

ฤทธิ์สารสกัดดอกและใบกรุงเขมาต่อการฆ่าและยับยั้งการกินของเพลี้ยอ่อน

Effect of flowers and leaves extracts of icevine, *Cissampelos pareira* L. in insecticidal and anti-feedant activities on aphidsอโนทัย วังสรณ้อย^{1*} และจารุวรรณ ดรเถื่อน²Anothai Wingsanoi^{1*} and Jaruwat Donthuan²¹สาขาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร²สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

วิทยาเขตสกลนคร

¹plant science, Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology

Isan, Sakon Nakhon Campus,

²Food Technology, Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology

Isan, Sakon Nakhon Campus,

*ผู้พิมพ์หลัก: อีเมลล์ anothai.wi@rmuti.ac.th

*Corresponding author: e-mail : anothai.wi@rmuti.ac.th

Received: 17 January 2024; Revised: 21 February 2024.; Accepted: 25 February 2024

Abstract

Aphids suck the juices from the plant part causing the leaves to yellow and fall. There are released the honeydew covered on the leaves of plants, causing black mold disease that affect the plant photosynthesis process. Large infestations can reduce plant yields. The objective of this study is to investigate the insecticidal and anti-feedant activity of flowers and leaves of icevine, *Cissampelos pareira* L. on aphids. The insecticidal and anti-feedant activity of ethanol extracts from icevine extract were tested on cowpea aphid, *Aphis craccivora* Koch. Various concentrations of crude extract [0.5, 1, 1.5 and 2% (w/v)] were compared with imidacloprid and control were applied in laboratory and case test. The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD) and with 20 replication. The results indicated that the icevine extract was found to be capable of killing aphids, although its efficiency was lower compared to imidacloprid. The anti-feedant test found that icevine extract reduced the infestation and duration of aphids feeding on the indigo leaves. Increased concentration of icevine extract resulted in a decrease in the duration of aphid feeding.

Keywords: aphids; icevine; bio-extract; anti-feedant; repellent

บทคัดย่อ

เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนของพืช ทำให้ใบเป็นสีเหลืองและร่วงหล่น และขับมูลหวานปกคลุมบนใบพืชเป็นสาเหตุของโรคราดำ ส่งผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช การเข้าทำลายในปริมาณมากส่งผลให้ผลผลิตลดลง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์สารสกัดดอกและใบกรูงเขมา *Cissampelos pareira* L. ต่อการฆ่าและยับยั้งการกินเพลี้ยอ่อน โดยทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากกรูงเขมาที่สกัดด้วยเอทานอลในการเป็นสารฆ่าและยับยั้งการกินของเพลี้ยอ่อนตัว *Aphis craccivora* Koch. ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 1.5 และ 2 เปอร์เซ็นต์ (w/v) เปรียบเทียบกับสารอิมิดาคลอพริดและตัวควบคุม ในสภาพห้องปฏิบัติการและกรงทดสอบ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ความเข้มข้นละ 20 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า สารสกัดกรูงเขมามีประสิทธิภาพฆ่าเพลี้ยอ่อนได้ แต่ประสิทธิภาพต่ำกว่าสารอิมิดาคลอพริด การทดสอบการยับยั้งการกินพบว่า สารสกัดกรูงเขมาทำให้การเข้าทำลายและระยะเวลาในการดูดกินบนใบครามของเพลี้ยอ่อนลดลง โดยความเข้มข้นของสารสกัดกรูงเขมาเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ระยะเวลาในการดูดกินพืชของเพลี้ยอ่อนลดลง

คำสำคัญ: เพลี้ยอ่อน; กรูงเขมา; สารสกัดจากพืช; การยับยั้งการกิน; การไล่

บทนำ

ปัจจุบันมีการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่างๆ ซึ่งมีสารออกฤทธิ์ในการฆ่าแมลงมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เนื่องจากมีสารออกฤทธิ์ฆ่าและหรือไล่แมลง โดยสารกลุ่มอัลคาลอยด์ (alkaloids) เป็นกลุ่มที่มีรายงานการนำมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช อาทิเช่น สารสกัดอัลคาลอยด์จากรากของหนอนตายหยาก *Stemona* spp. (Lin et al., 1992) มีคุณสมบัติในการกำจัดแมลง (Kaltenegger, 2003) และมีคุณสมบัติด้าน biological activity การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของรากหนอนตายหยาก *Stemona burkillii* และ *Stemona phyllantha* ต่อหนอนไผ่ก้อย 2 พบว่า สารสกัดหยาบหนอนตายหยากความเข้มข้น 1 % ทำให้หนอนตาย 93.3 และ 53% ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า สารสกัดจากพืชที่มีสารในกลุ่มอัลคาลอยด์สามารถทำให้แมลงศัตรูพืชตายได้ (Rattanaporn et al., 2015) และ Tomorn et al. (2019) ได้ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากใบน้อยหน่า ใบยูคาลิปตัส และผักกูด ซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อหนอนแมลงวันบ้านที่ความเข้มข้น 0 25 50 และ 100% (w/v) และหาอัตราการตายภายหลังการฉีดพ่น 72 ชม. พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด มีค่า LC₅₀ และ LC₉₀ ต่อหนอนแมลงวันบ้านที่ 72 ชม. เท่ากับ ใบน้อยหน่า (20.536, 51.031) ใบยูคาลิปตัส (27.201, 141.169) และผักกูด (21.312, 103.787) ตามลำดับ อัตราการตายของหนอนแมลงวันที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากใบน้อยหน่าที่ความเข้มข้นที่ 100% (w/v) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 100% นอกจากนี้ Insung and Pumnan (2011) และ Auamcharoen and Chumpooon (2024) พบว่า สารสกัดและสารสกัดแยกส่วนของเมล็ดดีป्लीที่ความเข้มข้น 1% สามารถควบคุมไร *Tyrophagous putrescentiae* ได้ 97.63 และ 95.7% ตามลำดับ กรูงเขมา *Cissampelos pareira* L. จัดอยู่ในวงศ์บอร์เพ็ด (Menispermaceae) เป็นพรรณไม้เถาเลื้อยขนาดกลางเนื้อแข็ง พบในภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศไทย ในป่าดิบ ป่าผลัดใบ ป่าไผ่ และ

ตามริมแม่น้ำลำธาร ตั้งแต่พื้นที่ระดับน้ำทะเลจนถึงความสูงประมาณ 1,100 ม. ส่วนรากของกรงเขมามีปริมาณของอัลคาลอยด์สูง สารที่พบได้แก่ Hayatinine, Hayatidine, Beburine, Cissamine, Cissampeline, Cissampareine, Pelosine, Sepurine, D-quescitol & Sterol, L-Beheerine เป็นต้น สำหรับฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่พบ สาร Hayatine มีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อและลดความดันโลหิต โดยมีฤทธิ์เทียบเท่ากับ d-tubercularine ที่ได้จากยางน่อง ส่วน Cissampeline แสดงฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์ จากการที่กรงเขมามีปริมาณของอัลคาลอยด์สูงและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาดังที่กล่าวมาข้างต้น สารสกัดจากกรงเขมาจึงน่าจะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ฆ่าเพลี้ยอ่อนของสารสกัดดอกและใบกรงเขมา เพื่อนำข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การค้นพบสารออกฤทธิ์ในการกำจัดเพลี้ยอ่อนในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การปลูกต้นกรงเขมา

ผสมดินปลูกสำหรับปลูกต้นกรงเขมา ดัดดินที่ผสมแล้วใส่ในกระถางปลูกพืช แล้วนำต้นกล้าพันธุ์กรงเขมาอายุ 90 วัน ย้ายลงในกระถางขนาด 38x27 ซม. จากนั้นจึงนำกระถางดังกล่าวไปจัดเรียงในพื้นที่ที่เตรียมไว้ เมื่อต้นกรงเขมาขึ้นเถา จึงนำแขนงไม้ไผ่มาปักลงในกระถางเพื่อเป็นค้ำให้ต้นกรงเขมาเกาะเลื้อย ดูแลใส่ปุ๋ย รดน้ำ และกำจัดวัชพืชให้กรงเขมาอย่างสม่ำเสมอ

2. การปลูกต้นถั่ว

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวลงเพาะในถาดเพาะ เมื่อต้นกล้าถั่วมีอายุประมาณ 7 วัน จึงย้ายลงในถุงพลาสติกขนาด 7x14 นิ้ว เมื่อต้นถั่วอายุ 20 วัน จึงนำไปใช้เป็นพืชอาหารสำหรับเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยอ่อนให้เพียงพอสำหรับการทดลองต่อไป

3. การเพาะเลี้ยงเพลี้ยอ่อน

เลี้ยงขยายเพลี้ยอ่อนถั่ว *Aphis craccivora* Koch. ที่เก็บรวบรวมได้จากสภาพธรรมชาติ มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณภายในห้องปฏิบัติการ นำเพลี้ยอ่อนเขี่ยลงบนต้นถั่วอายุ 7-10 วัน เป็นพืชอาหารของเพลี้ยอ่อน จากนั้นนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงที่มีลักษณะเป็นมุ้งอเนกประสงค์ที่มีประตูซิปรูดเปิดได้ เพื่อสะดวกต่อการนำต้นถั่วเข้า-ออกกรงได้ เปลี่ยนต้นถั่วทุก 5 วัน หรือเมื่อต้นถั่วเริ่มเหลืองและเหี่ยวทำการเพาะเลี้ยงเพลี้ยอ่อนจนมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับใช้ในการทดลอง

4. การเพาะต้นกล้าคราม

นำเมล็ดพันธุ์ครามลงเพาะในถาดเพาะต้นกล้า เมื่อครามอายุประมาณ 15 วัน ทำการย้ายปลูกลงถุงดำ จำนวน 1 ต้น/ถุง ระหว่างนี้จัดเตรียมอุปกรณ์ทำกรงผ้าไนลอนสำหรับใส่ต้นครามขนาด 21x29x21 ซม. ซึ่งจะใช้สำหรับเป็นกรงทดสอบต่อไป จากนั้นนำกรงผ้าไนลอนไปจัดเรียงบนชั้นวางสำหรับการทดลอง ซึ่งมีระยะห่างการวางระหว่างกรง 50 เซนติเมตร เมื่อต้นครามเพาะมีอายุครบ 2 เดือน จึงนำมาใส่ในกรงผ้าไนลอนที่เตรียมไว้บนชั้นวาง โดยใส่ต้นกล้าจำนวน 1 ถุง/กรง เพื่อใช้สำหรับการทดลองต่อไป

5. การเตรียมสารสกัดกรงเขมา

เก็บรวบรวมใบกรงเขมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้งในร่ม แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 24 ชม. เมื่อใบกรงเขมาแห้งนำออกจากตู้อบ และบดด้วยเครื่องบดให้ละเอียดเป็นผง แล้วบรรจุใส่

ผงพร้อมปิดผนึกแบบสุญญากาศ และเก็บที่อุณหภูมิ 4°C นำผงตัวอย่างกรุงเขมาสกัดด้วยวิธี soxhlet extraction โดยใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลาย ในอัตราส่วน 1 กรัมต่อเอทานอล 10 มล. (1:10 w/v) จากนั้นกวนให้เข้ากันทิ้งไว้ 4-5 วัน กวนสารวันละ 1-2 ครั้งต่อวัน เมื่อครบ 4-5 วัน กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำไปเจือจางความเข้มข้นที่ 0.5 1 1.5 และ 2% (w/v) แล้วนำสารสกัดที่ได้เทใส่ขวดขนาด 100 มล. เก็บที่อุณหภูมิ 0-5°C เพื่อใช้ทดสอบในขั้นตอนต่อไป

6. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดกรุงเขมาต่อการฆ่าเชื้ออ่อนในจานแก้วทดสอบ

วางแผนการทดสอบแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ทดสอบโดยมีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดกรุงเขมาที่ความเข้มข้น 0.5% (w/v)

กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดกรุงเขมาที่ความเข้มข้น 1% (w/v)

กรรมวิธีที่ 3 สารอิมิตาคลอพริดที่ความเข้มข้น 70% (WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีการใช้สารสกัด (control)

ทำการทดสอบโดยวางใบครามที่จุ่มในสารสกัดกรุงเขมาที่ความเข้มข้น 0.5 % (w/v) (กรรมวิธีที่ 1) ลงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 7 ซม. ปิดไปทางด้านซ้ายของกล่อง เช่นเดียวกับกรรมวิธีการไล่ ส่วนฝากล่องเจาะรูและปิดด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ ปล่อยเชื้ออ่อนกรรมวิธีละ 10 ตัว/กล่อง ทำการทดลอง 20 ชั่วโมง ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 27 – 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 – 70% บันทึกจำนวนเชื้ออ่อนที่ตาย เมื่อเวลาผ่านไป 12 และ 24 ชม. โดยสังเกตอาการและพฤติกรรมการตายของเชื้ออ่อนที่มีการเกาะติดอยู่บนใบครามหรือบริเวณใกล้เคียง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การตาย สำหรับกรรมวิธีอื่นก็ทดสอบโดยใช้วิธีเดียวกัน

$$\text{การตาย (Mortality) (\%)} = \frac{\text{จำนวนเชื้ออ่อนที่ตาย}}{\text{จำนวนเชื้ออ่อนทั้งหมด}} \times 100$$

7. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดกรุงเขมาต่อการฆ่าเชื้ออ่อนในกรงทดสอบ

วางแผนการทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 5 นำตัวเต็มวัยเชื้ออ่อนมาเลี้ยงบนต้นครามอายุ 2 เดือน ที่ใส่กรงทดสอบเตรียมไว้ (ข้อ 4) จำนวน 50 ตัว/ต้น หลังจากปล่อยเชื้ออ่อนเป็นเวลา 7 วัน จึงพ่นสารสกัดใบกรุงเขมาลงบนต้นคราม ทำการทดลอง 10 ชั่วโมง บันทึกจำนวนเชื้ออ่อนที่ตายที่เวลา 12 และ 24 ชม. โดยสังเกตอาการและพฤติกรรมการตายของเชื้ออ่อนที่มีการเกาะติดอยู่บนใบครามหรือบริเวณใกล้เคียง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาการตาย

8. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดกรุงเขมาต่อการเป็นสารยับยั้งการกิน

ทำการทดสอบโดยวางก้านใบครามที่จุ่มสารสกัดจากใบกรุงเขมาที่ความเข้มข้น 0 0.5 1 1.5 และ 2% (w/v) ทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำมาวางบนกระดาษขาวภายในจานแก้วทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 ซม. โดยห่อที่โคนก้านใบครามด้วยสาลีชุบน้ำแล้วห่อหุ้มด้วยกระดาษฟอยล์เพื่อให้ความชื้นทำให้พืชสด จากนั้นจึงเลี้ยงตัวเต็มวัยของเชื้ออ่อนอายุ 4 วัน จำนวน 1 ตัว ลงบนใบคราม ทำการทดลองความเข้มข้นละ 10 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ บันทึกจำนวนครั้งในการเจาะและระยะเวลาในการแทงดูดของเชื้ออ่อนตัวภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอเป็นเวลา 15 นาที

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหยาบกรูงเขมาต่อการฆ่าเชื้อในจานแก้วทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบกรูงเขมาต่อการเป็นสารฆ่าเชื้อในจานแก้วทดสอบ พบว่า ที่ 12 ชม. เชื้อมีการตายสูงสุดเมื่อพบในใบครามด้วยสารอิมิดาโคลพริด โดยมีการตายคิดเป็น 3.90% เมื่อเปรียบเทียบการตายของเชื้อในแต่กรรวิธีทดสอบในทางสถิติพบว่า สารอิมิดาโคลพริดกับสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% ให้การตายไม่แตกต่างในทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 0.5% และตัวควบคุม การตายที่ 24 ชม. หลังฉีดพ่น พบการตายของเชื้อสูงในสารอิมิดาโคลพริด เช่นเดียวกับที่ 12 ชม. โดยมีการตายคิดเป็น 6.50% ซึ่งสูงกว่าการตายที่ 12 ชม. เกือบหนึ่งเท่าตัว เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในทางสถิติแล้วพบว่า การตายของเชื้อในแต่ละกรรวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) สารแต่ละชนิดมีผลทำให้ลักษณะอาการของใบครามและเชื้อแตกต่างกัน โดยที่ 12 ชม. สารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 0.5% และสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% ทำให้ใบครามสีคล้ำขึ้นเล็กน้อย เชื้อยังไม่อยู่ เติบโตกระจายทั่วทั้งกลอง ส่วนน้อยที่พบอยู่ใบคราม บางตัวตาย ส่วนสารอิมิดาโคลพริด ทำให้ใบครามสีคล้ำขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เชื้อยังไม่อยู่ เติบโตกระจายทั่วทั้งกลอง ส่วนน้อยที่อยู่ใบคราม บางตัวตาย ลำตัวแห้งเหี่ยว ในขณะที่ตัวควบคุมใบครามมีสีปกติ เชื้อยังมีชีวิตปกติ มีบ้างที่ตาย ส่วนใหญ่เกาะอยู่บนใบคราม ที่ 24 ชม. พบว่า สารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 0.5 % สารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% และสารอิมิดาโคลพริด ใบครามเริ่มเหี่ยว เชื้อตาย ลำตัวแห้งแข็ง ในขณะที่ตัวควบคุมใบครามเริ่มเหี่ยวเชื้อยังมีชีวิต ลำตัวมีสีปกติ (Table 2)

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหยาบกรูงเขมาต่อการฆ่าเชื้อในกรรทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบกรูงเขมาต่อการเป็นสารฆ่าเชื้อในสภาพกรร พบที่ 12 ชม. เชื้อมีการตายสูงสุดเมื่อพบในใบครามด้วยสารอิมิดาโคลพริด โดยมีการตายคิดเป็น 3.90% เมื่อเปรียบเทียบการตายของเชื้อในแต่กรรวิธีทดสอบในทางสถิติ พบว่า สารอิมิดาโคลพริดกับสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% ให้การตายไม่แตกต่างในทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 0.5% และตัวควบคุม ส่วนการตรวจการตายที่ 24 ชม. หลังฉีดพ่น พบการตายของเชื้อสูงในสารอิมิดาโคลพริดเช่นเดียวกับที่ 12 ชม. โดยมีการตายคิดเป็น 72.40% มีการตายของเชื้อเท่ากับ 16.50 6.90 และ 3.20% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในทางสถิติแล้วพบว่า การตายของเชื้อในแต่ละกรรวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) การฉีดพ่นสารสกัดจากกรูงเขมาทั้งสองความเข้มข้นไม่ได้มีผลกระทบต่อใบและลำต้นของต้นคราม ต้นครามยังสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติทั้งที่ 12 และ 24 ชม. หลังการฉีดพ่นสาร แต่การฉีดพ่นสารอิมิดาโคลพริด หลังการฉีดพ่นใบครามมีอาการใบไหม้เล็กน้อย ส่วนผลของสารต่อเชื้อ เมื่อผ่านเวลา 12 ชม. หลังการฉีดพ่นสารสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 0.5% สารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% และสารอิมิดาโคลพริดและสารสกัดหยาบกรูงเขมาความเข้มข้น 1% นั้น เชื้อเริ่มแสดงอาการตายให้เห็น ที่ 24 ชม. เชื้อมีการตายเพิ่มมากขึ้น ลักษณะลำตัวแห้งตายเกาะอยู่ที่ลำต้นและใบคราม และส่วนหนึ่งหล่นอยู่ใต้บริเวณโคนต้นคราม ในตัวควบคุมที่ 12 ชม. เชื้อมีอาการปกติ บางตัวเริ่มออกลูก ใบและลำต้นของครามมีสีเขียวปกติ แต่ที่ 24 ชม. เชื้อยังมีชีวิต

ลำตัวมีสีปกติ มีปริมาณประชากรเพิ่มมากขึ้น เกาต์ก้านใบและลำต้น ส่วนใบครามเริ่มมีสีเหลือง (Table 4)

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหยาบจากใบครามต่อการเป็นสารยับยั้งการกิน

การทดสอบประสิทธิภาพการเป็นสารยับยั้งการกินของเปลี้ยอ่อนเมื่อจุ่มใบครามในสารสกัดจากใบครามที่ระดับความเข้มข้นต่างกันพบว่า หลังการปล่อยเปลี้ยอ่อนลงไปในใบคราม เปลี้ยอ่อนจะเดินบนใบและก้านใบครามจากนั้นจึงเข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยง โดยใช้ส่วนปากแบบเจาะดูด (stylet) แทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช แล้วดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและก้านใบของคราม (Figure 1) การจุ่มใบครามในสารสกัดหยาบความเข้มข้น 1.5 และ 2% มีผลทำให้เปลี้ยอ่อนเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบครามน้อยลง โดยใน 15 นาทีหลังปล่อยเปลี้ยอ่อนมีการเข้าดูดกินเพียง 1 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยการดูดกินเท่ากับ 0.40 และ 0.20 ครั้ง ตามลำดับ แต่เมื่อจุ่มด้วยสารสกัดหยาบความเข้มข้น 0.5 และ 2 % และไม่จุ่มสารเปลี้ยอ่อนเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบสกัดหยาบสามารถไล่เปลี้ยอ่อนได้มากกว่า 50% ส่วนการฆ่าเปลี้ยอ่อนนั้น สามารถฆ่าเปลี้ยอ่อนได้ แต่ประสิทธิภาพต่ำกว่าสารอิมิดาคลอพริดมาก การฉีดพ่นสารสกัดจากใบครามไม่มีผลกระทบต่อใบและลำต้นของต้นคราม ต้นครามยังสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ในขณะที่การฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด มีผลทำให้ใบครามไหม้ การทดสอบการยับยั้งการกิน พบว่า สารสกัดหยาบจากใบครามมีผลทำให้เปลี้ยอ่อนเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบครามน้อยลง และมีผลทำให้ระยะเวลาในการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบครามสั้นลง เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบเพิ่มมากขึ้น ทำให้เปลี้ยอ่อนใช้ระยะเวลาในการดูดกินน้ำเลี้ยงของพืชสั้นลง มีค่าเฉลี่ยการดูดกินเท่ากับ 0.70 ครั้ง เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่า การจุ่มใบครามในสารสกัดหยาบความเข้มข้น 1.5 และ 2 % มีผลทำให้เปลี้ยอ่อนเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงแตกต่างทางสถิติกับการจุ่มใบครามในสารสกัดหยาบความเข้มข้น 0.5 และ 2% และไม่จุ่มสาร การจุ่มสารสกัดหยาบทุกระดับความเข้มข้นมีผลทำให้ระยะเวลาในการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบครามสั้นกว่าการดูดกินน้ำเลี้ยงในใบครามปกติ (1.38 นาที) โดยมีระยะเวลาการดูดกินเท่ากับ 0.64 0.54 0.24 และ 0.16 นาที ในสารสกัดหยาบ 0.5 1 1.5 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยจะเห็นว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นจะมีผลทำให้ระยะเวลาในการดูดกินของเปลี้ยอ่อนลดลงเพิ่มขึ้น (Table 5) โดยทั่วไปสารสกัดจากพืชมีคุณสมบัติเป็นได้ทั้งสารไล่ และสารฆ่า ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า สารสกัดจากใบครามมีประสิทธิภาพในการไล่ การฆ่าและการยับยั้งการกินของเปลี้ยอ่อน ดังนั้นใบครามจึงเป็นพืชชนิดหนึ่งที่น่าพิจารณานำมาใช้เป็นสารสกัดในการกำจัดเปลี้ยอ่อนทดแทนสารเคมีได้ เพราะมีคุณสมบัติในการเป็นสารยับยั้งการกิน การฆ่า และสารไล่ ซึ่งการใช้สารสกัดจากพืชเป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่ปลอดภัย เนื่องจากมีฤทธิ์ที่สกัดจากพืชไม่คงทนและสลายตัวง่าย ทำให้ไม่มีปัญหาการสะสมสารพิษต่อพืชและสภาพแวดล้อม (Prakash et al., 2008) และที่สำคัญฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตพืช ไม่มีฤทธิ์ตกค้างและไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จะเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีในแปลงปลูกพืช ลดต้นทุนในการซื้อสารเคมีฆ่าแมลงจากการศึกษาของ Zhou et al. (2015) เมื่อเปลี้ยอ่อนได้รับพิษจากพืชเข้าไปในร่างกาย สารพิษจากพืชจะเข้าไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์กลูตาไทโอน เอสทรานเฟอเรส เป็นเอนไซม์ในการกำจัดสารพิษในร่างกายของเปลี้ยอ่อน ทำให้เปลี้ยอ่อนเกิดการสะสมสารพิษสูงขึ้น ส่งผลให้แมลงตาย Dancewicz et al. (2011) กล่าวว่า กลิ่นเหม็นฉุนของสารสกัดจากพืชมีผลต่อพฤติกรรมของเปลี้ยอ่อน ซึ่งหากพืชอาหารที่เปลี้ยอ่อนกินไม่เหมาะสมหรือมีสารพิษ ระบบประสาทส่วนกลางของแมลงจะสั่งการ

มายังเซลล์ประสาทรับสัมผัสทางเคมีให้หยุดการตอบสนองและยับยั้งการกินหรือเดินออกห่างจากสารเคมีนั้น จึงมีผลในการไล่เพลี้ยอ่อน

Table 1 Efficiency of icevine extracts, *Cissampelos pareira* on aphid mortality in petri dish.

Treatments	Mortality (Mean $\pm$ SD) (%) ^{1/2/}	
	12 hr.	24 hr.
icevine crude extract 0.5%	2.10 $\pm$ 3.06b	1.50 $\pm$ 3.57d
icevine crude extract 1%	3.50 $\pm$ 3.84a	6.00 $\pm$ 10.20b
imidacloprid 70%	3.90 $\pm$ 5.46a	6.50 $\pm$ 11.08a
water (control)	1.50 $\pm$ 2.18c	3.00 $\pm$ 7.81c

^{1/}Mean from 20 replications.

^{2/}Means within the column with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$, LSD.

Table 2 Symptoms of indigo leaves and aphids after testing in petri dish.

Treatments	Symptoms of plant leaves and aphids	
	12 hr.	24 hr.
icevine crude extract 0.5%		
icevine crude extract 1%		
imidacloprid 70%		
Water (control)		

Table 3 Efficiency of icevine crude extracts, *Cissampelos pareira* on aphid mortality in case.

Treatments	Mortality (Mean $\pm$ SD) (%) ^{1/2/}	
	12 hr.	24 hr.
icevine crude extract 0.5%	2.10 $\pm$ 3.06b	6.90 $\pm$ 5.88c
icevine crude extract 1%	3.50 $\pm$ 3.84a	16.50 $\pm$ 10.54b
imidacloprid 70%	3.90 $\pm$ 5.46a	72.40 $\pm$ 13.97a
water (control)	1.50 $\pm$ 2.18c	3.20 $\pm$ 2.93d

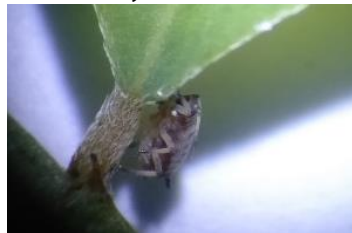
^{1/}Mean from 20 replications.

^{2/}Means within the column with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$, LSD.

Table 4 Symptoms of indigo leaves and aphids after testing in case.

Treatments	Symptoms of plant leaves and aphids	
	12 hr.	24 hr.
icevine crude extract 0.5%		
icevine crude extract 1%		
imidacloprid 70%		
Water (control)		

water (control)



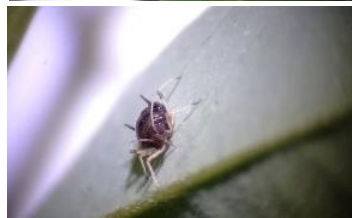
icevine crude
extract 0.5%



icevine crude
extract 1%



icevine crude
extract 1.5%



icevine crude
extract 2%



Figure 1 Symptoms of indigo leaves that dipped with icevine crude extract, infestation and sucking of aphids.

Table 5 Times and duration of sucking of aphids on indigo leaves dipped with icevine crude extract for 15 min. after testing.

Treatments	Infestation of aphids (Mean $\pm$ SD)			
	Times of sucking (Times)		Duration of sucking (min.)	
	Range ¹	Mean ²	Range ¹	Mean ²
water (control)	0-2	0.70 $\pm$ 0.64a	0.00-5.36	1.38 $\pm$ 1.89a
icevine crude extract 0.5%	0-2	0.70 $\pm$ 0.64a	0.00-2.12	0.63 $\pm$ 0.81b
icevine crude extract 1%	0-2	0.70 $\pm$ 0.64a	0.00-1.83	0.54 $\pm$ 0.57b
icevine crude extract 1.5 %	0-1	0.40 $\pm$ 0.49b	0.00-0.76	0.24 $\pm$ 0.32c
icevine crude extract 2 %	0-1	0.20 $\pm$ 0.40c	0.00-0.87	0.16 $\pm$ 0.32c

¹Range and mean from 20 replications.²Mean within the column with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$, LSD.

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบประสิทธิภาพการเป็นสารฆ่าเพลี้ยอ่อนในจานแก้วทดสอบ พบสารอิมิดาคลอพริดกับ สารสกัดกรงเข็มความเข้มข้น 1% ทำให้เพลี้ยอ่อนการตายไม่ต่างกัน ส่วนการฆ่าเพลี้ยอ่อนในสภาพกรงทดสอบสามารถฆ่าเพลี้ยอ่อนได้ แต่ประสิทธิภาพของการฆ่าของสารสกัดกรงเข็มต่ำกว่าสารอิมิดาคลอพริดมาก การฉีดพ่นสารสกัดจากกรงเข็มไม่มีผลกระทบต่อบีและลำต้นของต้นคราม ต้นครามยังสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ในขณะที่สารอิมิดาคลอพริดมีผลทำให้ใบครามไหม้ การทดสอบการยับยั้งการกิน พบสารสกัดกรงเข็มมีผลทำให้เพลี้ยอ่อนเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงใบครามน้อยลง และใช้ระยะเวลาในการดูดกินสั้นลง โดยเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดกรงเข็มเพิ่มมากขึ้น เพลี้ยอ่อนใช้ระยะเวลาในการดูดกินพืชสั้นลง ซึ่งจะเห็นว่า สารสกัดจากกรงเข็มมีประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่า และสารยับยั้งการกิน ของเพลี้ยอ่อน สามารถพิจารณานำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในแปลงครามและพืชชนิดอื่นได้ จะเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีในแปลงปลูกพืช

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นงานสนองพระราชดำริในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ประจำปี 2564

เอกสารอ้างอิง

Dancewicz, K., B. Gabrys, & M. Przybylska. (2011). Effect of garlic (*Allium sativum* L.) and tansy (*Tanaceum vulgare* L.) extracts and potassic horticultural soap on the probing and feeding behaviour of *Myzus persicae* (Sulzer, 1776).

Aphids and Other Hemipterous Insects, 17, 129- 136.

https://www.kul.pl/files/658/aphids17/12_Dancewicz_Gabrys_Przybylska.pdf

Insung, A. & J. Pumnan (2011). **Control of the stored product mite, *Suidasia pontifica* Oudemans by essential oils of medicinal plants.**

<https://www.nstda.or.th/brt/images/book/R652105.pdf>

Auamcharoen, W. & K. Chumpoooin. (2023). **Contact and Fumigant Toxicity Activities of *Psidium guajava* L. Leaf Essential Oil against *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart).** https://kukr.lib.ku.ac.th/db/kukr/search_detail/download_digital_file/382948/109245

Kaltenegger, E., B. Brem, K. Mereiter, H. Kaichhauser, H. Kahlig, O. Hofer, S. Vajrodaya, & H. Greger. (2003). **Insecticidal pyrido [1,2- α] azepine alkaloids and related derivatives from *Stemona* species.** *Phytochemistry*, 63, 803-816.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12877922/>

Lin, W., Y. Ye, & R. S. Xu. (1992). **Chemical studies on new stemiona alkaloids, iv studies on new alkaloids from *Stemona tuberosa*.** *Journal of Natural Products*, 551(5), 571-576. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/np50083a003>

Tomorn, C., P. Penpo, K. Tanruean, T. Napiroon, K. Konkaew, N. Likhitrakarn, John Raymund D. Torres & P. Poolprasert. (2019). **The potential herbal plant crude extracts as bioinsecticides for controlling *Musca domestica* larvae (Diptera: Mucidae).** *YRU Journal of Science and Technology*. 4(2): 94-103.

https://li01.tci-thaijo.org/index.php/yru_jst/article/view/216647/158562

Prakash, A., J. Rao, & V. Nandagopal. (2008). **Future of botanicalpesticides in rice, wheat, pulses and vegetables pest management.** *Journal of Biopestides*, 1(2): 154–169. http://www.jbiopest.com/users/lw8/efiles/anand%20prakash_4_1.pdf

Zhou, L., S. Fang, K. Huang, Q. Yu, & Z. Zhang. (2015). **Characterization of an epsilon-class glutathione S-transferase involved in tolerance in the silkworm larvae after long term exposure to insecticides.** *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 120, 20–26. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26024810/>

Phromsatha, R., S. Seema, S. Pandee, I. Pattanadee & U. Aunjitwatthana. (2015). **Plant extract formulations from *Stemona* spp. and *Acorus calamus* L. for plant protection.** 209-218. <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=787>