

## ประสิทธิภาพของสารสกัดฟีนอลิกจากใบอ้อยในการกำจัดเห็บโค

### Efficacy of Phenolic Crude Extract from Sugarcane Leaves against Cattle Ticks

#### (*Boophilus microplus*)

วิลาสินี ศรีแสนยงค์<sup>1\*</sup>, กมลเนตร มานันท์<sup>1</sup>, จุฑามาศ ลีแก้ว<sup>1</sup>, วรณภา ภูโสภา<sup>1</sup>

และ เศรษฐกิตย์ จิตเสนาะ<sup>2</sup>

Wilasinee Srisanyong<sup>1\*</sup>, Kamonate Mananthee<sup>1</sup>, Juthamath Leekeaw<sup>1</sup>, Wannapa Phoosopa<sup>1</sup>, Setthakit Chitsanoor<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** เห็บโคเป็นปรสิตภายนอกที่ก่อโรคและทำอันตรายต่อสุขภาพของโค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดใบอ้อยต่อการกำจัดเห็บโค โดยทำการสกัดใบอ้อยด้วยอะซิโตนและเอทานอล และทดลองในรูปแบบสารสกัดหยาบที่ระดับความเข้มข้น 300, 600, และ 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร บันทึกอัตราการตายใน 48 ชั่วโมง และดัชนีการขยายพันธุ์ภายใน 15 วันพบว่า สารสกัดที่ความเข้มข้น 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดเห็บโคดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และสารสกัดความเข้มข้นอื่นๆ ( $P < 0.05$ ) โดยมีอัตราการตายของเห็บเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีการวางไข่และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายพันธุ์เท่ากับ 0.12 และ 52 ตามลำดับ โดยที่กลุ่มควบคุมลบที่เติม Polyethylene glycol (PEG, สารยับยั้งการทำงานของฟีนอลิก) มีค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเห็บโค เท่ากับ 0 และค่ามัธยฐานของความเข้มข้นที่เป็นพิษ (Lethal Concentration 50 : LC<sub>50</sub>) ของสารสกัดใบอ้อยมีค่าเท่ากับ 1,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ดังนั้นสารประกอบฟีนอลิกที่ได้จากสารสกัด<sup>50</sup>ใบอ้อยมีประสิทธิภาพในการกำจัดเห็บโค ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาวิธีควบคุมและกำจัดเห็บโคโดยใช้สารจากธรรมชาติต่อไปในอนาคต

**คำสำคัญ:** ใบอ้อย, สารสกัดฟีนอลิก, สารสกัดหยาบ, เห็บโค

**ABSTRACT:** Cattle tick is an external parasite that causes diseases and harms to the health of cows. This study aimed to investigate the efficiency of sugarcane leaf extracts against the cattle tick. Sugarcane leaves were extracted using acetone and ethanol extraction. Crude extracts with three concentrations in form of sugarcane leaf extract at 300, 600, and 1,200 micrograms per milliliter were used in the experiment. The death rate of ticks within 48 hours and the propagation index within 15 days showed that crude extract at 1,200 micrograms per milliliter was the best concentration to kill the ticks when compared to the control group and other concentration ( $P < 0.05$ ). The mortality rate, spawning index and the percentage of reproductive inhibition were 75 %, 0.12, and 52%, respectively. The negative control group adding with polyethylene glycol (PEG, phenolic inhibitor) yielded 0% of mortality rate. The median concentration of toxicity (Lethal Concentration 50: LC<sub>50</sub>) of sugarcane leaf extract was 1,000 µg/ml. In conclusion, phenolic crude extract from sugarcane leaf was effective against cattle ticks and could be used as a biological agent for the prevention and control of ticks.

**Keywords:** sugarcane leaf, phenolic extract, crude extract, cattle ticks

Received May 18, 2018

Accepted September 20, 2018

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จ.กาฬสินธุ์ 46000

Division of Animal Health Science, Faculty of Agriculture of Technology, Kalasin University 46000

<sup>2</sup> คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพฯ 10530

Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Bangkok 10530

\* Corresponding author: am\_bios@hotmail.com

## บทนำ

เห็บ (Ticks) คือปรสิตภายนอกที่เป็นปัญหาสำคัญต่อการพัฒนาปศุสัตว์ไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลี้ยงโค โดยเห็บโค (Cattle tick) จัดอยู่ในตระกูล *Boophilus microplus* จำแนกอยู่ในไฟลัม Arthropoda ชั้น Arachnida ลำดับ Parasitiformes (Torr et al., 2003 ; Greeshma et al., 2018) เห็บสามารถนำโรคที่มีผลต่อสุขภาพของโคโดยตรง เช่น การเกิดการระคายเคือง การเกิดการติดเชื้อ (ไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว) หลายชนิดภาวะโลหิตจางจากโรค Babesiosis และโรค Anaplasmosis ส่งผลต่อระบบสืบพันธุ์ทำให้เกิดโอกาสการผสมติดยาก การแท้ง การเกิดอัมพาต การลดปริมาณน้ำนมรวมถึงคุณภาพน้ำนมในโคนม (Rajput et al., 2006) อีกทั้งยังสามารถเป็นพาหะนำโรคสู่คน เกษตรกรผู้เลี้ยง สัตวแพทย์ สัตวบาล หรือผู้เกี่ยวข้องกับงานด้านปศุสัตว์ไทยได้อีกด้วย ดังนั้นปัญหาจากเห็บโคจึงนำมาซึ่งการสูญเสียมูลค่าผลผลิตทางปศุสัตว์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย มีการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์มาใช้จำนวนมากในแต่ละปี เพื่อการกำจัดปรสิตพยาธิ ภายนอก เช่น เห็บ หมัด เหา ไรซีเรื้อนและโรคแมลงอื่นๆ ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยในโคนิยมใช้ยาฆ่าแมลงสังเคราะห์กลุ่ม Organophosphate และ Chlorinated hydrocarbon (Kidd et al., 2003) ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อโคและ เกษตรกรได้ และนอกจากนี้ยังทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากการใช้สารเคมีที่นำมาใช้ในการเกษตร จึงมีแนวความคิดในการใช้สารสกัดจากธรรมชาติและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาระบบการเลี้ยงสัตว์ให้เกิดความยั่งยืน (วรรณดี, 2555) ในปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้สารธรรมชาติจากพืชทดแทน เช่น น้อยโหน่ง ตะไคร้หอม ยาสูบ มะขามเปียก น้ำมันจากเปลือกผลส้ม ทดแทนสารเคมีมากขึ้น นอกจากนี้เห็บโคตระกูล *Boophilus microplus* สามารถสร้างสายพันธุ์ที่ต่อต่อยาฆ่าแมลงสังเคราะห์หลายชนิด (Joseph et al., 2014)

การศึกษาพืชสมุนไพรที่มีในท้องถิ่นมาใช้แทนสารเคมีที่มีการนำเข้า จึงเป็นการพึ่งพาตนเอง เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของพืชธรรมชาติหรือผลผลิตทางการเกษตร ลดสารพิษ และลดการเสียดุลทางการค้ากับต่างประเทศ

อ้อยเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศไทย จัดอยู่จำพวกไม้ล้มลุก แตกกอแน่น ลำต้นสีม่วงแดงตั้งหรือมีโคนทอดเอน มีไขสีขาวปกคลุมไม่แตกกิ่งก้าน ใบเดี่ยว เรียงสลับเป็นสองแถว ใบตั้งหรือทอดโค้ง ขอบใบมีหนามขนาดเล็ก ลักษณะหยาบ (Adam et al., 2015) ส่วนที่ใช้ประโยชน์หลักคือ ลำต้น ส่วนใบอ้อยเกษตรกรจะทำลายทิ้งโดยการเผาหรือนำไปเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงโค กระบือ จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าในใบอ้อยมีสารประกอบฟีนอลิก (Williams et al., 1974) ซึ่งสารฟีนอลิกสามารถออกฤทธิ์กำจัดเห็บโคได้ ไม่ก่อให้เกิดสายพันธุ์เห็บที่ต่อต่อยา ไม่ตกค้างเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อผู้เข้าร่วมถึงผู้บริโภค (จำรัส, 2550) คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของใบอ้อย และมีความสนใจในการที่จะนำใบอ้อยซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการใช้ประโยชน์มาสกัดฟีนอลิกที่สามารถใช้กำจัดเห็บ โดยวิธีดัดแปลงเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดฟีนอลิกจากใบอ้อยในการกำจัดเห็บโค และอาจนำมาพัฒนาต่อยอดทำเป็นผลิตภัณฑ์เช่น แชมพู สเปรย์กำจัดเห็บโค หรือในสัตว์อื่นได้ในอนาคตต่อไป เพื่อประโยชน์ต่อการควบคุมเห็บโดยใช้ผลผลิตทางธรรมชาติ

## วิธีการศึกษา

### การสกัดสารประกอบฟีนอลิกจากใบอ้อย

นำอะซิโตน 60 (ปริมาตร/ปริมาตร) และเอทิลแอลกอฮอล์ 80 (ปริมาตร/ปริมาตร) ผสมอัตราส่วน 1 ต่อ ปริมาณ 1200 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ที่มีใบอ้อยแห้ง 150 กรัม บ่มที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาการสกัด 5 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารสกัดด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 เก็บสารสกัดที่ผ่านการกรองไว้ในขวดสีชา (ฤทัยรัตน์, 2551)

### การวัดปริมาณสารฟีนอลิก

โดยใช้สาร Folin Ciocalteu reagent ที่ดัดแปลงจากวิธีของ Slinkard and Singleton (1927) สารละลายมาตรฐานคือ gallic acid ผสมสารตัวอย่าง (ความเข้มข้น 0.125, 0.25, 0.5, 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) 0.02 มิลลิลิตร น้ำกลั่น 1.55 มิลลิลิตร และ Folin Ciocalteu reagent 0.1 มิลลิลิตร ให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 5 นาที เติมน้ำ 2 % sodium carbonate 0.3 มิลลิลิตร และผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง วัดค่าดูดกลืนคลื่นแสงที่ 765 นาโนเมตรด้วยเครื่อง UV-vis-spectrophotometer ทำการทดสอบตัวอย่างละ 3 ครั้ง ปริมาณสารฟีนอลของสารสกัดใบอ้อยอยู่ในรูปไมโครกรัมของ gallic acid equivalents ซึ่งคำนวณจาก Linear regression equation ของ standard curve ของกราฟ gallic acid

### การทดสอบการกำจัดเห็บโค

#### สัตว์ทดลอง

นำเห็บเพศเมียตัวเต็มวัย จำนวน 120 ตัว แบ่งกลุ่มการทดลอง โดยแช่เห็บและสารสกัดในภาชนะจางแก้วทดลอง ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ ที่ 85% อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในสภาพแวดล้อมเดียวกันทุกกลุ่ม และทดสอบการตายโดยการสังเกตการเคลื่อนไหวของร่างกาย (motility) และทดสอบ pedal reflex

#### การแบ่งกลุ่มการทดลอง

แบ่งกลุ่ม ทำการทดลอง 3 ซ้ำในแต่ละความเข้มข้นที่ทดสอบ และทำการทดสอบ ซ้ำละ 20 ตัว

กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) เห็บ 20 ตัว ทดสอบด้วยน้ำกลั่น

กลุ่มที่ 2 (กลุ่มควบคุมลบ) เห็บ 20 ตัว ทดสอบด้วยน้ำกลั่น + Polyethylene glycol (PEG)

กลุ่มที่ 3 (กลุ่มทดลองที่ 1) เห็บ 20 ตัว ทดสอบด้วยสารสกัดใบอ้อยความเข้มข้น 300 µg/ml

กลุ่มที่ 4 (กลุ่มทดลองที่ 2) เห็บ 20 ตัว ทดสอบด้วยสารสกัดใบอ้อยความเข้มข้น 600 µg/ml

กลุ่มที่ 5 (กลุ่มทดลองที่ 3) เห็บ 20 ตัว ทดสอบด้วยสารสกัดใบอ้อยความเข้มข้น 1,200 µg/ml

#### การเตรียมความเข้มข้นสารสกัด

กลุ่มควบคุม คือ น้ำกลั่น

กลุ่มทดลอง คือ ความเข้มข้นสารประกอบฟีนอลิกเป็น 300,600 และ 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

กลุ่มควบคุมลบ คือ เติมน้ำ Polyethylene glycol

(PEG) (38400 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ในสารสกัดจากใบอ้อย (1200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร)

### การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบอ้อยต่อการกำจัดเห็บโค

#### โดยใช้วิธี Adult immersion Test (AIT)

(Drummond et al., 1973)

นำเห็บโคตัวเต็มวัยเต็มวัยจำนวน 20 ตัว ต่อกลุ่มการทดลอง แช่ในสารละลายตามกลุ่มทดลองที่เตรียมไว้นาน 5 นาที จากนั้นนำเห็บโควางบนกระดาษกรอง นับจำนวนเห็บที่ตายในช่วง 15 วัน หาอัตราการตาย (Mortality rate) ตามสมการของ Abbott's formula (Abbott, 1925) เปอร์เซ็นต์การตาย = (จำนวนเห็บทดลองที่ตาย / จำนวนเห็บทดลองทั้งหมด) x 100

#### บันทึกดัชนีการวางไข่

โดยใช้วิธี Index of egg laying (IE) = น้ำหนักของไข่เห็บที่วาง(กรัม)/น้ำหนักเห็บทดลองทั้งหมด(กรัม)

\*หมายเหตุ เห็บตัวเมียเต็มวัยในระยะ engorge

#### เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายพันธุ์

โดยใช้วิธี Percentage inhibition of fecundity (IF) = [ IE(กลุ่มควบคุม) - IE(กลุ่มทดลอง) ] \* 100

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### คำนวณเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริง

ใช้วิธี Abbott's formula (Abbott, 1925)

เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับการตายของเห็บโคแล้วหาค่า  $LC_{50}$  ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัดใบอ้อยจากสมการถดถอย Abbott's formula

### สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (one way ANOVA) ทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT) ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

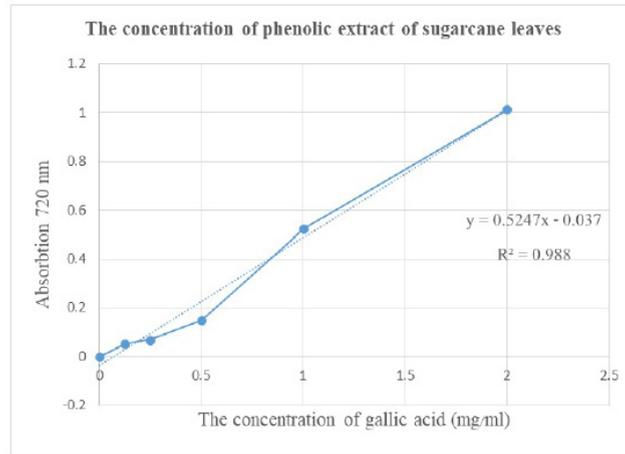


Figure 1 The standard curve of phenolic compound

**ผลการศึกษาและวิจารณ์**

**การสกัดและการวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกจากใบอ้อย**

การทดลองใช้อัตราส่วนของสารสกัดผสมระหว่างอะซิโตน 60 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร กับเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ที่อัตราส่วน เท่ากับ 1:1200 มิลลิลิตร ในการสกัดสารฟีนอลิกจากใบอ้อย โดยใช้ใบอ้อย 150 กรัม และระยะเวลาในการสกัดสาร คือ 5 ชั่วโมง เนื่องจากวิธีการนี้พบว่าสามารถสกัดสารฟีนอลิกได้ดีและปริมาณมาก (ฤทัยรัตน์, 2551)

Figure 1 สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ  $y = 0.5247x - 0.037$  .....สมการที่ 1 ค่า  $R^2 = 0.988$  คือ ค่าที่แสดงความสัมพันธ์

ระหว่างแกน X และ แกน Y

แกน x คือ ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของ gallic acid (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)

แกน y คือ ค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-vis-spectrophotometer ที่การดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร

Table 1 วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดจากใบอ้อยได้ (y) 0.66 นาโนเมตร และนำไปแทนค่าในสมการที่ 1 ได้ค่าความเข้มข้นฟีนอลิก (X) เท่ากับ 1.33 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

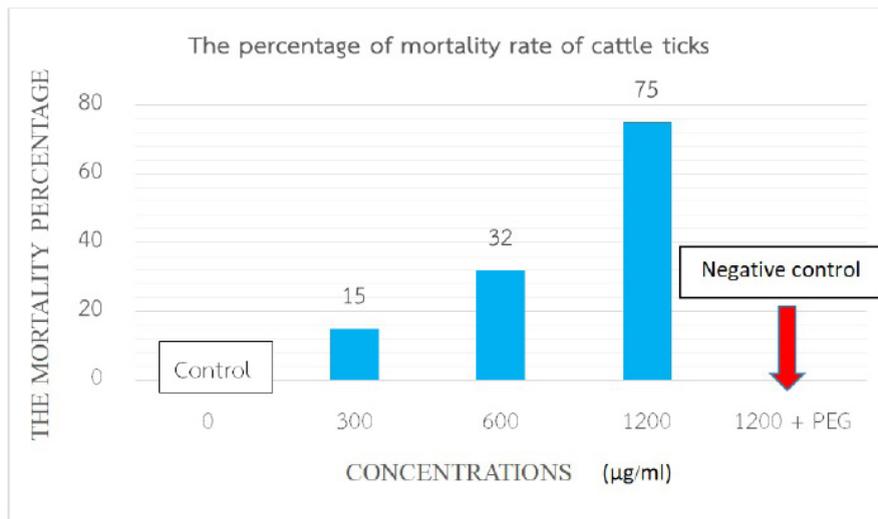
**ประสิทธิภาพของสารสกัดใบอ้อยต่อการตายของเห็บโค**

การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเห็บโคที่สัมผัสกับสารสกัดใบอ้อยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (300, 600 และ 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) พบว่าอัตราการตายของเห็บโคเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นที่สูงขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม คือน้ำกลั่น พบว่าทุกความเข้มข้นมีอัตราการตายสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยความเข้มข้น 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีอัตราการตายของเห็บโคมากที่สุดคือ 75 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่เติม PEG เป็นกลุ่มควบคุมลบ เพื่อยืนยันว่าสารสกัดใบอ้อยเป็นกลุ่มของสารประกอบฟีนอลิกที่มีประสิทธิภาพต่อการกำจัดเห็บโค เนื่องจาก PEG มีคุณสมบัติในการจับกลุ่มสารประกอบฟีนอลิกและเป็นผลให้สารประกอบฟีนอลิกไม่สามารถทำปฏิกิริยาอื่นๆ ได้ (Makkar et al., 2003)

Table 1 The concentration of phenolic crude extract from sugarcane leaves

Substitution in equation	Crude extract form sugarcane leaves (mg/ml)
Absorption (y)	0.66
Concentration of phenolic extract (X)	1.33



จากการทดลองพบว่า เมื่อมีการเติม PEG ในสารสกัดใบอ้อย เป็นผลให้เปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 0 ดังนั้น สารสำคัญในสารสกัดใบอ้อยมีผลต่อการตายของเห็บ คือ สารประกอบฟีนอลิก

### ประสิทธิภาพของสารฟีนอลิกในสารสกัดใบอ้อยต่อการขยายพันธุ์ของเห็บโค

Table 2 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดใบอ้อยต่อการขยายพันธุ์เห็บโคในภายหลัง 15 วัน ที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ดัชนีการขยายพันธุ์ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและที่ความเข้มข้น 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีค่าดัชนีการวางไข่น้อยที่สุด คือ 0.12 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ค่ายับยั้งการขยายพันธุ์พบว่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด ซึ่งที่ความเข้มข้น 1200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีค่าเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการขยายพันธุ์มากที่สุด คือ 52 เปอร์เซ็นต์ โดยกลุ่มทดลองที่ความเข้มข้น 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากกลุ่มควบคุมและกลุ่มการทดลองที่ความเข้มข้น 300 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร, 600 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า สารสกัดใบอ้อยมีประสิทธิผลต่อการยับยั้งการขยายพันธุ์เห็บโคที่ความเข้มข้น 1,200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

### การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารสกัดใบอ้อยต่อเห็บโค

ปัจจุบันได้นำการวิเคราะห์โดยใช้ระบบโพรบิท (Sadri et al., 2014) มาใช้ในการคำนวณค่า Lethal concentration 50 ( $LC_{50}$ ) เนื่องจากมีความแม่นยำและเที่ยงตรง โดยค่า  $LC_{50}$  หมายถึงค่าความเข้มข้นของสารพิษซึ่งทำให้สัตว์ทดลองตายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ หากค่า  $LC_{50}$  มีค่าตัวเลขสูงแสดงว่าสารนั้นๆ มีอันตรายน้อย เนื่องจากต้องได้รับปริมาณมาก จึงจะทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปครั้งหนึ่งในกลุ่มสัตว์ที่ทำการทดลอง ในขณะที่ค่าตัวเลขต่ำแสดงถึงความความเป็นพิษที่รุนแรงสูง คือ ได้รับเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปครั้งหนึ่ง

การทดลองเมื่อนำเห็บโคมาทดสอบกับสารสกัดใบอ้อยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆกัน เพื่อศึกษาค่า  $LC_{50}$  ทำการวิเคราะห์ Probit Analysis ตามหลักการคำนวณ Least squares โดยใช้โปรแกรม StatPlus ซึ่งแสดงเป็นกราฟโพรบิท ดังแสดงในรูปพบว่าค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 1,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ทำให้อัตราการตายของเห็บ 50 เปอร์เซ็นต์

มทิตล (2529) รายงานว่าพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน สารสำคัญที่มีฤทธิ์ของพืชสมุนไพรเป็นสารเคมีที่มีผลต่อ

Figure 2 The mortality percentage of cattle ticks in each concentration of phenolic extracts

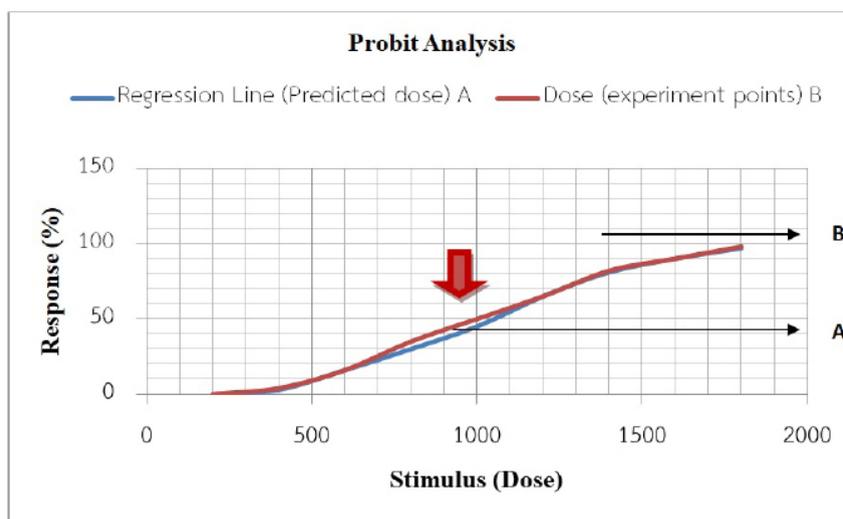
Table 2 Efficacy of phenolic from sugarcane leaves to shown as index of egg laying and inhibition fecundity index

Concentration ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ )	Body weight/Repeat (g)	IE	IF
Control group	0.1532 $\pm$ 0.0665 <sup>a</sup>	0.24 <sup>a</sup>	-
300	0.1342 $\pm$ 0.0143 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>	30.28 <sup>a</sup>
600	0.1154 $\pm$ 0.0518 <sup>ab</sup>	0.19 <sup>a</sup>	36.24 <sup>a</sup>
1200	0.0812 $\pm$ 0.042 <sup>b</sup>	0.12 <sup>b</sup>	52.00 <sup>b</sup>

สรีรวิทยาของร่างกาย เช่น อัลคาลอยด์ ไกลโคไซด์ น้ำมันหอมระเหย แทนนิน กัม ลาเท็กซ์ สเตียรอยด์ ซาโปนิน ฟลาโวนอยด์ เป็นต้น ความหลากหลายของสารออกฤทธิ์ภายในพืชสมุนไพรเหล่านี้ส่งผลต่อฤทธิ์ทางชีวภาพ Marie et al., (2010) รายงานถึงสารประกอบฟีนอลิกที่สำคัญที่สามารถพบได้ในใบพืชสีเขียว คือ ฟีนอล แทนนิน กาลิกแทนนิน คาเทคิคแทนนิน ฟลาโวนอยด์ ฟลาแวน คิวโนน เทอร์พีน ซาโปนิน อัลคาร์อยด์ คิวมาริน ซึ่งสารแทนนินสามารถกำจัดไรแดงและเพลี้ยแป้งได้ สมมติฐานของการกำจัดเห็บโคของสารสกัดใบอ้อยนั้น อาจมาจากสารประกอบกลุ่มฟีนอลิกดังที่กล่าวในข้างต้น ซึ่งสารประกอบแทนนินและเทอร์พีนอยด์ในกลุ่มฟีนอลิกสามารถจับกับโมเลกุลพื้นผิว (โปรตีน หรือ สเตอรอล) นำไปสู่การยับยั้งการแสดงออกของโปรตีนและย่อยผนังเซลล์ในที่สุด (Bruneton, 1999)

## สรุป

สารฟีนอลิกที่ได้จากการสกัดใบอ้อยด้วยอะซิโตน 60 เปอร์เซ็นต์ กับเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1:1 ที่ระยะเวลาในการสกัด 5 ชั่วโมง ได้สารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 1.33 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีลักษณะเป็นของเหลวสีเขียวเข้ม โดยสารสกัดใบอ้อยที่ความเข้มข้น 1200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพต่ออัตราการตาย ดัชนีการวางไข่ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายพันธุ์ของเห็บได้ดีที่สุดคือ 75 เปอร์เซ็นต์, 0.12 และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และความเข้มข้นอื่นๆ โดยสารสกัดจากใบอ้อยมีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 1000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร



a,b = 95 % CI ( $P < 0.05$ ) ,IE =Index of egg laying, IF = Inhibition of fecundity

### คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์พ้านาน สุขสวัสดิ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาโรคติดต่อจากเห็บในสัตว์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ สัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการให้คำปรึกษาทางงานวิจัย และขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่สนับสนุนสถานที่ในการทำวิจัยและสนับสนุนทุนวิจัยที่ได้รับการอุดหนุนในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- จาร์ส ใจลังกา, วีระ จันทรแก้ว, และพลภัคดี นิตยน้อยสืบ. 2550. ผลการสกัดสารจากน้อยโหน่ง ตะไคร้หอม ยาสูบ และโลตินในการกำจัดเห็บโค. วารสารสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิษณุโลก. 12 : 1-11.
- ฤทัยรัตน์ น้อยคนดี. 2551. สารสกัดใบแทนนินจากใบมันสำปะหลังเพื่อการบำบัดคุณภาพน้ำเสีย วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร มหิดล. 2529. ก้าวไปกับสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร
- Abbott, W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 23: 265-267
- Adam, E., D. Ahmed, and O. M. Amna. 2015. An assessment of mechanical and manual harvesting of sugarcane in Sudan – The case of Sennar Sugar Factory. J. Saudi Soc. Agri. Sci. 4: 160-166
- Bowman, D.D., and L. Ott. 2009. Georgis Parasitology for Veterinarian. 9th edition. Saunders Elsevier Inc. Missouri, USA.
- Bruneton, J., 1999. Pharmacognosie (Phytochimie, plantes medicinales). France.
- Christiane, M., M. Barceelos, A. Maria, and A. Zacarias. 2011. Strategic control of cattle ticks : milk producers' perceptions. Parasitol. Vet. 20: 148-154.
- Chungsamarnyart, N., S. Jiwajinda, C. Rattanakreetakul, and W. Jansawan. 1992. Acaricidal effect of practical crude extract of plants against tropical cattle ticks. Kasetsart Journal : Natural Science, 27: 57-64
- Ghosh, S., P. Azhahianambi, and MP. Yada. 2007. Upcoming and future strategies of tick control : A Review. J Vect Borne Dis. 442: 79-89
- Greeshma, U.B., B. Narladkar, and S. Rajurkar. 2018. In- vitro evaluation of the herbal acaricide product against the cattle tick *Rhipicephalus (B.) microplus* (Acarina : Ixodidae). J. Ent. Zool. Stud. 6: 544-548
- Joseph, E., N. Felicia, and I. Njoku. 2014. Survey of Tick Infestation of Cattle at Four Selected Grazing site . Global Vet . 12: 479-486.
- Kidd, L. and E.B. Breitschwerdt. 2003. Transmission times and prevention of tick borne disease in dogs. Compendium, 10: 742-51
- Latif, A., and A. Walker. 2004. Introduction to the Biology and Control of Ticks in Africa. ICTTD – Project. 1-29
- Makkar, H.P. 2003. Quantification of tannins in tree and shrub foliage. : A Laboratory Manual Food and Agriculture organization of the United Nations. International Atomic Energy Agency (FAO/IAEA), Vienna, Austria. 49-53.
- Marie, C., L. Udino, L. Philibert, B. Bocage, and H. Archimed. 2010. In vitro effects of Cassava leaf extracts on four development stages of *Haemochus contortus*. Vet Parasitol. 173 : 85-92.
- Rajput, ZI., H.H. Song, JC. Wan, G.A. Abdullah, and X. Chen. 2006. Importance of ticks and their chemical and immunological control in livestock. J. of Zhejiang University Science. 11: 912-21

- Seyoum, Z., 2001. Study of ticks and tick born disease on cattle at Girang Valley in North Wollozone proceeding of the Ethiopian. Veterinary association. 15
- Slinkard, K., and V.L. Singleton. 1997. Total phenol analysis: automation and comparison with many method. American Journal of Enology and Viticulture. 28: 49-55
- Shaw, S.E. ,2001. Tick borne infectious disease of dogs. Trends in Parasitology. 172 : 74-80
- Tagesu, A. 2017. Review on Traditional Medicine Plant and its Extract Effect on Tick Control in Ethiopia , J. Vet Med. Res. 4 : 1082
- Taylor, M.A., R.L. Coop, and R.L. Wall. 2007. Parasitology. 3rd edition. Blackwell Publishing Ltd. UK.
- Willaims, C., J.B. Harborn, and P. Smith. 1974. The taxonomic significance of leaf flavonoids in Saccharum and related genera. Phytochemistry 13: 1141-1149.