมีผลต่อการตายของเหามนุษย์ได้ดังนี้ 90.0 % (มีค่า LT_{50} เท่ากับ 2.62 นาที) และ 100% (มีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.87 นาที) ตามลำดับ ส่วน baby shampoo ซึ่งเป็น negative control นั้น ให้ผลต่อการตายของเหามนุษย์ได้ 30.0% (มีค่า LT_{50} เท่ากับ 52.94 นาที) สำหรับผลการผลการทดลองในการกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัครปรากฏว่าวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลในการกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัครได้ 100% หลังการสระผมด้วย 3 วิธีดังกล่าว จำนวน 2 ครั้ง ส่วนวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และ carbaryl shampoo นั้น มีผลในการกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัครได้ 95.3 และ 33.0% ในการสระผมด้วยแชมพูแต่ละชนิด จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหลังการสระผมอาสาสมัครด้วยวิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันว่านทรหด 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันว่านทรหด 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า , วิธีการหมักผมด้วยน้ำมันไพล 5% + น้ำมันขมิ้นอ้อย 5% ในน้ำมันถั่วเหลือง นาน 5 นาที จากนั้น สระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า จำนวน 3 ครั้ง มีผลในการกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัครได้ 100% ส่วน carbaryl shampoo นั้น มีผลในการกำจัดเหามนุษย์อาสาสมัครได้ 67.5 และ 77.8% หลังการสระผมอาสาสมัคร จำนวน 3 และ 4 ครั้ง ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม baby shampoo ไม่สามารถกำจัดเหามนุษย์ในอาสาสมัครได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่ได้ในการทดลองนี้จะเห็นว่าน้ำมันสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ให้ผลดีในการกำจัดไรเหามนุษย์ โดยพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดทั้งนำมาใช้ในการทดลองนี้ยังมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ โดยมีสรรพคุณเป็น antioxidants , anticarcinogens ,antiflammatory ,anti-irritant , preservatives, antimicrobial และ antiseptics (Bakkali *et al.*,2008 ; Pithayanukul *et al.*,2007 ; Wakeil, 2013) รวมทั้งยังมีรายงานที่น้ำมันโพล มีสารสำคัญหลายชนิด เช่น curcumin . camphene , β -phellandane , zingiberne ,shogaol ,4-(4-hydroxy-1-butenny)-veratrole , phenylbutanoids ,cyclohexene derivatives ,naphthoquinones, vanillin , vanillic acid , veratric acid ,terpenoids ,curcuminoids and β -sistosterol (Koontongkaew *et al.* ,2014 ; Kuroyanagi *et al.*,1980) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า น้ำมันโพลนำมาใช้ในตำรายาไทยอย่างยาวนาน โดยสามารถนำมาใช้ทั้งเป็นยารักษาโรคทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์ เช่น สาร4-(4-hydroxy-1-butenny)-veratrole เป็นสารที่มีฤทธิ์ในการขยายหลอดลม มีการนำไปใช้ ทดลองในผู้ป่วยที่เป็นหืดหอบ รวมทั้งยังมีรายงานว่า ในตำรายาโบราณเหง้าโพลมีรสฝาดขื่น เย็น มีสรรพคุณเป็นยาขับลม ขับประจำเดือน แก้ปวดท้อง แก้บิดมูกเลือด แก้ท้องเสีย แก้ลำไส้อักเสบ แก้มูกคืด ระดูขาว นอกจากนี้ยังใช้เหง้าโพลสดฝนทาแก้เคล็ดยอก ฟอกบวมเส้นตึง เมื่อยขบ เหน็บชา เป็นยาสมานแผลมาแต่โบราณ หรือผสมในหม้อต้มน้ำมันสมุนไพรอบขัดผิว(ชยันต์ และ คณะ,2544) สำหรับน้ำมันโพล และสารสกัดจากเหง้าโพลที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงนั้น มีรายงานว่าสารสกัดจากเหง้าโพล ด้วยน้ำ และเอทิลแอลกอฮอล์ มีผลต่อการตายของเหามนุษย์ ได้ 36.0 และ 84.0 % และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 59.5 และ 21.2 นาทีตามลำดับ (มยุรา ,2547) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สารสกัดจากโพลยังให้ผลดีในการกำจัดไรเห็ด,*Luciaphorus sp* (Acari: Pygmephoridae) (Bussaman *et al.*,2012) รวมทั้งยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากโพลยังให้ผลดีต่อการตายของลูกน้ำของยุงลายบ้าน(*Aedes aegypti* Linn.) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say) โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ ตาย 100 และ92% หลังการทดลอง 5 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ1.4(1.0-1.7) และ 3.0(2.7-3.3)นาที ตามลำดับ และยังมีผลต่อการตายของตัวโม่งยุงลายบ้าน และยุงรำคาญได้ 40.8 และ 100% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 23.9(21.5-27.0) ชม. ตามลำดับ (Phukerd and Soonwera, 2013) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากโพลยังให้ผลดีในการป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ ได้ในเวลา 30 และ 135 นาที และมีอัตราการกัด 3.1และ 0.9% ตามลำดับ (Phukerd and Soonwera, 2014)

ส่วนขมิ้นอ้อยนั้น สามารถนำมาใช้ทั้งในการประกอบอาหาร และใช้เป็นยา เช่นในอาหารไทยหลายชนิดมีการนำเอาขมิ้นอ้อยมาปรุงอาหารมากกว่าขมิ้นชัน เพราะกลิ่นไม่ฉุน นิยมใช้เหง้าสดๆมาแต่งสีอาหาร เช่น ข้าวเหนียวเหลือง ข้าวเหลืองหน้ากุ้ง และ ขนมเบื้องญวน และโดยทั่วไปในตำรายาไทยนั้น พบว่า ขมิ้นอ้อยมีรสฝาดเป็นยาสมาน แก้ท้องร่วง แก้อาเจียน แก้ไข้ ใช้หุงกับน้ำมันมะพร้าว ใส่แผล เพื่อฆ่าเชื้อและสมานแผล และใช้ขับผสมกับน้ำปูนใส กินแก้ท้องร่วง (ชยันต์ และ คณะ,2542) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สารออกฤทธิ์ที่สำคัญในน้ำมัน

ขมิ้นอ้อย เช่น camphor , α -zingiberene , camphene , α -curcumene , isoborneol , Germacrone , Borneol , α -Pinene , β -Pinene , 2-Nonanol , α -Phellandrene , β -Myrcene , (E)- β -Farnesene , α - Bergamotene และ 1,8 -Cineole ซึ่งน้ำมันหอมระเหยของขมิ้นอ้อยนี้ มีต่อการตายของตัวงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) และ มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) (Suthissut *et al.*, 2011) นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นอ้อยยังให้ผลดีในการกำจัดลูกน้ำของยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ โดยมีผลทำให้ลูกน้ำตาย 82.4 และ 100% หลังการทดลอง 5 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.0 (3.4-4.3) และ 1.7(1.4-2.0) นาที ตามลำดับ และยังมีผลต่อการตายของตัวมอด ยุงลายบ้าน และยุงรำคาญได้ 84.0 และ 100% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 9.3 (6.8-12.8) และ 1.9 (1.6- 2.2) ชม. ตามลำดับ (Phukerd and Soonwera, 2013) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่ น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นอ้อย ยังให้ผลดีในการป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ ได้ในเวลา 16.0 และ 155 นาที และมีอัตราการกัด 0.9 และ 1.3 % ตามลำดับ (Phukerd and Soonwera, 2014)

สำหรับว่านชักมดลูกนั้น ปรากฏว่า สารสกัดจากเหง้าว่านชักมดลูกด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่ามีสารสำคัญหลายชนิด เช่น saponins , alkaloids , flavonoids , cardiac glycosides , steroids , terpenoids , tennins , phlobatannin และ anthraquinones (Devaraj *et al.*, 2010) และยังมีรายงานสรรพคุณทางยาของว่านชักมดลูก ดังนี้ anti-inflammatory , antioxidant , antiviral , decreases cholesterol , herb for woman , treat irregular menses และ antimicrobial ((Phukerd and Soonwera, 2013 ; Magunwardoyo *et al.*, 2012) รวมทั้งยังมีรายงานว่ น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นอ้อยยังให้ผลดีในการกำจัดลูกน้ำของยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ โดยมีผลทำให้ลูกน้ำตาย 100 และ 100% หลังการทดลอง 15 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 6.5 (5.9-7.0) และ 5.7 (4.9-6.5) นาที ตามลำดับ และยังมีผลต่อการตายของตัวมอดยุงลายบ้าน และยุงรำคาญได้ 15.2 และ 90.4 % หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 29.6 (26.8-33.1) และ 15.0 (13.3- 17.2) ชม. ตามลำดับ (Phukerd and Soonwera, 2013)

อย่างไรก็ตามน้ำมันว่านชักมดลูก น้ำมันขมิ้นอ้อย และน้ำมันไพล ให้ผลดีและเหมาะสมในการที่จะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดไข่เหามนุษย์ และ เหมาะในการนำมาหมักผสม นาน ประมาณ 5 นาที และการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า เพื่อกำจัดเหามนุษย์ ในเด็กนักเรียน โดยเฉพาะเด็กที่มีอายุประมาณ 5-13 ปี เพราะเป็นวิธีการที่ปลอดภัยไม่เป็นอันตรายกับเด็ก และยังสามารถกำจัดเหามนุษย์ได้อย่างดี และประการที่สำคัญผลในการวิจัยนี้ยังชี้ให้เห็นว่ วิธีการกำจัดเหามนุษย์โดยใช้น้ำมันว่านชักมดลูก น้ำมันขมิ้นอ้อย และน้ำมันไพล และแชมพูส้มซ่า ให้ผลในการกำจัดเหามนุษย์ได้ดีมากกว่าการใช้แชมพูจากสารเคมีสังเคราะห์กำจัดเหา(cabaryl shampoo) และ แชมพูเด็ก (baby shampoo) ดังนั้นวิธีการกำจัดเหามนุษย์ ในเด็กนักเรียนโดยใช้น้ำมันว่านชักมดลูก น้ำมันขมิ้นอ้อย และ น้ำมันไพล และแชมพูส้มซ่า จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับเด็กนักเรียน

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าในการนำสารเคมีสังเคราะห์มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาในมนุษย์นั้นมักให้ผลดีในระยะแรกๆ แต่หากนำมาใช้บ่อยเกินไป และมากเกินไปปริมาณที่กำหนด ย่อมเกิดผลเสียที่ตามมาอีกมากมาย เพราะมีผลทำให้เหาในมนุษย์เกิดความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์เหล่านั้น จึงมีผลทำให้หาสารเคมีเหล่านี้มาใช้ป้องกันกำจัดเหาในมนุษย์ไม่ได้ผลในภายหลัง รวมทั้งสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ยังทำให้เกิดพิษต่อผู้ใช้โดยเฉพาะเด็กๆ ซึ่งไม่มีภูมิคุ้มกันต่อสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ นอกจากนี้ร่างกายของเด็กยังไม่สามารถขับสารพิษต่างๆ ที่ร่างกายได้รับออกนอกร่างกายได้ จึงพบว่าเด็กบางส่วนได้รับผลกระทบที่ตามมาจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดเหาในมนุษย์ มีอาการแพ้สารเคมี เช่นหนังศีรษะอักเสบ คลื่นไส้ อาเจียน เยื่อบุตาอักเสบ และสารเคมีสังเคราะห์ยังตกค้างสะสมในร่างกายมีผลทำให้เกิดโรคร้ายต่างๆที่ตามมาเช่น การสะสมสาร malathion มีผลทำให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายอ่อนแอ และทำงานผิดปกติ สาร Carbaryl มีผลทำให้เกิดมะเร็งในเด็ก (Canadian Paediatric Society, 2008; Goldstein and Goldstein, 2010)

Table 3 Ovicidal activity of 10% herbal oils from Zingiberaceae plants in coconut oils against head lice occurred at 10 days

Treatment	Inhibiting rate (%) \pm SD
<i>C. xanthorrhiza</i> oil	96.0 \pm 4.6 a ¹
<i>C. Zedoaria</i> oil	99.7 \pm 8.3 a
<i>Z. cassumunar</i> oil	98.0 \pm 2.2 a
Carbaryl shampoo (positive control)	89.9 \pm 7.9 a
Water (negative control)	0 b

¹ inhibiting rate in column followed by the same letter is not significantly different ($P < 0.05$) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Table 4 Ovicidal activity of 10% herbal oils from Zingiberaceae plants in soybean oils against head lice occurred at 10 days

Treatment	Inhibiting rate (%) \pm SD
<i>C. xanthorrhiza</i> oil	100 a ¹
<i>C. zedoaria</i> oil	100 a
<i>Z. cassumunar</i> oil	100 a
Carbaryl shampoo (positive control)	90.7 \pm 10.2 a
Water (negative control)	0 b

¹ inhibiting rate in column followed by the same letter is not significantly different ($P < 0.05$) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Table 5 Ovicidal activity of 10% mixed oils from Zingiberaceae plants in coconut oils against head lice occurred at 10 days

Treatment	Inhibiting rate (%) \pm SD
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	100 a ¹
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>Z. cassumunar</i> oil	100 a ¹
5% <i>C. zedoaria</i> oil + <i>Z. cassumunar</i> oil	98.0 \pm 2.3 a
Carbaryl shampoo (positive control)	90.2 \pm 20.7 a
Water (negative control)	2.0 \pm 0.1 b

¹ percent mean inhibiting rate in each column followed by the same letter is not significantly different

(*P* 0.05) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Table 6 Ovicidal activity of 10% mixed oils from Zingiberaceae plants in soybean oils against head lice occurred at 10 days

Treatment	Inhibiting rate (%) \pm SD
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	94.0 \pm 4.6 a ¹
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>Z. cassumunar</i> oil	100 a
5% <i>C. zedoaria</i> oil + <i>Z. cassumunar</i> oil	100 a
Carbaryl shampoo (positive control)	89.5 \pm 7.3 a
Water (negative control)	0 b

¹ percent mean inhibiting rate in each column followed by the same letter is not significantly different

(*P* 0.05) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 7 Toxicity of herbal oils and herbal shampoo, carbaryl (positive control) and baby shampoo (negative control) on mortality of head lice at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ *in vitro*

Treatment	LT ₅₀ (min) ²	% Mortality / time (min)		
		1	5	10
<i>Citrus aurantium</i> shampoo	0.87(0.65-1.10)	86.5±10.3a ₁	100a	100a
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>Z. cassumunar</i> oil	35.84(32.16-37.89)	0b	20.3±9.4c	37.2±10.5b
5% <i>Z. cassumunar</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	32.45(31.18-33.75)	0b	28.0±11.8c	36.0±10.4b
5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	50.53(47.52-52.67)	0b	26.5±8.4c	29.0±12.9b
Carbaryl shampoo(positive control)	2.62(1.95-2.72)	0b	86.9±12.9b	90.0±9.5a
Baby shampoo	52.94(48.31-55.45)	0b	25.8±7.3c	30.0±9.8b

¹ mean mortality in each column followed by the same letter is not significantly different

(*P* 0.05) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

² 50% Lethal Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 8 The cure rate of pediculosis capitis among schoolchildren after 1st, 2nd, 3rd and 4th application

Treatment	% Cure rate			
	1 st	2 nd	3 rd	4 th
<i>Citrus aurantium</i> shampoo	65.5±10.5 ¹ b	95.3±12.4a	100a	100a
<i>C. aurantium</i> shampoo 5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>Z. cassumunar</i> oil	95.5±10.4a	100a	100a	100a
<i>C. aurantium</i> shampoo 5% <i>Z. cassumunar</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	94.2±11.5a	100a	100a	100a
<i>C. aurantium</i> shampoo 5% <i>C. xanthorrhiza</i> oil + 5% <i>C. zedoaria</i> oil	94.5±8.3a	100a	100a	100a
Carbaryl shampoo(positive control)	0c	33.0±16.5b	67.5±29.4b	77.8±20.9b
Baby shampoo	0c	0c	0c	0c

¹ percent mean cure rate in each column followed by the same letter is not significantly different

(*P* 0.05) by one way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลวิจัย

จากผลการศึกษาฤทธิ์ในการกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) ของน้ำมันสมุนไพรจากว่านทรหด (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Roscoe) และไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) นั้นพอสรุปได้ดังนี้

5.1.1 น้ำมันว่านทรหด น้ำมันขมิ้นอ้อย น้ำมันไพล ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันถั่วเหลือง ให้ผลในการกำจัดไข่เหามนุษย์ได้ดีกว่า ในน้ำมันมะพร้าว

5.1.2 น้ำมันสมุนไพรแบบเดี่ยวทุกชนิด และน้ำมันสมุนไพรแบบผสม ทุกชนิด ให้ผลในการกำจัดไข่เหามนุษย์ได้ดีเท่ากัน

5.1.3 น้ำมันว่านทรหด น้ำมันขมิ้นอ้อย น้ำมันไพล ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันถั่วเหลือง และ ในน้ำมันมะพร้าว ให้ผลในการกำจัดไข่เหามนุษย์ได้ดีกว่า แชมพูคาร์บาริล

5.1.4 น้ำมันว่านทรหด น้ำมันขมิ้นอ้อย น้ำมันไพล แบบผสม ให้ผลในการกำจัดเหามนุษย์ได้น้อยกว่า แชมพูส้มซ่า และแชมพูคาร์บาริล

5.1.5 น้ำมันว่านทรหด น้ำมันขมิ้นอ้อย น้ำมันไพล แบบผสม ให้ผลในการกำจัดเหามนุษย์ได้ดีกว่า แชมพูเด็ก

5.1.6 วิธีการกำจัดเหามนุษย์โดยการหมักเส้นผมด้วย น้ำมันว่านทรหด หรือ น้ำมันขมิ้นอ้อย หรือ น้ำมันไพล นาน 5 นาที แล้วสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และล้างออกด้วยน้ำ เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนักเรียนที่เป็นเหา และให้ผลดีมากกว่าวิธีการสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า แชมพูคาร์บาริล และแชมพูเด็ก

5.1.7 แชมพูเด็ก ไม่สามารถนำมาสระผมเด็กนักเรียนที่เป็นเหา เพื่อกำจัดเหามนุษย์ในเด็กนักเรียนได้

5.1.8 วิธีการกำจัดเหามนุษย์โดยการหมักเส้นผมด้วย น้ำมันว่านทรหด หรือ น้ำมันขมิ้นอ้อย หรือ น้ำมันไพล นาน 5 นาที แล้วสระผมด้วยแชมพูส้มซ่า และล้างออกด้วยน้ำ เป็นวิธีการกำจัดเหามนุษย์ที่เหมาะสมในเด็กนักเรียนที่เป็นเหา เพราะมีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารกำจัดเหาจากสารเคมีสังเคราะห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 หลีกเลี้ยง หรือหยุด การกำจัดเหาในเด็กนักเรียนด้วยผลิตภัณฑ์กำจัดเหาที่มีส่วนประกอบด้วย สารเคมีสังเคราะห์ เพราะสารเคมีหลายชนิดที่ขายตามท้องตลาด เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเด็กเป็นอย่างมาก

5.2.2 ควรใช้วิธีการกำจัดเหาในเด็กนักเรียนโดยการหมักเส้นผมด้วย น้ำมันว่านทรหด หรือน้ำมันขมิ้นอ้อย หรือน้ำมันไพล นาน 5 นาที แล้วสระผมด้วยแชมพูสมุนไพร และล้างออกด้วยน้ำ เป็นวิธีการกำจัดเหาในเด็กนักเรียนที่เหมาะสมในเด็กนักเรียนที่เป็นเหา เพราะมีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารกำจัดเหาจากสารเคมีสังเคราะห์

5.2.3 หลังจากหายจากการเป็นเหาแล้วควรหมักเส้นผมด้วย น้ำมันว่านทรหด หรือน้ำมันขมิ้นอ้อย หรือน้ำมันไพล นาน 5 นาที แล้วสระผมด้วยแชมพูสมุนไพร และล้างออกด้วยน้ำ อย่างน้อย 2-3 ครั้ง ต่อ 7 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ชยันต์ พิเชียรสุนทร แม้นมาศ ชาลิตร และวิเชียร จีรวงศ์. 2542 คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์.

อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง มกรุงเทพฯ 777 หน้า.

มยุรา สุนย์วีระ.2547. การพัฒนา และแปรรูปพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์. รายงานฉบับ
สมบูรณ ปี2547 เงินรายได้บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 60 หน้า

มยุรา สุนย์วีระ และ วชิรวิทย์ รัตมี .2556. การศึกษาความเป็นพิษ และฤทธิ์ในการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจาก
กุหลาบ มะกรูด มะนาว ส้มจีน และยูคาลิปตัส . รายงานฉบับสมบูรณ ปี2556 ,คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 71 หน้า

มยุรา สุนย์วีระ.2557.ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหย และแชมพูจากส้มจี๊ด ส้มซ่า และ มะกรูด ต่อการตาย และการป้อง
กันกำจัดเหามนุษย์ .รายงานฉบับสมบูรณ ปี2557 ,คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 46 หน้า

Abdel-Ghaffar, F and Semmler, M. 2007. Efficacy of neem seed extract shampoo on head lice of naturally
infected humans in Egypt. Parasitology Research. 100: 329-332.

Abdel-Ghaffar, F. and Semmler, M. 2010. Efficacy of a grapefruit extract on head lice: a clinical trial.
Parasitology Research.106: 445-449.

Bakkali,F. ; Averbek, S. ; Averbek , D. and Idamar ,M. 2008. Biological Effects of essential oils. Food
Chemical Toxicology. 46 : 446 -475.

Brannon,H.2008.Head lice: The life cycle ,symptoms and spread of head lice.[Online].Available:http://
Dermatology.about.com (10/01/2013)

Bussáman,P. ; Sa-uth, C. ; Rattanasena, P. and Chandrapatya, A.2012. Effect of crude plant extracts on
mushroom mite ,*Luciaphorus sp* (Acari : Pygmephoridae). Psyche ;doi 10.1155/2012/150958
HandawiPublishing Corporation,Article ID 150958.

.Canadian Peadiatric Society. 2008. Head lice infestation: A clinical update. Paediatric Child Health. 13:
692-696.

Campli,E.D.; Bartolomeo,S.D.; Giulio,M.D. ; Grande,R.. ; Nostro,A. and Cellini,L.2012. Activity of tea tree

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Oil and nerolodol alone or in combination against *Pediculus capitis*(head lice) and its eggs. *Parasitology Research*.111: 1985- 1992.
- Canyon, D.V. and Speare, R. 2007. A comparison of botanical and synthetic substances commonly used to prevent head lice (*Pediculus humanus var capitis*) infestation. *International. Journal of Dermatology*. 48: 422-426.
- Cestari, I.M.; Sarti, S.J.; Waib, C.M. and Branoco, A.C. 2004. Evaluation of the potential insecticide activity of *Tagetes nimuta* (Asteraceae) essential oil against the head lice *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Neotropical Entomology*. 33: 805-807
- Devaraj,S.; Esfahani,S. ; Ismail,S. ; Ramanathan,S. and Yam, M.F.2010. Evaluation of the antioiceptive Activity and acute oral toxicity of standardized ethanolic extravt of the rhizome of *Curcuma Xanthorrhiza* Roxb. *Molecules* .15 : 2925-2934 doi : 10.3390/molecules15042925
- Eisenhower,C.2012.Advancement in the treatment of head lice in pediatrics .*Journal of Pediatric Health Care*.26: 451-461
- El-Wakeil,N.E.2013. Botanical pesticides and their mode of action . *Gensunde Pflanzen* .65 : 125-149
- Falagas, M.E.; Mathiou, D.K.; Rafailidis, P.I.; Panos, G. and Pappas, Q. 2008. Worldwide prevalence of head lice. *Emerging Infectious Diseases Journal*. 14: 1493-1494.
- Frankowski, B.L. 2004. American academy of pediatrics guidelines for the prevention and treatment of head lice infestation. *The Amarican Journal. of Managed Care*. 10: 269-272.
- Frankowski, B.L. and Bocchini, J.A. 2010. Head lice. *Pediatrics*. 126: 392-403
- Goldstein, A.O. and Goldstein, BG. 2010. *Pediculosis capitis*. [Online] Available. www.uptodate.com (12/02/2012)
- Jahhav,V. ; Kore ,A. and Kadam,V.J.2007.In vitro pediculicidal activity of *Hedychium spicatum* Essential oil. *Fitoterapia*.78:147-159
- Koontongkaew,S. ; Poachanukoon ,O. ;Sireeratawong ,S. Dechatiwongse Na Ayudhya,T.; Khonsung,P. ; Jaijoy,K. ; Soawakontha,R. and Chanchai,M.2014. *International Scholarly Research Notices*.

ID 632608 ,doi10.1155/2014/632609

Mangunwardoyo,W. ;Waty,D. and Usia,T. 2012. Antimicrobial and identification of active compound

Curcuma xanthorrhiza Roxb. International Journal of Basic and Applied Sciebeca .12:126101-7979.

Nutanson, I.; Steen, C.J.; Schwartz, R.A. and Janniger, C.K. 2008. *Pediculus humanus capitis*: an update. Acta Dermatoven APA. 17: 147-159.

Priestley, C.M.; Burgess, I.F. and Williamson, E.M. 2006. Lethality of essential oil constituents towards the human louse. *Pediculus humanus*, and its eggs. Fitoterapia. 77:303-309

Pithayanukul,P. ; Tubprasert,J. and Wuthi-Udomlert, M. 2007. In vitro Antimicrobial activity of *Zingiber Cassumunar* (Plai) oil and 5% Plai oil gel. Phytotherapy Research. 21 : 164- 169.

Phukerd,U. and Soonwera,M. 2013. Larvicidal and pupicidal activities of essential oils from Zingiberaceae Plants against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* Say mosquitoes .Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health .44 : 761-771

Phukerd,U. and Soonwera,M. 2014.Repellency of essential oils extracted from Thai native plants against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Parasitology Research.113: 3333-3340

Rassami, W. and Soonwera, M. 2012. Epidemiology of pediculosis capitis among schoolchildren in the eastern area of Bangkok, Thailand. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. (2012) 901-904.

Rassami, W. and Soonwera, M. 2013. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo base on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). Parasitology Research. 112:1411-1416.

Soonwera,M.2015a.Pediculicidal activities of herbal shampoos from *Zingiber officinale* Roscoe and *Camellia sinensis* (L.) Kuntze against head louse ((*Pediculus humanus capitis*DeGeer : Phthiraptera).Journal of Agricultural Technology .11: 1493-1502.

- Soonwera, M. 2015b. Herbal pediculicides base on *Alpinia galangal* (L.) Willd (Zingiberaceae) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry (Myrtaceae) against head louse ((*Pediculus humanus capitis* DeGeer : Pediculidae). Journal of Agricultural Technology .11: 1503-1513.
- Soonwera, M. 2014. Efficacy of herbal shampoo base on native plant against head lice (*Pediculus humanus capitis* DeGeer, Pediculidae: Phthiraptera) in vitro and in vivo in Thailand . Parasitology Research 113:3241-3250
- Soonwera, M.; Wangsapha, W and Rassami, W. 2009. Application of botanical shampoo from zingiberaceae Plants to control human head louse on natural infected children of Ladkrabang district , Bangkok. Proceeding of conference of Khonkaen University , Khonkaen, January 29-30, 2009 . Scientific Publication. 67-70.
- Suthisut, D.; Fields, P.G. and Chandrapatya , A. 2011a. Fumigation toxicity of essential oils from three Thai plants (Zingiberaceae) and their major compounds against *Sitophilus zeamais* , *Tribolium Castaneum* and two parasitoids. Journal of Stored Products Research. 47: 222-230.
- Suthisut, D.; Fields, P.G. and Chandrapatya , A. 2011b. Contact toxicity, feeding reduction , and repellency of Essential oils from three plants from the Ginger Family (Zingiberaceae) and their major components *Sitophilus zeamais* and *Tribolium castaneum* . Journal of Economic Entomology. 104:1445-1454.
- Thanyavanich, N.; Maneekan, P.; Yimsamram, S.; Maneeboonyang, W.; Puangsa-art, S.; Wuthisen, P.; Prommorgkol, S.; Rukmanee, P.; Chavez, I.F.; Rukmanee, N.; Chaimungkun, W. and Charusabha, C. 2009. Epidemiology and risk factors of Pediculosis capitis in 5 primary schools near the Thai-Myanmar border in Ratchaburi Province, Thailand . Journal of Tropical Medicine Parasitology. 32: 65-74.
- Toloz, A.C.; Lucica, A. and Zerba, E. 2010a. *Eucalyptus* essential oil toxicity against permethrin-Resistant *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). Parasitology Research. 106: 409-414.
- Toloz, A.C ; Zygadlo, J.; Biurrun, F. ; Rotman, A. and Picollo, M.I. 2010b. Bioactivity of Argentinean essential oils against permethrin- resistant head lice, *Pediculus humanus capitis*. Journal of Insect Science . 10: 1-8 .
- Toloz, A.; Vassena, C.; Callardo, A.; Gonzalez-Audino, P. and Picollo, M.I. 2009. Epidemiology of Pediculosis capitis in elementary schools of Buenos Aires, Argentina. Parasitology Research. 104: 1295-1298.
- Toloz, A.C. ; Lucica, A.; Zerba, E.; Masuh, H. and Picollo, M.I. 2005. Interspecific hybridization of *Eucalyptus* as a potential tool to improve the bioactivity of essential oils against permethrin- resistant head lice from Argentina . Bioresource Technology. 99 :7341-7347.
- Yang, Y.C.; Lee, Y.H.S.; Clark, J.M. and Ahn, Y.J. 2004. Insecticidal activity of plant essential oils against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). Journal of Medical Entomology. 41: 699-704.
- Yang, Y.C.; Lee, Y.H.S.; Lee, S.H. ; Clark, J.M. . and Ahn, Y.J. 2005. Ovicidal and adulticidal activities of *Cinnamomum zeylanicu*, bark essential oil compounds and related compounds against *Pediculus*

humanus capitis(Anoplura : Pediculidae) .International Journal for Parasitology.35: 1595-1600.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ILSBE-22

Herbal Essential Oils As Pediculicides Against Head Lice, *Pediculus Humanus Capitis* De Geer. (Pediculidae: Phthiraptera)

Sirawut Sittichok, Mayura Soonwera

Plant Production Technology Section, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's
Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand

*Corresponding : best_pest22@hotmail.com

ABSTRACT

Human head lice infestation is an important public health problem in Thailand, especially in schoolchildren ages 5-11 years. The present study investigated the efficacy of herbal essential oils from lime (*Citrus aurantifolia* Swing.), leech lime (*Citrus hystrix* DC.) and Sweet orange (*Citrus sinensis* L.) against head lice and to compare them with lindane cream (Hexin lice killer Cream[®]; 1 % w/v Lindane cream) in order to assess their in vitro activity. Doses of 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ of each herbal essential oils in coconut oil /in ethyl alcohol were applied to filter paper, and ten head lice were place on the filter paper. The mortalities of head lice on the filter paper were recorded at 30 and 60 min by sterio-microscope. All herbal essential oils in coconut oil were more effective pediculicide than orther herbal essential oils in ethyl alcohol and lindane cream with 30-60% mortality at 60 min; LT_{50} values ranged from 45.10 – 158.48 min. The most effective pediculicide was *C. hystrix*, followed by *C. aurantifolia* and *C. sinensis*, respectively. Our data showed that all herbal essential oils have high potential of pediculicide to head lice treatments for schoolchildren.

Keywords; Human head lice, Herbal essential oils, Pediculicide

1. Introduction

Head lice, *Pediculus humanus capitis* De Geer., is a small ectoparasitic insect, confined to the scalp and hair of humans. Infestations are prevalent worldwide and especially common among schoolchildren between the ages 5 and 11 years in both developed and developing countries^[1,2]. Normally, head lice transmission occurs by direct head-to-head contact and indirect transmission by sharing comds, hats, caps, brushes or other personal items of a person with head lice^[3,4]. However, the control of head lice worldwide (including Thailand) depends on chemical insecticide such as organophosphate insecticides (malathion), organochlorine insecticides (lindane), carbamate insecticides (carbaryl), and pyrethroid insecticides (pyrethrin), despite that chemical insecticides are very harmful for human health and toxic for children^[5,6]. Children have less developed immune systems, underdeveloped

detoxification mechanisms and more susceptible and sensitive to the toxic effect of chemical insecticides^[7].

Thus, alternative topical therapies for human head lice infestations are needed, especially those containing plant-derivative active ingredients^[8]. However, plant-based compounds such as *Accacia concinna*, *Acorus calamus*, *Auerrhoa bilimbi*, *Eucalyptus globulus*, *Melaleuca alternifolia*, *Myristica fragrans*, *Phyllanthus emblica*, *Syzygium aromaticum*, *Tamarindus indica* and *Zanthoxylum limonella* have been taken into account for their activity against head lice^[2,4,8,9,10].

This study investigated the potential of pediculicidal activity of herbal essential oils on three plant species in North East of Thailand (*C. aurantifolia*, *C. hystrix* and *C. sinensis*) against head lice and to compare them with lindane cream (Hexin lice killer Cream[®]; 1 % w/v Lindane cream) in order to assess their in vitro activity.

2. Materials and methods

2.1 Herbs and essential oils materials

Source of essential oils in this study was from herbs in North East of Thailand. Peel of lime (*C. aurantifolia* Swing.), Peel of leech lime (*C. hystrix* DC.) and Peel of Sweet orange (*C. sinensis* L.) were extracted by Hydrodistillation at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL). These essential oils were prepared at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ in coconut oil /in ethyl alcohol. All essential oils and all formulations were kept at room temperature before testing.

2.2 Chemical pediculicide

Lindane cream (Hexin lice killer Cream[®]; 1 % w/v Lindane cream), a common chemical pediculicide in Thailand, was purchased from Krungdheb Pharmacy Ltd. Part., Bangpakok, Ratburana, Bangkok, Thailand and used as standard.

2.3 Head lice

Head lice (*P. humanus capitis*) were collected by a fire-toothed combs from the head of 500 infested schoolchildren between the ages 3-12 years at a primary schools in Ladkrabang area, Bangkok, Thailand, during October, 2013 to February, 2014. After collection, head lice were transported to Entomological Laboratory, Faculty of Agricultural Technology, KMITL. The protocol for head lice collection was approved by the director of a primary school and in collaboration with teachers and parents.

2.4 Bioassay

After collection of human head lice, tests were started within 30 min. A filter paper contact bioassay^[4] was used to evaluate the toxicity and mortality of three essential oils (*C.*

aurantifolia, *C. hystrix* and *C. sinensis*) and chemical pediculicide (Lindane cream) to head lice. Doses of 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ of each herbal essential oils were applied to the filter paper (Whatman[®] No 1; 5.0 cm in diameter). After drying for 30 s, each filter paper was placed on the bottom of a petri dish. Careful selection of ten head lice under a dissecting microscope was done, and ten head lice were placed on the filter paper. Negative control head lice were placed directly on the filter paper with water (without any treatment). Lindane cream (Hexin lice killer Cream[®]) was simultaneously run as a positive control. The mortalities of head lice on the filter paper were recorded under dissecting microscope at 30 and 60 min. The criteria for mortality of head lice were defined as the complete absence of any vital signs such as gut movement, movement of antennae or movement of legs with or without stimulation using forceps^[11]. All treatments were replicated five times. The LT_{50} and LT_{90} value was calculated by probit analysis (SPSS for Windows version 16.0).

3. Results

The insecticidal activities of herbal essential oils from *C. aurantifolia*, *C. hystrix* and *C. sinensis* in coconut oil at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ against head lice were compared with the chemical pediculicide (Lindane cream), as shown in Table 1. The mortality and LT_{50} and LT_{90} values revealed that *C. hystrix* (5.0% mortality at 60 min; LT_{50} and LT_{90} value of 602.45 and 1,039.87 min, respectively) followed by *C. aurantifolia* and *C. sinensis* were more toxic than lindane cream with 60.70%, 58.30% and 30.10% mortality at 60 min; LT_{50} values were 45.10, 47.18 and 505.24 min, and LT_{90} values of 85.35, 89.65 and 505.24 min, respectively. Furthermore, The most effective pediculicide was *C. hystrix* in ethyl alcohol showed with 56.70% mortality at 60 min; LT_{50} and LT_{90} value of 43.76 and 153.61 min, respectively, followed by *C. sinensis*, *C. aurantifolia* and lindane cream with 40.10%, 38.505 and 5.0% mortality at 60 min; LT_{50} values of 140.71, 142.21 and 610.55 min, and LT_{90} value of 153.61, 473.32 and 1,103.78 min, respectively (Table 2).

Table 1 Mortality activity of three essential oils in coconut oil and chemical pediculicides against head lice (*P. humanus capitis*) at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$.

Herbal essential oils	(% mortality/time (min))		LT ₅₀ ^{2/} (min)	LT ₉₀ ^{3/} (min)
	30	60		
<i>C. aurantifolia</i>	48.85±4.02a ^{1/}	58.30±3.12b	47.18	89.65
<i>C. hystrix</i>	36.70±2.73b	60.70±10.85a	45.10	85.35
<i>C. sinensis</i>	20.0±1.54cd	30.10±3.15c	158.48	505.24
coconut oil (negative control)	0e	0e	0	0
lindane cream (Hexin lice killer Cream [®])	0e	5.0±0.54d	602.45	1,039.87

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test)

^{2/} LT₅₀ = 50% Lethal Time

^{3/} LT₉₀ = 90% Lethal time

Table 2 Mortality activity of three essential oils in ethyl alcohol and chemical pediculicide against head lice (*P. humanus capitis*) at 6 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$

Herbal essential oils	(% mortality/time (min))		LT ₅₀ ^{2/} (min)	LT ₉₀ ^{3/} (min)
	30	60		
<i>C. aurantifolia</i>	36.70±1.65c ^{1/}	38.53±1.80c	142.21	473.32
<i>C. hystrix</i>	45.0±2.73a	56.70±7.60a	43.76	153.61
<i>C. sinensis</i>	38.50±1.47b	40.10±5.15b	140.71	153.61
ethyl alcohol (negative control)	0d	0e	0	0
lindane cream (Hexin lice killer Cream [®])	0d	5.0±0.44d	610.55	1,103.78

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test)

^{2/} LT₅₀ = 50% Lethal Time

^{3/} LT₉₀ = 90% Lethal time

4. Discussion

In this study, pediculicidal activity of herbal essential oils from *C. aurantifolia*, *C. hystrix* and *C. sinensis* in coconut oil /in ethyl alcohol were exhibited against head lice with LT₅₀ values ranged from 45.10-158.48 min, and 43.76-142.21 min and more effective pediculicide than lindane cream (LT₅₀ values ranged from 602.45-610.55 min). The citrus essential oils from *C. aurantifolia* and *C. reticulata* showed insecticidal activity against *P. humanus capitis* with LT₅₀ values of 48.4 and 47.1 min^[1]. However, *C. aurantifolia* and *C. hystrix* shampoo were higher effective as pediculicide with 100% mortality at 30 min and LT₅₀ values of 16.95 and 16.68 sec^[8]. Therefore, 10% *C. sinensis* oil also showed the oviposition deterrent against housefly (*Musca domestica*)^[12].

Moreover, Limonene, α -pinene and terpinen-4-ol were the major component in the three herbal essential oils and used for antioxidant, antiviral, antimicrobial and activities ^[13-14]. However, plant-based product have been suggested as an alternative products for human head lice control because they are good and safe alternatives due to their less toxicity to human than chemical pediculicides and easy biodegradability.

6. Acknowledgements

The authors are highly grateful to Faculty of Agricultural This study was financially supported by Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL). Grate full thanks are due to the plant taxonomist and entomologist of Faculty of Agricultural Technology KMITL for plants and lice classification and identification. All herbal essential oils in this study was provide free of charge by the Medicinal plant laboratory, Faculty of Agricultural Technology, KMITL. The authors are grateful to all the authorities of the primary school in Ladkrabang area, Bangkok, Thailand, where head lice materials were collected and in vitro tested.

REFERENCES

- [1] Yang, Y.C., Lee, H.S., Clark, J.M., and Ahn, Y.J. 2004. Insecticidal activity of plant essential oils against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *Journal of Medical Entomology*, 41 (4), 699-704.
- [2] Soonwera, M. 2014. Efficacy of herbal shampoo base on native plant against head lice (*Pediculus humanus capitis* De Geer, Pediculidae: Phthiraptera) in vitro and in vivo in Thailand. *Parasitology Research*, DOI 10.1007/s00436-014-3986-6.
- [3] Gallardo, A., Mougabure-Cueto, G., Vassena, C., Picollo, M.I. and Toloza, A.C. 2012. Comparative efficacy of new commercial pediculicides against adults and eggs of *Pediculus humanus capitis* (head lice). *Parasitology Research*, 110 (5), 1601-1606.
- [4] Rassami, W., and Soonwera, M. 2013a. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo base on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* De

- Geer). *Parasitology Research*, 112 (4), 1411-1416.
- [5] Hunter, J.A., and Barker, S.C. 2003. Susceptibility of head lice (*Pediculus humanus capitis*) to pediculicides in Australia. *Parasitology Research*, 90 (6), 476-478.
- [6] Barrios, S., Zerba, E., Picollo, M.I. and Audino, P.G. 2010. Activity of increased specific and non-specific esterases and glutathione transferases associated with resistance to permethrin in *Pediculus humanus capitis* (phthiraptera: pediculidae) from Argentina. *Parasitology Research*, 106 (2), 415-421.
- [7] Adbel-Ghaffar, F., and Semmler, M. 2007. Efficacy of neem seed extract shampoo on head lice of naturally infected humans in Egypt. *Parasitology Research*, 100 (2), 329-332.
- [8] Rassami, W., and Soonwera, M. 2013b. Pediculicidal effect of herbal shampoo against *Pediculus humanus capitis* in vitro. *Tropical Biomedicine*, 30 (2), 315-324.
- [9] Toloza, A.C., Lucia, A., Zerba, E., Masuh, H. and Picollo, M.I. 2010. *Eucalyptus* essential oil toxicity against permethrin-resistant *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Parasitology Research*, 106 (2), 409-414.
- [10] Bagavan, A., Rahuman, A.A., Kamaraj, C., Elango, G., Zahir, A.A., Jayaseelan, C., Santhoshkumar, T. and Marimuthu, S. 2011. Contact and fumigant toxicity of hexane flower bud extract of *Syzygium aromaticum* and its compounds against *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Parasitology Research*, 109 (5), 1329-1340.
- [11] Campi, E.D., Bartolomeo, S.D., Pizzi, P.D., Giulio, M.D., Grande, R., Nostro, A. and Cellini, L. 2012. Activity of tea tree oil and nerolidol alone or in combination against *Pediculus capitis* (head lice) and its eggs. *Parasitology Research*, 111 (5), 1985-1992.
- [12] Sinthusiri, J., and Soonwera, M. 2014. Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of housefly, *Musca domestica* L. *Parasitology Research*, 113 (8), 3015-3022.
- [13] Waikedre, J., Dugay, A., Barrachina, I., Herrenknecht, C., Cabalion, P. and Fournet, A. 2010. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from new Caledonian *Citrus macroptera* and *Citrus hystrix*. *Chemistry and Biodiversity*, 7 (4), 871-877.
- [14] Espina, L., Somolinos, M., Loran, S., Conchello, P., Garcia, D. and Pagan, R. 2011. Chemical composition of commercial citrus fruit essential oils and evaluation of their antimicrobial activity acting alone or in combined processes. *Food Control*, 22 (6), 896-902.

ประวัตินักวิจัย

I ชื่อ

นางมยุรา สุนย์วีระ
รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ 38-40-0292
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

หน่วยงาน

หลักสูตรกีฏวิทยา สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรและโทรสาร 02-3298512, 02-3298515
E-mail: ksmayura@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

วท.ด. (กีฏวิทยา) ม.เกษตรศาสตร์ 2532
Certificate (Biological Control) 1996
Khyshu Tokai University, Japan

II รางวัล

1. รางวัลเชิดชูเกียรตินักวิจัย ประจำปี2557
- 2.รางวัลผลงานวิจัยดีเด่น ได้รับคัดเลือกเสนอผลงานในห้องจัดแสดงนิทรรศการปี2557
- 3 รางวัลผลงานวิจัย และนวัตกรรมดีเด่น ประจำปี 2555
4. รางวัลรองชนะเลิศการนำเสนอผลงานวิจัยของสภาวิจัยแห่งชาติ ประจำปี2553
(Silver Award of Thailand Research Expo 2011 ,National Research Council of Thailand)
5. รางวัลชนะเลิศการนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย ในการประชุมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี2552
- 6 .รางวัล Inside Technology ของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี 2549
7. รางวัลนักวิจัยดีเด่น เสนอในรายการเปิดโลกรงานวิจัยไทย ประจำปี 2546
8. รางวัลKeynote Speaker ในการประชุม International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014) Feb 6-7,2014,Bali ,Indonesia
9. รางวัลในการเสนอผลงานวิจัยดีเด่น ในในการประชุม International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014) Feb 6-7,2014,Bali ,Indonesia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รางวัลอื่นๆ

1. รางวัลเป็น Session Chair ในการประชุม 2014 Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering ,December 17-19 ,2014,Tokyo,Japan
- 2.ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม 2014 Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering ,December 17-19,2014 ,Tokyo, Japan
- 3.ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม The 2nd Biennial Conference on Sustainable, Business, Energy and Development in Asia (COSA2014), March 17-19,2014,Hiroshima,Japan
4. รางวัลเป็น Session Chair ในการประชุม2015 International Conference on Biological Engineering and Natural Science, January 19-21 ,2015,Singapore
- 5.ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม 2015 International Conference on Biological Engineering and Natural Science, January 19-21 ,2015,Singapore
- 6.รางวัลเป็น Session Chair ในการประชุม 2015 International Congress on Natural Science and Engineering, May 7-9 ,2015 ,Kyoto, Japan
7. ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม2015 International Congress on Natural Science and Engineering, May 7-9 ,2015 ,Kyoto, Japan
- 8.รางวัลเป็น Session Chair ในการประชุม2015Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering, November,4-6 ,2015,Nagoya,Japan
- 9.ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม 2015Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering ,November,4-6 ,2015,Nagoya,Japan
- 10.รางวัล เป็น Session Chair ใน การ ประชุม 2015 Hong Kong International Conference on Engineering and Applied Science, December, 16-18,2015 Hong Kong
- 11.ประกาศเกียรติคุณ ในการนำเสนอผลงานในประชุม2015 Hong Kong International Conference on Engineering and Applied Science, December, 16-18,2015 Hong Kong
- 12.ประกาศเกียรติคุณ ในการเป็นกรรมการในการประชุม International Conference of HEF academic

งานอนุสิทธิบัตรได้รับ 5 รายการ ดังนี้

- 1 อนุสิทธิบัตร ชื่อ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์ เลขที่ 0803001335 ได้รับสิทธิ เมื่อ 15 กรกฎาคม 2553
- 2 อนุสิทธิบัตร ชื่อ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์ เลขที่ 0803001336 ได้รับสิทธิ เมื่อ 15 กรกฎาคม 2553
3. อนุสิทธิบัตร ชื่อ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์ เลขที่ 0803001337 ได้รับสิทธิ เมื่อ 15 กรกฎาคม 2553
4. อนุสิทธิบัตร ชื่อ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์ เลขที่ 0803001338 ได้รับสิทธิ เมื่อ 15 กรกฎาคม 2553
5. อนุสิทธิบัตร ชื่อ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์ เลขที่ 0803001339 ได้รับสิทธิ เมื่อ 15 กรกฎาคม 2553

IV ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง

- 1.สเปรย์สมุนไพรไล่ยุง และแมลงวันบ้าน
:ใช้ฉีดไล่ และป้องกันยุง แมลงวันบ้านที่มารบกวน เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสารออกฤทธิ์หลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจึงมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และไม่มีพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม
- 2.แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์
:ใช้สระผมเพื่อกำจัดเหามนุษย์โดยสารออกฤทธิ์หลักในผลิตภัณฑ์ชนิดนี้คือ สารสกัดจากพืชตระกูลส้มจึงให้ผลดีทั้งในการกำจัดเหามนุษย์ และปลอดภัยต่อผู้ใช้ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง
- 3.แชมพูกำจัดเหาสัตว์เลี้ยง
:ผลิตภัณฑ์นี้มียอดประกอบหลักจากสารสกัดของพืชตระกูลขิงมาใช้ในการอาบน้ำสัตว์เลี้ยงเพื่อกำจัดเหาสัตว์เลี้ยง มีความปลอดภัยไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง
- 4.น้ำมันสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์/ เหาสัตว์เลี้ยง
:ใช้ขลิบผิวหนัง หรือเส้นผม เพื่อกำจัดเหามนุษย์ และเหามนุษย์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร
- 5.น้ำมันสมุนไพรบรรเทาอาการคัน และบวมแดง
:โดยมีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยของพืชในตระกูลขิงข่าซึ่งใช้ทาผิวหนังช่วย บรรเทาอาการคัน แพ้ และบวมแดงจากยุงกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

V ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (2010-2015)

VI ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ (2555)

นิติกรณ์ เผือกบัวขาว และมยุรา สุนย์วีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). การประชุมวิชาการอรัญญาพิชแห่งชาติ ครั้งที่ 10. 22-24 กุมภาพันธ์ 2555, เชียงใหม่.

ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนย์วีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). หน้า 128-135 ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50. กรุงเทพฯ.

ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนย์วีระ. 2556.ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 8 ชนิดต่อการไล่และพิษต่อฝักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน *Periplaneta americana* L. (Blattidae: Blattodea) หน้า 206-213 การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. กรุงเทพฯ.



V ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (2010-2015)

1. Phasomkusolsil, S. and **Soonwera, M.** 2010. Potential larvicidal and pupacidal activities of herbal Essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles minimus* (Theobald). Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 41: 1342-1351. (Impact Factor = 0.340 SCOPUS)
2. Phasomkusolsil, S. and **Soonwera, M.** 2010. Insect repellent activity of medicinal plant oils against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles minimus* (Theobald) based on protection time and biting rate. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 41: 831-840. (Impact Factor = 0.340 SCOPUS)
3. Phasomkusolsil, S. and **Soonwera, M.** 2011. Efficacy of herbal essential oils as insecticide against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 42: 1083-1092. (Impact Factor = 0.340 SCOPUS)
4. Rassami, W. and **Soonwera, M.** 2011. Effect of herbal shampoo from long pepper fruit extract to control human head louse of the Ladkrabang children, Bangkok, Thailand. Journal of Agricultural Technology, 7: 331-338 (TCI = 0.113)
5. Sritabuta, D.; **Soonwera, M.**; Waltanachanobon, S. and Pongjai, S. 2011. Evaluation of herbal Essential oil as repellents against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. (2011) S124-1128. (Impact Factor = 0.587 SJR)
6. Phasomkusolsil, S. and **Soonwera, M.** 2012. Comparative mosquito repellency of essential Oils against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. (2012) 1-6 (Impact Factor = 0.587 SJR)
7. Phasomkusolsil, S. and **Soonwera, M.** 2012. The effect of herbal essential oils on the oviposition

- Deterrent and ovicidal activities of *Aedes aegypti*(Linn.), *Anopheles dirus*(Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* Say. Tropical Biomedicine. 29: 138-150.
(Impact Factor = 0.921 SCOPUS)
8. Rassami,W. and Soonwera,M.2012.Epidemiology of pediculosis capitis among schoolchildren In the eastern area of Bangkok,Thailand.). Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.2(11):901-904.
(Impact Factor = 0.587 SJR)
9. Sritabuta,D. and Soonwera,M.2013. Repellent activity of herbal essential oils against of *Aedes aegypti*(Linn.)and *Culex quinquefasciatus* Say. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. 3(4): 271-276.
(Impact Factor = 0.380 SJR)
- 10.Phukerd,U. and Soonwera,M. 2013. Larvicidal and pupacidal activities of essential oils from Zingiberaceae plants against of *Aedes aegypti*(Linn.)and *Culex quinquefasciatus* Say mosquitoes. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health.44 :761-771.
(Impact Factor = 0.340 SCOPUS)
- 11,Sinthusiri,J and Soonwera,M. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly,*Musca domestica* L. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health.44 :188-196.
(Impact Factor = 0.340 SCOPUS)
12. Phukerd,U. and Soonwera,M.2013.Insecticidal effect of essential oils from *Boesenbergia tunnada* (L.) and *Curcuma zedoaria* Rosc against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti*(Linn.). Journal of Agricultural Technology .9: 1573-1583.
(TCI=0.113)
13. Sittichok,S.;Soonwera,M.and Dandong,P.2013.Toxicity activity of herbal essential oils against German cockroaches(*Blattella germanica* L.:Blattellidae). Journal of Agricultural Technology .9: 1607-1612.
(TCI=0.113)
- 14.Watcharawit,R. and Soonwera,M.2013.Pediculicidal effect of herbal shampoo against *Pediculus humanus capitis* in vitro. Tropical Biomedicine. 30:315-324.

- (Impact Factor = 0.921 SCOPUS)
15. Rassami, R. and Soonwera, M. 2013. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo base on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer). Parasitology Research. 112:1411-1416.
(Impact Factor = 2.018 Thomson Reuters)
16. Soonwera, M. 2014. Efficacy of herbal shampoo base on native plants against head lice (*Pediculus humanus capitis* DeGeer , Pediculidae: Phthiraptera) in vitro and in vivo in Thailand.). Parasitology Research. 113:3241-3250.
(Impact Factor = 2.018 Thomson Reuters)
17. Sinthusiri, J and Soonwera, M. 2014. Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adult of house fly, *Musca domestica* L. Parasitology Research. 113:3015-3022.
(Impact Factor = 2.018 Thomson Reuters)
18. Phukerd, U. and Soonwera, M. 2014. Repellency of essential oils extracted from Thai native Plants against *Aedes aegypti* (Linn.) , *Culex quinquefasciatus* (Say). Parasitology Research. 113:3333-3340.
(Impact Factor = 2.018 Thomson Reuters)
19. Soonwera, M. 2015. Efficacy of essential oil from *Cananda odorata* (Lamk.) Hook. f. & Thomson (Annonaceae) against three mosquito species against *Aedes aegypti* (L.) , *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Parasitology Research. DOI 10.1007/s00436-015-4699-1
(Impact Factor = 2.018 Thomson Reuters)
20. Soonwea, M. 2015. Efficacy of essential oils from Citrus plants against mosquito vectors *Aedes aegypti* (L.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Journal of Agricultural Technology . 11:669-681
(TCI=0.113)
21. Soonwea, M. 2015. Larvicidal and oviposition deterrent activities of essential oil against house Fly (*Musca domestica* L.; Diptera : Muscidae). Journal of Agricultural Technology. 11: 657-667.

(TCI=0.113)

22. **Soonwea,M.**2015.Mosquito repellent from Thai essential oils against dengue fever mosquito (*Aedes aegypti* L.) and filarial mosquito vector(*Culex quinquefasciatus*Say). Journal of Agricultural Technology.11: 77-88.

(TCI=0.113)

- 23.**Soonwera,M.** and Phasomkusolsil, S.2015.Efficacy of Thai herbal essential oils as green Repellent against mosquito vectors ..Acta Tropica .142:127-130.

(Impact Factor =2.351 Thomson Reuters)

24. **Soonwea,M.**2015. 2015.Herbal pediculicides base on *Alpinia galangal* (L.) Willd

(Zingiberaceae) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry (Myrtaceae) aginst head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer; Pediculidae) . Journal of Agricultural Technology. 11: 1503-1513.

(TCI Impact factor : 0.115)

25. **Soonwera,M.**2015.Pediculicidal activities of herbal shampoos from *Zingiber officinale* Roscoe and *Camellia sinensis* (L.) Kuntze against head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer;Phthiraptera). Journal of Agricultural Technology. 11:149-1502.

(TCI Impact factor : 0.115)

7.3 งานการตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติดังนี้ (2010-2015)

1. Sinthusiri,J and Soonwera,M.2010.Effect of herbal essential oils against larvae,pupae and adults of house fly (*Musca domestica* L.; Diptera) ,p 639-642 in The16th Asian Agricultural Symposium and 1st Interanational Symposium on Agricultural Technology, August 25-27,2010,Bangkok,Thailand.
2. Rassami,R. and Soonwera,M.2010. Insecticidal effect of herbal shampoo against head louse under laboratory condtion,p 734-736 inThe16th Asian Agricultural Symposium and 1st Interanational Symposium on Agricultural Technology, August 25-27,2010,Bangkok,Thailand.
- 3.**Soonwera,M.** and Sinthusiri, J.2013. Green pesticide from Thai essential oils against housefly

- (*Musca domestica* L.: Diptera : Muscidae) ,Poster session in The 17th A Asian Agricultural Symposium ,December 7,2013,Kumamoto,Japan.
4. Sinthusiri, J and Soonwera,M.2013. Pupicidal activity of herbal essential oils against housefly (*Musca domestica* L.) , Poster session in The 17th Asian Agricultural Symposium ,December 7,2013,Kumamoto,Japan.
 5. Sinthusiri, J and Soonwera,M.2013.Toxicity of essential oils from damark rose ,rosemary and geranium against housefly (*Musca domestica* L.), Poster session in The 17th Asian Agricultural Symposium ,December 7,2013,Kumamoto,Japan.
 6. Phukerd,U. ; Soonwera,M and Wongnet,O.2013.Comparative mosquito repellency of herbal essential oils against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p102-108 in Proceedings of The 2nd International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development(ICIST2013) ,November 28-29,2013,Bangkok,Thailand.
 7. Phukerd,U. and Soonwera,M.2013. The effect of herbal essential oils on larvicidal and Pupicidal activities against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p 91-97 in Proceedings of The 2nd International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development(ICIST2013) ,November 29,2013,Bangkok,Thailand.
 8. Sritabuta,D. and Soonwera,M. 2013. Effect of eight essential oils on oviposition deterrent activity against female *Aedes aegypti* Linn. , *Culex quinquefasciatus* Say ,p 502-510 in Proceedings of The 2nd International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development(ICIST2013)November29,2013,Bangkok,Thailand.
 9. Soonwera,M. and . Sinthusiri, J.2014. Thai essential oils as botanical insecticide against house fly (*Musca domestica* L) .p 26-28 in Proceedings of International Conference on Agricultural ,Ecological and Medical Sciences [AEMS-2014],Febuary6-7,2014,Bali, Indonesia
 10. Phukerd,U. and Soonwera,M.2014. The effect of essential oils from Thai native herbs as larvicide and pupicide against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p648-654 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
 11. Sinthusiri, J and Soonwera,M.2014. Evaluation of herbal essential oil as repellent against house

- fly , *Musca domestica* L. p 655 -663 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
12. Sittichok,S and Soonwera,M. 2014. Herbal essential oils as pediculicides against *Pediculus humanus capitis* De Geer(Pediculidae: Phthiraptera), p 664-669 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
 13. Soonwera,M. ; . Sittichok,S and Wongnet,O.2014. Pediculosis capitis among kindergarten in Ladkrabang area ,Bangkok, Thailand, p 180-183 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
 14. Wongnet,O and Soonwera,M. 2014. Efficacy of citrus essential oils as green repellents against Female dengue mosquito, *Aedes aegypti* (L.) ,p 670-678 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
 15. Soonwera,M. and Phasomkusolsil, S. 2015.Toxicity evaluation of five natural herbal essential Oils against *Aedes aegypti* (Linn.) in laboratory bioassay, p 274-285 in Proceedings of Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE-2014),December,2014,Tokyo,Japan.
 16. Sittichok,S and Soonwera,M. 2015. Green shampoo base on Zingiberacea plants on mortality of head louse *Pediculus humanus capitis* De Geer :Pediculidae) , p 100-106 in Conference Proceedings of International Conference on Biological Engineering and Natural Science(ICBENS-2015),January,2015 , Singapore.
 17. Wongnet,O and Soonwera,M. 2015. Pediculicidal potential of ethanolic extracts from Thai medicinal plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer ,Pediculidae: Phthiraptera) in vitro , p 84-90 in Conference Proceedings of International Conference on Biological Engineering and Natural Science(ICBENS-2015),January,2015 , Singapore.
 18. Soonwera,M. and Wongnet,O.2015. Larvicidal and pupicidal activities of ethanolic extracts from Piperaceae plant against filarial mosquito vector (*Culex quinquefasciatus* (Say)):Diptera: Culicidae), p 91-99 in Conference Proceedings of International Conference on Biological

- Engineering and Natural Science(ICBENS-2015),January,2015 , Singapore.
19. Phasomkusolsil, S. and Soonwera,M. 2015. Insecticidal effect of essential oil from Thai medicinal plants against *Culex quinquefasciatus*, p 761- 771 in Conference Proceedings of International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE-2015),May,2015 Kyoto, Japan.
 20. . Sinthusiri, J and Soonwera,M.2015. Larvicidal and pupicidal activity of herbal essential oils against house fly , *Musca domestica* L. , p 402 -409 in Conference Proceedings of International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE-2015),May,2015 Kyoto, Japan.
 21. Sittichok,S and Soonwera,M. 2015.Insecticidal effect of *Citrus aurantium* and *Zingiber cassumunar* essential oils against german cockroach (*Blattella germanica* L.:Blattellidae) , p 410-416 in Conference Proceedings of International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE-2015),May,2015, Kyoto, Japan.
 22. Soonwera,M. and Wongnet,O.2015.Pediculicidal activities of ethanolic extracts from Thai edible plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer)In vitro, p 417-424 in Conference Proceedings of International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE-2015),May,2015, Kyoto, Japan.
 23. Phukerd,U. and Soonwera,M.2015. The efficacy of essential oils from Thai native herbs against Immature stage of dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L.,p 425-431 in Conference Proceedings of International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE-2015),May,2015, Kyoto, Japan
 24. **Soonwera,M.**2015.Pediculicidal potential of herbal shampoos from *Zingiber officinale* Roscoe and *Camellia sinensis* (L.) Kuntze on mortality of head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) LSBE -1700 in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Nagoya Japan.
 25. . **Soonwera,M.** and Phasomkusolsil, S. 2015. Evaluation of repellency effect of Thai essential oils in coconut and soybean oil base against , *Aedes aegypti* L.,

- Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus*(Say) , LSBE-1690 ,p195-201 in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015 Japan.
26. Sittichok,S and **Soonwera,M.** 2015. Pediculicidal activity of herbal shampoo from Hog-plum ,*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz (Anacardiaceae) against head lice (*Pediculus humanus capitis* DeGeer ,Pediculicidae: Phthiraptera) in Thailand ,LSBE -1692 ,p203-209 in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Japan
27. Wongnet,O and **Soonwera,M.** 2015.Insecticidal activity of herbal shampoos base on *Dillenia indica* L.(Dilleniaceae) and *Amomum kervanh* Pierre (Zingiberaceae) against head louse (*Pediculus humanus capitis* DeGeer) ,LSBE- 1693 ,p210-215 in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Japan
- 28.Chantawee,A. and **Soonwera,M.** 2015. Toxicity of herbal essential oils as larvicide and pupicide against immature stage of house fly , *Musca domestica* L., LSBE-1694,p118-123, in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Japan
29. Chantawee,A. and **Soonwera,M.** 2015.Bioefficacy of three herbal essential as against house fly , *Musca domestica* L.(Diptera : Muscidae),LSBE-1695, p152-157, in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Japan
- 30.Cotchakaew,N and **Soonwera,M.** 2015. Efficacy of ethanolic extracts from Thai herbs against larvae and pupae of *Culex quinquefasciatus*(Say)(Culicidae). LSBE-1696, p216-221 in Proceedings of Nagoya International Conference on Life Science and Biological Engineering (LSBE-2015),November,2015,Japan.
31. Sittichok,S and **Soonwera,M.** 2015. Toxicity of herbal shampoo from *Dolichandrone Serrulata* (D.C.) Seem. against head louse ,*Pediculus humanus capitis* DeGeer.(Pediculidae:Phthiraptera) in Thailand,HKICEAS-2149, p185-192 in Proceedings of Hong Kong International Conference on Engineering and Applied Science,December,2015.,HongKong.



T142456

