

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจู้รี  
ที่มีฤทธิ์ในการกำจัดหมัดสุนัข

THE EFFICIENCY OF CRUDE EXTRACT FROM FRUIT OF SOAP ERY,  
SEEDS OF SUGAR APPLE AND SEEDS OF RAIN TREE KILLING DOG FLEA

<sup>1)</sup> สมโภช ฤกษ์สมโภชน์ <sup>2)</sup> ผศ.ดร.ศิริกานต์ ผาสุก <sup>3)</sup> ผศ.ดร.ชาตรี เกิดธรรม

<sup>1)</sup> Sompoch Ruegsompoch <sup>2)</sup> Asst. Prof. Dr.Sirikarn Phasuk <sup>3)</sup> Asst. Prof. Dr.Chatree Gerdthum

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจู้รีที่มีฤทธิ์กำจัดหมัดสุนัข 2) เพื่อศึกษากลุ่มสารที่ออกฤทธิ์กำจัดหมัดสุนัข โดยแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแชมพูกำจัดหมัดสุนัข และ 4) เพื่อจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้สนใจ

วิธีการทดลองโดยการสกัดสารจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจู้รีด้วยวิธีการหมักด้วยเอทานอล 50 เปอร์เซ็นต์ นำมาทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในการกำจัดหมัดสุนัขโดยใช้อัตราส่วนสารสกัดพืชต่อตัวทำละลายแต่ละชนิด เท่ากับ 1 : 20 , 1 : 10 และ 1 : 5 นีคฟันบนตัวหมัดสุนัขตัวเต็มวัยและหาอัตราการตายของหมัดสุนัขภายใน 30 นาที พบว่าสารสกัดจาก ผลมะคำดีควายมีประสิทธิภาพในการกำจัดหมัดสุนัขสูงที่สุด เท่ากับ 73 , 87 และ 97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า เท่ากับ 43 , 67 และ 73 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากเมล็ดจามจู้รีมี ประสิทธิภาพการกำจัดหมัดสุนัขได้น้อยที่สุด เท่ากับ 23 , 40 และ 57 เปอร์เซ็นต์ จึงเลือกสารสกัดจากผลมะคำดีควายที่มีประสิทธิภาพการกำจัดหมัดสุนัขได้สูงที่สุด มาแยกกลุ่มสารด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟีและทดสอบด้วยปฏิกิริยาเคมี พบว่าสารที่มีฤทธิ์ในการกำจัดหมัดสุนัขคือสารกลุ่ม ไตรเทอร์พีนอยด์ ซาโปนิน เมื่อนำไปทดลองหาค่า LD<sub>50</sub> ภายในเวลา 30 นาที แชมพูอัตราส่วนต่าง ๆ กัน พบว่าที่อัตราส่วนสารซาโปนินต่อน้ำในส่วนผสมแชมพู เท่ากับ 1 : 50 มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็น สารออกฤทธิ์ในแชมพูกำจัดหมัดสุนัขเพราะหมัดสุนัขมีอัตราการตายสูงถึง 96 เปอร์เซ็นต์

<sup>1)</sup> นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

<sup>2)</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

<sup>3)</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง สมุนไพร พืชของสารพิษในพืช และการใช้สารสกัดจากมะคำดีควายเป็นสารกำจัดหัดสุนัขในรูปแบบแชมพูให้กับนักศึกษาจำนวน 30 คน พบว่าการทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมของนักศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักศึกษามีความพึงพอใจในการอบรมอยู่ในระดับ มาก

### ABSTRACT

The objective of the research is to study the efficiency of crude extract from fruit of Soap erry, seeds of Sugar apple and seeds of Rain tree for killing dog flea and study chemical extract separation by column chromatography after that study the efficiency of shampoo for killing dog flea and training the result to the students

The experiment extraction from fruit of Soap erry, seeds of Sugar apple and seeds of Rain tree by maceration with 50% ethanol, crude extract dilution with water at 1 : 20 , 1 : 10 and 1 : 5 each plant spray on dog flea dead rate within 30 min, found that crude extract from fruit of Soap erry have efficiency at 73, 87 and 97% from seeds of Sugar apple at 43, 67 and 73% the lest from Seeds of Rain tree 23, 40 and 57%

We select chemical extract from fruit of Soap erry have the best efficiency for killing dog flea and chemical group separated by column chromatography and chemical reaction test have efficiency killing dog flea is Saponin group ,  $LD_{50}$  at 30 min = 12.97 mg/ml adjust in shampoo at ratio 1 : 50 suitable at 96% dog flea dead

The training in seminar was participant of 30 students satisfaction using questionnaire and quiz test which most of the student satisfied got higher marks after attend trained significantly different ( $p < 0.01$ )

### ความสำคัญของปัญหา

สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีกันเกือบทุกบ้าน หัดสุนัข (*Ctenocephalides cinis*) เป็นปรสิตภายนอกที่ก่อโรคและทำอันตรายต่อสุขภาพของสุนัขทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม สุนัขที่ถูกหัดเกาะและดูดเลือดจะเกิดความรำคาญอาจเกาผิวหนังบริเวณนั้นจนเป็นแผล ถ้ามีหัดจำนวนมากอาจทำให้สุนัขเกิดภาวะโลหิตจาง และที่สำคัญหัดสุนัขเป็นตัวนำโรคที่เกิดจากโปรโตซัวและริคเกตเซียหลายชนิด วิธีการควบคุมและกำจัดหัดที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ การใช้สารเคมีประเภทต่าง ๆ เช่น สารกำจัดหัดในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphates), กลุ่มสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ (synthetic pyrethroids) และ ฟิโปรนิล (fipronil) ซึ่งสารแต่ละกลุ่มออกฤทธิ์กำจัดหัดได้ดี มีประสิทธิภาพสูง แต่สารเคมีดังกล่าวอาจมีผลข้างเคียงต่อสุนัข ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง ระบบทางเดินอาหารและระบบการหายใจ อาจเกิดอาการต่างๆ เช่น ซึม น้ำลายไหลมาก อาเจียนท้องเสีย ใจสั่น

และหัวใจล้มเหลวได้ (คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549) นอกจากนี้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหัดส่วนมากมีความคงตัวสูง อาจปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นระยะเวลาอันยาวนานและที่สำคัญสารกำจัดหัดเหล่านี้ปัจจุบันล้วนต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

เพื่อเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พืชสมุนไพรแทนสารเคมีสังเคราะห์ในการใช้เป็นสารกำจัดแมลงและศัตรูพืชในท้องถิ่น และลดอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีที่ใช้ในการกำจัด หัดสุนัข จากการศึกษาที่มีพืชหลายชนิดที่มีสารสำคัญเป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหัดสุนัขได้ ดังนั้นจึงควรนำมาใช้ประโยชน์โดยทำเป็นรูปแชมพูกำจัดหัดสุนัข ที่มีต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพสูง และเป็นการนำสมุนไพรในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

### คำสำคัญ

ผลมะคำดีควาย, เมล็ดน้อยหน่า, เมล็ดจามจรี, หัดสุนัข, สารสกัดจากผลมะคำดีควาย, สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า, สารสกัดจากเมล็ดจามจรี, การกำจัดหัดสุนัข

### โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

การคัดเลือกชนิดและส่วนของพืชที่มีสารออกฤทธิ์ในการกำจัดหัดสุนัขได้เหมาะสมมากที่สุด ทำการทดลองหาวิธีการสกัดแยกสารออกฤทธิ์ออกจากพืชและนำมาใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในแชมพูกำจัดหัดสุนัขรวมทั้งการทดลองเพื่อหาปริมาณของสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนผสมของแชมพูสำหรับกำจัดหัดสุนัขได้ทำอย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจรีที่มีฤทธิ์กำจัดหัดสุนัข
2. เพื่อศึกษาหากกลุ่มสารในสารสกัดพืชที่ออกฤทธิ์ในการกำจัดหัดสุนัขสูงที่สุด
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแชมพูกำจัดหัดสุนัขจากสารสกัดพืชที่ออกฤทธิ์ในการกำจัดหัดสุนัขสูงที่สุด
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้ด้านพืชสมุนไพรและการทำผลิตภัณฑ์แชมพูกำจัดหัดสุนัขจากสารสกัดพืชให้กับนักศึกษา

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชที่มีคุณสมบัติกำจัดแมลงได้ วิธีการหาประสิทธิภาพการกำจัดหัดสุนัข วิธีการสกัดสารสำคัญจากพืช การแยกองค์ประกอบทางเคมีและ

ตรวจกลุ่มสาร การหาค่า LD<sub>50</sub> และวิธีการทำแซมพู โดยนำข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ มาใช้คัดเลือกพืชที่จะนำมาใช้ในการวิจัย การวางแผนการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพการกำจัดหัดสุนัข การแยกสารและหาสารกลุ่มออกฤทธิ์ การหาค่า LD<sub>50</sub> การทำแซมพูและทดสอบประสิทธิภาพของแซมพู

## 2. ขั้นตอนการทดลองทางวิทยาศาสตร์

1) การสกัดสารจากพืชโดยวิธีการหมัก โดยการเตรียมพืชที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนแห้ง และทำการบดหรือตำจนละเอียด นำมาทำการหมักโดยการนำพืชแห้งแต่ละชนิดที่ชั่งน้ำหนักแล้วใส่ลงในขวดแก้วที่มีฝาปิด แล้วเติมตัวทำละลาย เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 3 วัน โดยเขย่าเป็นครั้งคราว และนำมาทำการกรองแยกกากออกจะได้สารสกัดพืชหยาบ นำไปแช่เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 - 5 องศาเซลเซียส

2) การทดลองหาประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดพืชแต่ละชนิด โดยนำสารสกัดพืชหยาบมาระเหยตัวทำละลายออกให้แห้งด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (rotary evaporator) และนำสารสกัดหยาบ (crude) ที่ได้เตรียมเป็นสารละลายให้มีอัตราส่วนสารสกัดหยาบต่อตัวทำละลายแต่ละชนิด เท่ากับ 1 : 20, 1 : 10 และ 1 : 5 (โดยปรับความเข้มข้นด้วยน้ำ) และดำเนินการทดลอง โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 พ่นด้วยเอทานอล 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 พ่นด้วยสารสกัดจากผลมะคำดีควาย

กลุ่มที่ 3 พ่นด้วยสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า

กลุ่มที่ 4 พ่นด้วยสารสกัดจากเมล็ดจามจุรี

ในแต่ละกลุ่มการทดลองจะใช้หัดสุนัข 10 ตัวใส่ในแก้วทรงสูง แล้วฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากพืชลงบนตัวหัดที่อยู่ในแก้วทรงสูง ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร หลังจากนั้นสังเกตและบันทึกการตายของหัดสุนัขภายในเวลา 5, 15 และ 30 นาที (ยืนยันการตายของหัดสุนัขโดยการทิ้งหัดไว้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง) ในแต่ละชนิดและแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดพืชให้ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด และเลือกสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหัดสุนัขได้ดีที่สุดนำไปทดลองในขั้นต่อไป

3) การแยกสารด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยขั้นแรกนำสารสกัดหยาบมาทำการหาระบบตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับการแยกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบเยื่อบาง (TLC) ก่อน แล้วจึงทำการแยกสารด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยนำสารสกัดหยาบของพืชในตัวทำละลายผสมกับซิลิกาเจลในอัตราส่วน ซิลิกา : สารที่ต้องการแยก เท่ากับ 1 : 2 โดยน้ำหนัก แล้วนำไประเหยตัวทำละลายออกจนแห้งสนิทบรรจุลงในคอลัมน์ที่เตรียมไว้ ะด้วยระบบตัวทำละลายที่มีสภาพขั้วที่เหมาะสมจากระบบที่หาได้ แล้วนำสารที่ได้ไประเหยตัวทำละลายออก และรวมสารที่เหมือนกันเข้าด้วยกันด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบเยื่อบาง (TLC) และนำสารแต่ละกลุ่มที่ได้มาทำการทดลอง

เพื่อเลือกสารกลุ่มออกฤทธิ์ โดยการนำกลุ่มสารที่แยกได้ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟีในแต่ละกลุ่มมาทำให้มีอัตราส่วนสารสกัดต่อน้ำ เท่ากับ 1 : 20 แล้วทำการฉีดพ่นลงบนตัวหมัดที่อยู่ในแก้วทรงสูง แล้วเลือกสารกลุ่มที่หมัดสุนัขมีอัตราการตายมากที่สุด

4) การตรวจสอบสารออกฤทธิ์ โดยทำการตรวจหาสารกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ด้วยการทดลอง 3 วิธี คือ Foam test (Froth test), Libermann-Burchard test และ TLC test

5) การทดลองหาค่า LD<sub>50</sub> ทำการทดลองโดยเตรียมสารกลุ่มออกฤทธิ์ในอัตราส่วนสารสกัดต่อน้ำ เท่ากับ 1 : 400 , 1 : 200 , 1 : 100 , 1 : 50 , 1 : 40 และ 1 : 30 และนำไปทดลองหาประสิทธิภาพการกำจัดหมัดสุนัขภายในเวลา 30 นาที และนำผลการทดลองที่ได้ลงกราฟเพื่อหาปริมาณของสารกลุ่มออกฤทธิ์ที่ทำให้หมัดสุนัขตายครั้งหนึ่ง

6) การทำแชมพูกำจัดหมัดสุนัขและการทดลองหาประสิทธิภาพของแชมพู โดยการเตรียมแชมพูใช้หัวเชื้อแชมพู (N 70) 350 กรัม กลีเซอรีน 2 กรัม ผงฟอง 2 กรัม และน้ำ 650 กรัม มาผสมให้เข้ากันและเติมสารกลุ่มออกฤทธิ์ในการกำจัดหมัดสุนัขที่อัตราส่วนสารสกัดต่อน้ำลงในส่วนผสมแชมพู เท่ากับ 1 : 100 , 1 : 67 , 1 : 50 , 1 : 40 และ 1 : 33 (w/v) และทำการทดลองหาประสิทธิภาพของแชมพูกำจัดหมัดสุนัข โดยการใช้แชมพูสระกับขนสุนัขจำลองที่มีหมัดสุนัขตัวอย่างอยู่ แล้วทิ้งไว้ 30 นาที จึงล้างแชมพูออก และตรวจหาเปอร์เซ็นต์การตายของหมัดสุนัข

7) ขั้นตอนการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยการจัดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง สมุนไพร พืชจากสารพิษในพืชและการทำแชมพูกำจัดหมัดสุนัขจากสารสกัดพืชที่เหมาะสม ให้กับนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 30 คน โดยให้ผู้ที่เข้ารับการอบรมทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการอบรม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเข้าอบรม

## ผลการวิจัย

1. การทดลองหาประสิทธิภาพของตัวทำลายที่ใช้สกัดสารจากพืชระหว่างการสกัดด้วยวิธีการหมักด้วยน้ำกับเอทานอล 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการสกัดสารจากพืชด้วยการหมักด้วยเอทานอล 50 เปอร์เซ็นต์ ได้สารสกัดที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหมัดสุนัขได้สูงกว่า

2. การทดลองหาประสิทธิภาพสารสกัดจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจุรี ที่มีฤทธิ์ในการกำจัดหมัดสุนัข โดยใช้อัตราส่วนสารสกัดต่อตัวทำลายแต่ละชนิด เท่ากับ 1 : 20 , 1 : 10 และ 1 : 5 ฉีดพ่นลงบนตัวหมัดสุนัขและหาอัตราการตายของหมัดสุนัขภายใน 30 นาที พบว่าสารสกัดจากผลมะคำดีควายมีประสิทธิภาพในการกำจัดหมัดสุนัขมากที่สุดคือ 60 , 77 และ 97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า เท่ากับ 30 , 47 และ 73 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากเมล็ดจามจุรี มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด เท่ากับ 23 , 40 และ 57 เปอร์เซ็นต์ แสดงผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหัดสุนัข

อัตราส่วนสารสกัด ต่อตัวทำละลาย	ชนิดของพืช	การตายของหัดสุนัข (เปอร์เซ็นต์)		
		5 นาที	15 นาที	30 นาที
20 เปอร์เซ็นต์เอทานอล	กลุ่มควบคุม	0	0	0
1 : 20	ผลมะคำดีควาย	17	47	60
	เมล็ดน้อยหน่า	7	17	30
	เมล็ดจามจุรี	3	10	23
1 : 10	ผลมะคำดีควาย	33	63	77
	เมล็ดน้อยหน่า	23	40	47
	เมล็ดจามจุรี	10	27	40
1 : 5	ผลมะคำดีควาย	63	90	97
	เมล็ดน้อยหน่า	37	67	73
	เมล็ดจามจุรี	20	43	57

3. การทดลองแยกสารจากการนำสารสกัดจากพืชจากผลมะคำดีควายที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหัดสุนัขได้สูงที่สุด โดยนำผลมะคำดีควาย 50 กรัม มาหมักด้วยเอทานอล 50 เปอร์เซ็นต์ ได้สารสกัด 32.5 กรัม แยกสารต่อด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยใช้ระบบตัวทำละลาย เฮกเซน : แอซีโตน , แอซีโตน : เมทานอล และเมทานอล ตามลำดับ เก็บสารและรวมกลุ่มสารได้ 5 กลุ่ม เมื่อนำไปทดลองการกำจัดหัดสุนัข พบว่าสารกลุ่มที่ 4 (11.065 กรัม) ให้ผลดีที่สุด จึงนำสารกลุ่มที่ 4 มาทำการแยกสารด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟีอีกครั้งเพื่อให้ได้สารที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น โดยเปลี่ยนระบบตัวทำละลายเป็น เฮกเซน : คลอโรฟอร์ม , คลอโรฟอร์ม: เมทานอลและเมทานอล ตามลำดับ เก็บสารและรวมกลุ่มสารได้ 3 กลุ่ม เมื่อนำไปทดลองการกำจัดหัดสุนัข พบว่าสารกลุ่มที่ 2 (7.696 กรัม) ให้ผลดีที่สุด จึงนำไปทดลองขั้นต่อไป

4. การตรวจสอบสารกลุ่มออกฤทธิ์ผลการตรวจสอบหาสารออกฤทธิ์ในการกำจัดหัดสุนัขของผลมะคำดีควาย พบว่าเป็นสารกลุ่ม ไตรเทอร์พีนอยด์ ซาโปนิน

5. ผลการนำสารกลุ่ม ไตรเทอร์พีนอยด์ซาโปนิน ที่สกัดจากผลมะคำดีควายมาทดลองเพื่อหาค่า LD<sub>50</sub> ซึ่งหาได้จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายของหัดสุนัขกับปริมาณสาร พบว่าได้ค่า LD<sub>50</sub> เท่ากับ 12.97 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

6. การทดลองหาประสิทธิภาพของแชมพูกำจัดหัดสุนัขจากสารกลุ่มซาโปนินที่แยกได้เป็นสารออกฤทธิ์ผสมในแชมพูที่อัตราส่วนต่าง ๆ โดยวิธีการทดลองดังภาพที่ 1



ก.



ข.

**ภาพที่ 1** แสดงวิธีการทดลองหาประสิทธิภาพของแอมพูกำจัดหัดสุนัข

- ก. แสดงวิธีการฟอกหมัดกลุ่มทดลองที่อยู่ในขนสัตว์เทียมด้วยแอมพู
- ข. แสดงลักษณะการตายของหมัดสุนัขบริเวณผิวของขนสัตว์เทียม

ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแอมพูกำจัดหัดสุนัขจากสารกลุ่มซาโปนินที่สกัดแยกจากผลมะคำดีควาย แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแอมพูกำจัดหัดสุนัข

อัตราส่วนของซาโปนินใน ส่วนผสมแอมพู	การตายของหมัดสุนัข (ตัว)		การตายของหมัดสุนัข (เปอร์เซ็นต์)
	เริ่มต้น	หลัง 30 นาที	
กลุ่มควบคุม	50	0	0
1 : 100	50	24	48
1 : 33	50	36	72
1 : 50	50	48	96
1 : 40	50	50	100
1 : 33	50	50	100

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดลอง พบว่าที่อัตราส่วนสารซาโปนินต่อน้ำในส่วนผสมแอมพู เท่ากับ 1 : 50 มีความเหมาะสมสำหรับการใช้กำจัดหัดสุนัข เพราะหมัดสุนัขมีอัตราการตายถึง 96 เปอร์เซ็นต์

7. ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการอบรมของผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในการเข้ารับการอบรมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.61 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 และผลการทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมของนักศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

1. การทดลองหาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผลมะคำดีควาย เมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดจามจูรีที่มีฤทธิ์ในการกำจัดหมีด พบว่าผลมะคำดีควายมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด รองลงมาคือเมล็ดน้อยหน่า และเมล็ดจามจูรี แสดงว่าสารกลุ่ม ซาโปนินและแอลคาลอยด์มีฤทธิ์ในการกำจัดหมีดสุนัขได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับมะคำดีควายและน้อยหน่าที่มีฤทธิ์ในการกำจัดศัตรูพืชและแมลงต่าง ๆ ได้ เช่น ปราสาททอง พรหมเกิดและคณะ (2546) ใช้สารสกัดมะคำดีควายในการกำจัดหอยเชอรี่, สมกฤษ บำรุงจิตต์ (2547) ใช้สารสกัดแอลคาลอยด์จากเมล็ดน้อยหน่าในการฆ่าเหา

2. การตรวจสอบสารกลุ่มออกฤทธิ์ ผลการทดลองพบว่าเป็นสารกลุ่ม ไตรเทอร์พีนอยด์ ซาโปนิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลมะคำดีควาย เช่น งานวิจัยสารออกฤทธิ์ไตรเทอร์พีน ไกลโคไซด์จากผลมะคำดีควายกับฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ พบว่าในผลมะคำดีควายมีสารกลุ่มซาโปนินในปริมาณมาก (จิราพร ชูเนตร, 2546) และงานวิจัยผลของซาโปนินที่มีต่อสัตว์ (Agarwal and Rastogi, 1984) พบว่าสารกลุ่มซาโปนินมีผลต่อชีวเคมีของสัตว์หลายอย่าง เช่น ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก และการทำงานต่าง ๆ ของเซลล์ผิดปกติ ซึ่งสารกลุ่มนี้ก็น่าจะมีพิษต่อหมีดสุนัขด้วยเช่นกัน

3. การหาค่า  $LD_{50}$  ได้ค่าเท่ากับ 12.97 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นข้อมูลแสดงได้ว่า ถ้าจะทำแชมพูกำจัดหมีดสุนัขโดยใช้สารออกฤทธิ์เป็นซาโปนินให้สามารถกำจัดหมีดสุนัขได้ต้องผสมสาร ซาโปนิน ลงในส่วนผสมของแชมพูไม่น้อยกว่า 12.97 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จึงสามารถใช้เป็นแชมพูกำจัดหมีดสุนัขได้

4. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแชมพูกำจัดหมีดสุนัขจากสาร ซาโปนิน พบว่าที่อัตราส่วนสารซาโปนินต่อส่วนผสมแชมพู เท่ากับ 1 : 50 มีความเหมาะสมสำหรับการใช้กำจัดหมีดสุนัข เพราะหมีดสุนัขมีอัตราการตายถึง 96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าที่ได้เมื่อเทียบกับค่า  $LD_{50}$  มีความสอดคล้องกันเพราะจากค่า  $LD_{50}$  ที่ได้พบว่าต้องใช้สารอย่างน้อย 12.97 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

5. จากการทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมของนักศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการฝึกอบรมทำให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพร พืชของสารพิษในพืช และการใช้สารสกัดจากผลมะคำดีควายเป็นสารกำจัดหมีดสุนัขในรูปแบบแชมพูเพิ่มขึ้น เนื่องจากการอบรมนี้เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ นักศึกษาได้รับฟังบรรยายและทำการทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาจึงทำให้มีความรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการใช้วิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการ เช่น



พื่อน นายะพันธ์ (2548 : บทคัดย่อ) ทำการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การใช้สารสกัดจากกระพังโหม ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสเตรปโตค็อกคัส มิวแทนส์ ที่ทำให้เกิดโรคฟันผุเพิ่มขึ้น ให้แก่นักศึกษาทำให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. พืชที่นำมาสกัดสารควรอบให้แห้งสนิทที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และไม่ควรรีใช้อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้สารสำคัญสลายตัวได้ และก่อนการนำพืชมาสกัดต้องบดหรือตำให้ละเอียดก่อนเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของการสกัดที่ดี
2. ในการใช้ชมพูจากสารสกัดผลมะคำดีควายกับสุนัขไม่ควรฟอกทิ้งไว้เกิน 30 นาที เพราะสุนัขจะเกิดการรำคาญและเกา อาจทำให้เกิดแผลได้ และไม่ควรรพอกบริเวณผิวหนังที่เป็นแผล เพราะสาร ซาโปนิน ในชมพูจะเป็นอันตรายต่อเซลล์เม็ดเลือดแดงของผิวหนังสุนัขได้

#### ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้นควรนำสาร ซาโปนินที่แยกได้ไปวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างด้วยเทคนิคใหม่ ๆ เช่น NMR, MS และเทคนิคทางกายภาพอื่น ๆ
2. มะคำดีควายเป็นพืชที่มีสารกลุ่ม ซาโปนิน เป็นองค์ประกอบอยู่สูงและเป็นสารกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงและศัตรูพืชได้ ควรมีการวิจัยและพัฒนาการนำผลมะคำดีควายมาใช้เป็นสารกำจัด แมลง และศัตรูพืชทางการเกษตรต่อไป
3. จากการทดลองพบว่าเมล็ดน้อยหน่าก็มีประสิทธิภาพในการกำจัดหัดสุนัขได้ค่อนข้างสูง จึงควรมีการวิจัยในการทดลองการนำสารสกัดจากผลมะคำดีควายกับสารสกัดเมล็ดน้อยหน่ามาทดลองการเสริมฤทธิ์กันในการกำจัดหัดสุนัขด้วย
4. การทำชมพูกำจัดหัดสุนัขแม้จะใช้สารสกัดจากผลมะคำดีควายเป็นสารออกฤทธิ์แล้วก็ตาม แต่ส่วนผสมอื่น ๆ ยังคงเป็นสารสังเคราะห์ เช่น หัวเชื้อชมพู ผงฟอง จึงควรมีการศึกษาหาพืชที่มีคุณสมบัติสามารถใช้แทนสารเหล่านี้ได้เพื่อให้ชมพูมีความปลอดภัยมากที่สุด

#### บรรณานุกรม

- คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2549. สารพันปัญหาสัตว์เลี้ยง. คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: ติรณสาร.
- จิราพร ชุนตร. 2546. สารออกฤทธิ์ไทรเทอร์ปีนไกลโคไซด์จากผลมะคำดีควาย. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ฟ่อน นายะพันธ์. 2548. การใช้สารสกัดจากกระพังโหมยั้งเชื้อแบคทีเรียสเตรปโตค็อกคัส  
มิวแทนส์ที่ทำให้เกิดโรคฟันผุเพิ่มขึ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ ปิยาณี หนูภาพและธีรเดช เจริญรักษ์. 2546. ผลของ  
สารสกัดมะคำดีควายต่อเซลล์และเนื้อเยื่อหอยเชอรี่. หน้า 75 – 90. ใน การประชุม  
สัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร: กองกัญและสัตว  
วิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สุนทร เกื่อนล้ำ และคณะ. 2540. การเปรียบเทียบผลการใช้สารสกัดจากพืชในระดับความเข้มข้น  
ที่ต่างกันในการฆ่าเห็บสุนัข. วิชาปัญหาพิเศษ คณะสัตวแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมกฤษ บำรุงจิตต์. 2547. การศึกษาสารสกัดแอลคาลอยด์ด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์จากเมล็ด  
น้อยหน่าที่ออกฤทธิ์ฆ่าเห็บ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- Agarwal, S. K. and R. P. Rastogi. 1984. Triterpenoid saponins and their genins.  
**Phytochemistry.** 13(8): 623-64