

การป้องกันกำจัดเหา (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด

CONTROL OF HEAD LOUSE (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) BY EXTRACTS FROM SOME MEDICINAL PLANTS.



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาที่ภูมิวิทยาและสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ISSN 074-15-1514-6

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การป้องกันกำจัดเหา (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด

CONTROL OF HEAD LOUSE (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) BY EXTRACTS FROM SOME MEDICINAL PLANTS.



สุดารัตน์ สัปสาร
SUDARAT SUPPASAN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 60980
วัน,เดือน,ปี..... - 7 ก.ค. 2549

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ISBN 974 - 15 - 1514 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

11652450

CONTROL OF HEAD LOUSE (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) BY
EXTRACTS FROM SOME MEDICINAL PLANTS.



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN ENTOMOLOGY AND ENVIRONMENT
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2005

ISBN 974 – 15 – 1514 – 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การป้องกันกำจัดเหา (<i>Pediculus humanus capitis</i> De Geer.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด
นักศึกษา	สุดารัตน์ สุปสาร
รหัส	44066705
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.มยุรา สุนยวีระ

บทคัดย่อ

การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด คือ เหง้ากระทือ (*Zingiber zerumbet* Smith.) ไพล (*Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr.) ว่านน้ำ (*Acorus calamus* Linn) ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl.) ไบ๊ยกัก (*Illicium verum* Hook.) เทียนดำ (*Negella sativa* L.) ขมิ้นเครือ (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.) กวาวเครือแดง (*Pueraria mirifica* Airy Shaw & Suvatabhandu) และ พริกไทย (*Piper nigrum* L.) ด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% โดยวิธีสัมผัสตายในการป้องกันกำจัดเหา (*Pediculus humanus capitis* De Geer. : Pediculidae : Phiraptera) ผลปรากฏว่าสารสกัดจากไบ๊ยกัก และดีปลี ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัด โดยทำให้เหาตาย 100 และ 95.0% หลังการทดลอง 8 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.09 และ 3.19 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลของสารสกัดจากไบ๊ยกัก และดีปลี ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์และเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5, 1, 3, 5, 7 และ 10% ในการป้องกันกำจัดเหา ผลปรากฏว่าสารสกัดจากไบ๊ยกักด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีปลี ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเหาโดยมีผลทำให้เหาตาย 97.79 และ 96.0% หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.28 และ 2.79% ตามลำดับ และปรากฏว่าสารสกัดจากดีปลีผสมกับสารสกัดจากไบ๊ยกักด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัด มีผลทำให้เหาตาย 95.56% และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.02 ชั่วโมง

การศึกษาประสิทธิภาพของแชมพูพืชสมุนไพรที่ได้จากโป๊ยยก๊กและตีปลี่ คือ แชมพูพืชสมุนไพรสูตร 1 (โป๊ยยก๊ก และตีปลี่ 10%) , แชมพูพืชสมุนไพรสูตร 2 (โป๊ยยก๊กและตีปลี่ 3%) และ การทดลองเปรียบเทียบ (แพซ่า ®) ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเหา ผลปรากฏว่าแชมพูพืชสมุนไพรสูตร 1 ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเหาโดยมีผลทำให้เหาตาย 95.24% รองลงมาคือ แชมพูพืชสมุนไพรสูตร 2 และ การทดลองเปรียบเทียบ โดยมีผลทำให้เหาตาย 29.53 และ 17.60 % ตามลำดับ หลังการทดลอง 21 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Control of Head Louse (<i>Pediculus humanus capitis</i> De Geer.) by Extracts from Some Medicinal Plants.
Student	Miss Sudarat Suppasan
Student ID	44066705
Degree	Master of Science
Programme	Entomology and Environment
Year	2005
Thesis Advisor	Assoc. Prof Dr. Mayura Soonweera

ABSTRACT

Study on effectiveness of extract from 10 species of medicinal plants, *Zingiber zerumbet* Smith, *Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr., *Acorus calamus* Linn., *Andrographis paniculata*, *Piper retrofractum* Vahl. (long pepper), *Illicium verum* Hook F. (chinese star anise), *Nejella sativa* L., *Arcangelisia flava* (L.) Merr., *Pueraria mirifica* Airy Shaw & Svatabhandu. and *Piper nigrum*. extracted with methyl alcohol at 10% concentrations by contact method was carried out to control head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer. : Pediculidae : Phthiraptera). The results showed that extracts from chinese star anise and long pepper had the greatest effect in controlling head louse which 100 and 95.0% mortality occurred at 8.0 hrs. and $LT_{50} = 0.09$ and 3.19 hrs, respectively.

Effect of the extracts from chinese star anise and long pepper extracted with ethyl alcohol and methyl alcohol at 0.5, 1, 3, 5, 7 and 10% concentrations was carried out to control head louse. The results of these experiments showed that extracts from chinese star anise with methyl alcohol and long pepper with ethyl alcohol at 10% concentration gave the best effect in controlling head louse which 97.74 and 96.0% mortality occurred at 1.0 hrs. and $LC_{50} = 2.28$ and 2.79% , respectively . The results also showed that mixture from chines star anise and long pepper with methyl alcohol at 10% concentrations had the greatest effect in controlling head louse which 95.56% and $LT_{50} = 0.02$ hrs.

Study on effectiveness of medicinal plant shampoos from chinese star anise and long pepper, medicinal plants shampoo formula 1 (chines star anise and long pepper 10%), medicinal plants shampoo formula 2 (chines star anise and long pepper 3%) and control (Feather [®]) were carried out to control head louse. The results showed that medicinal plant shampoos formula 1 had the greatest effect in controlling head louse which 95.24% mortality, followed by medicinal plants shampoo formula 2 and the control which 29.53 and 17.60 % mortality occurred at 21 days, respectively.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานและการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับเกียรติจาก รศ.ดร. มยุรา สุนยวีระ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ และ รศ. แสน ติกวัฒนานนท์ กรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า ตลอดจนช่วยตรวจทาน และแนะนำเพื่อการแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง หัวหน้าโครงการวิจัย The Joint Research and Development of Pesticide Propulsive Agent ฝ่ายไทย ที่ให้การสนับสนุนการเดินทางไปทำวิจัยที่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ข้าพเจ้าตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าได้ศึกษาจนกระทั่งจบการศึกษา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ และขอขอบคุณน้องๆนักเรียน โรงเรียนวัดสุทธาโภชน์ โรงเรียนวัดปากบึง โรงเรียนวัดบึงบัว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โรงเรียนบ้านหนองกระจะ โรงเรียนบ้านลำทองหลาง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา โรงเรียนโคกม่วงประชาสรรค์ อ.โนนสัง จ.หนองบัวลำภู และโรงเรียนบ้านลาด อ.เมือง จ.หนองบัวลำภูที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง และการทดสอบผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร

ขอขอบคุณ พี่ๆ และน้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีในทุกๆด้านและเป็นกำลังใจเป็นแรงผลักดันให้ข้าพเจ้าได้พยายามศึกษาให้สำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุดารัตน์ สุปสาร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
	1.4
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร.....	4
2.1 การจำแนก รูปร่าง ลักษณะ วงจรชีวิตของเหา และความสำคัญ.....	4
2.2 การป้องกันกำจัดเหาโดย ไม่ใช้สารเคมี และพืชสมุนไพร.....	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	16
3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการป้องกัน กำจัดเหาในห้องปฏิบัติการ.....	16
3.1.1 การสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพร 10 ชนิด.....	16
3.1.2 การสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพดีในการ ป้องกันกำจัดเหา.....	19
3.1.3 การเก็บรวบรวมเหาเพื่อใช้ในการทดลอง.....	19
3.1.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการตาย ของเหาในสภาพห้องปฏิบัติการ.....	19
3.2 การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชสมุนไพรกับสัตว์ทดลอง.....	22
3.2.1 การเลี้ยงกระต่ายเพื่อเป็นสัตว์ทดลอง.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. 2. 2 การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากดีป्लीและโป๊ยกิ่ง ความเข้มข้น 10 % และน้ำ (Control) กับผีเสื้อ และตาของกระต่าย.....	22
3. 3 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูพีชสมุนไพร ดีป्ली และโป๊ยกิ่ง ในการ ป้องกันกำจัดเหาในภาคสนาม.....	24
3. 3. 1 การเตรียมผลิตภัณฑ์กำจัดเหาจากดีป्लीและโป๊ยกิ่ง.....	24
3. 3. 2 การเตรียมอาสาสมัครที่ทำกรทดสอบประสิทธิภาพของแชมพู พีชสมุนไพร.....	24
3. 3. 3 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูพีชสมุนไพร สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และ แชมพูที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด.....	24
3. 4 สถานที่ทำการศึกษา และทดลอง.....	26
3. 5 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง.....	26
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	27
4. 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพีชสมุนไพรในการป้องกัน กำจัดเหาในห้องปฏิบัติการ.....	27
4. 2 การทดสอบความปลอดภัยของสารสกัดจากพีชสมุนไพรต่อสัตว์ทดลอง.....	29
4. 3 การทดสอบผลิตภัณฑ์แชมพูจากพีชสมุนไพรกับอาสาสมัคร.....	51
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	56
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	65
ประวัติผู้เขียน.....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	พื้นที่นำมาใช้ทดสอบกับเหา <i>Pediculus humanus capitis</i> De Geer.....18
4.1	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 0.10, 0.30, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง.....28
4.2	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กั ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง.....37
4.3	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กั ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 3 ชั่วโมง.....38
4.4	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กั ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0%ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 6 ชั่วโมง.....39
4.5	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กัความเข้มข้น 3%ต่อการตายของเหา หลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ12 ชั่วโมง.....43
4.6	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กัความเข้มข้น 5%ต่อการตายของเหา หลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ12 ชั่วโมง.....44
4.7	ผลของสารสกัดจากดีปลี และเป็ยกี้กัความเข้มข้น 10%ต่อการตายของเหา หลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ12 ชั่วโมง.....45
4.8	การทดสอบสารสกัดจากดีปลีและเป็ยกี้กัความเข้มข้น 10% ต่อการระคายเคือง ของผิวหนังบนหลังกระต่ายทดลอง.....49
4.9	การทดสอบสารสกัดจากดีปลีและเป็ยกี้กัความเข้มข้น 10% ต่อการระคายเคืองของ เยื่อตาขาวของกระต่ายทดลอง.....50
4.10	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเหาหลังจากการทดสอบแชมพู 1(ดีปลีผสมกับเป็ยกี้กั ความเข้มข้น 10%) แชมพู 2 (ดีปลีผสมกับเป็ยกี้กัความเข้มข้น 3%) และแชมพู 3 (แพซ่า®)สัปดาห์ที่1-4หลังการทดลอง.....52
4.11	อัตราการหายจากการเป็นเหาของเด็กนักเรียนหลังจากการทดสอบแชมพู 1(ดีปลีผสมกับ เป็ยกี้กัความเข้มข้น 10%) แชมพู 2 (ดีปลีผสมกับเป็ยกี้กัความเข้มข้น 3%) และแชมพู 3 (แพซ่า®)สัปดาห์ที่1-3หลังการทดลอง.....53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1 วงจรชีวิตของเหา (<i>Pediculus humanus capitis</i> De Geer. : Pediculidae : Phiraptera).....	6
3. 1 พืชสมุนไพรชนิดต่างๆที่นำมาทดสอบ (A) ฟ้าทะลายโจรทั้งต้น ,(B) เหง้าไพลแห้ง ,(C) เหง้ากะทือแห้ง ,(D) รากว่านน้ำแห้ง,(E) เกาขม้นเครือแห้ง,(F) หัวกวาวเครือแดงบด, (G) ดอกโป๊ยย กักแห้ง และ(H) ผลดีปลีแห้ง.....	17
3. 2 (A) สารสกัดจากดีปลีด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10% (B) สารสกัดจากดีปลีด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10%, (C) สารสกัดจากโป๊ยยกักด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10% และ (D) สารสกัดจากโป๊ยยกักด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10%.....	21
3. 3 (A)การทดสอบความระคายเคืองของผิวหนังโดยการโกนขนบนหลังกระต่าย (B) ปิดทับสำลีที่ซุบสารสกัดด้วยเทปแต่งแผล,(C) และ(D) การทดสอบความระคายเคือง ที่ตาของกระต่าย.....	23
3. 4 (A) การให้ความรู้เรื่องพืชสมุนไพรกับเด็กนักเรียน (B) ชะโลมแชมพูจาก พืชสมุนไพรที่ผสมของเด็กนักเรียน (C) เด็กนักเรียนทำการสระผม (D) คลุมศีรษะด้วยผ้าขนหนู (E) ล้างผมให้สะอาด และ (F) นักเรียนหิวผมเอาตัวเหาออกมาเพื่อนับจำนวนตัวเหาทั้งที่ตายและไม่ตาย.....	25
4. 1 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปลี, โป๊ยยกัก และสารผสมรวมดีปลี และโป๊ยยกัก ที่เวลา 1 ชั่วโมงต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....	40
4. 2 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปลี, โป๊ยยกัก และสารผสมรวมดีปลี และ โป๊ยยกัก ที่เวลา 3 ชั่วโมงต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....	41
4. 3 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปลี, โป๊ยยกัก และสารผสมรวมดีปลี และโป๊ยยกัก ที่เวลา 6 ชั่วโมงต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....	42
4. 4 ผลของสารสกัดจากดีปลี, โป๊ยยกัก และสารผสมของดีปลี และโป๊ยยกัก ที่ความเข้มข้น 3% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....	46
4. 5 ผลของสารสกัดจากดีปลี, โป๊ยยกัก และสารผสมของดีปลี และโป๊ยยกักที่ความเข้มข้น 5% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่

หน้า

4. 6 ผลของสารสกัดจากตีปตี, โป๊ยก็ก และสารผสมของตีปตี และโป๊ยก็กที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ.....48
4. 7 อาการแดงของเยื่อตาขาว และการบวมของเปลือกตาของกระต่าย หลังที่มีการทดสอบ สารสกัดจากโป๊ยก็กที่ความเข้มข้น 10%.....50
4. 8 เปอร์เซ็นเฉลี่ยของการตายของเหาหลังจากการทดสอบแชมพู 1(ตีปตีผสมกับโป๊ยก็ก ความเข้มข้น 10%) แชมพู 2 (ตีปตีผสมกับโป๊ยก็กความเข้มข้น 3%) และแชมพู 3 (แพช่า®) 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ หลังการทดลอง.....54
4. 9 อัตราการหายจากการเป็นเหาของเด็กนักเรียนหลังจากการทดสอบแชมพู 1(ตีปตีผสมกับ โป๊ยก็กความเข้มข้น 10%) แชมพู 2 (ตีปตีผสมกับโป๊ยก็กความเข้มข้น 3%) และแชมพู 3 (แพช่า®) 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ หลังการทดลอง.....55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

เหาหรือเหามนุษย์ (Head louse : *Pediculus humanus capitis* De Geer. : Phthiraptera) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมนุษย์ชนิดหนึ่งเพราะกินเลือดมนุษย์เป็นอาหารและมีความสัมพันธ์กับมนุษย์มายาวนาน ซึ่งคาดกันว่าเหาอาจจะมีแหล่งกำเนิดในแถบอาฟริกา จากนั้นได้แพร่ระบาดออกไปทั่วโลกทั้งในอาฟริกา ยุโรป อังกฤษ จีน อินเดีย รัสเซีย กัมพูชา พม่า ลาว มาเลเซีย และไทย (มยุรา สุณยวีระ. 2545 ; Pollack. 2002 ; Panagiotakopula. 2002) นอกจากนี้เหายังก่อให้เกิดผลเสียหลายต่อสุขภาพ การศึกษา และบุคลิกภาพ โดยเหามักทำลาย และระบาดมากกับเด็กมากกว่าผู้ใหญ่โดยเฉพาะเด็กในชนบทซึ่งมีการระบาดอย่างรวดเร็วประกอบกับเวชภัณฑ์ต่างๆที่ใช้ในการรักษาไม่เพียงพอ อีกทั้งเหามีมาช้านาน ติดต่อกันได้ง่ายและรักษาให้หายช้า แม้ความรุนแรงไม่ถึงตายแต่ก็มีผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรงจึงเป็นปัญหาที่ไม่ควรมองข้าม (ประยูร กลิ่นชม และ มนุ วาทีสุนทร. 2526)

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะกินอาหารโดยเจาะและดูดเลือดผสมกับน้ำลาย ทำให้เกิดอาการคัน ซึ่งเป็นอาการครั้งแรกที่มีการติดเชื้อ เมื่อเกิดอาการคันมากทำให้เกาศีรษะจนเกิดเป็นแผลถลอก เป็นแผลมีตุ่มพองและเกิดการติดเชื้อแบคทีเรียของผิวหนังทำให้ผิวหนังหนา ขรุขระ เป็นแผลติดโรคแทรกซ้อนขึ้น และบางคนเป็นมากอาจจนเป็นตุ่มหนองทั่วศีรษะ เป็นแผลเรื้อรัง ต่อมน้ำเหลืองโต อักเสบ และอาจมีไข้ได้ บางรายแผลอาจลุกลามจากศีรษะมาถึงบริเวณหน้า เปลือกตา และส่วนอื่นๆของร่างกายได้ เหาสสามารถติดต่อกันได้ง่ายโดยการแพร่จากคนหนึ่งไปคนหนึ่งโดยการสัมผัสรวมทั้งการติดเชื้อจากที่นอน หมอนและหวี เป็นต้น (Dill and Kirby. 2002)

การป้องกันกำจัดเหานั้นโดยส่วนมากมีการใช้สารเคมีกันมากเช่น 1% permethrin Shampoo หรือ lotion สามารถฆ่าเหาได้ดี (Schenone *et al.* 2000) และได้มีการใช้ 1% permethrin ในการป้องกันกำจัดเหากับประชากรผู้ลี้ภัย ในKosovar (Manjrekar *et al.* 1994) ในมาเลเซียใช้ 0.1% และ 0.5% Malathion 0.5% Gammexane และ 0.5% actellic ในการรักษาเหาพบว่าสามารถฆ่าเหาได้เกือบ 100% (Sinniah *et al.* 2000) แต่สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเหานั้นมีผลก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์โดยตรง และเหายังสามารถต้านทานต่อสารเคมีหลายชนิดด้วย เช่น Permethrin และPhenothin (Safe 2 use. com. 2002) นอกจากเหาจะเกิดความต้านทานต่อสารเคมีที่นำมาใช้ในการฆ่าเหาแล้วยังพบว่าสารเคมีหลายชนิดมีผลก่อให้เกิดมะเร็งและเป็นพิษกับมนุษย์สูงโดยเฉพาะกับเด็ก (Frankowski and Weiner. 2002) ในการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เช่น Malathion และ Lindane ในการป้องกันกำจัดเหานั้น นักวิจัยแนะนำว่าต้องใช้อย่างระมัดระวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะสารทั้ง 2 ชนิดมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง และระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ รวมทั้งยังทำให้ผิวหนังอักเสบอย่างรุนแรง (Ping. 2001) จากอันตราย และผลข้างเคียงต่างๆที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเหา นั้น ทำให้มีนักวิจัยพยายามอย่างมากในการที่จะไม่ใช้สารเคมีโดยหาวิธีการต่างๆมาใช้แทน เช่นแนะนำให้เด็กนักเรียนที่มีเหาให้ใช้หวีเสียดหัวผิวผมบ่อยๆ หรือการสระผมด้วยน้ำอุ่น (50 องศาเซลเซียส) และทำความสะอาดหมอน หอนอน ที่นอน หมวก (Vail. 2002) แนวทางอีกอย่างหนึ่งในการป้องกันกำจัดเหาที่ปลอดภัยทั้งต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม คือการนำพืชสมุนไพรที่หาได้ง่าย และมีมากมายในประเทศไทยมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา โดยพืชสมุนไพรเหล่านี้เป็นทั้งเครื่องเทศ พืชอาหาร และยารักษาโรค เช่น ดีปลี และโป๊ยยกัก และพืชตระกูลขิง (Zingiberaceae) ได้แก่ ขิง ข่า ขมิ้นชัน และไพล (มยุรา สุนยวีระ. 2545 ; มยุรา สุนยวีระ. 2546)

ดังนั้นการนำพืชสมุนไพรชนิดต่างๆมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาจึงเป็นการประหยัดงบประมาณค่าเวชภัณฑ์ และนำทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่หาได้ง่ายมาใช้ให้เกิดประโยชน์ อีกทั้งนักเรียน ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป สามารถรักษาเหาได้ด้วยตัวเอง

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดเหา
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการทดลองเพื่อหาแนวทางในการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา (*Pediculus humanus capitis* De Geer.) และ ทำการทดสอบความปลอดภัยของสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆต่อสัตว์ทดลอง (กระต่ายอายุ 2 ปี) ตลอดจนการทดลองใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆในลักษณะที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แล้วไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนหญิงที่เป็นเหตามโรงเรียนต่างๆในเขตจังหวัดหนองบัวลำภู

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

โรงเรียนวัดปากบึง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

โรงเรียนวัดบึงบัว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

โรงเรียนวัดสุทธาโภชน์ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

โรงเรียนบ้านลำทองหลาง ต.ปากช่อง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนบ้านหนองกะจะ ต.ปากช่อง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

โรงเรียนโคกม่วงประชาสรรค์ อ.โนนสูง จ.หนองบัวลำภู

โรงเรียนบ้านลาด อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู

ระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าทดลองเริ่มทดลอง ธันวาคม 2545 สิ้นสุดการทดลอง กันยายน

2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 การจัดจำแนก รูปร่างลักษณะ วงจรชีวิตของเหา และความสำคัญ

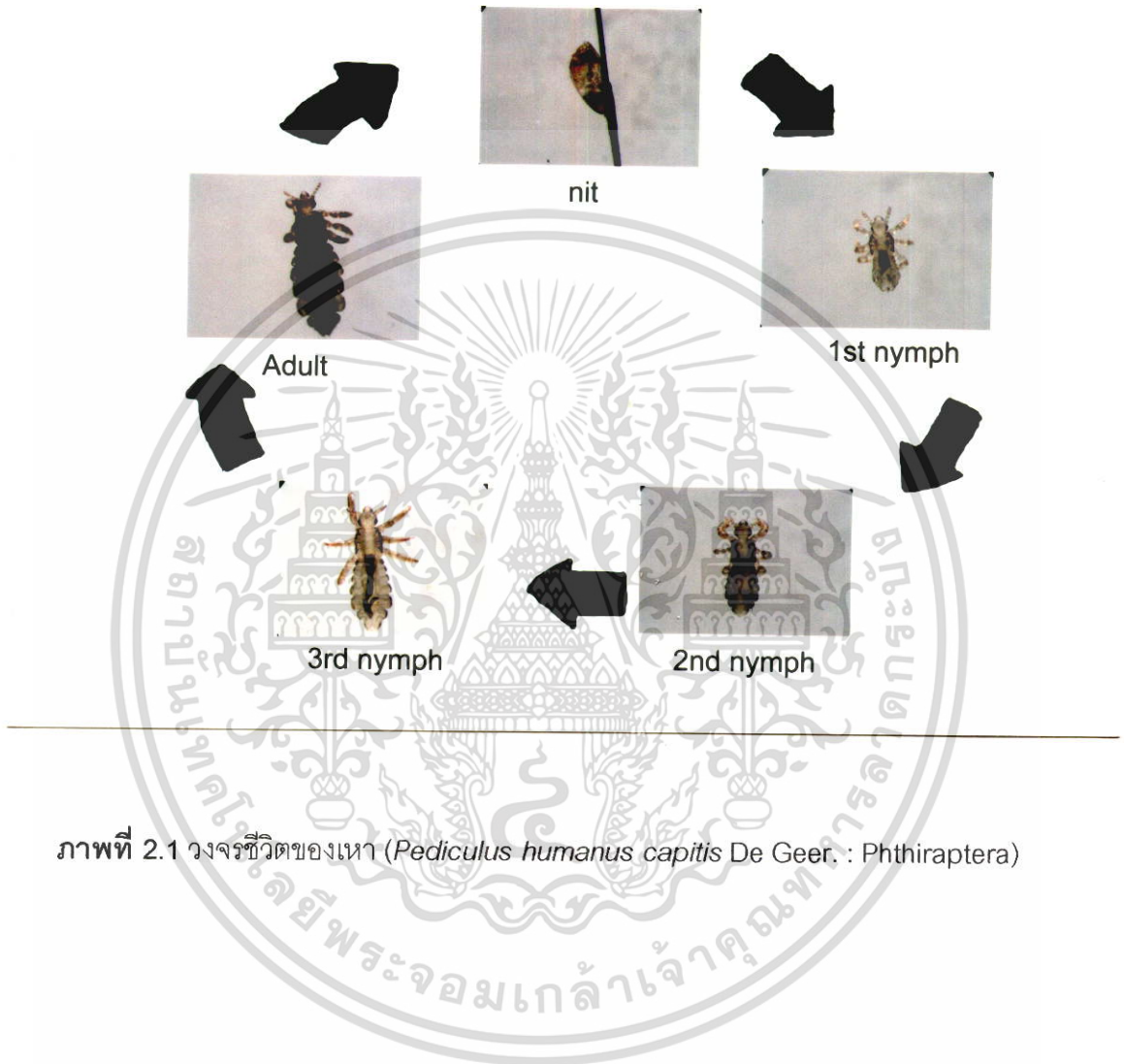
เหา หรือ เหามนุษย์ (Head Louse : *Pediculus humanus capitis* De. Geer. : Pediculidae : Phthiraptera : Insecta) (มยุรา สุนยวีระ. 2546 ; สาวิตรี มาโดยพันธ์. 2542) ซึ่งเหาเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กลำตัวสีเทา เทาดำ น้ำตาล หรือน้ำตาลดำ โดยสีของลำตัวเหาจะเปลี่ยนไปตามสีของเส้นผมของมนุษย์ที่เหาอาศัย (Pollack. 2002) เหามีขนาดลำตัวประมาณ 0.5 – 0.8 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัวประมาณ 2.0 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเต็มวัยเพศเมีย โดยตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 2.0 – 3.0 มิลลิเมตร และตัวเต็มวัยเพศเมียมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 2.4 – 3.6 มิลลิเมตร หัวแคบยาว และแคบกว่าส่วนอก ปากเป็นแบบเจาะดูด หนวดสั้นๆ มี 2 – 5 ปล้อง ไม่มีปีก ขาคู่หน้าดัดแปลงเป็นแบบขาเกี่ยวเพื่อใช้ในการยึดเกาะเส้นผม (สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2537)

เหามีการเจริญเติบโตโดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete Metamorphosis) โดยเริ่มจากไข่ฟักเป็นตัวอ่อนซึ่งตัวอ่อนมี 3 วัย คือตัวอ่อนวัยที่ 1 ตัวอ่อนวัยที่ 2 และตัวอ่อนวัยที่ 3 จากนั้นจึงเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยโดยอาศัยเจาะดูดกินเลือดมนุษย์เป็นอาหาร (ภาพที่ 2.1) (มยุรา สุนยวีระ. 2545 ; มยุรา สุนยวีระ. 2546) ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นสีครีมติดกับเส้นผมโดยห่างจากหนังศีรษะประมาณ 0.62 เซนติเมตร ไข่ หรือ nit มีลักษณะยาวรี สีขาว หรือ ครีมน้ำใส มีขนาด 0.8 × 0.3 มิลลิเมตร ซึ่งโดยทั่วไปแล้วตัวเมียมักวางไข่บนเส้นผมของมนุษย์มากกว่าวางไข่บนวัสดุ เสื้อผ้า หรือเครื่องใช้อื่นๆ และพบว่าตัวเมียวางไข่บนเส้นผมมากกว่า 80% และอีก 20% วางไข่บนเสื้อผ้า วิกผม แปรง หวี หรือหมวก โดยตัวเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ประมาณ 270 – 300 ฟอง และโดยเฉลี่ยแล้วจะวางไข่ 9 – 10 ฟอง ต่อวัน ไข่เหามักเป็นตัวอ่อนในเวลา 5 – 10 วัน ที่อุณหภูมิ 27 – 29 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการฟักไข่ของเหาคือ 29 – 32 องศาเซลเซียส โดยจะใช้เวลาประมาณ 5 – 7 วัน และหากอุณหภูมิต่ำกว่า 19 องศาเซลเซียส ไข่เหาจะไม่ฟัก หรือใช้เวลาในการฟักยาวนานมากขึ้น ซึ่งมีรายงานว่าที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ไข่เหาที่สามารถฟักเป็นตัวอ่อนได้จะใช้เวลาประมาณ 30 วัน เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนสามารถดูดกินเลือดมนุษย์เป็นอาหารได้เลย ซึ่งในระยะตัวอ่อนจะใช้เวลา 8 – 22 วัน และตัวเต็มวัยสามารถมีชีวิตอยู่ได้ 21 – 40 วัน โดยตัวเต็มวัยเพศเมียมีชีวิตประมาณ 34 ± 13 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีชีวิตประมาณ 31 ± 12 วัน และใน 1 วงจรชีวิตใช้เวลา 16 – 27 วัน (มยุรา สุนยวีระ. 2546 ; สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2537 ; อาคม สังข์วรานนท์. 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหาดำรงชีวิตเป็นแมลงเบียนภายนอก (Ectoparasite) ของมนุษย์โดยการดูดกินเลือดมนุษย์เป็นอาหารเท่านั้น เหาไม่ดูดกินเลือดของสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น สุนัข แมว หมู หรือวัว ดังนั้นหากไม่กำจัดเหาออกจากศีรษะมนุษย์แล้วเหาก็จะเกาะบนเส้นผม และดูดกินเลือดมนุษย์ต่อไปไม่ว่ามนุษย์ผู้นั้นจะมีภูมิคุ้มกันในร่างกายสูงหรือใช้แชมพูก็ตาม แต่ในกรณีที่มนุษย์ผู้นั้นตายเหาจะออกจากศีรษะและหาเหยื่อใหม่ภายใน 1 - 8 วัน ไม่เช่นนั้นเหาจะไม่ได้รับเลือดเป็นอาหาร และตายในที่สุด (Shripat et al. 1993)

เหาจัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมนุษย์เพราะนอกจากจะดูดเลือดของมนุษย์แล้วยังก่อให้เกิดความรำคาญ ทำให้เกิดการคันของหนังศีรษะ และหากมีการเกามากๆจะทำให้เกิดแผลพุพอง บวมแดงและมีตุ่มแดงบนหนังศีรษะ ซึ่งเป็นอาการของโรค Pediculosis หรือคนที่มีเหาบนศีรษะเป็นเวลานานๆจะคันและเกาศีรษะจนทำให้หนังศีรษะหนาแข็งและมีสีแดงเข้มซึ่งอาการเช่นนี้คืออาการของโรค Vagabond' s disease หรือ Morbus Errorum หรือในบางครั้งหากมีเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายร่วมด้วยจะยิ่งทำให้หนังศีรษะอักเสบอย่างรุนแรง นอกจากนี้ยังพบว่าเหายังเป็นพาหะนำเชื้อริคเก็ตเซีย, *Rickettsia prowazekii* ที่เป็นสาเหตุของโรคไข้รากสาดใหญ่ (Louse - borne typhus) โดยมีอาการของโรคคือ ปวดศีรษะ ไข้สูง ไอ และปวดกล้ามเนื้อ ในวันที่ 5, 6 ของวันที่ป่วยจะเป็นจุดจ้ำตามผิวหนัง ร่างกาย หน้า ฝ่ามือ และฝ่าเท้า ซึ่งโรคไข้รากสาดชนิดนี้จะแพร่กระจายใน แอฟริกา ยุโรป อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ และเหายังเป็นพาหะนำเชื้อริคเก็ตเซีย, *Rickettsia Rochalimaea quintana* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคไข้พุพอง (Trench fever) และโรคนี้จะแพร่กระจายมากในยุโรป แอฟริกา เอเชีย อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ (มยุรา สุนยวีระ. 2546 ; อาคม สังข์วรานนท์. 2538)



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตของเหา (*Pediculus humanus capitis* De Geer. : Phthiraptera)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การป้องกันกำจัดเหาโดยไม่ใช้สารเคมี และพืชสมุนไพร

การป้องกันกำจัดเหาโดยส่วนมากมักใช้สารเคมีต่างๆมากมายเช่นสาร lindane, permethrin, cyfluthrin, phenothrin และ carbaryl เป็นต้น ซึ่งใช้ในรูปแชมพู หรือ ครีมทาผม ซึ่งพบว่าผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีกำจัดเหานั้นมีมากมายทั้งที่มีพิษสะสมในร่างกายและพิษที่กระทบโดยตรงต่อระบบหายใจ ระบบเลือด ซึ่งสารเคมีบางชนิดเช่น lindane เป็นสารเคมีที่ไม่ปลอดภัย และปัจจุบันนี้ประกาศห้ามใช้สารเคมีชนิดนี้แล้วใน 18 ประเทศทั่วโลก และในบางกรณียังพบว่าการใช้สารเคมีกำจัดเหามากเกินไปหรือบ่อยเกินไปยังกระทบต่อสุขภาพของเด็กๆได้ง่ายหรือหากรุนแรงอาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตได้นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเหายังต้านทานต่อสารเคมีต่างๆ เหล่านี้ด้วย (มยุรา สุนยวีระ. 2546 ; Safesolutions. 2003)

จากอันตรรายต่างๆในการนำสารเคมีมาใช้ในการกำจัดเหานั้น ทำให้นักวิจัยพยายามคิดค้นในการหาแนวทางในการป้องกันกำจัดเหาโดยไม่ใช้สารเคมี หรือการนำพืชสมุนไพรต่างๆที่พบในเมืองไทยมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดเหาโดย มยุรา สุนยวีระ (2545) รายงานว่ามีพืชสมุนไพรต่างๆมากกว่า 20 ชนิดที่มีแนวโน้มว่าสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้ จากรายงานของศุภธนา คคล้ายมงคล (2538) และ มยุรา สุนยวีระ (2539) รายงานการป้องกันกำจัดเหาโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรคือ ยาสูบ น้อยหน่า มะกรูด และยูคาลิปตัส น้ำมันพืช ได้แก่ น้ำมันรำ น้ำมันมะกอก และน้ำมันละหุ่ง พบว่าสารสกัดจากยาสูบให้ผลการทดลองที่ดีที่สุด โดยมีผลในการฆ่าเหาตาย 100% ในเวลา 2 ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดจากน้อยหน่า มะกรูด และยูคาลิปตัส ส่วนผลของน้ำมันพืช 3 ชนิดนั้น พบว่าน้ำมันพืชทั้ง 3 ชนิดให้ผลการทดลองที่ดีใกล้เคียงกัน แต่ไม่มีผลทำให้เหาตายในเวลารวดเร็วแต่มีผลดีมากในการกำจัดไข่เหาทำให้เหานหลุดร่วงได้ง่าย และทำให้ไข่เหาฝ่อ จึงเหมาะในการที่จะนำทั้งน้ำมัน และพืชสมุนไพรมาใช้ร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเหาได้ดีมากขึ้น

เพชรวิทย์ เหมือนวงษ์ญาติ (2530) รายงานว่ามีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้รักษาเหาได้ เช่น น้อยหน่า วิธีการใช้โดยการนำใบสด หรือเมล็ดสด กะเทาะเปลือก ตำให้ละเอียดผสมกับน้ำมันพืช เช่น น้ำมันมะพร้าว หรือน้ำมันถั่ว พอกเปียกเล็กน้อย ชะโลมบนเส้นผมที่เป็นเหา ทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง สระออกให้หมดทำติดต่อกัน 2-3 วัน ตัวเหาและไข่จะฝ่อหมด หรือใช้ใบยาสูบ ใช้ยาสูบผสมน้ำมันก๊าด 3-4 ช้อนแกง ชะโลมทั้งน้ำและเส้นยาทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วสระให้สะอาดทำติดต่อกัน 3-4 วัน สามารถฆ่าเหาได้ดี นอกจากนี้อาจจะใช้รากหนอนตายหยากล้างน้ำให้สะอาดตำผสมน้ำชะโลมเส้นผมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงสระออกให้สะอาด ทำติดต่อกัน 2-3 วัน สามารถฆ่าเหาได้ หรือใช้ขอบชะนางนสดทั้งต้นตำผสมกับน้ำมันมะพร้าว 3-4 ช้อนแกง ชะโลมบนผมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง สระออกให้สะอาดทำติดต่อกัน 3-4 วัน หรือใช้ราก และเถาของหางไหลตำเอาให้ละเอียดผสมน้ำมันพืช ชะโลมบนเส้นผมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จึงสระออกทำติดต่อกัน 2-3 วัน หรือใช้ผลเสี้ยนนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกหรือลูกโลกให้ละเอียด เติมน้ำมันมะพร้าว 3-4 ซ้อนแกง ชะโลมผมที่เป็นเหาทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วสระออกให้สะอาดทำติดต่อกัน 2-3 วัน นอกจากนี้อาจใช้ผักเสี้ยนตำให้ละเอียดเติมน้ำมันพืช ชะโลมผมสระให้สะอาดแล้วล้างออก ทำติดต่อกัน 3-4 วัน โดยข้อควรระวัง คือขนาดของพืช สมุนไพรมากน้อยขึ้นอยู่กับผมสั้นผมยาว ถ้าผมสั้นให้ลดจำนวนถ้าผมยาวเพิ่มจำนวนเล็กน้อย ห้ามชะโลมยาไว้ค้างคืนหลังจากนั้น สระให้สะอาดทุกครั้งและระวังอย่าให้ไหลเข้าตา ถ้าเข้าตารีบ ล้างด้วยน้ำสะอาดให้หมด (จันทร์หา ปัญญาสาธิตกิจ. 2538)

สุริยะ วงศ์คงคาเทพ และคณะ (2528) รายงานว่าได้ทำการทดสอบการป้องกันกำจัดเหาโดย ใช้หนอนตายหยาก (*Stemona collinsea*) รากปืนกยูง (*Clitoria macroptalla*) ซึ่งทั้งสองชนิดเป็น สมุนไพรพื้นเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและสารเคมีกำจัดเหา Benzyl Benzoate โดยสาร เคมีชนิดนี้เป็นสารเคมีกำจัดเหาที่ผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม และแนะนำให้นำมาใช้กำจัดเหากับ เด็กนักเรียนตามโรงเรียนต่างๆ ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากหนอนตายหยากสามารถป้องกันกำจัดเหาได้สูงมากที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้เหาตาย 83.85% รองลงมาคือ สารเคมีกำจัดเหา Benzyl Benzoate และปืนกยูง โดยมีผลทำให้เหาตาย 81.90% และ 13.66% ตามลำดับ

สำหรับน้อยหน่าจัดเป็นพืชสมุนไพรยอดนิยมที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา และมีรายงาน การวิจัยมากมาย ดังเช่น อรุณฯ พิวพัฒน์กุล (2523) รายงานว่า ใบ และเมล็ดน้อยหน่าบดละเอียด ผสมกับน้ำมันมะพร้าวสามารถฆ่าเหาได้ 98.0% หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง สุพจน์ ชนะสิทธิ์ (2535) รายงานการศึกษาวิจัยการใช้เมล็ดน้อยหน่าบดให้ละเอียดผสมกับน้ำมันมะพร้าวในสัดส่วน 1 : 2 แล้วนำไปทำการทดสอบการป้องกันกำจัดเหากับเด็กนักเรียนใน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนเขาวงกต และโรงเรียนบ้านหนองเจ๊กสร้อย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดจันทบุรี ผลปรากฏว่าเด็กนักเรียนโรงเรียนวัดเขาวงกตรักษาเหาให้หายได้ 64.81% ส่วนเด็กนักเรียนในโรงเรียนบ้านหนองเจ๊กสร้อย รักษาเหาให้หายได้ 50.65% นอกจากนี้ บดินทร์ ทศนคง (2535) ยังได้ทำการศึกษาดลองใช้ เมล็ดน้อยหน่าบดให้ละเอียดผสมน้ำมันมะพร้าวในการป้องกันกำจัดเหา โดยทดสอบกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในตำบลท่ารวก อำเภอยาย่าง จังหวัดเพชรบุรี ผลปรากฏว่า สามารถรักษาเหาให้เด็กนักเรียนหายได้ 69.0% และหลังการทดลอง 1 เดือน พบว่านักเรียนที่หายไม่มีเหาแล้ว กลับมามีเหาอีกครั้ง โดยมีจำนวนนักเรียนที่กลับมาเป็นเหาอีกครั้ง 11.94% และที่เป็นเช่นนี้พบว่า เมื่อเด็กนักเรียนรักษาเหาหายแล้วกลับไปที่บ้านยังพบว่า พี่สาว น้องสาว แม่ และยาย หรือคนอื่นๆ ในครอบครัวยังมีเหา เมื่อเด็กใช้ของร่วมกัน ใกล้ชิดกัน จึงทำให้ติดเหากลับมาอีกครั้ง ดังนั้นจึง เสนอแนะว่านอกจากวิธีการในการรักษาเหาแล้วยังต้องเพิ่มความระมัดระวังในการรักษาสุขภาพอนามัยต่างๆรวมทั้งยังต้องทำการรักษาเหาพร้อมกับบุคคลอื่นๆในบ้านทั้งหมดอีกด้วย เพื่อป้องกันการกลับมาติดเหาอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุภาพร บุญเข้า (2535) รายงานการศึกษาการใช้เมล็ดน้อยหน่าบดให้ละเอียดผสมกับน้ำมันมะพร้าว แล้วนำไปทดสอบกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาใน ตำบลหัวบ่อ อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร พบว่าเด็กนักเรียนหญิงที่เข้าร่วมทดสอบจำนวน 339 คน รักษาเหาให้หายได้ 256 คน หรือ 75.52% ส่วนเด็กนักเรียนที่รักษาเหาไม่หายนั้น ทำการใส่น้ำยาเมล็ดน้อยหน่าบดผสมกับน้ำมันมะพร้าวอีกครั้งมีนักเรียนที่รักษาเหาให้หายได้ทั้งหมดจำนวน 329 คนจากเด็กนักเรียนที่เข้าร่วมทดสอบ 339 คนคิดเป็น 97.05% ซึ่งพบว่าวิธีป้องกันกำจัด และรักษาเหาในวิธีการนี้ให้ผลดีมาก

กัลยา แสนศิริ (2535) รายงานการศึกษาการใช้เมล็ดน้อยหน่าบดให้ละเอียดผสมกับน้ำมันมะพร้าว แล้วนำไปทดสอบเพื่อป้องกันกำจัดเหาในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในตำบลน้ำคอก และตำบลเชิงเนิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง พบว่าเด็กนักเรียนที่เข้าร่วมทำการทดสอบทั้งหมด 94 คน รักษาเหาให้หายได้ 86 คน หรือ 91.49% แต่พบว่าหลังการทดสอบ 1 เดือน มีเด็กนักเรียนที่รักษาเหาที่หายแล้วในครั้งแรกกลับมาติดเหาอีกครั้ง ดังนั้น อภรณ์ มีประมวล (2535) จึงได้ทำการวิจัยโดยใช้เมล็ดน้อยหน่าบดละเอียดผสมน้ำมันมะพร้าว เพื่อใช้รักษาเหาให้กับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในตำบลไร่ใหม่ อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พร้อมกับการรักษาให้ญาติพี่น้องของนักเรียนด้วย เช่น พี่สาว น้องสาว แม่ และยาย ผลปรากฏว่า วิธีการนี้สามารถรักษาเหาให้หายได้ 100% โดยเด็กนักเรียนไม่มีการติดเหาอีก ดังนั้นจึงเป็นข้อสรุปได้ว่าในการรักษาเหานั้นต้องทำการรักษาทั้งที่บ้าน เพื่อป้องกันการติดเหากลับไปกลับมาใหม่ในระหว่างญาติๆ

การนำสารสกัดจากส่วนต่างๆของน้อยหน่าไปใช้ในการฆ่าเหาพบว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าด้วย Petroleum ether (ความเข้มข้น 1 : 1) และ Chloroform (ความเข้มข้น 1 : 1) ฆ่าเหาได้ 90% ในเวลา 53 และ 67 นาที ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าด้วย Petroleum ether (ความเข้มข้น 1 : 1) และ Ethanol (ความเข้มข้น 1 : 2) ฆ่าเหาได้ 90% ในเวลา 26 และ 67 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีฤทธิ์ฆ่าเหาเห็บสุนัข ซึ่งสารออกฤทธิ์ที่ได้จากใบ และเมล็ดน้อยหน่าที่ฆ่าเหาคือสาร alkaloid และ steroid (จุลสารข้อมูลสมุนไพร. 2540)

สารสกัดจากน้อยหน่าทั้งจากเมล็ดและใบนั้น แม้จะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้ผลดีแต่ก็มีข้อเสียคือ สารออกฤทธิ์ที่อยู่ในเมล็ดน้อยหน่าหากเข้าตาอาจทำให้ตาอักเสบ บวมแดงได้ ดังนั้นในการรายงานการวิจัยของ ปวีณริดา ลิมเจริญ (2545) จึงได้รายงานการศึกษาฤทธิ์กำจัดเหาของครีมเมล็ดน้อยหน่าในเด็กนักเรียน และ การทดสอบความระคายเคืองในกระต่าย พบว่า ครีมเมล็ดน้อยหน่า และ 25% เบนซิลเบนโซเอท จะพบเส้นเลือดแผ่เข้ามาในเยื่อตาขาว หลังล้างยาออก 5 นาที แต่ 25% เบนซิลเบนโซเอททำให้เกิดความระคายเคืองนานกว่าตากระต่ายที่ได้รับครีมเมล็ดน้อยหน่าจะกลับสู่สภาพปกติในเวลา 24 ชั่วโมง การทดสอบความระคายเคืองผิวหนังที่หลังกระต่ายพบว่ากระต่ายทุกกลุ่มที่ได้รับครีมเมล็ดน้อยหน่าไม่เกิดผื่นแดงหรือ ฤทธิ์ฆ่าเหาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครีมที่เก็บไว้นาน 6 และ 12 เดือน ไม่แตกต่างจากครีมที่เตรียมใหม่ๆฤทธิ์ฆ่าเหาของครีมเมล็ดน้อยหน่ามีประสิทธิภาพมากกว่า 25% เบนซิลเบนโซเอท และมีความคงตัวอย่างน้อยเป็นเวลา 12 เดือนที่อุณหภูมิห้อง และครีมสามารถใช้งานได้ง่าย ครีมเมล็ดน้อยหน่าและครีมเบสไม่ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อหนังศีรษะ หรือผิวหนังบริเวณต้นคอ ในขณะที่ 25% เบนซิลเบนโซเอท ทำให้เกิดอาการแสบ และแดงที่ต้นคอในเด็กนักเรียนหญิงบางคน Tiangda et al. (2000) นำเมล็ดน้อยหน่ามาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาในรูปแบบของครีมเมล็ดน้อยหน่า โดยการสกัดเมล็ดน้อยหน่าด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ แล้วนำครีมเมล็ดน้อยหน่าไปทดสอบกับเด็กนักเรียน โดยใช้ครีมเมล็ดน้อยหน่า 20 กรัม หมักผมทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง พบว่าสามารถฆ่าเหาได้ 95.34 ± 1.96 % ซึ่งดีกว่าครีมเบส หรือยาที่มีการใช้ในปัจจุบัน

มยุรา สุนยวีระ (2544) รายงานการศึกษาพืชสมุนไพรชนิดต่างๆที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้ดังนี้ หนอนตายหยาก (*Semona* : *Stemona* sp. : *Stemonaceae*) ใช้รากหนอนตายหยากหมักกับน้ำ ยาสูบ (*Tobacco* : *Nicotiana tabacum* Linn. *Solanaceae*) ยาสูบเป็นพืช อีกชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพดีที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้โดยหมักใบยาสูบแก่หรือใบยาสูบแห้งมาหมักกับน้ำ ชา (*Tea* : *Camellia Sinensis* Klze. : *Theaceae*) ใช้ใบชาแห้งมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหานั้นทำโดยการหมักใบชาแห้งกับน้ำหรือหมักใบชาแห้งกับ alcohol 95% น้อยหน่า (*Sugar Apple* : *Annona squamosa* Linn. : *Annonaceae*) ใช้ส่วนของเมล็ดน้อยหน่าบดผสมกับน้ำ ขมิ้นชัน (*Tumeric* : *Curcuma longa* Linn. : *Zingiberaceae*) ใช้ส่วนของเหง้าขมิ้นชันหมักผสมกับน้ำ หรือ เหง้าขมิ้นชันหมักผสมกับ alcohol 95% สาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn. : *Compositae*) ใช้ส่วนของใบสาบเสือหมักกับน้ำ ยอ (*Indian mulberry* : *Morinda citrifolia* Linn. : *Rubiaceae*) โดยใช้ผลยอสดบดหมักกับน้ำ มะกรูด (*Leech Lime* : *Citrus hystric* DC. : *Rutaceae*) ใช้เปลือกของผลมะกรูดหมักกับน้ำ ผักเสี้ยน (*Cleome gynandra* Linn. : *Cleomaceae*) ใช้ผักเสี้ยนสดบดหมักกับน้ำ หรือใช้เมล็ดผักเสี้ยนบดผสมกับน้ำมันพืช แล้วนำน้ำหมักที่ได้จากพืชแต่ละชนิดมาชโลมเส้นผมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงจึงสระออกพบว่า หนอนตายหยากมีผลทำให้เหาตายทั้งหมดเมื่อมีการทำติดต่อกัน 2-3 วันวันละ 1 ครั้ง ยาสูบสามารถป้องกันกำจัดเหาได้ 80-90% ใบชาที่หมักกับน้ำสามารถฆ่าเหาได้ 30-40% ใบชาหมักกับ alcohol 95% สามารถฆ่าเหาได้ 70-80% เมล็ดน้อยหน่าสามารถฆ่าเหาได้ 40% ขมิ้นชันหมักกับน้ำสามารถฆ่าเหาได้ 40% หมักกับ alcohol 95% สามารถฆ่าเหาได้ 60-65% สาบเสือสามารถฆ่าเหาได้ 49% โดยนำน้ำหมักที่ได้ผสมกับน้ำมันพืช 10 ซีซี ยอสามารถฆ่าเหาได้ 25-30% มะกรูดสามารถฆ่าเหาได้ 20% ผักเสี้ยนสดสามารถฆ่าเหาได้ 17-20% และเมล็ดผักเสี้ยนสามารถนำมาป้องกันกำจัดเหาได้ นอกจากนี้ มยุรา สุนยวีระ(2545) ยังได้รายงานการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ด้วย น้ำ และ เมทิลแอลกอฮอล์ โดยใช้ความเข้มข้น 10% ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันกำจัดเหา และใช้วิธีการทดสอบแบบสัมผัสตาย ผลปรากฏว่าสารสกัดจากหนอนตายหยาก ที่สกัดด้วยน้ำและเมทิลแอลกอฮอล์ ให้ผลดีที่สุดในการทดลองมีผลทำให้เหาตาย 91.5 และ 100 % ตามลำดับหลังการทดลอง 2 ชั่วโมง สารสกัดด้วยน้ำที่ให้ผลดีรองลงมาคือ สารสกัดจากซา สาบเสือ มะกรูด ขมิ้นชัน และส้มป่อย มีผลทำให้เหาตาย 41.5, 16.5, 16.5, 8.3 และ 8.3 % ตามลำดับ หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง สำหรับการสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ที่ให้ผลดีรองลงมาคือ สารสกัดจากซา สาบเสือ มะกรูด ขมิ้นชัน และส้มป่อย มีผลทำให้เหาตาย 83.3, 25.0, 25.0, 8.3 และ 8.3 % ตามลำดับ

นิตยา ยีรอส (2546) รายงานว่าการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งสกัดด้วย น้ำ และ เมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเหาพบว่า สารสกัดจาก สลัดด้วยน้ำให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้เหาตาย 88.0% และ 100% หลังการทดลอง 30 และ 60 นาที ตามลำดับ รองลงมาคือ สารสกัดจากมะกล่ำตาช้าง ัญชัน บัวบก ผักชีล้อม สะตอ ผักแขยง ผักคราด กะทือ และว่านน้ำ มีผลทำให้เหาตาย 80.0%, 56.0%, 48.0, 40.0%, 28.0%, 24.0%, 20.0%, 16.0% และ 8.5% ตามลำดับ และหลังการทดลอง 60 นาที พบว่า จำนวนการตายของเหาเปลี่ยนไปเป็น 96.0%, 56.0%, 64.0%, 52.0%, 36.0%, 40.0%, 32.0%, 20.0% และ 20.5% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดของพืชสมุนไพรด้วยเมทิลแอลกอฮอล์พบว่า สารสกัดจากสลัดให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นกันโดยมีผลทำให้เหาตาย 76.0% และ 100% หลัง การทดลอง 30 และ 60 นาที ตามลำดับ รองลงมาคือ สารสกัดจาก มะกล่ำตาช้าง ัญชัน ผักชี ล้อม บัวบก สลัด กะทือ ว่านน้ำ ผักแขยง และ ผักคราด ซึ่งมีผลทำให้เหาตาย 80.0%, 68.0%, 56.0%, 48.0%, 36.0%, 32.0%, 28.0%, 28.0% และ 24.0% หลังการทดลอง 30 นาที ตาม ลำดับ และหลังการทดลอง 60 นาที พบว่าจำนวนการตายของเหาเปลี่ยนไปเป็น 96.0%, 72.0%, 72.0%, 60.0%, 60.0%, 44.0%, 48.0%, 40.0% และ 36.0% ตามลำดับ

นิตยา อัคร (2546) รายงานการทดลองการใช้สารสกัดจากขมิ้นชัน ข่า และขิง ด้วย เฮกเซน และเมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของเหาพบว่าหลังการทดลอง 1 ละ 2 ชั่วโมง สารสกัดจากขมิ้นชันด้วยเฮกเซน และเมทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตาย 86.0%, 100% และ 60.0%, 60.0% ตามลำดับ สารสกัดจากข่าด้วยเฮกเซน และเมทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตาย 100%, 100% และ 52.0%, 60.0% ตามลำดับ สารสกัดจากขิงด้วยเฮกเซน และเมทิล แอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตาย 52.0%, 60.0% และ 72.0%, 72.0% ตามลำดับ

มยุรา สุนยวีระ (2546ก) รายงานว่าพืชสมุนไพรวงศ์ขิงได้แก่ กะทือ ขมิ้นชัน ไพล และขิง เป็น พืชที่หาได้ง่าย พบเห็นได้ทั่วไป ราคาถูก ปลูกและแพร่ขายพันธุ์ได้ง่าย รวมทั้งยังสามารถนำมาใช้ ประโยชน์ในทางอาหาร และยารักษาโรคต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถนำมาใช้ในการป้องกัน กำจัดเหาได้ด้วย โดยพบว่าสารสกัดจาก กะทือด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ให้ผลดีที่สุดในการทดลองมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลทำให้เหตตาย 90.0%, 95.0% และ 100% หลังการทดลอง 10.0, 20.0 และ 30.0 นาที ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดจากขมิ้นชัน ไพล และขิง มีผลทำให้เหตตาย 80.0%, 75.0% และ 65.0% ตามลำดับภายหลังจากทดลอง 30 นาที

มยุรา ศูนย์วิระ (2546ข) รายงานการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร 3 กลุ่ม คือกลุ่มเครื่องเทศ ได้แก่ เป็ยกี้ก พริกไทย และดีป्ली กลุ่มพืชวงศ์ขิง ได้แก่ กะทือ ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพลและกลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาได้แก่ กวาวเครือแดง ขมิ้นเครือ เทียนดำ ฟ้าทะลายโจร และว่านน้ำ ซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ โดยใช้ความเข้มข้น 10% ในการป้องกันกำจัดเหา พบว่าสารสกัดกลุ่มเครื่องเทศให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเหาคือ สารสกัดจากเป็ยกี้ก โดยมีผลทำให้เหตตาย 95% หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.09 รองลงมาคือสารสกัดจากดีป्ली และพริกไทยซึ่งมีผลทำให้เหตตาย 85.0% และ 75.0% หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 3.19 และ 5.46 ตามลำดับ ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงพบว่าสารสกัดจากขิงให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้เหตตาย 75.0% หลังการทดลองที่ 6 ชั่วโมง LT_{50} เท่ากับ 0.27 รองลงมาคือสารสกัดจากขมิ้นชัน ข่า ไพล และกะทือ มีผลทำให้เหตตาย 70.0%, 70.0%, 23.0% และ 15.0% ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.35, 1.45, 8.15 และ 9.70 ตามลำดับ ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่เป็นยาพบว่า สารสกัดจากฟ้าทะลายโจรให้ผลดีที่สุดในการทดลองซึ่งมีผลทำให้เหตตาย 75.0% หลังการทดลอง 10 ชั่วโมงและมีค่า LT_{50} เท่ากับ 8.98% รองลงมาคือสารสกัดจาก กวาวเครือแดง เทียนดำ ว่านน้ำ และขมิ้นเครือ โดยมีผลทำให้เหตตาย 50.0%, 45.0%, 40.0% และ 50.0% หลังการทดลอง 10 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 10.25, 10.56, 10.78 และ 15.15 ตามลำดับ

Soonwera and Suppasan (2004) รายงานการทดลองใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร 3 ชนิด คือ ดีป्ली ฟ้าทะลายโจร ว่านน้ำ และสารสกัดรวมของพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ซึ่งสกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ในการป้องกันกำจัดเหาพบว่า สารสกัดจากดีป्लीให้ผลดีที่สุดโดยมีผลทำให้เหตตาย 100% หลังการทดลอง 10 ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร และว่านน้ำ ซึ่งมีผลทำให้เหตตาย 75.0% และ 40.0% ตามลำดับ ส่วนผลของสารสกัดรวมพบว่าสารสกัดรวมจากดีป्लीและว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโดยทำให้เหตตาย 100% หลังการทดลอง 4 ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดรวมของดีป्लीและฟ้าทะลายโจร และสารสกัดรวมของว่านน้ำและฟ้าทะลายโจรซึ่งมีผลทำให้เหตตาย 88.0% และ 70.0% ตามลำดับ

Srivastara et al. (2000) รายงานว่าสารสกัดจากผลแห้งของเทียนสัตตบุษย์ (*Pimpinella anisum* : Umbelliferae) ที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ มีผลดีในการกำจัดเหา และหมัด ซึ่งเป็นศัตรูของสุนัข และสัตว์เลี้ยงต่างๆ แต่ก็มีข้อควรระวังคือการนำสารสกัดจากเทียนสัตตบุษย์ มาทาผิวสุนัขนั้นควรดูแลให้ดีเพราะอาจจะทำให้ผิวของสุนัขแพ้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oladimeji *et al.* (2000) รายงานว่าน้ำมันที่สกัดได้จากใบของพืชสมุนไพร *Lippia multiflora moldenke* ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Verbenaceae พืชในวงศ์นี้เช่น เทียนหยด คนทีสอ และนางแย้ม เป็นต้น ซึ่งนำมาทดสอบในการป้องกันกำจัดเหาและไรเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลง Benzyl Benzoate ผสมกับ dichlorvos พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดนี้ให้ผลที่ดีมากในการป้องกันกำจัดเหาทั้ง 2 ชนิด คือเหาบนศีรษะ และเหาตามร่างกาย(เป็นเหาที่พบบ่อยในบุคคลเรื้อรัง ที่ไม่มีที่พักอาศัยที่ถาวร) มีผลทำให้เหาทั้งสองชนิดตาย 100% ส่วนสารเคมีมีผลทำให้เหาตาย 87.5% และพบว่าน้ำมันที่สกัดได้จากใบของพืชชนิดนี้ประกอบไปด้วย terpineol, alpha & beta – pinene เป็นส่วนใหญ่ โดยสารออกฤทธิ์ที่สำคัญนี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเหาโดยตรง

Morsy *et al.* (2000) รายงานว่าสารสกัดจากผลสะเดาให้ผลในการป้องกันกำจัดเหาได้ไม่ดีเท่าสารเคมีกำจัดแมลง Malathion แต่เมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า สารสกัดจากสะเดามีความปลอดภัยต่อผู้ใช้สูงมากกว่า Malathion จึงควรนำมาใช้มากกว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

Eliza (2001) รายงานการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิดมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา ซึ่งใช้วิธีสกัดสารออกฤทธิ์โดยการต้ม หรือการแช่น้ำ แล้วกรองเอาส่วนของน้ำยาจากพืชแต่ละชนิดมาทำการระดม ผลปรากฏดังนี้ สารสกัดจากเมล็ด *Aguilegia canadensis* หรือ *A. vulgaris* ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Thymelaeaceae ซึ่งพืชในวงศ์นี้ได้แก่ กฤษณา พบว่าสามารถกำจัดเหาได้ผลดีแต่ห้ามรับประทานให้ใช้ในการระดมเท่านั้นเพราะจะทำให้เกิดพิษได้ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือพืชสมุนไพร *Alnus glutinosa* เป็นพืชในวงศ์เดียวกับสร้อยสมเด็จคือ วงศ์ betulaceae ซึ่งเป็นพืชยืนต้นที่มีเปลือกลำต้นหนาเมื่อนำส่วนของเปลือกของลำต้นมาบดผสมกับน้ำส้มสายชู แล้วกรองเอากากทิ้ง นำน้ำยาที่ได้มาสระผมหรือทำเป็นแชมพูสระผมพบว่าสามารถฆ่าเหาได้ดี และยังช่วยบรรเทาอาการคันศีรษะด้วย หรือการใช้สารสกัดจากใบและดอกของพืชสมุนไพร *Delphinium consolida* ซึ่งเป็นพืชในวงศ์เดียวกับพวงแก้วเชียงดาว (วงศ์ Ranunculaceae) พบว่าสามารถฆ่าเหาได้ดีเช่นกันแต่มีข้อควรระวังคือห้ามนำมารับประทานเพราะเป็นพิษ ให้ใช้สระผมเท่านั้นและห้ามนำมาใช้กับสตรีที่กำลังตั้งครรภ์เพราะมีผลทำให้แท้งบุตรได้ หรือการใช้สารสกัดจากเมล็ดเทียนสัตตบุขย์ (*P. anisum*) สามารถรักษา และกำจัดเหาได้ดี หรือการใช้สารสกัดจากเมล็ดเทียนยาวานี (*Petroselinum sativum* : Umbelliferae) พบว่าสามารถกำจัดเหาได้ดีเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากใบของกูดขน (*Lycopodium clavatum* : Lycopodiaceae) สามารถฆ่าเหาได้ผลดีแต่มีข้อเสียคือมีผลทำให้เส้นผมแห้งกระด้าง และยังห้ามนำมารับประทานเพราะเป็นพิษต่อร่างกายให้ใช้สระผมเท่านั้น

El – Basheir and Fouad (2002) รายงานว่าสารสกัดผสมของ เทียนกิ่ง (*Lawsonia alba* : Lythraceae) , ปอแก้ว (*Hibiscus cannabinus* : Malvaceae) , โทสุจุฬาลำพา (*Artemisia cina* :

Compositae) และพืชสมุนไพร *Trigonella faenum – graecum* พบว่าสามารถนำมาใช้กำจัดเหาได้ผลดีมากโดยมีผลทำให้รักษาเหาให้หายได้ในระยะเวลาสั้นๆประมาณ 7 วัน

Yang *et al.* (2003) และ Yang *et al.* (2004) รายงานว่าน้ำมันที่สกัดได้จากดอกและใบของกานพลู (*Eugenia caryophyllata*) มีผลในการฆ่าไข่ และ ตัวเต็มวัยเพศเมียของเหาได้ดีมาก และดีกว่าสารเคมีกำจัดแมลงที่นำมาใช้ในการกำจัดเหาทิ้งๆไป เช่น delta – phenothin และ pyrethrum นั้นเป็นเพราะน้ำมันกานพลูประกอบไปด้วยสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ acetyl eugenol, beta – caryophyllene eugenol , alpha – humulene methyl salicylate และ eugenol ซึ่งสารสำคัญเหล่านี้มีผลในการฆ่าทั้งไข่และตัวเต็มวัยของเหา นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันที่สกัดได้จากใบยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*) ซึ่งมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ monoterpenoids (1,8 – cineole, 1 – phelladrene, (-) – alpha – pinene, 2 – beta – pinene, tran – pinocar – veol, gamma – terpinene, geranyl acetate) และ terpenoids (beta – eudesmol, geranyl acetate) โดยสารออกฤทธิ์เหล่านี้มีผลในการฆ่าไข่ และตัวเต็มวัยของเหาได้ผลดี

นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยที่นำน้ำมันพืชหรือน้ำมันที่สกัดได้จากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา โดย Lyon (1991) และ Mumcuoglu *et al.* (2002) รายงานการใช้ น้ำมันพืชหลายชนิดได้แก่ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันมะกอก น้ำมันจากเทียนสัตตบงชัญ และน้ำมันจากดอกกระดังงา มาใช้ในการกำจัดเหาโดยการนำน้ำมันจากพืชต่างๆเหล่านี้ชะโลมบนเส้นผม หลังจากนั้น 15 นาทีจึงล้างออกด้วยน้ำ โดยทำวิธีการนี้ 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 5 วัน เปรียบเทียบกับการใช้สารกำจัดแมลงได้แก่ permethrin, malathion, piperonyl, bataxide, isododecane และ propellant gas โดยใช้สารเคมีชะโลมเส้นผมหลังจากนั้น 10 นาที จึงสระล้างออกด้วยน้ำซึ่งทำวิธีการนี้ 2 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 10 วัน พบว่าการใช้น้ำมันพืชชนิดต่างๆให้ผลในการรักษาได้ดี ใกล้เคียงกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งการใช้น้ำมันพืชมีผลในการรักษาเหาให้หายได้ 92.3% และการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีผลในการรักษาเหาได้ 92.2%

Shripat *et al.* (1993) รายงานว่าการใช้น้ำมันมะกอก ปีโตรเลียม เยลลี่ (petroleum jelly), tree resin oil และน้ำส้มสายชู ชะโลมบนเส้นผม แล้วใช้ผ้าขนหนู หรือหมวกคลุมอาบน้ำคลุมศีรษะไว้ประมาณ 8 ชั่วโมง หรือทิ้งไว้ข้ามคืน รุ่งเช้าจึงล้างออก พบว่าสารทุกชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองให้ผลที่ดีในการป้องกันกำจัดเหาที่ดีใกล้เคียงกัน โดยมีผลทั้งในการฆ่าไข่ และตัวเต็มวัยของเหา แต่มีข้อควรระวังคือการใช้ปีโตรเลียม เยลลี่ อาจจะทำให้เส้นผมเหนียว และสระล้างออกได้ยากกว่าน้ำมันมะกอก, tree resin oil และ น้ำส้มสายชู

Mills *et al.* (2004) รายงานการใช้น้ำมันที่สกัดจาก ชา (Tea tree oil) และเสม็ดขาว (*Melaleuca oil*) สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้ดีเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลิตภัณฑ์กำจัดเหาในรูปของแชมพูที่ผลิตจากพืชสมุนไพรนั้น Langneretal (1990) รายงานว่าแชมพูพืชสมุนไพรที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากดอกไพรีทรัม 0.33% ให้ผลในการป้องกันกำจัดเหาได้ใกล้เคียงกับแชมพูที่มีส่วนผสมของสารเคมีกำจัดแมลง malathion 1% แต่แชมพูจากพืชสมุนไพรจะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้นั้นมากกว่าแชมพูผสมสารเคมีกำจัดแมลง

นอกจากนี้มีการใช้แชมพู และผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีส่วนประกอบของ ไพรีทริน 5% และ 1% ในการป้องกันกำจัดเหาผลปรากฏว่าให้ผลดีทั้งในการฆ่าไข่ และตัวเต็มวัยของเหา ประกอบกับสารไพรีทริน ที่นำมาใช้เป็นสารที่สกัดจากดอกไพรีทรัม ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงต่างๆได้สูง แต่มีความเป็นพิษกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม น้อยหรือไม่ก่อให้เกิดการแพ้หรือผลข้างเคียงต่างๆ (Haustein. 1991; Carson *et al.* 1988 ; Pitman *et al.* 1987 ; Speare. 2001)

McCage *et al.* (2002) รายงานการใช้แชมพูพืชสมุนไพร 3 ชนิดในการป้องกันกำจัดเหา พบว่าแชมพูพืชสมุนไพรสูตรที่ 1 ประกอบไปด้วย tea tree oil 0.5%, thymal 1.0%, paw paw oil 0.5% และแชมพูเบส 98% สูตรที่ 2 ประกอบด้วย tea tree oil 0.5%, thymal 1.5%, paw paw oil 0.5% และแชมพูเบส 97.5% และสูตรที่ 3 ประกอบด้วย tea tree oil 0.5%, thymal 1.0%, paw paw oil 0.5% และแชมพูเบส 98% ผลปรากฏว่าแชมพูพืชสมุนไพรทุกสูตรสามารถฆ่าเหาและป้องกันกำจัดเหาได้ผลดี แต่ในสูตรที่ 2 นั้นการใช้ต้องควรระวัง เพราะหากใช้ในปริมาณที่มากเกินไป (40 มิลลิลิตร ต่อ ครั้ง) จะมีผลทำให้หนังศีรษะแสบร้อนได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหาในห้องปฏิบัติการ

การดำเนินงานเริ่มจากการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพร การเก็บรวบรวมเหาเพื่อใช้ในการทดลอง และการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหา โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1. การสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ เหง้ากระเทียม (*Zingiber sp* (L.) Sm. : Zingiberaceae) เหง้าไพล (*Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr. : Zingiberaceae) รากवानน้ำ (*Acorus calamus* Linn) ใบและดอกฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* : Acanthaceae) ผลดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl. : Piperaceae) ดอกไผ่ยก๊ก (*Illicium verum* Hook. F. : Illiciaceae) เมล็ดเทียนดำ (*Negella sativa* L. : Ranunculaceae) เกาขมื่นเครือ (*Arcangelisia flava* (L.) Merr. : Menispermaceae) หัวกวาวเครือแดง (*Pueraria mirifica* Airy Shaw & Suvatabhandu : Leguminosae) เกาขมื่นเครือ (*Arcangelisia flava* (L.) Merr. : Menispermaceae) และ เมล็ดพริกไทย (*Piper nigrum* L. : Piperaceae) (ภาพที่ 3.1; ตารางที่ 3.1)

นำมาล้างให้สะอาดส่วนที่เป็นเหง้า หัว นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องไม้บดสมุนไพร จากนั้นนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดจำนวน 2 กิโลกรัมใส่ในโหลแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร ชนิดละ 1 โหล จากนั้นเติมเมทิลแอลกอฮอล์จำนวน 4,000 มิลลิลิตร ปิดปากโหลด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ โดยแต่ละวันใช้ไม้พายตีวนยาคนเพื่อให้พืชสมุนไพรละลายกับสารละลายเมื่อครบ 7 วัน จึงกรองเอาส่วนของสารสกัดหยาบที่เป็นของเหลวออกด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำสารสกัดหยาบที่ได้จากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดไปทำการระเหยส่วนที่เป็นเมทิลแอลกอฮอล์ออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary Evaporator) จนกระทั่งได้สารสกัดที่มีลักษณะข้นแห้ง แล้วจึงนำไปปรับความเข้มข้นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป



ภาพที่ 3. 1 พืชสมุนไพรชนิดต่างๆที่นำมาทดสอบ (A) ฟ้าทะลายโจรทั้งต้น ,(B) เหง้าไพลแห้ง , (C) เหง้ากระเทียมแห้ง ,(D) รากว่านน้ำแห้ง,(E) ลำต้นขมิ้นเครือแห้ง,(F) หัวกวาวเครือแดงสด,(G) ดอกเป็ดยักษ์แห้ง และ(H) ผลดีปลีแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ 60980 อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 พืชที่นำมาใช้ในการทดสอบกับเหา *Pediculus humanus capitis* De Geer.

Family : Spesice	Common name	Vernacular name	Plant parts used
Acanthaceae			
<i>Andrographis paniculata</i> Wall ex Nees.	unknow	fa-ta-lai-jorn (พีทะลายใจ)	leaves, flowers
Araceae			
<i>Acorus calamus</i> L.	Sweet flag	Waan – nan (ว่านน้ำ)	rhizomes
Illiciaceae			
<i>Illicium verum</i> Hook. F.	Chines star anise	Pooi-kak (เป็ยกัก)	Flowers
Leguminosae			
<i>Pueraria mirifera</i> Airy-Shaw et Suvat.	White gwow	Kwaao-khruea Deang (กวาวเครือแดง)	tuberous roots
Menispermaceae			
<i>Arcangelisia flava</i> (L.)	unknown	Khamin-khruea (ขมิ้นเครือ)	vines
Piperaceae			
<i>Piper nigrum</i> L.	Black pepper	Prik-thai (พริกไทย)	seeds
<i>P. retrofractum</i> Vahl.	Long pepper	Dee-plee (ดีปลี)	fruits
Ranunculaceae			
<i>Negella sativa</i> L.	unknown	Tian-dum (เทียนดำ)	seeds
Zingiberceae			
<i>Zingiber zerumbet</i> (L.)	Wild ginger	Kra-tueo (กระเทียม)	rhizomes
<i>Z. montanum</i> (Koenig)	unknown	Phlai (ไพล)	rhizomes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 1. 2. การสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพดีในการป้องกันกำจัดเหาได้แก่พืชสมุนไพร 2 ชนิด คือ ตีปาลี และเปี้ยก๊ก เป็นพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพดีในการป้องกันกำจัดเหา โดยทำการคัดเลือกจากการทดสอบเบื้องต้น สำหรับขั้นตอนในการสกัดสารออกฤทธิ์ดำเนินการโดยนำผลตีปาลี และดอกเปี้ยก๊กแห้ง มาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องโม่เตพืชสมุนไพรจากนั้นนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดจำนวน 4 กิโลกรัม แบ่งใส่โหลแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร โหลละ 2 กิโลกรัม จากนั้นโหลแรกเติม เมทิลแอลกอฮอล์ จำนวน 4,000 มิลลิลิตร และโหลที่ 2 เติม เอทิลแอลกอฮอล์ จำนวน 4,000 มิลลิลิตร ปิดปากโหลด้วยอะลูมิเนียมฟอยด์ โดยในแต่ละวันใช้ไม้พายด้ามยาวคนเพื่อให้พืชสมุนไพรละลายกับสารละลาย เมื่อครบ 7 วันจึงกรอง เอาส่วนของสารสกัดเหาที่เป็นของเหลวออกด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำสารสกัดเหาที่ได้จากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดไปทำการระเหยส่วนที่เป็นเมทิลแอลกอฮอล์ออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary Evaporator) จนกระทั่งได้สารสกัดที่มีลักษณะข้นแห้ง แล้วจึงนำไปปรับความเข้มข้นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

3.1.3. การเก็บรวบรวมเหาเพื่อใช้ในการทดลอง

เหาเป็นแมลงที่มีความเฉพาะเจาะจงกับมนุษย์สูงมากและยังไม่สามารถเลี้ยงได้ในสภาพห้องปฏิบัติการ ดังนั้นเหาที่จะนำมาใช้ในการทดลองจึงต้องทำการเก็บรวบรวมจากเด็กนักเรียนที่มีเหาบนศีรษะอายุ 5 – 12 ปี จาก 2 แหล่งคือ เด็กนักเรียนโรงเรียนในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ได้แก่เด็กนักเรียนจากโรงเรียนวัดปากบึง โรงเรียนวัดบึงบัว และโรงเรียนวัดสุทธาโภชน์ และส่วนที่ 2 คือเด็กนักเรียนจากโรงเรียนในเขตตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา คือ เด็กนักเรียนจากโรงเรียนบ้านลำทองหลาง และโรงเรียนบ้านหนองกะจะ รวมทั้งหมด 500 คน ซึ่งในการเก็บรวบรวมนั้นจะใช้วิธีเสียดสายเส้นผมที่มีเหา เมื่อได้เหาแล้วจะเก็บรวบรวมในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดกว้าง 18.0 เซนติเมตร ยาว 27.0 เซนติเมตรจากนั้นใช้พู่กันคัดเลือกเหาที่มีขนาดความยาวของลำตัวประมาณ 2.0 มิลลิเมตร เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

3. 1. 4. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการตายของเหาในสภาพห้องปฏิบัติการโดยทำการทดสอบ 3 ขั้นตอนดังนี้

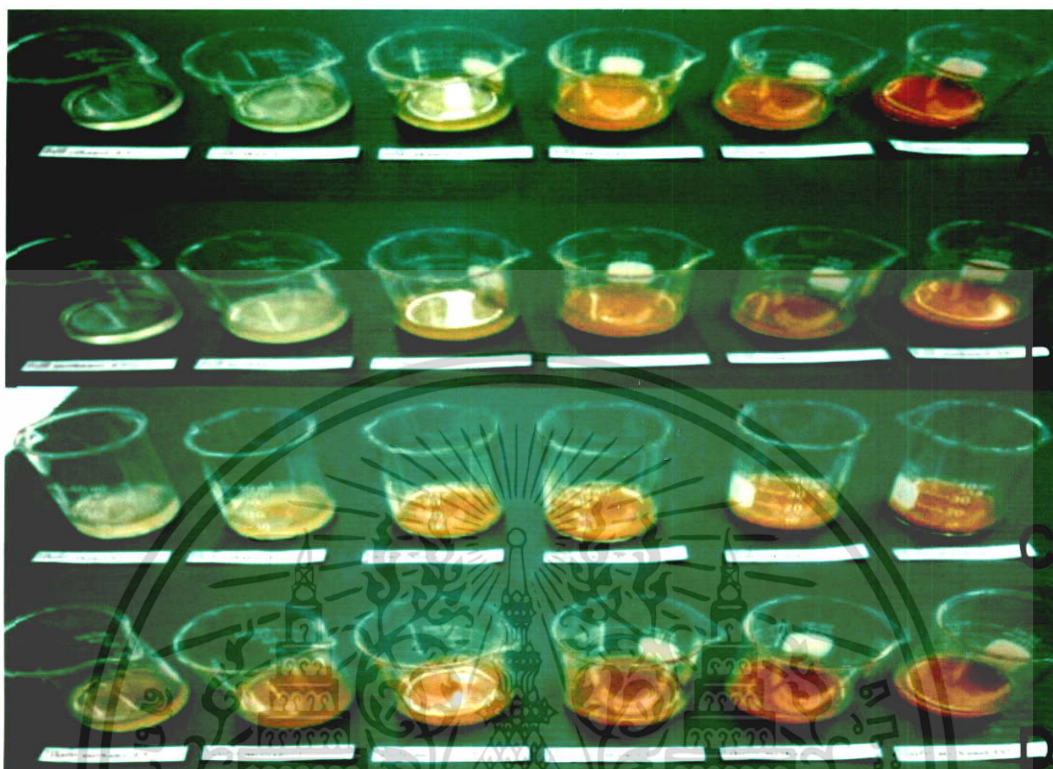
ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของเหา ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 5 ซ้ำ และใช้วิธีการทดสอบแบบสัมผัส (Contact Method) จากนั้นหยดสารสกัดจากพืชสมุนไพร แต่ละชนิดได้แก่สารสกัดจากกะทือ โพล ตีปาลี เปี้ยก๊ก พริกไทย กวาวเครือแดง ขมิ้นเครือ ฟ้าทะลายโจร เทียนดำ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่านน้ำ ความเข้มข้น 10 % ลงบนกระดาษกรองที่อยู่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด $7.0 \times 10.5 \times 5.0$ เซนติเมตร กล่องละ 5 มิลลิลิตร แล้วใช้ฟุ้งกันเชื้อเหาที่มีขนาด 2 มิลลิเมตร ใส่ลงในกล่องๆละ 5 ตัว สำหรับการทดสอบเปรียบเทียบ (Control) ดำเนินวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่นำน้ำกรองแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพรจากนั้นทำการตรวจนับจำนวนเหาที่ตายหลังการทดสอบ 0.10, 0.3, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลตามแผนการทดสอบที่วางไว้ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT และ LT_{50}

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพสูงในการป้องกันกำจัดเหา จากการทดลองในขั้นตอนที่ 1 พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรสองชนิดคือ สารสกัดจากดีปลี และไผ่ยักษ์ เป็นสารสกัดที่มีประสิทธิภาพสูงมีแนวโน้มในการที่จะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหา ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 5 ซ้ำ และใช้วิธีการทดสอบแบบสัมผัส (Contact Method) จากนั้นใช้ไปแปดปรับปริมาณลดสารสกัดจากดีปลีและไผ่ยักษ์ ที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ และเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0 และ 10 % (ภาพที่ 3. 2) ลงบนกระดาษกรองที่อยู่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด $7.0 \times 10.5 \times 5.0$ เซนติเมตร กล่องละ 5 มิลลิลิตร แล้วใช้ฟุ้งกันเชื้อเหาที่มีขนาด 2 มิลลิเมตร ใส่ลงในกล่องๆละ 5 ตัว สำหรับการทดสอบเปรียบเทียบ (Control) ดำเนินวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่นำน้ำกรองแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพรจากนั้นทำการตรวจนับจำนวนเหาที่ตายหลังการทดสอบ 1.0, 3.0 และ 6.0 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลตามแผนการทดสอบที่วางไว้ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT และ LC_{50}

ขั้นที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากดีปลี, ไผ่ยักษ์ และสารสกัดรวมจากดีปลีและไผ่ยักษ์ ต่อการตายของเหา ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 5 ซ้ำ และใช้วิธีการทดสอบแบบสัมผัส (Contact Method) จากนั้นหยดสารสกัดจากพืชสมุนไพร ดีปลี ไผ่ยักษ์ และสารสกัดรวมจากดีปลี และไผ่ยักษ์ ความเข้มข้น 3, 5 และ 10% ลงบนกระดาษกรองที่อยู่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด $7.0 \times 10.5 \times 5.0$ เซนติเมตร กล่องละ 5 มิลลิลิตร แล้วใช้ฟุ้งกันเชื้อเหาที่มีขนาด 2 มิลลิเมตร ใส่ลงในกล่องๆละ 5 ตัว สำหรับการทดสอบเปรียบเทียบ (Control) ดำเนินวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่นำน้ำกรองแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพรจากนั้นทำการตรวจนับจำนวนเหาที่ตายหลังการทดสอบ 0.01, 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลตามแผนการทดสอบที่วางไว้ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT และ LT_{50}



ภาพที่ 3. 2 (A) สารสกัดจากดีปลีด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10% (B) สารสกัดจากดีปลีด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10%,(C) สารสกัดจากไผ่ก๊กด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10% และ (D) สารสกัดจากไผ่ก๊กด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 0.5,1, 3, 5,7 และ10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

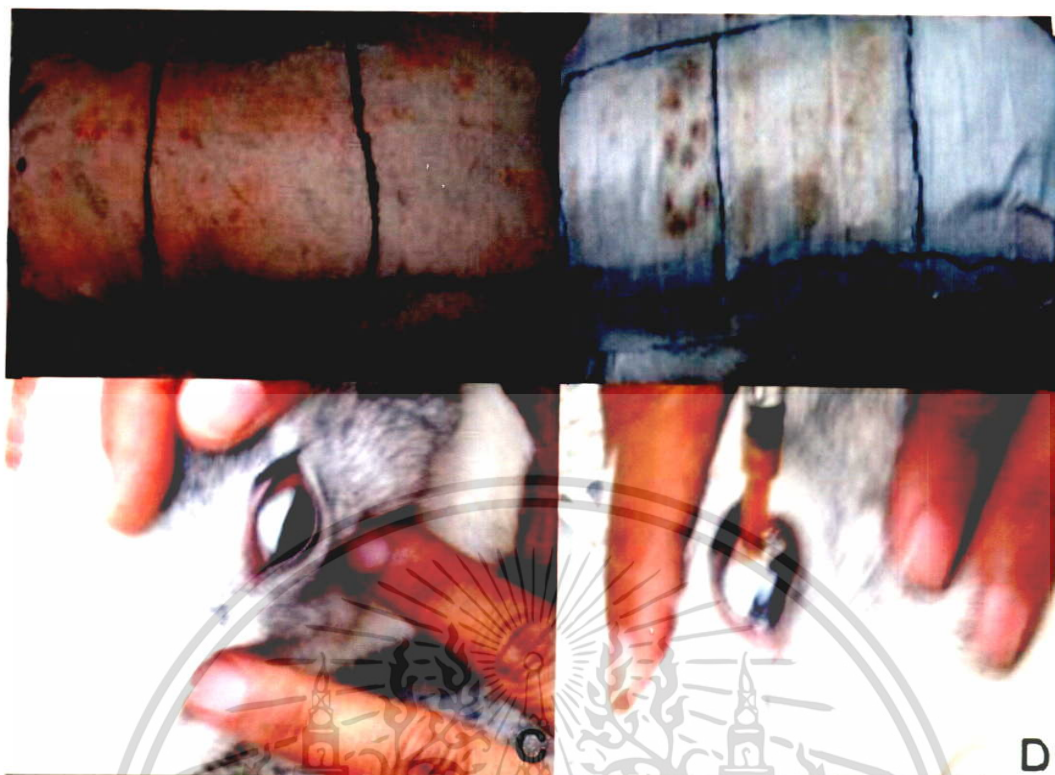
3.2 การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชสมุนไพรกับสัตว์

ทดลอง

3.2.1. การเลี้ยงกระต่ายเพื่อใช้เป็นสัตว์ทดลอง โดยเริ่มต้นเลี้ยงพ่อ แม่ พันธุ์ กระต่ายเลี้ยงในกรงทดลองขนาด $1 \times 1 \times 1$ เมตร ใช้อาหารเม็ดและหญ้าขนเป็นอาหาร เมื่อได้ ลูกกระต่ายรุ่นที่ 1 จึงจับกระต่ายแยกกรงๆ ละ 1 ตัว จนกระต่ายอายุ 8 เดือนจึงใช้ในการทดลอง

3.2.2. การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากดีป्ली โป๊ยก็ก ความเข้มข้น 10% และน้ำ (Control) กับผิวหนัง และตาของกระต่าย เริ่มดำเนินการโดยการโกนขนกระต่ายบริเวณสัน หลัง กว้าง \times ยาว ประมาณ 5×5 เซนติเมตร จากนั้นทำการทดลองตามวิธีการของปวีณธิดา ลิ้ม เจริญ (2545) โดยใช้สำลีแผ่นขนาด 5×5 เซนติเมตร แล้วหยดสารสกัดจากดีป्ली และโป๊ยก็กที่ เตรียมไว้ แผ่นละ 5 มิลลิลิตร แล้วนำสำลีที่ได้วางลงบนผิวหนังหลังกระต่ายแล้วปิดทับด้วยเทป แต่งแผลชนิดเยื่อกระดาษ (ไมโครพอร์) เพื่อกันไม่ให้สำลีหลุด (ภาพที่ 3.3) สำหรับการทดลอง เปรียบเทียบดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้สำลีแผ่นหยดด้วยน้ำกรอง แทนสารสกัด จากพืชสมุนไพร หลังการทดสอบ 30 นาที แกะเอาสำลีออกแล้วสังเกตดูอาการระคายเคืองของผิวหนัง โดยดูจากการเป็นผื่นแดงที่ผิวหนัง ซึ่งวัดระดับการระคายเคืองของผิวหนังไว้ 5 ระดับ คือ 0 = ระดับปกติไม่มีการระคายเคือง, 1 = ผิวหนังเป็นจุดแดงเล็กๆหรือเล็กมากๆ, 2 = ผิวหนังเป็นจุดแดงอย่างเห็นได้ชัด, 3 = ผิวหนังเป็นผื่นแดงระดับปานกลาง, 4 = ผิวหนังเป็นผื่นแดงขยายใหญ่ทั่ว ผิวหนัง ซึ่งทำการบันทึกผลหลังการทดลอง 0.1, 1.0, 24.0, 48.0 และ 72.0 ชั่วโมง

สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากดีป्ली และโป๊ยก็ก กับตาของกระต่าย ดำเนินการโดยใช้ autopipet หยดสารสกัดจากดีป्ली และโป๊ยก็ก ความเข้มข้น 10% ลงในตาข้าง ซ้ายของกระต่าย(ภาพที่ 3.3) ส่วนตาข้างขวาไม่ต้องหยดสารใช้เป็นกรทดสอบเปรียบเทียบ (Untreated) หลังการทดสอบ 10 วินาทีใช้น้ำสะอาดล้างสารสกัดออกจากตาของกระต่ายแล้วทำการบันทึกผลการระคายเคืองของเยื่อบุตาขาวโดยให้ระดับความระคายเคืองของเยื่อบุตาขาวเป็น 4 ระดับ ดังนี้คือ 0 = ระดับปกติไม่มีการระคายเคืองของเยื่อบุตาขาว, 1 = เยื่อบุตาขาวแดงเรื่อๆ, 2 = เยื่อบุตาขาวแดง, 3 = เยื่อบุตาขาวแดงมาก ซึ่งบันทึกผลหลังการทดสอบ 0.1, 1.0, 24.0, 48.0 และ 72.0 ชั่วโมง ภายหลังจากการทดสอบตามขั้นตอน 3.2.2. อีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการยืนยันผลการ ทดลองจากนั้นจึงนำผลการทดลองที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลต่อไป



ภาพที่ 3.3 (A) การทดสอบความระคายเคืองของผิวหนังโดยการโกนขนบนหลังกระต่าย, (B) ปิดทับสำลีที่หูบสารสกัดด้วยเทปแต่งแผล, (C และ D) การทดสอบความระคายเคืองที่ตาของกระต่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 3 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูพีชสมุนไพร ตีป्ली และไปยีกัก ในการป้องกันกำจัดเหาในภาคสนาม

3. 3. 1. การเตรียมผลิตภัณฑ์กำจัดเหาจากตีป्ली และไปยีกัก โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้เป็นแชมพู เตรียมโดยแยกออกเป็น 2 สูตร สูตรที่ 1 ประกอบด้วยสารสกัดจากตีป्लीผสมไปยีกักความเข้มข้น 10% , Sodium lauryl Sulfate และ Lanolin , สูตรที่ 2 ประกอบด้วย สารสกัดจากตีป्लीผสมไปยีกักความเข้มข้น 3% , Sodium lauryl Sulfate และ Lanolin และสูตรที่3 แชมพูที่ขายทั่วไปตามท้องตลาด (แพซ่า®) ใช้เป็นการทดสอบเปรียบเทียบ

3. 3. 2. การเตรียมอาสาสมัครที่ทำการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูพีชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหาโดยอาสาสมัครทั้งหมด 90 คน จากโรงเรียนโคกม่วงประชาสรรค์ อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู และโรงเรียนบ้านลาด อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งมีอายุ 10 – 12 ปี อาสาสมัครที่ร่วมในการทดสอบครั้งนี้มาด้วยความสมัครใจไม่ได้มีการบังคับใดๆทั้งสิ้น รวมทั้งได้รับความเห็นชอบจากครูประจำชั้น และผู้ปกครองของอาสาสมัครด้วย หลังจากนั้นใช้หัวเส้นนิยดหัวเส้นผมของอาสาสมัครจำนวน 5 ครั้ง แล้วทำการตรวจนับจำนวนเหาที่พบอยู่ในระหว่าง 5 – 10 ตัว/ คน จึงยอมรับให้อาสาสมัครเข้าร่วมทดสอบ หากอาสาสมัครผู้ใดไม่มีเหาจากการสุ่มสำรวจก็ จะไม่ให้เข้าร่วมในการทดสอบ

3. 3. 3 การทดสอบประสิทธิภาพของแชมพูพีชสมุนไพรสูตรที่ 1 สูตรที่2 และแชมพูที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด (แพซ่า ®) ต่อการตายของเหาต่ออาสาสมัครเริ่มดำเนินการโดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มที่ 1 ทำการทดสอบแชมพูสูตรที่1 กลุ่มที่ 2 ทำการทดสอบแชมพูสูตรที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ทดสอบกับแชมพูที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด (แพซ่า ®) เริ่มทดลองโดยให้อาสาสมัครแต่ละคนในแต่ละกลุ่มชะโลมเส้นผมให้เปียกแล้วใส่แชมพูบนเส้นผมคนละ 20 มิลลิลิตร ขยี้ให้แชมพูกระจายทั่วเส้นผมใช้ผ้าขนหนูคลุมศีรษะระนาบ 5 นาที (ภาพที่ 3. 4) จึงเปิดผ้าคลุมออกหลังจากนั้นใช้หัวเส้นนิยดหัวเส้นผมเพื่อตรวจนับจำนวนเหาที่ตาย และไม่ตายจากอาสาสมัครแต่ละคน ทำการบันทึกผล แล้วให้อาสาสมัครล้างเส้นผมด้วยน้ำสะอาด ดำเนินวิธีการทดสอบซ้ำทุกๆ 7 วัน ต่อเนื่องกันนาน 30 วัน ในการบันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนเหาทั้งหมด แยกเป็นเหาที่ตาย และไม่ตาย การตายของเหา คือการที่เหาไม่มีการเคลื่อนไหวทุกๆส่วนของร่างกาย การที่เหามีชีวิตหรือไม่ตาย คือการที่เหาเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายได้ สำหรับการหายจากการมีเหาบนศีรษะ คือการตรวจไม่พบไข่, ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ของเหาภายหลังการทดสอบจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. 4 (A) การให้ความรู้เรื่องไฟชมุนไฟกับเด็กนักเรียน (B) ชะโลมแหมพุงจากไฟชมุนไฟที่
 ฅมของเด็ฅนักเรียน (C) เด็ฅนักเรียนทำการสระฅม (D) ฅลุมศิระด้วยฝ้าขนหนู (E)
 ล้างฅมให้สระอาด และ (F) นักเรียนหวีฅมเอาตัวเหาออกมาเพื่อนับจ้ำนวนตัวเหาทั้งที่
 ตายและไม้ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สถานที่ทำการศึกษาและทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ชั้น 4 ตึกคณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
2. โรงเรียนวัดปากบึง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
3. โรงเรียนวัดบึงบัว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
4. โรงเรียนวัดสุทธาโภชน์ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
5. โรงเรียนบ้านลำทองหลาง ต.ปากช่อง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา
6. โรงเรียนบ้านหนองกะจะ ต.ปากช่อง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา
7. โรงเรียนโคกม่วงประชาสรรค์ อ.โนนสัง จ.หนองบัวลำภู
8. โรงเรียนบ้านลาด อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู

3.5 ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเดือนธันวาคม 2545 สิ้นสุดการทดลองเดือนกันยายน 2547

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหาในห้องปฏิบัติการ

4.1.1. ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของเหา จากการทดสอบในตารางที่ 4.1 พบว่าสารสกัดจากโป๊ยยกี้ให้ผลดีที่สุดโดยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 55.0, 70.0, 70.0, 75.0, 90.0, 95.0, 100.0, 100.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 0.09$ ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดจากตีป्ली มีผลทำให้เหาตาย 10.0, 15.0, 25.0, 30.0, 65.0, 85.0, 95.0 และ 100.0 % หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 3.19$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากพริกไทยมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 5.0, 5.0, 15.0, 25.0, 75.0, 75.0 และ 80.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 5.46$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากไพลมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0, 25.0, 30.0 และ 55.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 8.15$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 15.0, 20.0, 20.0, 25.0, 40.0 และ 75.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 8.98$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากกระทือมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 0.0, 5.0, 10.0, 15.0, 15.0, 20.0 และ 55.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 9.70$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากกวาวเครือแดงมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 0.0, 0.0, 5.0, 5.0, 5.0, 10.0 และ 50.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 10.25$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากเทียนดำมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 5.0, 25.0 และ 45.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 10.56$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากว่านน้ำมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 0.0, 0.0, 5.0, 5.0, 15.0, 15.0 และ 40.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 10.78$ ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากขมิ้นเครือมีผลทำให้เหาตายหลังการทดสอบ 0.0, 0.0, 0.0, 5.0, 5.0, 5.0, 5.0 และ 5.0% หลังการทดสอบ 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า $LT_{50} = 15.15$ ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเมทริลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 และ 10.0 ชั่วโมง

เวลาหลังการทดลอง (ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)									
	กะทือ	ไพล	เป็ยกัก	พริกไทย	ดีปลี	กวาวเครือแดง	ขมิ้นเครือ	ฟ้าทะลายโจร	เทียนดำ	ว่านน้ำ
0.15	0 ¹ c ²	5.0cd	55.0c	0c	10.0d	0b	0 ^{ns}	0d	0c	0c
0.5	0c	10.0c	70.0bc	5.0bc	15.0d	0b	0	15.0c	0c	0c
1.0	5.0bc	15.0bc	70.0bc	5.0bc	25.0d	0b	0	20.0c	0c	0c
2.0	10.0b	20.0bc	75.0bc	15.0b	30.0c	5.0b	5.0	20.0c	0c	5.0c
4.0	15.0b	25.0b	90.0ab	25.0b	65.0b	5.0b	5.0	20.0c	0c	5.0c
6.0	15.0b	25.0b	95.0ab	75.0a	85.0a	5.0b	5.0	25.0c	5.0c	15.0b
8.0	20.0b	30.0b	100a	75.0a	95.0a	10.0b	5.0	40.0c	25.0b	15.0b
10.0	55.0a	55.0a	100a	80.0a	100a	50.0a	5.0	75.0c	45.0a	40.0a
Control	0c	0d	0d	0c	0e	0c	0	0d	0c	0c
LT ₅₀ (ชั่วโมง)	9.70	8.15	0.09	5.46	3.19	10.25	15.15	8.98	10.56	10.78
CV (%)	38.03	24.63	26.76	51.31	32.07	42.13	64.53	38.75	31.43	42.43

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

LT 50 = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้เหาตายไปครึ่งหนึ่ง (Lethal Time)

4. 1. 2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพสูงในการป้องกันกำจัดเหา จากผลการทดลองในตารางที่ 4. 2 (ภาพที่4.1) คือผลของสารสกัดจากตีป्ली ไป๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดสอบ 1 ชั่วโมง พบว่าที่ความเข้มข้น 0.5% สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุด โดยทำให้เหาตาย 44.38% รองลงมาคือ สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 33.41%, 17.5% และ 6.5% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 1% สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 52.41% รองลงมาคือ สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 52.0%, 49.14% และ 5.34% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 3% สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 68.0% รองลงมาคือ สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 59.95%, 62.95% และ 14.83% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 5% สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 76.46% รองลงมาคือ สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 71.76%, 64.64% และ 17.55% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 7% สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 90.0% รองลงมาคือ สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 85.07%, 84.0% และ 46.54% ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 10% สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 97.74% รองลงมาคือ สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 96.0%, 92.2% และ 47.49% ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดจากตีป्ली และไปิ๊ยกั๊กที่มีผลทำให้เหาตายครั้งหนึ่ง (LC_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตายดีที่สุดในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LC_{50} = 2.28$ % รองลงมาคือสารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปิ๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยมีค่า $LC_{50} = 2.79, 2.94$ และ 9.23 % ตามลำดับ

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.3 (ภาพที่4.2) คือผลของสารสกัดจากตีป्ली ไปิ๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดสอบ 3 ชั่วโมง พบว่าที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 0.5% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 65.91% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย 53.64%, 20.36% และ 19.56% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 1% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 83.71% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 74.26%, 60.0% และ 15.87% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 3% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 89.33% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย 89.29%, 80% และ 36.25% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 5% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 98.0% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 92.67%, 80.0% และ 47.22% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 7% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100.0% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 93.33%, 82.56% และ 77.7% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยสามารถฆ่าเหาได้ 100% รองลงมาคือสารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 78.67%

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดจากตีป्ली และไผ่ยักษ์ที่มีผลทำให้เหาตายครั้งหนึ่ง (LC_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตายดี ที่สุดในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LC_{50} = 0.70$ % รองลงมาคือสารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยมีค่า $LC_{50} = 0.79, 2.27$ และ 5.19 % ตามลำดับ

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.4 (ภาพที่ 4.3) คือผลของสารสกัดจากตีป्ली ไผ่ยักษ์ ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดสอบ 6 ชั่วโมง พบว่าที่ความเข้มข้น 0.5% สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 85.12% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่ยักษ์ ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

64.77%, 50.32% และ 36.74% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 1% สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริล แอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 96.0% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย 85.17%, 76.0% และ 53.53% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 3% สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย 89.29%, 88.0% และ 71.14% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 5% สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือ สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 98.18%, 90.0% และ 88.0% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 7% สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยสามารถฆ่าเหาได้ 100% รองลงมาคือ สารสกัดจาก ตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 89.55% ที่ความเข้มข้น 10% สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจาก ตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยสามารถฆ่าเหาได้ 100%

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดจากตีป्ली และไผ่กึ่งที่มีผลทำให้เหาตาย ครั้งหนึ่ง (LC_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตายดีที่สุด ในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LC_{50} = 0.37\%$ รองลงมาคือสารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย Methanol โดยมีค่า $LC_{50} = 0.63, 1.04$ และ 1.74% ตามลำดับ

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.5 (ภาพที่ 4.4) คือผลของสารสกัดจากตีป्ली ผสมไผ่กึ่ง, ตีป्ली และ ไผ่กึ่ง หลังการทดสอบ 0.01, 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 และ 12.0 ชั่วโมง ของความเข้มข้น 3 % พบว่า ที่เวลา 0.01 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมกับไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 65.67 % รองลงมาคือสารสกัดจาก ตีป्लीผสมกับไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไผ่กึ่ง ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 58.20, 31.41, 27.65, 26.10 และ 11.86 % ตามลำดับ ที่เวลา 0.15 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมกับไผ่กึ่ง ด้วย เมทริล แอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 72.29 % รองลงมาคือสารสกัดจากตีป्ली

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอลกอฮอล์ โดยทำให้เหตตาย 95.32, 93.14, 76.47 และ 74.58 % ตามลำดับ ที่เวลา 10 ชั่วโมง สารสกัดจากดีป्लीผสมกับไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากดีป्लीผสมกับไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหตได้ดีที่สุดโดยทำให้เหตตาย 100 % รองลงมาคือสารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหตตาย 97.14, 95.32, 91.92 และ 87.52 % ตามลำดับ และที่ 12 ชั่วโมง สารสกัดจากดีป्लीผสมกับไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्लीผสมกับไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหตได้ 100 %

เมื่อเปรียบเทียบเวลาจากสารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก, ดีป्ली และไปีกัก ที่มีผลทำให้เหตตายครั้งหนึ่ง (LT_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหตตายดีที่สุดในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LT_{50} = 0.11\%$ รองลงมาคือสารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วย เอทริลแอลกอฮอล์โดยมีค่า $LT_{50} = 0.17, 0.58, 1.93, 2.79$ และ 4.53% ตามลำดับ

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.6 (ภาพที่ 4.5) คือผลของสารสกัดจากดีป्ली ผสมไปีกัก, ดีป्ली, ไปีกัก หลังการทดสอบ 0.01, 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 และ 12.0 ชั่วโมง ของความเข้มข้น 5 % พบว่า ที่เวลา 0.01 ชั่วโมง สารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหตได้ดีที่สุดโดยทำให้เหตตาย 70.26% รองลงมาคือสารสกัดจากไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, ดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหตตาย 50.7, 47.90, 44.68, 24.17 และ 13.09% ตามลำดับ ที่เวลา 0.15 ชั่วโมง สารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหตได้ดีที่สุดโดยทำให้เหตตาย 80.28% รองลงมาคือสารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหตตาย 60.33, 56.95, 52.74, 35.55 และ 20.54% ตามลำดับ ที่เวลา 0.5 ชั่วโมง สารสกัดจากดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหตได้ดีที่สุดโดยทำให้เหตตาย 88.27% รองลงมาคือ ดีป्लीผสมไปีกัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไปีกัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากดีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากดีป्लीด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหตตาย 79.49, 72.46, 60.80, 43.33 และ 28.36% ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีโดย ทำให้เหาตาย 100%

เมื่อเปรียบเทียบเวลาจากสารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก, ตีป्ली และไยยัก ที่มีผลทำให้เหา ตายครั้งหนึ่ง (LT_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ เหาตายดีที่สุดในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LT_{50} = 0.05\%$ รองลงมาคือสารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริล แอลกอฮอล์ โดยมีค่า $LT_{50} = 0.07, 0.45, 0.46, 1.85$ และ 3.97% ตามลำดับ

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.7 (ภาพที่ 4.6) คือผลของสารสกัดจากตีป्ली ผสมไยยัก, ตีป्ली, ไยยัก หลังการทดสอบ 0.01, 0.15, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 และ 12.0 ชั่วโมง ของความเข้มข้น 10 % พบว่า ที่เวลา 0.01 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เมทริล แอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 81.50% รองลงมาคือ สารสกัดจากตีป्ली ผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจาก ไยยักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्ली ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 73.33, 48.0, 46.93, 36.38 และ 28.57 % ตามลำดับ ที่เวลา 0.15 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่ สุดโดยทำให้เหาตาย 93.33% รองลงมาคือ สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เมทริล แอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยักด้วย เมทริล แอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริล แอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 91.56, 68.0, 53.43, 53.38 และ 39.43 % ตามลำดับ ที่เวลา 0.5 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้ เหาตาย 96.67% รองลงมาคือ สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัด จากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 95.56, 84.0, 65.51, 62.12 และ 47.43 % ตามลำดับ ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัด จากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมา คือสารสกัดจากตีป्ली ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากไยยักด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากตีป्लीด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 84.51, 77.31 และ 58.29 % ตาม ลำดับ ที่เวลา 2 ชั่วโมง สารสกัดจากตีป्लीผสมไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีป्ली ผสมไยยัก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากไยยัก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือสารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 91.68, 80.64 และ 70.29 % ตามลำดับ ที่เวลา 4 ชั่วโมง สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือสารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์โดยทำให้เหาตาย 93.68, 83.14 และ 77.14 % ตามลำดับ ที่เวลา 6 ชั่วโมง สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือสารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 96.18, 90.64 และ 81.14 % ตามลำดับ ที่เวลา 8 ชั่วโมง สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100% รองลงมาคือสารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และ สารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยทำให้เหาตาย 96.18 และ 96.0 % ตามลำดับ ที่เวลา 10 และ 12 ชั่วโมง สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุดโดยทำให้เหาตาย 100%

เมื่อเปรียบเทียบเวลาจากสารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก, ตีปัส และโป๊ยกั๊ก ที่มีผลทำให้เหาตายครั้งหนึ่ง (LT_{50}) นั้นพบว่าสารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้เหาตายดีที่สุดในการทดสอบ ซึ่งมีค่า $LT_{50} = 0.02\%$ รองลงมาคือสารสกัดจากตีปัสผสมโป๊ยกั๊ก ด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วย เอทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์, สารสกัดจากตีปัส ด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากตีปัสด้วย เอทริลแอลกอฮอล์ โดยมีค่า $LT_{50} = 0.03, 0.20, 0.43, 0.47$ และ 1.60% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลของสารสกัดจากดีป्ली และเป็ยกัก ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง

สารสกัด / ความเข้มข้น (%)	การตายเฉลี่ย (%)						LC ₅₀ (%)
	0.5	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	
ดีป्ली (Ethanol)	17.5 ¹ bc ²	52a	68a	76.46a	84a	96a	2.79
ดีป्ली(Methanol)	6.5c	5.34b	14.83b	17.55b	46.54b	47.49b	9.23
เป็ยกัก(Ethanol)	33.41ab	49.14a	59.95a	64.64a	85.07a	92.2a	2.94
เป็ยกัก(Methanol)	44.38a	52.41a	62.95a	71.76a	90a	97.74a	2.28
Control	0c	0b	0b	0b	0c	0c	
CV (%)	61.07	34.86	31.41	38.40	20.57	18.53	

^{ns} = ไม่แตกต่างทางสถิติ

¹ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LC₅₀ = ความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal Concentration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลของสารสกัดจากดีป्ली และเปี้ยก๊ก ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 3 ชั่วโมง

สารสกัด / ความเข้มข้น (%)	การตายเฉลี่ย (%)						LC ₅₀ (%)
	0.5	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	
ดีป्ली (Ethanol)	20.36 ¹ b ²	60b	80a	80b	82.56b	100a	2.27
ดีป्ली(Methanol)	19.56b	15.87c	36.25b	47.22c	77.7c	78.67b	5.19
เปี้ยก๊ก(Ethanol)	53.64a	83.71a	89.29a	98a	100a	100a	0.79
เปี้ยก๊ก(Methanol)	65.91a	74.26ab	89.33a	92.67ab	93.33a	100a	0.70
Control	0c	0c	0c	0d	0d	0c	
CV (%)	38.00	25.45	20.00	16.85	11.49	10.51	

^{ns} = ไม่แตกต่างทางสถิติ

¹ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LC₅₀ = ความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal Concentration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ผลของสารสกัดจากดีป्ली และเป็ยักกั ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 7.0 และ 10.0% ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 6 ชั่วโมง

สารสกัด / ความเข้มข้น (%)	การตายเฉลี่ย (%)					LC ₅₀ (%)	
	0.5	1.0	3.0	5.0	7.0		10.0
ดีป्ली (Ethanol)	50.32 ^{1/c2}	76b	88a	88b	89.55b	100a	1.04
ดีป्ली(Methanol)	36.74d	53.53c	71.14b	90.42b	100a	100a	1.74
เป็ยักกั(Ethanol)	64.77b	85.17ab	89.29a	98.18a	100a	100a	0.63
เป็ยักกั(Methanol)	85.12a	96a	100a	100a	100a	100a	0.37
control	0e	0d	0bc	0c	0c	0b	
CV (%)	20.30	17.81	15.13	7.59	6.58		

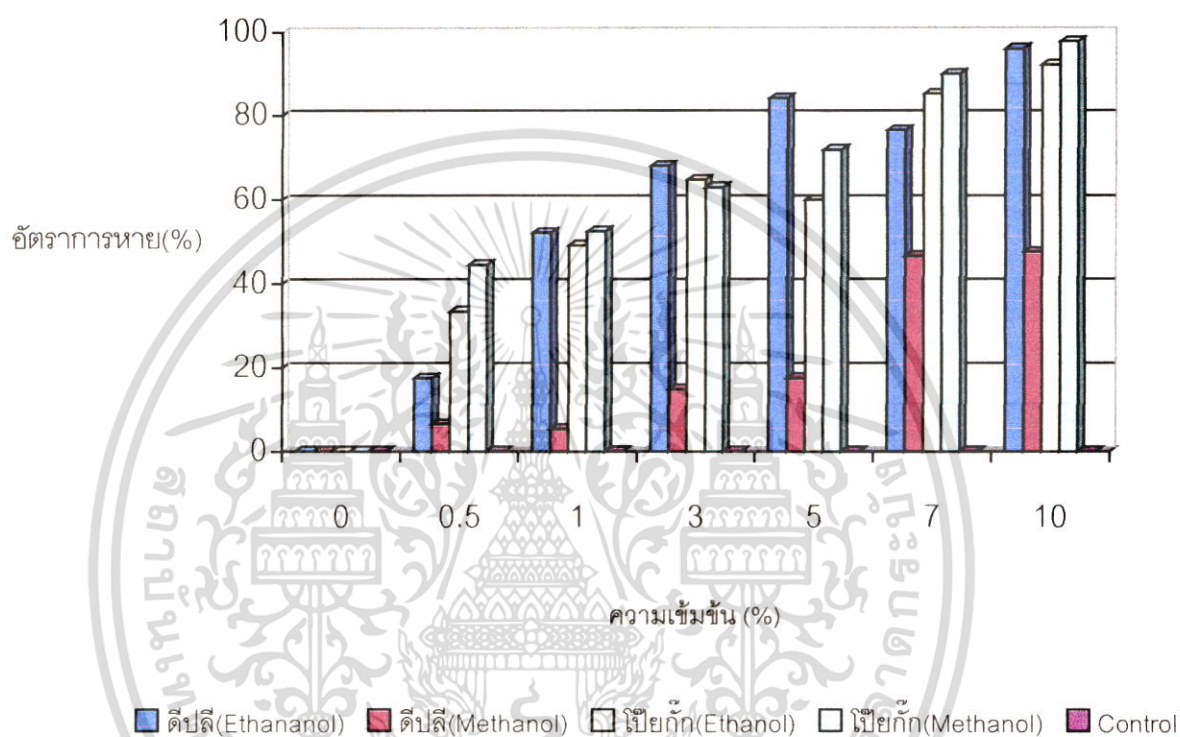
^{ns} = ไม่แตกต่างทางสถิติ

¹ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

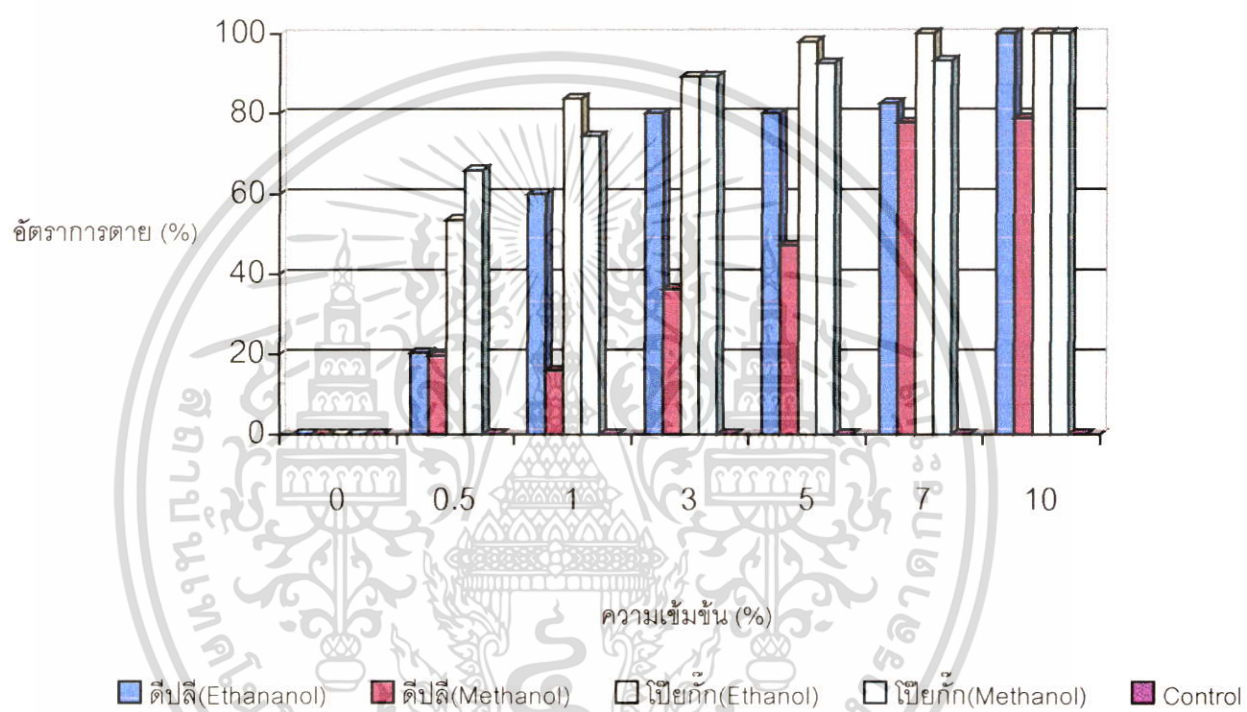
LC₅₀ = ความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal Concentration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



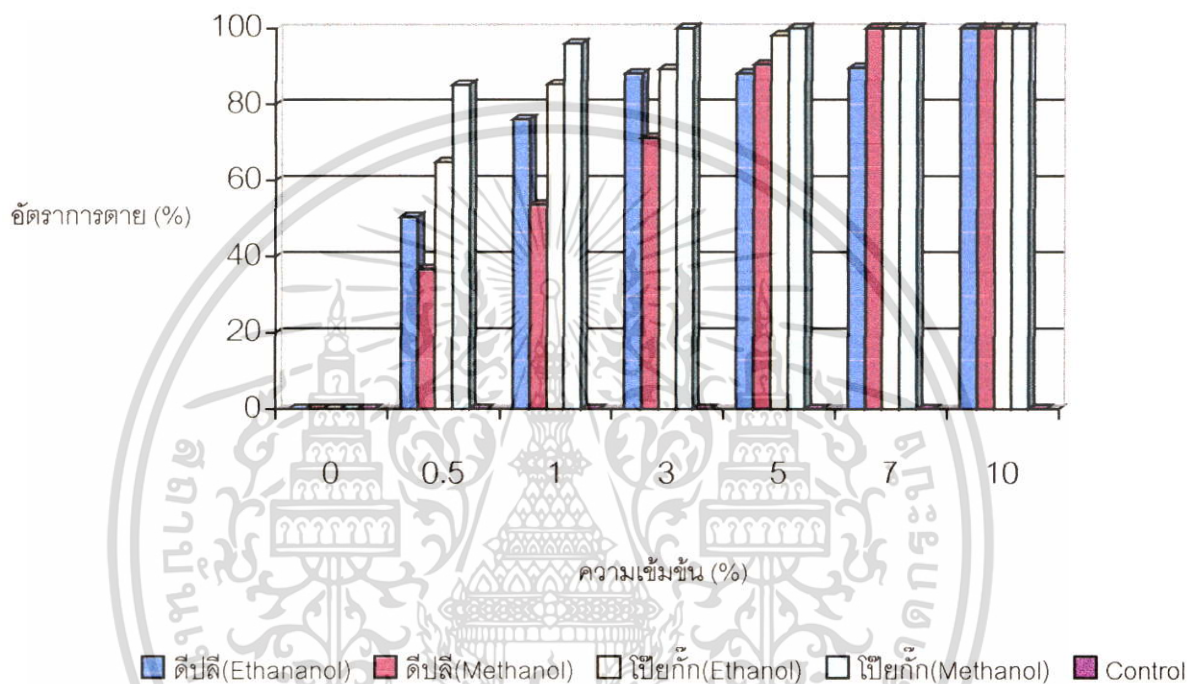
ภาพที่ 4.1 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปตี และเปี้ยกั๊ก ที่เวลา 1 ชั่วโมง ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปี้ล และไปยัก ที่เวลา 3 ชั่วโมง ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ผลของความเข้มข้นของสารสกัดจากดีปัลลิต และไบยักก ที่เวลา 6 ชั่วโมง ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลของสารสกัดจากดีปลี และโป๊ยกั๊กความเข้มข้น 3%ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 ชั่วโมง

สารสกัด / เวลาหลังการทดลอง (ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)										LT ₅₀ (ชม.)
	0.01	0.15	0.5	1	2	4	6	8	10	12	
ดีปลี(Ethanol)	11.86 ^{1/c2/}	23.71c	30.92c	30.92c	34.25c	40.41d	46.84d	76.47b	91.92 ^{ns}	100 ^{ns}	4.53
ดีปลี(Methanol)	27.65b	34.55c	45.89c	52.34b	56.56b	63.86c	65.68c	74.58b	87.52	100	2.79
โป๊ยกั๊ก(Ethanol)	26.10bc	35.14c	39.14c	60.19b	67.05ab	71.05c	80.57b	93.14a	97.14	100	1.93
โป๊ยกั๊ก(Methanol)	31.41b	52.78b	64.63b	78.32a	80.14a	82.64b	90.65ab	95.32a	95.32	100	0.58
ดีปลีผสมโป๊ยกั๊ก (Methanol)	65.67a	72.29a	82.95a	87.42a	100a	100a	100a	100a	100	100	0.11
ดีปลีผสมโป๊ยกั๊ก (Ethanol)	58.21a	68.57ab	76.43ab	87.14a	100a	100a	100a	100a	100	100	0.17
control	0c	0d	0d	0d	0e	0e	0e	0b	0	0	
CV (%)	31.23	29.27	23.35	18.90	13.41	12.83	15.54	13.20	7.65		

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^{1/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LT₅₀ = เวลาที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal time)

ตารางที่ 4.6 ผลของสารสกัดจากดีป्ली และโป๊ยกั๊กความเข้มข้น 5%ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 ชั่วโมง

สารสกัด / เวลาหลังการทดลอง(ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)										LT ₅₀ (ชม)
	0.01	0.15	0.5	1	2	4	6	8	10	12	
ดีป्ली(Ethanol)	13.09 ^{1/} cd ^{2/}	20.54d	28.36e	36.85c	40.85d	51.09c	56.42c	76.43b	96.36 ^{ns}	100 ^{ns}	3.97
ดีป्ली(Methanol)	24.17c	35.55c	43.33d	58.33b	76.39c	78.61b	80.83b	87.5ab	93.06	100	1.85
โป๊ยกั๊ก(Ethanol)	44.68b	52.74b	60.80c	77.90a	83.73bc	86.59ab	94.17ab	96.67a	100	100	0.46
โป๊ยกั๊ก(Methanol)	50.7a	56.95b	72.46bc	87.34a	92.42ab	94.64a	97.5ab	97.5a	100	100	0.45
ดีป्लीผสมโป๊ยกั๊ก (Methanol)	47.90b	60.33b	79.49ab	81.49a	84.35bc	100a	100a	100a	100	100	0.07
ดีป्लीผสมโป๊ยกั๊ก (Ethanol)	70.26a	80.28a	88.27a	90.47a	100a	100a	100a	100a	100	100	0.05
control	0d	0e	0f	0d	0e	0d	0d	0c	0	0	
CV (%)	34.05	24.69	20.14	17.98	12.01	13.78	15.32	12.38	5.38		

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^{1/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LT₅₀ = เวลาที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal time)

ตารางที่ 4.7 ผลของสารสกัดจากดีปลี และโป๊ยกั๊กความเข้มข้น10%ต่อการตายของเหาหลังการทดลอง 0.01, 0.15, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 และ12 ชั่วโมง

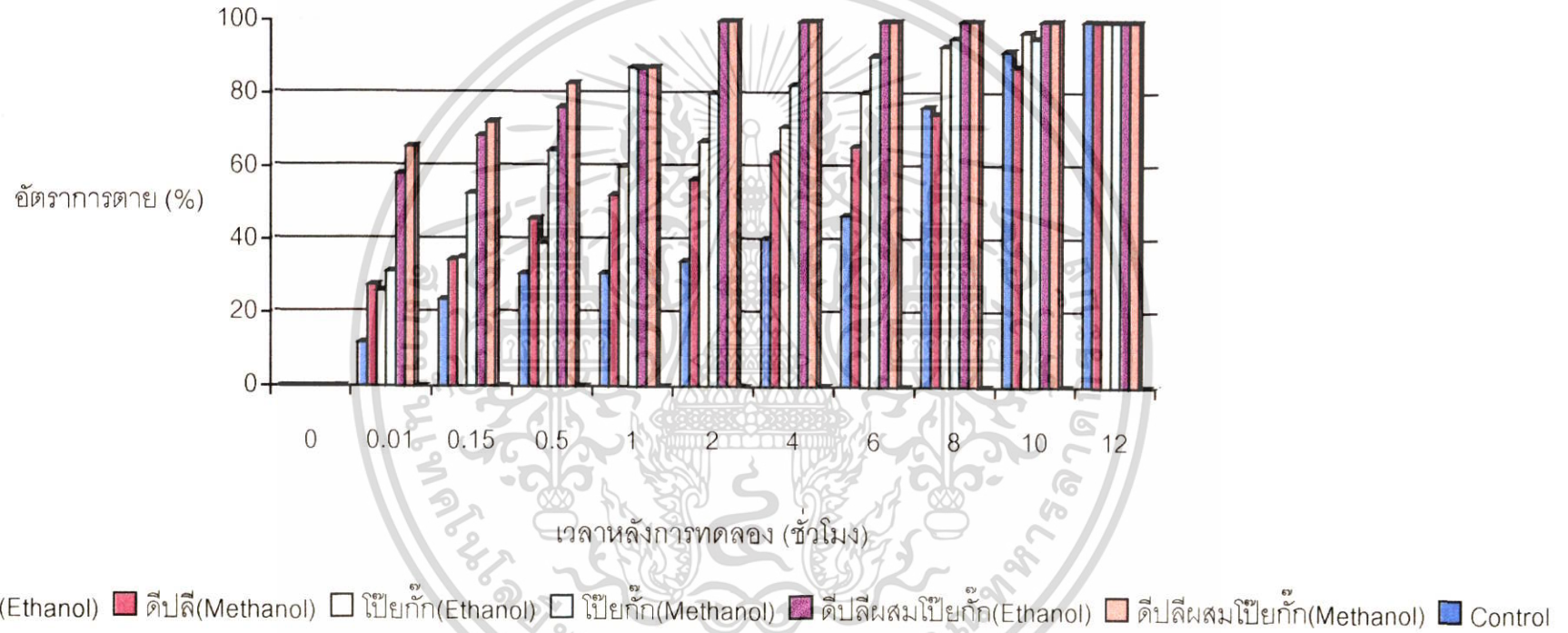
สารสกัด / เวลาลงการทดลอง (ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)										LT ₅₀ (ชม.)
	0.01	0.15	0.5	1	2	4	6	8	10	12	
ดีปลี(Ethanol)	28.57 ^{1/c 2/}	39.43c	47.43c	58.29c	70.29c	77.14b	81.14b	96 ^{ns}	100 ^{ns}	100 ^{ns}	1.60
ดีปลี(Methanol)	36.38bc	53.38bc	65.51b	84.51b	91.68ab	93.68a	96.18ab	96.18	100	100	0.47
โป๊ยกั๊ก(Ethanol)	48b	68b	84a	100a	100a	100a	100a	100	100	100	0.20
โป๊ยกั๊ก(Methanol)	46.93b	53.43bc	62.12b	77.31b	80.64bc	83.14b	90.64ab	100	100	100	0.43
ดีปลีผสมโป๊ยกั๊ก (Methanol)	81.50a	91.56a	95.56a	100a	100a	100a	100a	100	100	100	0.02
ดีปลีผสมโป๊ยกั๊ก (Ethanol)	73.33a	93.33a	96.67a	100a	100a	100a	100a	100	100	100	0.03
control	0d	0d	0d	0d	0d	0c	0c	0	0	0	
CV (%)	28.54	19.61	15.51	12.89	13.08	9.68	13.44	10.17	4.27		

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

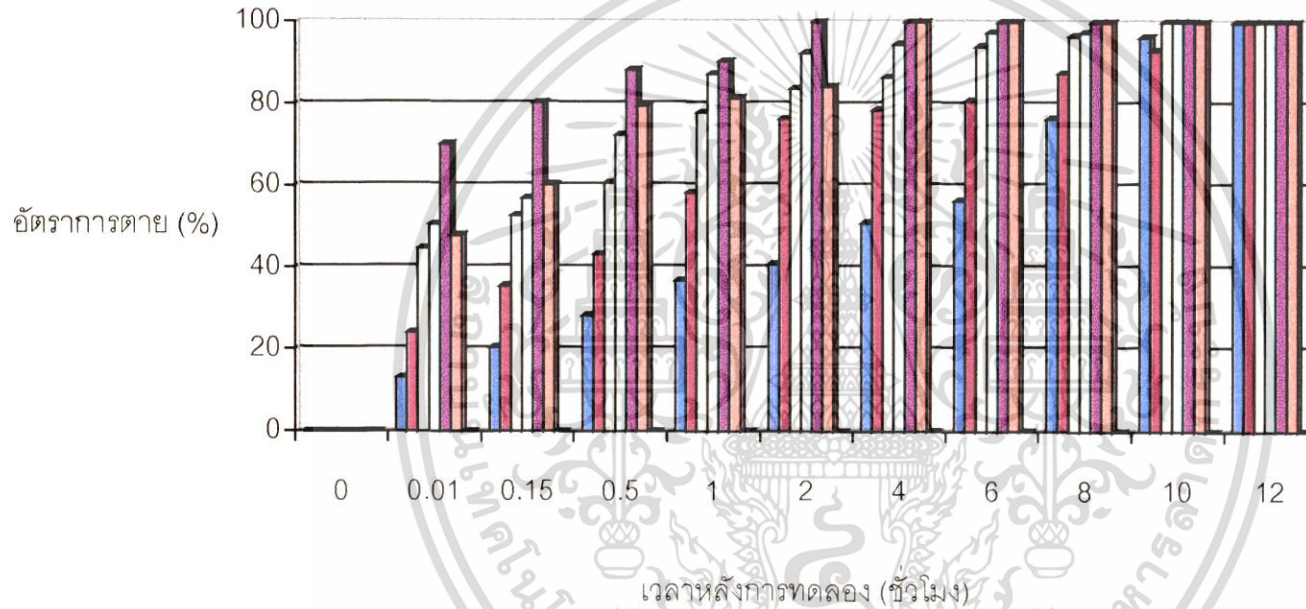
^{1/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LT₅₀ = เวลาที่ทำให้เหาตายครึ่งหนึ่ง (Lethal time)

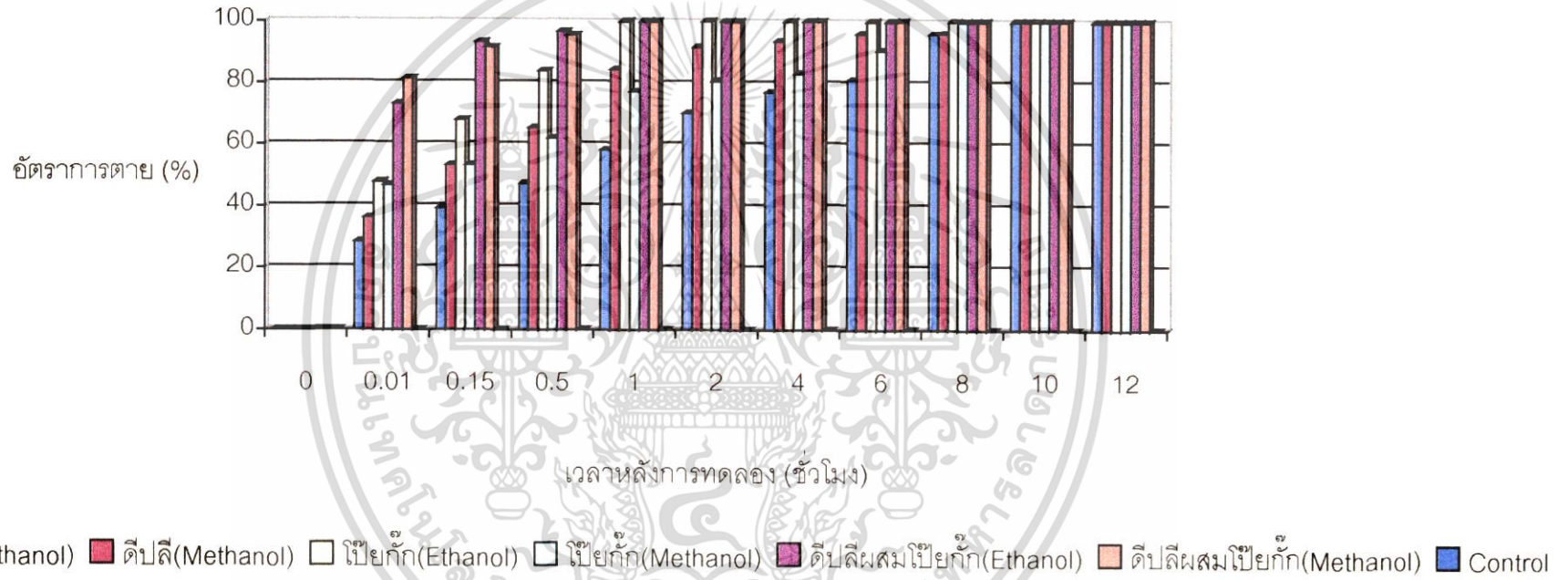


ภาพที่ 4. 4 ผลของสารสกัดจากดีปดี, ไบยัก และสารผสมของดีปดี และไบยักที่ความเข้มข้น 3% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ



■ ดีปี้ลี้(Ethanol)
 ■ ดีปี้ลี้(Methanol)
 ■ โป๊ยกั๊ก(Ethanol)
 ■ โป๊ยกั๊ก(Methanol)
 ■ ดีปี้ลี้ผสมโป๊ยกั๊ก(Ethanol)
 ■ ดีปี้ลี้ผสมโป๊ยกั๊ก(Methanol)
 ■ Control

ภาพที่ 4.5 ผลของสารสกัดจากดีปี้ลี้, โป๊ยกั๊ก และสารผสมของดีปี้ลี้ และโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 5% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.6 ผลของสารสกัดจากดีป्ली, โป๊ยกั๊ก และสารผสมของดีป्ली และโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของเหาในห้องปฏิบัติการ

4.2 การทดสอบความปลอดภัยของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อสัตว์ทดลอง

จากการทดสอบความระคายเคืองต่อผิวหนังบนหลังกระต่ายของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพบว่า สารสกัดจากดีปลีที่สกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ภายหลังจากการทดสอบ 5 นาที ทำให้ผิวหนังบนหลังกระต่ายเกิดความระคายเคืองน้อยมาก เป็นจุดแดงเล็กน้อย ไม่ชัดเจน และจะหายเป็นปกติที่เวลา 1, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และไฝกักที่สกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ไม่ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนังบนหลังกระต่าย (ตารางที่4.8) และการทดสอบความระคายเคืองต่อเยื่อตาขาวของกระต่ายพบว่า สารสกัดจากดีปลีที่สกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 10% ไม่ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อตาขาวของกระต่าย แต่สารสกัดจากไฝกักที่สกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ทำให้เยื่อตาขาวของกระต่ายแดง ภายหลังก้างสารออกที่เวลา 5 นาทีและยังพบว่าที่เปลือกตาจะบวมอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่4.7) ที่เวลา 1 และ24 ชั่วโมง การแดงของเยื่อตาขาวและการบวมของเปลือกตาลดลง และหายเป็นปกติที่เวลา 48 และ72 ชั่วโมง (ตารางที่4.9)

ตารางที่ 4. 8 การทดสอบสารสกัดจากดีปลีและไฝกักความเข้มข้น 10% ต่อการระคายเคืองของผิวหนังบนหลังกระต่ายทดลอง

	เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)				
	0.1	1	24	48	72
สาร1	1	0	0	0	0
สาร2	0	0	0	0	0
น้ำ	0	0	0	0	0

สาร 1 คือสารสกัดจากดีปลีความเข้มข้น 10%

สาร 2 คือสารสกัดจากไฝกักความเข้มข้น 10%

0 = ระดับปกติไม่มีการระคายเคือง, 1 = ผิวหนังเป็นจุดแดงเล็กน้อยหรือเล็กน้อยๆ, 2 = ผิวหนังเป็นจุดแดงอย่างเห็นได้ชัด, 3 = ผิวหนังเป็นผื่นแดงระดับปานกลาง, 4 = ผิวหนังเป็นผื่นแดงขยายใหญ่ทั่วผิวหนัง

ตารางที่ 4. 9 การทดสอบสารสกัดจากดีป्लीและโปียกั๊กความเข้มข้น 10% ต่อการระคายเคืองของเยื่อตาขาวของกระต่ายทดลอง

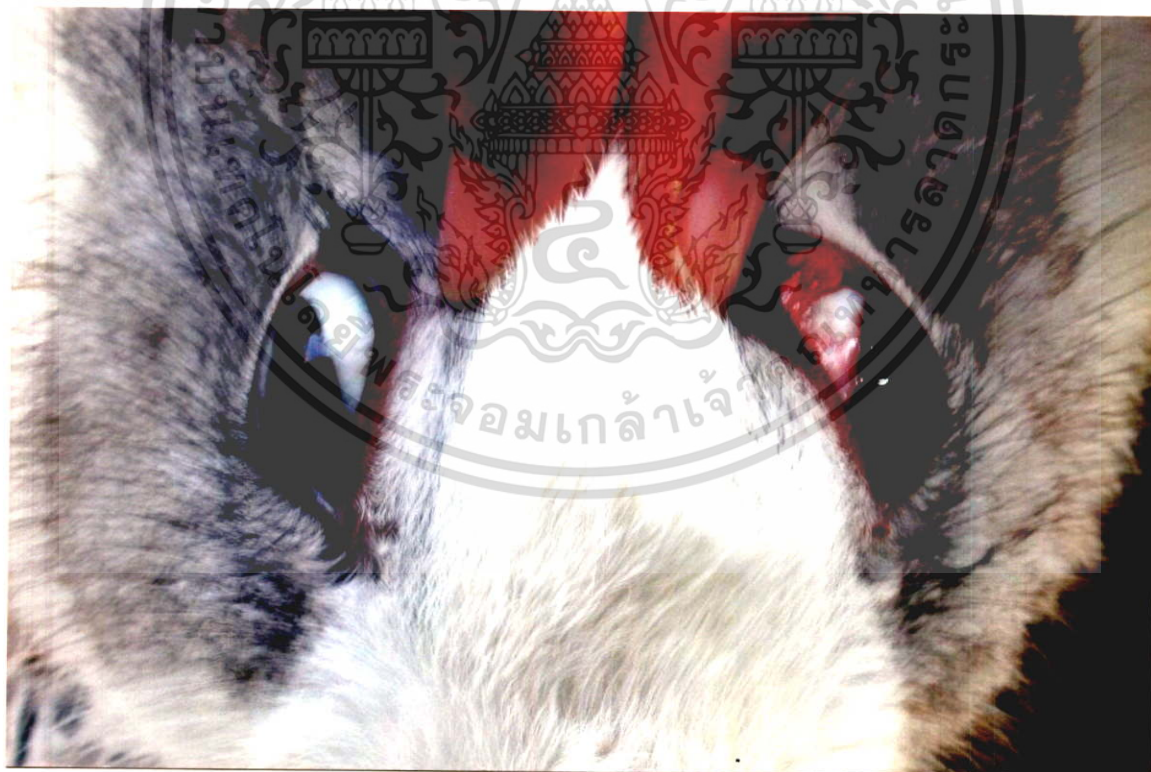
	เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)				
	0.1	1	24	48	72
สาร1	0	0	0	0	0
สาร2	2 *	1	1	0	0
Untreated	0	0	0	0	0

สาร 1 คือสารสกัดจากดีป्लीความเข้มข้น 10%

สาร 2 คือสารสกัดจากโปียกั๊กความเข้มข้น 10%

* ที่บริเวณเปลือกตาจะมีอาการบวมจนเห็นได้ชัด

0 = ระดับปกติไม่มีการระคายเคืองของเยื่อตาขาว, 1 = เยื่อตาขาวแดงเรื่อๆ, 2 = เยื่อตาขาวแดง, 3 = เยื่อตาขาวแดงมาก



ภาพที่ 4. 7 อาการแดงของเยื่อตาขาว และการบวมของเปลือกตาของกระต่าย หลังที่มีการทดสอบสารสกัดจากโปียกั๊กความเข้มข้น 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดสอบผลิตภัณฑ์แชมพูจากพืชสมุนไพรกับอาสาสมัคร

จากการทดสอบแชมพู1 (แชมพูดีปัสกับปิโยกั๊กความเข้มข้น 10%) แชมพู2 (แชมพูดีปัส ผสมปิโยกั๊ก ความเข้มข้น 3%) และแชมพู3 (แพซ่า®) กับเด็กนักเรียน 90 คน พบว่า สัปดาห์ที่1 แชมพู1 และแชมพู2 สามารถฆ่าเหาได้ดี ทำให้เหาตาย 61.193% และ56.957%ตามลำดับโดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเทียบกับแชมพู3 ที่ทำให้เหาตาย 14.64% (ภาพที่ 4.8) (ตารางที่4.10)

สัปดาห์ที่ 2 แชมพู 1 และแชมพู 2 สามารถฆ่าเหาได้ดี โดยทำให้เหาตาย 54.37% และ 46.81% ตามลำดับ โดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเทียบกับแชมพู 3 ที่ทำให้เหาตาย 13.40% (ภาพที่ 4.8) (ตารางที่4.10) และได้ทำการนับจำนวนเด็กนักเรียนที่หาย จากการเป็นเหาภายหลังที่มีการใช้แชมพู1, 2 และ3 พบว่า เด็กนักเรียนหายจากการเป็นเหา 43.33% , 36.67% และ20% ตามลำดับ โดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 4.9) (ตารางที่4.11)

สัปดาห์ที่3 แชมพูฆ่าเหาได้ดีทำให้เหาตาย 95.24% รองลงมาคือแชมพู2 และแชมพู3 ทำให้เหาตาย 29.527% และ17.60% ตามลำดับโดยแชมพู 2 และ3 ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 4.8) (ตารางที่4.10) และพบว่าเด็กนักเรียนหายจากการเป็นเหา 80%, 50% และ26.67% ตามลำดับ โดยแชมพู 2 และ 3ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 4.9) (ตารางที่ 4.11)

สัปดาห์ที่4 แชมพูฆ่าเหาได้ดีทำให้เหาตาย 83.33% รองลงมาคือแชมพู2 และแชมพู3 ทำให้เหาตาย 60% และ29.83% ตามลำดับ โดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 4.8) (ตารางที่4.10) และพบว่าเด็กนักเรียนหายจากการเป็นเหา 90%, 83.33% และ 56.67% ตามลำดับ โดยแชมพู1 และ 2 ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 4.9) (ตารางที่4.11)

ตารางที่ 4.10 เปอร์เซ็นการตายเฉลี่ยของเหาหลังจากการทดสอบแชมพู 1 (แชมพูตีปัสกับไปีกักความเข้มข้น 10 %), แชมพู 2 (แชมพูตีปัสกับไปีกักความเข้มข้น 3 %) และ แชมพู 3 (แพซ่า®) สัปดาห์ที่ 1 –4 หลังการทดลอง

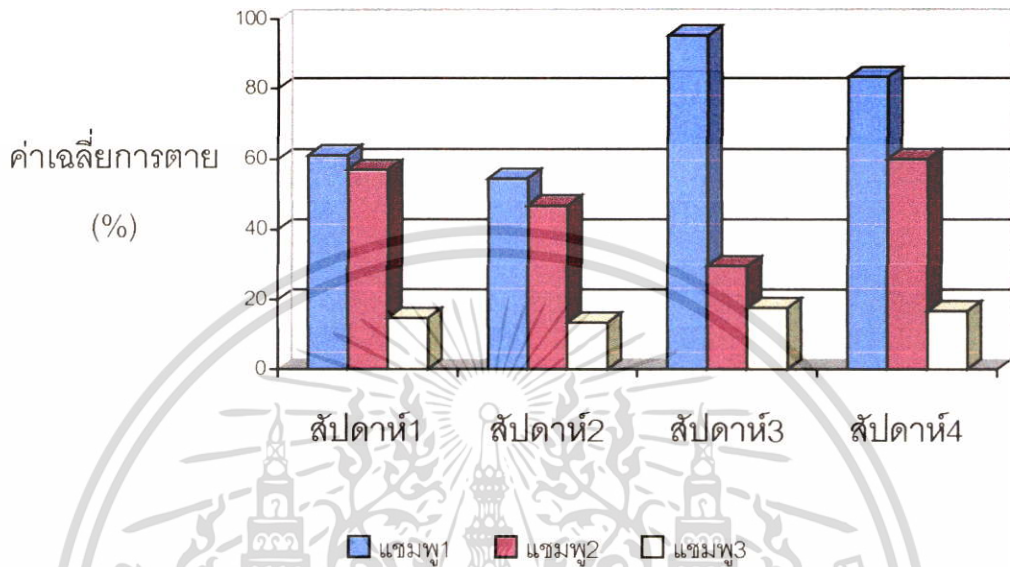
แชมพู ที่ใช้	จำนวนเด็ก นักเรียน	จำนวนเหาทั้งหมด								การตายของเหา (%)			
		ตาย				ไม่ตาย							
		สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4
แชมพู 1	30	114	98	8	6	90	52	1	1	61.19a ¹⁾	54.34a ¹⁾	95.24a ¹⁾	83.33a ¹⁾
แชมพู 2	30	99	38	21	21	85	53	45	18	56.94a	46.81a	29.53b	60.00a
แชมพู 3	30	63	28	11	20	393	380	110	123	14.64b	13.40b	17.64b	16.67b
cv (%)										26.16	40.59	24.02	37.31

¹⁾ ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.11 อัตราการหายจากการเป็นเหาของเด็กนักเรียนหลังจากการทดสอบแชมพู 1 (แชมพูที่เปลี่ยนสมกับไผ่ก๊กความเข้มข้น 10 %), แชมพู 2 (แชมพูที่เปลี่ยนสมกับไผ่ก๊กความเข้มข้น 3 %) และ แชมพู 3 (แพชซ่า®) สัปดาห์ที่ 1-3 หลังการทดลอง

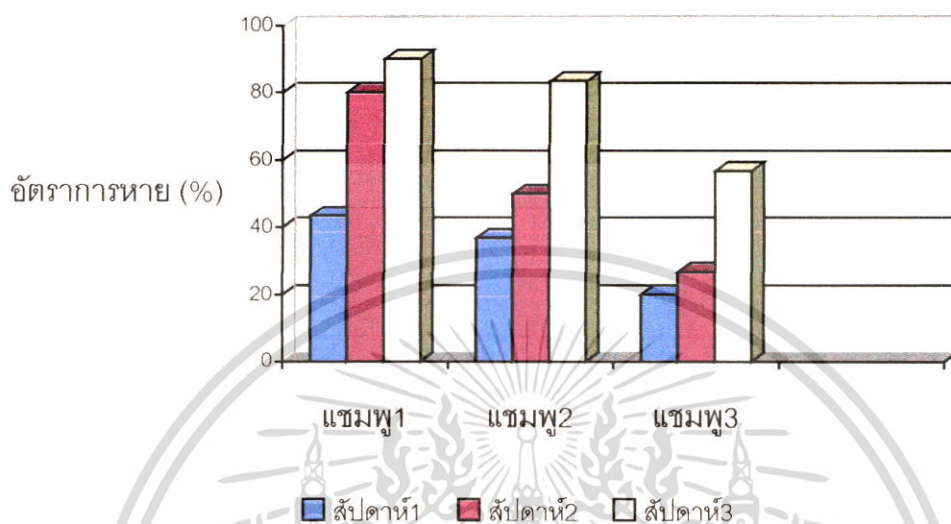
แชมพูที่ใช้	จำนวนเด็กนักเรียน	จำนวนเด็กนักเรียน						อัตราการหายของเหา (%)		
		หาย			ไม่หาย			สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3
		สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3			
แชมพู 1	30	13	24	27	17	6	3	43.33a ¹⁾	80.00a ¹⁾	90.00a ¹⁾
แชมพู 2	30	11	15	25	19	15	5	36.67a	50.00b	83.33a
แชมพู 3	30	6	8	17	24	22	13	20.00a	26.67b	56.67b
cv (%)								37.42	27.82	12.30

¹⁾ ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 4. 8 เปอร์เซ็นต์การตายของเหาภายหลังจากการทดสอบด้วยแชมพู 1 (ตีปัสผสมกับไบโยก้า ความเข้มข้น 10%) แชมพู 2 (ตีปัสผสมกับไบโยก้า ความเข้มข้น 3%) และแชมพู 3 (แพซ่า®) หลังการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 อัตราการหายของเด็กนักเรียนภายหลังจากการทดสอบแชมพู 1 (ดีปลีสัมกับไปยัก) ความเข้มข้น 10% แชมพู 2 (ดีปลีสัมกับไปยัก) ความเข้มข้น 3% และแชมพู 3 (แพซ่า®) หลังการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบใช้สารสกัด และแชมพูจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหา นั้น พบที่จะกล่าวได้ดังนี้

1. สารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดคือ กระเทียม ไพล ใบยี่ถั่ว พริกไทย ดีปลี กวาวเครือแดง ขมิ้นเครือ ฟ้าทะลายโจร เทียนดำ และว่านน้ำ ด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ในการป้องกันกำจัดเหา พบว่า สารสกัดจากใบยี่ถั่ว และดีปลี ให้ผลในการป้องกันกำจัดเหาที่ดีที่สุดโดยมีผลทำให้เหาตาย 95.01 และ 75.0 % หลังการทดลอง 6.0 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 0.09$ และ 3.19 ชั่วโมง ตามลำดับ มีรายงานว่าผลดีปลีมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญ 3 ชนิด คือ piperine , สารรสเผ็ด (chavicine) และน้ำมันหอมระเหย โดยสารออกฤทธิ์ที่สำคัญเหล่านี้มีผลในการฆ่าแมลงซึ่งมีผลทั้งในการฆ่าลูกน้ำยุง ตัวงวงข้าว มอดแป้ง หนอนกระทู้ผัก และยังมีผลยับยั้งการกินอาหารของหนอนกระทู้ผักด้วย (ยศวินทนี สว่างอารมณ์. 2542 ; นิจศิริ เรืองรัช. 2542 ; สำนักวิจัยและพัฒนากาการผลิตสารธรรมชาติ. 2541 ; ต. ชาตรี. 2546) สำหรับใบยี่ถั่วก็มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ น้ำมันหอมระเหย (star anise oil) โดยน้ำมันหอมระเหยนี้มีสารที่สำคัญคือ anethole, estragole และ cineole ซึ่งน้ำมันหอมระเหยนี้ส่วนมากใช้ในทางยาเป็นยาขับลม ขับเสมหะ หรือปรุงแต่งอาหาร ยาสีฟัน ลูกอม และเครื่องดื่ม รวมทั้งยังมีในรายงานการทดลองว่าสารสกัดจากใบยี่ถั่ว ยังสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเหาได้ผลดีโดยมีผลทำให้เหาตาย 100% หลังการทดลอง 10 ชั่วโมง (มยุรา สุนยวีระ. 2546 ; ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ. 2542)

2. สารสกัดผสมระหว่างดีปลี และใบยี่ถั่ว ที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ หรือ เมทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยผลทำให้เหาตาย 96.67 และ 95.56% หลังการทดลอง 0.5 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 0.03$ และ 0.02 ชั่วโมง ตามลำดับ นั้น เพราะสารสกัดที่ได้จากพืชสมุนไพรทั้งสองชนิดมีฤทธิ์เสริมกันจึงทำให้ผลในการฆ่าเหาได้ผลดีมากกว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดเดียวกัน

3. แชมพูจากพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง คือ แชมพู 1 (ดีปลี ผสม ใบยี่ถั่ว ความเข้มข้น 10%) โดยเมื่อนำไปทดลองกับอาสาสมัครแล้ว พบว่า อาสาสมัครมีอัตราการหายของเหาได้ 90.0% หลังการทดลอง 21 วัน แต่อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีการปรับปรุงสูตรของแชมพู 1 เพราะเมื่อทดสอบกับกระต่ายมีผลทำให้เยื่อตาขาวของกระต่ายแดง แต่หายเป็นปกติได้ที่เวลา 24.0 ชั่วโมง และเมื่อนำไปใช้กับอาสาสมัครได้แนะนำให้อาสาสมัครใช้อ่างระมัดระวังไม่ให้เข้าตา แต่เรื่องที่ได้ผลดีอย่างมากก็คือแชมพู 1 ไม่มีผลทำให้อาสาสมัครแพ้ ไม่มีอาการผื่นแดงตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังศีรษะ ไม่มีอาการแพ้บริเวณผิวหนังบริเวณต้นคอ รวมทั้งไม่มีอาการข้างเคียงอื่นๆ ในขณะที่มีรายงานว่าสารกำจัดเหาที่มีส่วนประกอบของ 25% Benzyl Benzoate เมื่อนำมาใช้กำจัดเหามีผลทำให้ผู้ใช้มีอาการแสบแดงบริเวณผิวหนังต้นคอของผู้ใช้บางคนหรือการนำน้ำยาจากบีนกยุง (*Clitoria macroptylla*) และ หนอนนายหยาก (*Stemona collinsae*) มาใช้ในการป้องกันกำจัดเหานั้น แม้จะกำจัดเหาได้ดี แต่มีผลข้างเคียงคือ ทำให้ผู้ใช้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และปวดศีรษะ (ปวีณธิดา ลิ้มเจริญ. 2545 ; สุริยะ วงศ์คงคาเทพ. 2528)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร และแชมพูพืชสมุนไพร ในการป้องกันกำจัดเหา นั้น พบสรุป และเสนอแนะได้ดังนี้

1. สารสกัดจากดีป्ली และเปียกัก ที่สกัดด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ หรือ เมทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเหา
2. สารสกัดผสมระหว่างดีป्ली และเปียกัก มีฤทธิ์เสริมกันจึงมีผลในการป้องกันกำจัดเหาได้ดีกว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดเดียวกัน
3. สารสกัดจากดีป्ली และเปียกัก ไม่มีพิษต่อผิวหนังของกระต่าย แต่จะทำให้เกิดความรู้สึกแสบคันต่อเยื่อตาขาว และสามารถหายเป็นปกติได้ในเวลา 24.0 ชั่วโมง
4. แชมพูดีป्ली ผสมเปียกัก 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้ผู้ใช้หายจากการมีเหาบนศีรษะได้มากถึง 90.0% และเหมาะในการนำไปปรับใช้ในการป้องกันกำจัดเหา เพราะไม่มีผลข้างเคียงกับผู้ใช้
5. การที่จะนำแชมพูดีป्लीผสมกับเปียกักไปใช้ในการป้องกันกำจัดเหานั้นต้องควรระวังอย่าให้แชมพูเข้าตา หรือหากแชมพูเข้าตาให้รีบล้างตาด้วยน้ำสะอาด และการสระผมด้วยแชมพูชนิดนี้ควรหมักเส้นผมไว้เพียง 5 – 10 นาที จากนั้นให้ล้างออกด้วยน้ำสะอาด และจากนั้นให้สระผมด้วยแชมพูชนิดนี้ทุกๆ 7 วัน ติดต่อกัน 4 ครั้ง จะให้ผลดีทั้งในการป้องกันกำจัดเหา และป้องกันการติดเชื้อใหม่อีกครั้งหนึ่ง
6. ในการป้องกันกำจัดเหาด้วยแชมพูจากพืชสมุนไพรนั้น ควรนำมาใช้ทั้งครอบครัว หรือใช้กับเด็กนักเรียนพร้อมๆกันทั้งชั้นเรียน เพราะจะทำให้เห็นผลดีในการป้องกันกำจัดเหาได้ดีที่สุด ไม่ก่อให้เกิดการระบาดของเหาจากผู้ที่กำลังรักษาแล้วกับผู้ที่ไม่ได้กำจัดเหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กัลยา แสนสิริ. 2535. “ผลการบำบัดรักษาโรคเหาโดยใช้เมล็ดน้อยหน่าในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตตำบลน้ำคอก และตำบลเชิงเนิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง”. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2527. **ยาฆ่าแมลง**. กรุงเทพฯ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จันทนา ปัญญาสาริตกิจ และจำเริญ อินทร์ตัน. 2538. **สมุนไพรมะเขือเทศที่ใช้กับแม่และเด็ก**. กรุงเทพฯ : โครงการพิเศษคณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร. แม้นมาศ ชลิต และ วิเชียร จีรวงส์. 2542. **คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์**. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน)
- ฉ. ชาตรี. 2546. **เคล็ดลับภูมิปัญญาไทยยุคสมุนไพรมะเขือเทศเพื่อการเกษตรป้องกันและกำจัดศัตรูพืช**. นนทบุรี : เคพี เอ็มมีเดียร์สยาม.
- นิจศิริ เรืองรังษี. 2542. **เครื่องเทศ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ยี่รอสา. 2545. “การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรมะเขือเทศในการป้องกันกำจัดเหา (*Pediculus humanus capitis* De. Geer. : Phthiraptera. Pediculidae)”. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิตยา อัครดร. 2545. “ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรมะเขือเทศในการป้องกันกำจัดแมลงวัน (*Musca domestica* L.) และ (*Pediculus humanus capitis* De. Geer.)”. ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิรนาม. 2540. “ฤทธิ์ฆ่าเหาของน้อยหน่า”. **จุลสารข้อมูลสมุนไพรมะเขือเทศ**. 14(2) : 20.
- นิรนาม. 2540. “ฤทธิ์ของน้อยหน่ากำจัดแมลง”. **จุลสารข้อมูลสมุนไพรมะเขือเทศ**. 14(3) : 8-10.
- บดินทร์ ทัดคนคง. 2535. “ผลการบำบัดรักษาโรคเหาโดยใช้เมล็ดน้อยหน่าร่วมกับการให้สุขศึกษาในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตตำบลท่าไม้รวก อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี”. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปวีณนิตดา ลิ้มเจริญ. 2545. ฤทธิ์กำจัดเหาของครีมเมล็ดน้อยหน่าในเด็กนักเรียน และการทดสอบความระคายเคืองในกระต่าย”. **วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเภสัชศาสตร์ชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล**.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประยูร กลิ่นชม และมนู วาทีสุนทร. 2526. "การเป็นเหาของเด็กนักเรียนในชนบท". **วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**. 25(2) : 101-108.
- พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2530. **คู่มือการใช้สมุนไพร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมดิคัลมีเดีย.
- มยุรา สุนยวีระ. 2544. **การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและเหา, รายงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรยั่งยืนสู่ชุมชน**. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา สุนยวีระ. 2539. " การป้องกันกำจัดเหาโดยใช้พืชสมุนไพร และน้ำมันพืช ". **หน้า 3 – 6 การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่34**, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มยุรา สุนยวีระ. 2545. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดเหา". **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**. 20(2) : 53-57.
- มยุรา สุนยวีระ. 2546. " ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรวงศ์ขิงในการป้องกันกำจัดเหา". **P19 ใน การประชุมวิชาการอนุรักษ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่5**, ขอนแก่น : สมาคมกัญ และสัตววิทยา.
- มยุรา สุนยวีระ. 2546. **การวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเหา**. รายงานการวิจัยปีงบประมาณ 2546. บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มานะ วุฒนาถ. 2536. "การบำบัดรักษา และการป้องกันโรคเหาโดยผู้ปกครองในนักเรียนชั้นประถมตำบลหัวไร่ อำเภอมือง จังหวัดอ่างทอง". **ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล**.
- รัตติยา นวลหล้า และ พัทธยา สรวมศิริ. 2542. "การคัดเลือกพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดเหาบนกระพุ้งผ้า." **วารสารเกษตร** . 15(2) : 192-202.
- ยุภาพร บุญเข้า. 2535. "การบำบัดรักษาโรคเหาโดยใช้เมล็ดน้อยหน่าในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตตำบลหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร". **ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล**.
- ยศวันนี สว่างอารมณ์. 2542. **เอกสารคำสอนรายวิชาพืชเครื่องเทศและสมุนไพร**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- วีรยุทธ แดนสีแก้ว วิชิต พิพิชกุล นีรภา เข็มพิลา และ กัญญา จิรรัตน์โพธิชัย. 2537. "การรักษาเหาในเด็กนักเรียนหญิงด้วยยาที่มีขายตามท้องตลาด". **เอกสารการวิจัย**. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศุภธนา คล้ายมงคล. 2538. "การป้องกันการทำจัดเหา(*Pediculus papitis* Deg.) โดยไม่ใช้สารเคมี". ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2542. **บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รังษี. 2542.
- สุพจน์ ชนะสิทธิ์. 2535. "การศึกษาเปรียบเทียบการบำบัดรักษาโรคเหาโดยใช้ย่น้อยหน้าในเด็กนักเรียนกับการบำบัดรักษาในเด็กนักเรียนและครอบครัวศึกษาเฉพาะกรณีตำบลเขาวงดิ่งอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี". ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุริยะ วงศ์คงคาเทพ ชาญชัย จารุภาชน์ อรุณวรรณ เจษฎาเมธาชจร วรณศรี สาเสน และบุญชัย ตระกูลขจรศักดิ์. 2528. "โครงการวิจัยศึกษาผลของสมุนไพรหนอนตายอยากต่อการรักษาเหาในเด็กนักเรียนเปรียบเทียบกับยา Benzyl benzoate". ขอนแก่น : **เอกสารการวิจัยโรงพยาบาล อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น**.
- สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2537. **กีฏวิทยา-อะคาไรวิทยาการแพทย์ และสัตวแพทย์**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาคม สังข์วรนันท์. 2538. **กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์**. นนทบุรี : สหมิตรพริ้นติ้ง.
- อรนุช พัวพัฒนกุล. 2533. "การศึกษาวิจัยการใช้เมล็ด และใบน้อยหน้ารักษาโรคเหา". **วารสารเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย**. 34(2) : 91-104.
- Carson, D.S., Tribble, P.W. and Weart, C.W. 1988. "Pyrethrins combined with piperonyl butoxide(RID) vs 1% permethrin(NIX) in the treatment of head lice". **AM. J. Dis Child**. 142(7) : 768-9.
- Chang, K.S. and Ahn, Y.J. 2002. "Fumigant activity of (E) – anethole identified in *Illicium verum* fruit against *Blattella germanica*". **Pest management Science**. 58(2) : 161-166.
- Dill, J. F. and Kirby, C. A. 2002. "Head Lice". [Online]. Available : <http://www.pmo.umext.maine.edu/facts/headlice.html>.
- EI – Basheir, Z.M. and Fouad, M.A. 2002. "A preliminary pilot survey on head Lice, pediculosis in Sharkia Governorate and treatment of lice with natural plant extracts". **J. Egypt Soc Parasitol**. 32(3) : 725-736.
- Eilza, F. 2001. "Herbal Remedies for Head Lice". [online]. Available : <http://www.sacredspiral.com/Data base/heal/head lice.html>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Frankowski, B.L. and Weiner, L. B. 2002. "Head lice information sheet". [Online]. Available : [http : / www. healthisschols/ sh/ hdreport. asp](http://www.healthisschols/sh/hdreport.asp)
- Hane, J. 2002. " nonchemical management" . [Online]. Available : [http : / / www. Extension. Umn. Edu / distributio / housingandclothing / DK 1030. Html.](http://www.Extension.Umn.Edu/distributio/housingandclothing/DK1030.Html)
- Haustein, U. F. 1991. "[Pyrethrin and Pyrethroid (Permethrin) in the treatment of scabies and pediculosis] . " *Hautarzt.* 42 (1) : 9 – 15.
- Langner, A. , Wolska, H. , Szmurlo, A. and Fraczykowska, M. 1990. "[treatment of head pediculosis comparative studies of a shampoo containing 0, 33 % pyrethrum extract and shampoo containing 1 % malathion]" . *Przegl Dermatol.* 77 (2) : 148 – 50.
- Lee, S. E. 2000. "Mosquito larvicidal activity of piperonaline, a piperidine alkaloid derived from long pepper, piper long" . *J. AM Mosq Control Assoc.* 16 (3) : 245 – 7.
- Lamb, S. 2004. "Head Lice" . [Online]. Available: [http : / / www. dermnetnz. org/ arthropods/ headlice. html.](http://www.dermnetnz.org/arthropods/headlice.html)
- Manjrehar, R. R. Partridge, S. K., Korman, A. K., Barwick, R. S. and Juranek, D. D. 1994. "Efficacy of 1% permethrin for the treatment of head louse infestation among Kosovar refugees" . *Bol Chil Parasitol.* 49(3-4) : 49-52.
- McCage, C. M. , Ward, S. W. , Paling, C. A. , Figher, D. A. , Flynn, P. J. and McLaughlin, J. L. 2002. "Developmen of a paw paw herbal shampoo for the removal of head lice" . *Phytomedicine.* 9 (8) : 753 – 8.
- Mills, C. , Cleary, B. J. , Gilmer, J. F. and Walsh, J. J. 2004. Inhibition of acetylcholinesterase by ter tree oil" . *J. Pharm Pharmacol.* 56 (3) : 375 – 9.
- Morsy, T. A. , el – Ela, R. G. , Nasser, M. M. , Khalaf, S. A. and Mazyad, S. A. 2000. "Evaluation of the in – vitro pediculicidal action of four know insecticides and three medicinal plant extracts" . *J. Egypt Soc Parasital.* 30 (3) : 699 – 708.
- Mumcuoglu, K. Y. , Miller, J. , Zamir, C. Zenther, G. , Helbin, V. Ingber, A. 2002. "The in vivo pediculicidal efficacy of a natural remedy" . *Isr. Med Assoc J.* 4 (10) : 790-3.
- Oladimeji, F. A. , Orafidiya, O. O. , Ogunniyi, T. A. and Adewunmi, T. A. 2000. "Pediculocidal and Scabicial properties of Lippia multiflora essential oil" . *Jethnopharmacol.* 72 (1 – 2) : 305 – 11.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Panagiotakopulu, E. 2002. "Fleas Flies and Lice from Norse Greenland – Part II" .
 [Online]. Available: <http://www.Shef.ac.uk>.
- Park, I. K. Lee, S. G. , Shin, S. C. , Park, J. D. and Ahn, Y. J. 2002. "Larvicidal activity of isobutylamides indentified in Piper nigrum fruits against three Mosquita species" . *J. Agric Food Chem.* 27; 50 (7) : 1866 – 70.
- Ping, J. H. 2001. "Identification of new drug compounds active against *Pediculus capitis* and incorporation of the compounds into a safe and potentially effective drug product formation" . [Online]. Available: <http://www.Psu.thailis.uni.net.th/detail.nsp>.
- Pitman, N. K. , Hernandez, A. and Hernandez, E. 1987. "Comparison of pediculicidal and ovicidal effects of two pyrethrin – piperonyl – butoxide agents". *Clin Ther.* 9 (4) : 368 – 72.
- Pollack, R. J. 2002. " Faeas,Head lice information". [Online]. Available : <http://www:Hsph.Harvard.Edu/headlice.Html>.
- Raynaud, S. , Fourneau, C. Laurens, A. , Hocquemiller, R. , Loiseau, P. and Bories, C. 2000. "Squamocin and benzyl benzoate, acaricidal components of *Uvaria pauci – ovulata* bark extracts". *Planta Med.* 66 (2) : 173–5 .
- Safesolutions. 2003. "The best control for human lice and scabies". [Online] . Available : <http://www.Licergone.com>.
- Safe 2 Use. Com. 2002. " Lice and Pesticide resistance". [Online] . Available : <http://www.Safe2use.com/pests/lice/resist.htm>.
- Schenone, H., Wiedmaier, G. and Contreras, L. 2000. "reatment of *pediculosis capitis* in children with permethin 1% shampoo or lotion". *Korean J. Parasitol.* 38(1) : 41-3.
- Shripat, T. , Kamblè, David, L. , Keith, Wayne, L. and Kramer. 1993. "Human Lice and Their Control" . [Online]. Available : <http://www.lanrpubs.unl.edu/insects/g789.htm>.
- Sinniah, B. *et al.* 2000. *Epidemiology and control of human head louse in Malasia.* *Mil Med.* 165(9) : 698-700.
- Smith, K. L. 1999. " Head lice". [Online]. Available : <http://www.Ohioline.OSU.edu/6893/6893-3.91.Html>.

- Soonwera, M. and Suppasan, S. 2004. Effect of Extacts from Herbs for Head Louse Control. Proc. Of the 1st KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development. 2 : 265 – 266.
- Speare, R. and Koehler, J. M. 2001. "A case of pubic lice resistant to pyrethrins" . *Aust Fam Physician*. 30 (6) : 572 – 4.
- Speare, R. 2002. " Head Lice Information sheet ". [Online]. Available : [http : // www. jcu. edu. au/ School/ phtm/ PHTM/ hlice/ hlinfo1. Html](http://www.jcu.edu.au/School/phtm/PHTM/hlice/hlinfo1.html).
- Srivastava, G. N. , Hasan, S. A. , Bagchi, G. D. and Sushil, K. 2000. *Indian Traditional Veterinary Medicinal Plants*. Army printing press, India. 313 – 315.
- Tiangda, C. H. , Gritsanapan, W. , Sookvanichsilp, N. and Limchalearn, A. 2000. "Anti – headlice activity of a preparation of *Annona squamosa* seed extract" . *Southeast Asian J. Trop Med Public ealth*. 31 (1) : 174 – 7.
- Vail, K. M. 2002. "Head lice" . [Online]. Available: [http : // www. utextension. utk. edu. Html](http://www.utextension.utk.edu/html)
- Yang, Y. C. , Lee, S. G. , Lee, H. K. , Kim, M. K. , Lee, S. H. and lee, H. S. 2002. "Apiperidine amide extracted from *piper longun* L. fruit shows activity against *Aedes aegypti* Mosquito larvae" . *J. Agric ood Chem*. 19 ; 50 (13) : 3765 – 7.
- Yang, Y. C. , Lee, S. H. , Lee, W. J. , Choi, D. H. and Ahn, Y. J. 2003. "Ovicidal and adulticidal effects *Eugenia caryophyllata* bud and leaf oil compounds on *pediculus capitis*" . *J. Agric Food Chem*. 13 ; 51 (17) : 4884 – 8.
- Yang, Y. C. , Choi, H. Y. , Choi, W. S. , Clark, J. M. and Ahn, Y. J. 2004. "Ovicidal and Adulticidal activity of *Eucalyptus globulus* leaf oil terpenoids against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura : Pediculicidae)" . *J. Agric Food Chem*. 5 ; 52 (9) : 2507 – 11.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

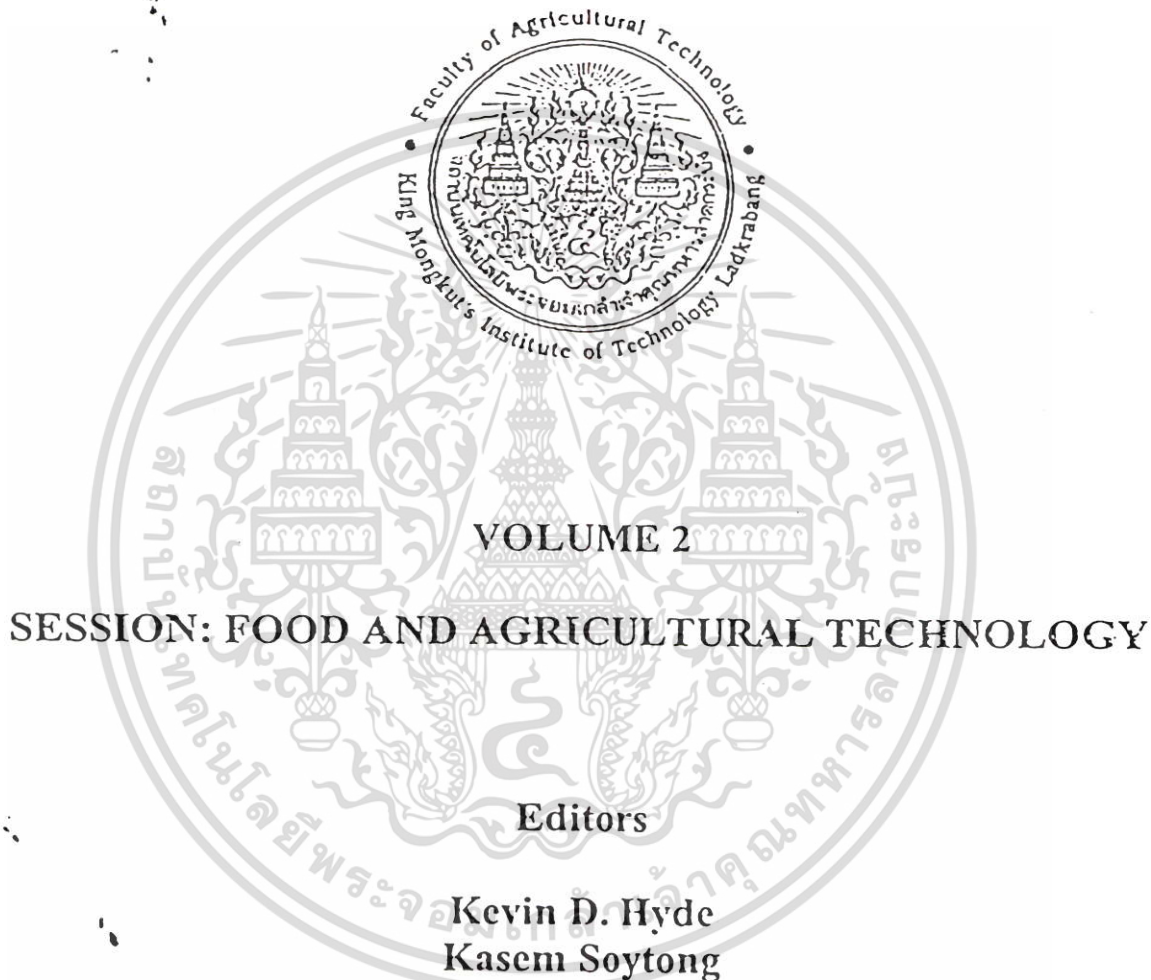
ผลงานที่ตีพิมพ์เผยแพร่

- (1) Hong, W., Chun – hui, T., Shi – yun, Z., Wei – min, C., Assadon, N., Suppasan, S., Ratanaherdchai, K., Soonwera, M. and Soyotong, K. 2004. **Control Efficiency Appraisal of A New Type of Pesticide, Jinzhe No.1 to Rice Plant Hoppers in Thailand.** Proc. of the 1st KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development. 2 : 72 – 74.
- (2) Soonwera, M and Suppasan, S. 2004. **Effect of Extracts from Herbs for Head Louse Control.** Proc. of the 1st KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development. 2 : 265 – 266.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCEEDINGS OF THE FIRST KMITL
INTERNATIONAL CONFERENCE
ON INTEGRATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
AUGUST 25-26, 2004



Organized by
KMITL, Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control Efficiency Appraisal of A New Type of Pesticide, Jinzhe No.1 to Rice Plant Hoppers in Thailand

Wang Hong¹, Tian Chun-hui², Zhu shi-yun¹, Cai Wei-min¹, Nittaya Assadon³,
Sudarat Suppasan³, Kanchalika Ratanacherdchai³,
Mayura Soonwera³ and Kasem Soyong³

¹ School of Environmental Science and Engineering, Shanghai Jiao Tong University
800 Dongchuan Road, Shanghai 200240, China
E-mail : hwang_ca@sjtu.edu.cn

² Institute of Plant Protections, Liaoning Academy of Agriculture Sciences
Dongling Road, Shenyang 110161, China
E-mail : laas_tch@yahoo.com.cn

³ Department of Plant Pest Management, King Mongkut's Institute of
Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520, Thailand

ABSTRACT

In this article we introduce a new type of pesticide, Jinzhe No.1 (floating agent of 8% buprofezin) that effectively control the rice plant hoppers. The higher concentration application after 1.5 and 8 DAAP give significantly more efficiency control rice plant hopper than the lower concentration applications. The concentration at 1125 and 1500 ml/hm² also gave significantly better yield than the non-treated control and at concentration of 2250 ml/hm². Farmers can apply this kind of pesticide in a healthy, efficient way with little pollution to the environment. And the working conditions are much better than the traditional spraying ways. We conducted the experiment in Thailand, and the results showed that it was also very effective control rice plant hoppers as in other countries and in China as well, where this product have been widely used.

Keywords

Buprofezin, Rice plant hoppers, Water surface diffusing oil

1. INTRODUCTION

Rice plant hoppers (*Nilaparvata lugens* & *Sogatella furcifera*) are the most important rice insect pests in Asia. They migrate seasonally. Studies show that they occur over all year in Thailand, Vietnam and Southeast Asian countries, where also become source pests' areas for other regions. They immigrate in south China: middle-east China and south Japan; Korea peninsula, north-east China and north Japan, especially in April to May; May to June and July to August, respectively. Usually, farmers should spray pesticides one to four times to control plant hoppers during each growth season of rice.

Stages from flower to mature are the key period that both rice yield formation and reducing pest damage, so farmers use a lot of pesticides in this period. In the past, farmers work painfully in an old, unscientific and inefficient way to spray pesticides. They use water soluble micro-powders of buprofezin to protect their rice from plant hoppers attack, which cause problems as following:

A. In such situation, micro-powders of buprofezin in water are congeries of lots of molecule so the pesticide is impossible to be dispersed evenly in molecular level and cannot be utilized adequately.

B. Plant hoppers live in the rice stem 10 to 15cm above the water surface. Through the old spraying way pesticide can only be distributed on the rice leave. It will a long time to kill all the pests.

C. The outbreak of plant hopper usually starts at the seeding period. The farmers will injury the rice when spraying the pesticide. Further more, the working condition is poor.

In order to ease the labors, Prof. Cai Weiming' research group had developed a new type of pesticide-Water Surface Diffusing Oil (WSDO). WSDO is a mixture of Molecule Driving Agent (MDA), Pesticides (8% buprofezin), Membrane-forming oil and aiding agent. The MDA drives pesticide molecules. Diffuses them to form a layer of oil membrane on water surface. Generally, when a drop of WSDO enters the water, it can spread to and oil membrane cycle with the speed of 5 to 15m per 10s, so applying WSDO is very easy. Since it has been registered in China, widely used in south China and praised as "very convenient and very efficient pesticide".

The purpose is to provide a chance to change the hard work of control plant hoppers in rice field condition. When dripping our product into the rice field. The pesticide will spread on the surface of water. In molecular degree of homogeneity. The active component will climb along the rice stem to the target site to control the plant hoppers. So farmers can finish their work in a healthy, efficient way with little pollution to environment.

The design method of the product were done the first, then we improved the diffusion capacity of buprofezin agent to molecular degree. Second, we modified the molecule of buprofezin with two kinds of MDA based on the super-molecular chemistry principle, which do not reduce the effect against pests or change the active structure of the molecule. The new type of pesticide obtained some new characters as we wanted. After modification, the pesticide could move automatically on the water surface at a high speed and climb along the rice stems to the habitat site of plant hoppers.

With the financial support of Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC), Thailand and Ministry of Science and Technology, P R China, scientists of China and the Co-researchers between Shanghai Jia Tong University, P.R. China and King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand. Aim of the study is to investigate the effect of the new type of pesticide and to introduce the produce to help farmers for controlling rice plant hoppers in Thailand. This was preliminary results.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Material

Pesticide is provided by Fujian Goldingit Chemical, P R China.

2.2 Methods

The location chosen for experiments is located in Chachengsao province, Thailand. The rice variety in experiment is Pitsanulok 1.

A rice field was divide into four plots. Three plots were treated with 1125, 1500 and 2250 ml/hm², respectively and one used as non-treated control. The control efficiency was calculated at DAAP (days after applying pesticides) of 1,5,8 and 20. Yields were checked right after harvest. In all experiments, data in five random-points of one plot was collected. The experiment was 4x3 factorial experiment in Randomized Completely

Block Design with five replications. Means were compared by a Duncan's New Multiple Range Test at P=0.01

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Control Efficiency

The result was showed that apply the Jinzhe No.1 at 1125, 1500 and 2250 ml/hm² in 1, 5, 8 and 20 DAAP gave the control efficiency of the rice plant hopper in the field between 43-100 %. It was observed that control efficiency of 20 DAAP was more effective than the 1, 5 and 8 DAAP, in general as seen in table 1.

3.2 Yields Analysis

Although, there were non-significant different in yield after harvesting, but the rice plant hoppers seem to be eliminated in time. One of the reason is that the rice plant hoppers do not epidemic after run-off water from the field one month before harvest. It was noted that applying this product should be done at early stages when the water remain in the rice field. However, the repeated experiments has been being studied.

3.3 Prospects

Both Chinese and Thai depend on rice as staple food. It is very important to develop new type of pesticide to control the plant hoppers because the traditional pesticide and spraying way consume a lot of labors and time.

Jinzhe No. 1 is a new type of pesticide to control plant hoppers registered in China. In China, it will kill 85-98% plant hoppers during 3-20 days after be applied in rice field^{2,3}

Commonly, we just drip this pesticide at several sites along the field. It is very easy to use. Also it shows low poison to other creatures and low pollution to the environment. So it has been widely used in China.

Through the Sino-Thai international cooperation entitled the joint research and development of a new type of pesticide with propulsive agent, we actively introduce this product into Thailand to help Thai people to combat with rice pest. Also in the near future, we hope this product can be introduced into more countries such as Vietnam where plant hoppers is the major pest in fields.

Further more, the design idea of this new pesticide is very valuable for the design of new

type of agrochemicals. It provides a new idea how to design a new WSDO compound according to the structure of the original pesticide molecule.

4. REFERENCES

1. Cai W.M.(2001). A New form of Auto-targeted Agrochemical Pesticide used with Spray-free Method in Water Field Modern Chemical Technology 26(1): 4-6 (Chinese)
2. Ying X. Y., Cheng M. R., Huang J. P. (2001) Using 8% Buprofezin to Control Sogatella Furcifera. Plant Protection. 26(4): 41-43 (in Chinese).

3. Xu P. L.,Qin G. P.(2002). The effect of 8% Buprofezin to Control Sogatella Furcifera. Anhui Agriculture Science Bull. 30(4): 51-53 (in Chinese).

5. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to express our thanks to Sino-Thai International Cooperation Project which financial support from Department Technical and Economic Cooperation (DTEC), Ministry of Science and Technology, Thailand and Ministry of Science and Technology, P R China.

Table 1 Control efficiency of Jinzhe No. 1 to rice plant hoppers^{1/}

DAAP	Treat ml/hm ²	Control efficiency (%)					average
		1	2	3	4	5	
1	I	53.13	43.26	43.75	48.39	60.00	49.71e ⁻
	II	90.63	86.06	64.57	83.53	46.67	74.29cd
	III	88.33	90.56	82.00	78.57	80.95	84.08bc
5	I	68.75	71.36	71.88	70.97	73.33	71.26d
	II	96.88	92.73	97.14	98.24	93.53	95.70a
	III	84.44	89.44	77.50	83.81	82.86	83.61bc
8	I	84.38	92.91	93.75	96.77	93.33	92.23ab
	II	100	100	100	98.82	99.41	99.65a
	III	98.33	97.22	99.00	99.05	99.09	98.54a
20	I	92.19	96.45	96.88	97.42	96.67	95.92a
	II	100	100	100	100	99.33	99.87a
	III	100	98.89	100	100	100	99.78a

^{1/}1-5 is the investigating points; I, II, III represent 1125, 1500 and 2250 ml/hm², respectively

^{2/}Means of five replications. Mean followed by the common letters in a column are not significantly different by DMRT at p=0.01, C.V.= 7.28%

Table 2 Yield analysis after treated with Jinzhe No. 1 (kg/m²)^{1/}

Treat	1	2	3	4	5	Average
I	0.8112	0.8456	0.8568	0.8325	0.815	0.8323ab ⁻
II	0.8658	0.8654	0.8456	0.8563	0.8569	0.8580a
III	0.8423	0.8321	0.8126	0.8356	0.8243	0.8273b
Control	0.8324	0.8213	0.8146	0.8253	0.8232	0.8233b

^{1/} I, II, III represent 1125, 1500 and 2250 ml/hm², respectively

^{2/} Means of five replications. Mean followed by the common letters in a column are not significantly different by DMRT at p=0.01, C.V.= 1.60%

Effect of Extracts from Herbs for Head Louse Control

Mayura Soonwera¹ and Sudarat Suppasan¹

¹ King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Chalongkrung Road, Bangkok 10520, Thailand
E-mail :ksmayura@kmitl.ac.th

ABSTRACT

The application of extract from herbs (long pepper , fathalaichon and sweet flag) which extracted with ethyl alcohol at 10 % concentration by contact method that was carried out to control head louse .The result showed that extract from long pepper gave the greatest effect in controlling head louse of 85.0% mortality occurring at 6 h. and LT₅₀=3.19 h. Mixture from long pepper and sweet flag showed the greatest effect of 96.0 % mortality, occurring at 4 h.

Keywords

Herbs ,Head louse

1. INTRODUCTION

Head Louse (*Pediculus humanus capitis* De.G.:Phthiraptera) has usually found to be feed on human blood, and are not foud on brids, dogs, cats or other hosts. Head louse is small, wingless insect with sucking mouthparts, head narrower than the thorax and legs designed grasping hair or fibers. Mated female deposit 50 to 150 eggs (6 to 10 eggs per days) which they usually attach to hair behind the ears, on the nape of the neck and occasionally to other body hairs. The egg hatch in 5-10 days and young, which resemble the adults except for size, mature in 8-22 days. The entire life cycle requires 18-27 days, with the adults living up to 35-40 days, all head lice die after 55 hours without a blood meal (Safe Solutions¹, Williams and Yanes²). Head lice spread easily and commonly infests school children, in addition to adults. These lice are spread by direct contact with infested persons, or by infested articles, such as hats, wigs, hair brushes, combs, towels, scarves and hair rollers. Lice may also be spread among the population by the bed or other furniture of an infested person. Each year in Canada and USA there are 6-20 million people are infested, with a treatment cost of approximately \$ 367 million dollars. Head Lice are vector of several diseases such as epidemic typhus and relapsing fever (Safe SolutionUK³)

Chemical treatments for head lice control are very dangerous, and side effects occur as skin

rash and redness, pain, swelling of eye, eyelid, inner lining of eyelid, burning, dry or itching eyes, discharge, excessive tearing; stinging or irritation of scalp. The best way to control head lice and avoid chemical treatments are very simple, thoroughly and routinely wash the children's heads with peppermint soap, anise oil shampoo, neem soap, salt water with vinegar, natural soap or medicinal plants shampoo(Safe Solutions UK³). Soonwera⁴ studied the extract from 6 medicinal plants with water and methyl alcohol at 10% concentration that was carried out to control head lice by contact method and reported that extract from stemona had the greatest in controlling head lice with 91.5 – 100% mortality that occurred at 2 hours. Soonwera⁵ also reported that the extracts from Zingiberaceae (*Zingiber zerumbet*, *Curcuma longa*, *Zingiber montanum*, *Zingiber officinale*) extracted with methyl alcohol at 10% concentration was carried out to control head lice and found that extracts from *Zingiber zerumbet* had the greatest effects of 90.0, 95.0 and 100% mortality that occurred at 10.0, 20.0 and 30.0 minutes, respectively.

2. MATERIALS AND METHODS

Extracts from 3 species of herbs, dried long pepper fruits (*Piper retrofractum* :Piperaceae), whole plant of fathalaichon (*Andrographis paniculata* : Acanthaceae) and sweet flag rhizome (*Acorus calamus* :Acoraceae) were washed with tap water. They were then dried in hot air oven at 50°C for 24 h. Dried fruits, dried whole plants and dried rhizome were ground in stone mortar. One kilogram of powder was extracted in a soxhlet apparatus for 50 h. by 3 litres of suitable organic solvent. The extract was concentrated in a rotary vacuum evaporator, crude extract was diluted at 10% concentration and then the mixture of crude extracts from 3 species was done for testing of anti-head lice activity by contact method as follows: the 10 head lice per experimental unit and 10 experimental unit per 1 treatments and tap water served as untreated control. Head lice were collected from children who live in unsanitary communities nearby KMITL, Ladkrabang, Bangkok. Mortality of head lice per experimental unit was calculated and recorded after treated 1, 2, 4, 6 and 10 h.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 265 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. RESULTS

The result showed that extract from long pepper had the greatest effect in controlling head lice with 65.0, 85.0, 95.0 and 100 % mortality that occurred at 4, 6, 8 and 10 h., respectively and LT_{50} was 3.19 h. Extract from fathalaichon and sweet flag caused 20.0, 25.0, 40.0 and 75.0% ; 5.0, 15.0, 15.0 and 40.0 % mortality that occurred at 4, 6, 8 and 10 h and LT_{50} were 8.98 and 10.78 h, respectively as shown in Table 1.

The mixture of extracts from long pepper and sweet flag gave the greatest effect in controlling head lice with 88.0, 88.0, 92.0 and 100% mortality that occurred at 1, 2, 3 and 4 h., respectively as shown in Table 2. However, the Mixture of extract from long pepper and fathalaichon; sweet flag and fathalaichon caused 76.0, 80.0, 84.0 and 88.0% ; 60.0, 64.0, 68.0 and 70.0 % mortality that occurred at 1, 2, 3 and 4 h., respectively.

Table 1 Effect of Extracts from 3 species of herbs on mortality of Head lice occurred at 1, 2, 4, 6, 8 and 10 h.

Time (h.)	%Mortality		
	Plant Extracts Long pepper	Fathalaichon	Sweet flag
1	25.0c ¹	20.0c	0c
2	30.0c	20.0c	5.0c
4	65.0b	20.0c	5.0c
6	85.0 a	25.0c	15.0b
8	95.0a	40.0b	15.0b
10	100 a	75.0a	40.0a
control	0d	0d	0d
LT_{50}	3.91	8.98	10.78
CV(%)	32.43	39.31	42.85

¹ percentage with a column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

Table 2 Effect of Mixture from extract of 3 species of herbs on mortality of Head lice occurred at 1, 2, 3 and 4 h.

Mixture	% Mortality			
	Time(h.) 1	2	3	4
Long pepper & Sweet flag	88.0a ¹	88.0a	92.0a	100a
Long pepper & Fathalaichon	76.0a	80.0a	84.0a	88.0a
Sweet flag & Fathalaichon	60.0b	64.0b	68.0b	70.0b
Control	0c	0c	0c	0c
CV(%)	36.35	32.46	28.56	20.92

¹ percentage within a column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

4. DISCUSSION

Extracts from long pepper and mixture of extracts from long pepper and sweet flag have been used as the effective treatments against head lice. Their cost are low and safety. As a result, Soonwera⁵ reported for the further benefits as a traditional used of dried mature unripe fruit of long pepper used as caminative, stomachic, antidiarrheal, oxytotic and expectorant for human, dried rhizome of sweet flag used as an antilflatulent, expectorant, emetic for detoxification for human. Moreover, Soonwera⁵ also pointed out that the extracts from long pepper, fathalaichon and sweet flag caused 80-85% mortality of head lice occurred at 6 h. It was showed that the extracts from 3 species of herbs gave the highest effects against head lice and suggested that will feasible be apply to long pepper shampoo, sweet flag shampoo, or fathalaichon shampoo or herbs shampoo for controlling head lice.

5. CONCLUSION

The extracts from long pepper and mixture of extract from long pepper and sweet flag at 10 % concentration have been used as an effective treatment against head lice.

6. REFERENCES

1. SafeSolutions(2003).The best Control for Human Lice andabies. <http://www.licegone.com>
2. William,H. and Yanés,J.(2003). Human Lice.<http://cipm.ncsu.edu>.
3. SafeSolutionsUK(2003).Head lice. <http://www.noticetolice.co.uk>
4. Soonwera,M.(2002).Efficacy of Extract from Some Medicinal Plants for Controlling Head Louse.King Mongkut's Agricultural Journal .20 (2):53-57.
5. Soonwera,M.(2003). Effect of Medicinal Plants ,Zingiberaceae for Controlling Head Louse,764-769 in The 5th Plant Protection Conference,KhonKhan.
6. Soonwera,M.(2004).Research and Development of Medicinal Plants for controlling Head Lice. Report of School of Graduate Studies,King Mongkut's Institute of Technology ,Ladkrabang,Bangkok.

ประวัติผู้เขียน

1. นางสาวสุดารัตน์ สืบสาร เกิดวันที่ 18 พฤศจิกายน 2522 ที่จังหวัดหนองบัวลำภู สำเร็จ การศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากภาควิชาเทคโนโลยีการจักรการศัตรูพืช คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อ พ. ศ. 2544 และเข้าศึกษาต่อปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิวิทยา และสิ่งแวดล้อม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปี พ.ศ. 2544

2. ผู้ช่วยโครงการวิจัย ปี 2546-2547

โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเหา

โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน

3. การวิจัยต่างประเทศ

ผู้ช่วยโครงการวิจัย The Joint Research and Development of Pesticide Propulsive Agent โดยได้เดินทางไปวิจัยที่ Shanghai Jiao Tong University, Shanghai สาธารณรัฐประชาชนจีน วันที่ 8 – 25 พฤษภาคม 2547

4. งานที่ทำปัจจุบัน

ลูกจ้างชั่วคราว กลุ่มพัฒนาศักยภาพคณาจารย์และบุคลากรอุดมศึกษา สำนักส่งเสริม และพัฒนา สมรรถนะบุคลากร สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้