

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน
The Efficacy of Botanical Insecticide on Control and Eradication of the
Musca domestica Maggots

ยุวรัตน์ ประมีศนาภรณ์¹

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

E-mail: muayyai@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย รากดาวเรืองน้อย ลำต้น และใบสามสี ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เมทิลแอลกอฮอล์ และน้ำ ในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้านระยะที่ 2 สายพันธุ์ที่ไม่ต้านทานสารเคมี ด้วยวิธีทดสอบแบบ Feeding method โดยแสดงความเป็นพิษในรูปมัยฐานที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย ภายในเวลา 48 ถึง 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดจากสะเดามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้านสูงสุด โดยสารสกัดสะเดาแบบเข้มข้น สารสกัดสะเดาอย่างหยาบหรือสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ และน้ำมันสะเดา มีประสิทธิภาพในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 5.05 4.80 และ 20.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่า LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.81 4.63 และ 19.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากดาวเรืองน้อย ที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC_{50} ที่ 48 และ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 194.56 และ 200.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากลำต้นและใบสามสี ที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์และน้ำที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 20 40 60 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีผลในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน โดยหนอนที่ทดสอบสามารถเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะดักแด้ต่อไป

Abstract

This study aims to investigate the efficacy of Thai neem tree seed (*Azadirachta indica* var *siamensis*), *Tagetes patula* Linn. root and *Eupatorium odoratum* Linn. leaves and stems extracts with hexane dichloromethane methylalcohol and distilled water on control and eradication of the stage 2 *Musca domestica* maggots, which are non-chemical resistance breeding. The toxic results exhibited LC_{50} values at 48 and 72 hours. The result showed that Thai neem tree seed extract had the greatest effect in controlling the stage 2 *Musca domestica* maggots. The enriched neem extract, crude extract and dissolved distilled water extract were tested against the stage 2 *Musca domestica* maggots using feeding method, which occurred at 48 hrs. and

LC₅₀ (lethal dose) = 5.05, 4.80 and 20.12 milligram/litre respectively. LC₅₀ (lethal dose) at 72 hrs. = 4.81, 4.63 and 19.12 milligram/litre respectively. The *Tagetes patula* Linn. root extracted with methyl alcohol at 95% concentration were carried out to control the stage 2 *Musca domestica* maggots at 48 and 72 hrs., LC₅₀ (lethal dose) = 194.56 and 200.75 milligram/litre. The *Eupatorium odoratum* Linn. leaves and stems extracts at the concentration of 20, 40, 60, 80 and 100 milligram/litre did not show any feeding poison against the stage 2 *Musca domestica* maggots, which developed into puparium stage.

คำสำคัญ: หนอนแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* maggots) สารสกัดจากพืช (Botanical insecticide) เมล็ดสะเดาไทย (*Azadirachta indica* var. *siamensia* Val. seed) รากดาวเรืองน้อย (*Tagetes patula* Linn. root) ใบสาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn. leaves)

บทนำ

แมลงวันบ้านเป็นพาหะนำโรคติดต่อมาสู่มนุษย์ โดยนำเชื้อโรคติดมากับขนขา และลำตัว จากการตอมขยชะกหน้าเปื้อย แหล่งสกปรกต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งเชื้อโรค ทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อในมนุษย์ เช่น โรคติดต่อระบบทางเดินอาหารและโรคต่างๆ อีกหลายโรค รวมถึงก่อให้เกิดความรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยในชุมชน โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ฟาร์มปศุสัตว์ ตลอดจนร้านค้า ร้านอาหาร จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมแมลงวันบ้านเพื่อลดสาเหตุของการระบาดของโรคติดต่อและความรำคาญของมนุษย์ (อาทิตย์ บัรระกะ, 2545) การควบคุมแมลงวันบ้านที่ดีที่สุด คือ การทำความสะอาดบ้านเรือน กำจัดขยะ เศษอาหารต่างๆ ไม่ให้ตกค้าง และควรรนำขยะใส่ถุง ห่อให้มิดชิดเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันตอม หรือวางไข่ ทั้งนี้วิธีที่นิยมในการลดจำนวนแมลงวันบ้านส่วนใหญ่จะเป็นการใช้สารเคมีฉีดพ่น และการผสมสารเคมีกับเหยื่อล่อเพื่อควบคุมแมลง ซึ่งสารเคมีจะทำให้แมลงวันสร้างสมรรถภาพในการต้านทานสารเคมีกำจัดแมลงได้ จึงต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น สารเคมีกำจัดแมลงเหล่านี้มีผลข้างเคียงต่อมนุษย์ ก่อให้เกิดพิษตกค้างสะสมในสัตว์เลี้ยง และผลิตภัณฑ์ต่างๆจากสัตว์ รวมถึงสร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมทั้งละอองของสารเคมีที่สลายตัวได้ยาก ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีฆ่าแมลง ซึ่งก่อปัญหาแก่สุขภาพมนุษย์โดยผ่านทางห่วงโซ่อาหาร (ขวัญชัย สมบัติศิริ, 2542)

การลดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และการตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงในสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงวันบ้าน เป็นสิ่งที่อยู่ในความสนใจ เพราะสารสกัดจากพืชหลายชนิดมีประสิทธิภาพสูง สามารถป้องกันกำจัดแมลงได้หลายรูปแบบ เช่น เป็นสารฆ่าแมลง สารไล่แมลง สารยับยั้งการลอกคราบของแมลง ทำให้แมลงไม่เจริญเติบโตและตายในที่สุด (รัตนภรณ์ พรหมศรีทรา และคณะ, 2545) สารสกัดเหล่านี้มีฤทธิ์เฉพาะเจาะจง สลายตัวได้เร็ว ทำให้การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการลดปัญหาสารฆ่าแมลงตกค้างในสิ่งแวดล้อมและเป็นการส่งเสริมให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ รวมถึงเป็นการนำข้อมูลเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในงานควบคุมโรคที่มีแมลงวันบ้านเป็นพาหะนำโรค เพื่อป้องกันและควบคุมโรค เพราะสารสกัดเหล่านี้สามารถหาได้ง่าย มีราคาถูกและประสิทธิภาพพดเทียมสารเคมีสังเคราะห์โดยทั่วไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ได้แก่ เมล็ดในของสะเดาไทย รากดาวเรืองน้อย ลำต้น และใบสามเสื่อ ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไคคลอโรมีเทน เมทิลแอลกอฮอล์ และน้ำ ในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน ระยะที่ 2 สายพันธุ์ที่ไม่ต้านทานสารเคมี โดยหาค่า LC₅₀ ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายร้อยละ 50 ภายหลังการทดสอบ 48 และ 72 ชั่วโมง

วิธีการศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน ระยะที่ 2 ที่ตายภายในเวลา 48 และ 72 ชั่วโมง เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ (Laboratory scale) โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมหนอนแมลงวันบ้าน

หนอนแมลงวันบ้าน เป็นสายพันธุ์ *Musca domestica* L. ที่ไม่ต้านทานสารเคมี จากฝ่ายศึกษาควบคุมแมลงทางสารเคมี กลุ่มงานกีฏวิทยาทางแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ การเตรียมหนอนแมลงวันบ้าน เริ่มจากปล่อยแมลงวันบ้านตัวเต็มวัย ประมาณ 300 ตัว เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลงวัน ขนาด 30 x 30 x 30 เซนติเมตร ที่มีอาหารของแมลงวัน ได้แก่ นมผงผสมน้ำตาลในอัตราส่วน 3:1 และน้ำเปล่า อย่างละ 1 ถ้วย และใส่ถ้วยที่ผสมปลาปนกับน้ำสำหรับให้แมลงวันวางไข่ทิ้งไว้ในกรงประมาณ 1 วัน ซึ่งแมลงวันจะวางไข่รวมกันเป็นโคลนบนปลาปนที่เตรียมไว้ เมื่อแมลงวันวางไข่แล้วจึงถ่ายไข่ของแมลงวันลงในถาดพลาสติกที่ผสมอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงตัวหนอน ถาดหนึ่งจะเลี้ยงตัวหนอนประมาณ 600 - 800 ตัว หลังจากนั้นโรยเกลือปิดด้านบนให้ทั่วทั้งถาด เสร็จแล้วใช้ผ้าขาวบางปิดถาด และรัดขอบด้วยหนังยาง เพื่อป้องกันหนอนในถาดไต่ออกจากภาชนะพลาสติก และป้องกันแมลงวันจากข้างนอกมาวางไข่ นานประมาณ 24 ชั่วโมง ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนระยะที่ 1 ที่มีความยาวประมาณ 1 - 3 มิลลิเมตร และระยะนี้จะอยู่นาน 24 - 36 ชั่วโมง ต่อมาตัวอ่อนจะลอกคราบกลายเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 ที่มีความยาวประมาณ 3 - 5 มิลลิเมตร นำตัวอ่อนระยะที่ 2 ไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา ซึ่งตัวอ่อนระยะที่ 2 นี้จะอยู่นานประมาณ 24 ชั่วโมงถึง 3 วัน เป็นระยะนานพอสำหรับการทดสอบการตายของหนอนแมลงวันบ้านต่อประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช โดยกำหนดการตายจากลักษณะใดลักษณะหนึ่งคือ หนอนไม่มีการเคลื่อนไหว เมื่อสัมผัสปลายพู่กัน หรือหนอนมีสีเขียวคล้ำจนถึงสีน้ำตาลดำ

2. การเตรียมตัวอย่างพืช

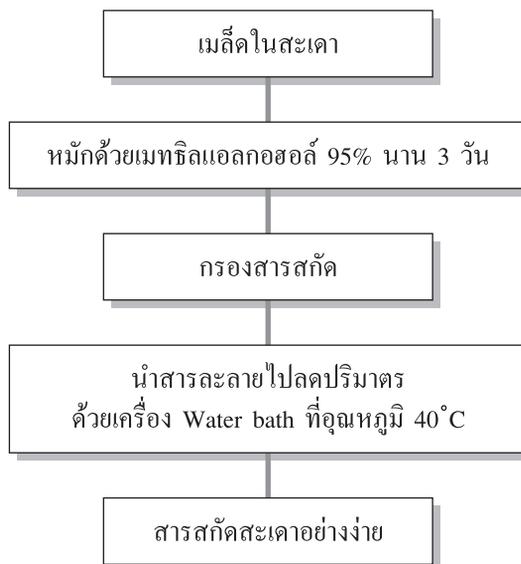
นำเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica* var. *siamensis* Valuton seed) รากดาวเรืองน้อย (*Tagetes patula* Linn. root) และใบสามเสื่อ (*Eupatorium odoratum* Linn. leaves) มาล้างทำความสะอาด หั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด แล้วสกัดด้วยตัวทำละลายดังนี้

สารสกัดจากสะเดาไทย

ทำการสกัดเมล็ดในของสะเดาไทย ด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน ไคคลอโรมีเทน และเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ได้สารสกัดสะเดาเข้มข้น และน้ำมันสะเดา (ภาพที่ 1) ส่วนการสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์อย่างเดียว จะได้สารสกัดสะเดาอย่างหยาบ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสกัดสะเดาในรูปแบบสารสกัดเข้มข้นและน้ำมันสะเดา



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสกัดสะเดาด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

การสกัดสารจากรากดาวเรืองน้อยด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

นำรากดาวเรืองน้อยอบแห้งที่บดละเอียด หมักด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 1:5 แล้วกวนให้เข้ากัน ปิดปากภาชนะ เพื่อป้องกันการระเหย ทำการหมักนาน 3 วัน และระหว่างการหมักจะต้องทำการคนเป็นระยะๆ เมื่อครบกำหนดแล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 อีกครั้ง นำสารสกัดที่กรองได้มาลดปริมาตร ที่เครื่อง Water bath อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะได้สารสกัดชั้นสุดท้ายที่มีลักษณะเป็นสารเหนียว เก็บไว้ในขวดแก้วสีชา หมักด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟลอยด์ และปิดทับด้วย Parafilm นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการทดสอบประสิทธิภาพ

การสกัดสารจากลำต้นและใบสาบเสือด้วยน้ำ และเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

การสกัดสารจากลำต้นและใบเสือดด้วยน้ำ

นำลำต้นและใบสาบเสือดอบแห้งที่บดละเอียด หมักด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:2 แล้วกวนให้เข้ากัน ปิดปากภาชนะ ทำการหมักนาน 2 วัน และระหว่างการหมักจะต้องทำการคนเป็นระยะๆ เมื่อครบกำหนดแล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 อีกครั้ง เก็บสารไว้ในขวดแก้วสีชา หมักด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟลอยด์ และปิดทับด้วย Parafilm นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการทดสอบประสิทธิภาพ

การสกัดสารจากลำต้นและใบสาบเสือดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์

นำลำต้นและใบสาบเสือดอบแห้งที่บดละเอียด หมักด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 1:5 กวนให้เข้ากัน ปิดปากภาชนะ เพื่อป้องกันการระเหย ทำการหมักนาน 3 วัน และระหว่างการหมักจะต้องทำการคนเป็นระยะๆ เมื่อครบกำหนดแล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 อีกครั้ง นำสารสกัดที่กรอง

ได้มาลดปริมาตร ที่เครื่อง Water bath อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะได้สารสกัดชั้นสุดท้ายที่มีลักษณะเป็นสารเหนียว เก็บไว้ในขวดแก้วสีชา หุ้มด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟลอยด์ และปิดทับด้วย Parafilm นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการทดสอบประสิทธิภาพ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด

ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชกับหนอนแมลงวัน ระยะที่ 2 ด้วยวิธี Feeding Method โดยการผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดลงในอาหารที่ใช้เลี้ยงแมลงวัน ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากพืช 5 ระดับ ทำการเจือจางด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ randomized controlled trial จำนวน 4 ครั้ง การทดสอบนี้เป็นวิธีการทดสอบยาฆ่าแมลงขององค์การอนามัยโลก แล้วเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้านโดยนำไปหาค่า LC_{50} ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นของสารละลายที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายร้อยละ 50 ภายหลังการทดสอบ 48 และ 72 ชั่วโมง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Probit analysis ในการวิเคราะห์

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา

สารสกัดจากเมล็ดในของสะเดาด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทิลแอลกอฮอล์ ได้สารสกัดสะเดาเข้มข้น น้ำมันสะเดา และสารสกัดสะเดาอย่างหยาบ แล้วนำมาทดสอบความเป็นพิษกับหนอนแมลงวันบ้าน (ตารางที่ 1) พบว่าสารสกัดจากสะเดาเข้มข้น ซึ่งมีสีน้ำตาลเข้ม และเหนียวข้น มีค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง ใกล้เคียงกับค่า LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 5.05 และ 4.81 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ สารสกัดน้ำมันสะเดาที่ได้มีสีน้ำตาลอ่อน ใส มีกลิ่นสะเดาฉุน มีค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง และที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 20.12 และ 19.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสารสกัดสะเดาอย่างหยาบ สารสกัดที่ได้มีสีน้ำตาลเข้ม ค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง และที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.80 และ 4.63 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การตายของหนอนแมลงวันบ้านที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากสะเดา

สารสกัดสะเดา	ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ร้อยละการตายของหนอนแมลงวันบ้าน	
		ที่ 48 ชม.	ที่ 72 ชม.
สารสกัดสะเดาเข้มข้น	ชุดควบคุม	0	0
	2.0	10	14
	4.0	31	32
	6.0	51	54
	8.0	78	78
	10.0	95	96
	ค่า LC_{50}	5.05	4.81
น้ำมันสะเดา	ชุดควบคุม	0	0
	10.0	12	14
	15.0	28	28
	20.0	44	46
	25.0	61	67
	30.0	85	90
	ค่า LC_{50}	20.12	19.12
สารสกัดสะเดาอย่างหยาบ	ชุดควบคุม	0	0
	2.0	13	16
	4.0	29	30
	6.0	57	58
	8.0	83	84
	10.0	94	94
	ค่า LC_{50}	4.80	4.63

สารสกัดสะเดาทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย เพราะสารสกัดสะเดามีสารกลุ่ม azadirachtin เป็นพวกไตรเทอร์พีนอยด์ มีลักษณะโครงสร้างทางเคมีเหมือนเอ็คไดโซน ซึ่งเป็นฮอร์โมนเกี่ยวกับการลอกคราบของแมลง ออกฤทธิ์โดยตรงต่อระบบต่อมไร้ท่อหรือระบบฮอร์โมนของแมลง ส่งผลให้กระบวนการลอกคราบถูกขัดขวาง หนอนแมลงวันอยู่ในระยะที่ 2 (Second Larval Stage) นานประมาณ 24 ชั่วโมงถึง 72 ชั่วโมง (3 วัน) แล้วจึงลอกคราบกลายเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 (Third Larval Stage) เป็นระยะที่ตัวอ่อนเจริญเติบโตครบ 13 ปล้อง หากได้รับสารกลุ่ม azadirachtin หนอนไม่สามารถลอกคราบ และตายในที่สุด

สารสกัดสะเดาเข้มข้น และสารสกัดสะเดาอย่างหยาบที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 มีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้าน สูงกว่าน้ำมันสะเดา เป็นเพราะสารกลุ่ม azadirachtin ละลายได้ดีในเมทิลแอลกอฮอล์ ทำให้สารสกัดทั้ง 2 ชนิด มีปริมาณสารกลุ่ม azadirachtin มาก (รัตนากรณ์ พรหมศรีธธา และคณะ, 2545)

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดรากดาวเรืองน้อย

สารสกัดจากรากดาวเรืองน้อย ด้วยตัวทำละลายเมทิลแอลกอฮอล์ ได้สารสกัดสีน้ำตาลอ่อน และใส ค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง และที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 194.56 และ 200.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) สารออกฤทธิ์ในสารสกัดเป็นสาร α -terthienyl เป็นอนุพันธ์ของสาร Thiophene ซึ่งเป็นสารทุติยภูมิที่พบในธรรมชาติ โดยเฉพาะพืชสกุล Tagetes ได้แก่ ดาวเรือง ที่สามารถสังเคราะห์และสะสมสารประกอบ Thiophene ได้ที่ราก โดยสาร α -terthienyl มีความเป็นพิษสามารถฆ่าแมลง และตัวอ่อนของแมลงได้หลายชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนของแมลงใน Order Lepidoptera เช่น ผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน ตัวอ่อนของแมลงใน Order Diptera เช่น ไร้น้ำและยุง โดยสารจะเกิดการออกซิไดซ์ที่รุนแรง ทำลายสารชีวโมเลกุลในสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย (ประทุมพร ดาษดา, 2542, หน้า 29-35) แต่ผลการทดสอบด้วย Feeding method มีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันน้อย อาจเป็นเพราะวิธีทดสอบสารสกัดกับหนอนแมลงวันเป็นแบบ Feeding method ไม่เหมาะสมกับการออกฤทธิ์ของสารดังกล่าว

ตารางที่ 2 การตายของหนอนแมลงวันบ้านที่ทดสอบด้วยสารสกัดรากดาวเรืองน้อย

สารสกัดรากดาวเรืองน้อย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ร้อยละการตายของหนอนแมลงวันบ้าน	
	ที่ 48 ชม.	ที่ 72 ชม.
ชุดควบคุม	0	0
20.0	2	3
40.0	5	9
60.0	17	18
80.0	23	24
100.0	24	27
ค่า LC_{50}	194.56	200.75

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากลำต้น และใบสาบเสือ

สารสกัดจากต้นและใบสาบเสือที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ ได้สารสกัดสีเขียวปนดำ และที่สกัดด้วยน้ำ สารสกัดมีสีเขียวอ่อน ใส ผลจากการทดสอบความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านระยะที่ 2 (ตารางที่ 3) พบว่าสารสกัดจากต้นและใบสาบเสือทั้ง 2 ชนิด ไม่มีผลในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน โดยสารสกัดจากสาบเสือนี้อาจมีฤทธิ์ในการเป็นสารกำจัดแมลง เพราะส่วนลำต้นมีสารออกฤทธิ์ ได้แก่ Eupatol, Coumarin, I-Eupatene, Lupeol, β -Amyrin

และ Flavone Salvigenin ส่วนใบมีสาร Ceryl alcohol; a-, b-, g- Sitosterol, Anisic acid, Trihydric alcohol และ Tannin (มารศรี อุคมโชค, 2529) แต่ด้วยวิธีการทดสอบสารสกัดกับหนอนแมลงวันอาจไม่เหมาะสมกับการออกฤทธิ์ของสารดังกล่าว

ตารางที่ 3 การตายของหนอนแมลงวันบ้านที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากลำต้น และใบสาบเสือ

สารสกัดลำต้น และใบสาบเสือ	ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ร้อยละการตายของหนอนแมลงวันบ้าน	
		ที่ 48 ชม.	ที่ 72 ชม.
สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์	ชุดควบคุม	0	0
	20.0	0	0
	40.0	0	0
	60.0	0	0
	80.0	0	0
	100.0	0	0
	ค่า LC ₅₀	0	0
	สกัดด้วยน้ำ	ชุดควบคุม	0
20.0	0	0	
40.0	0	0	
60.0	0	0	
80.0	0	0	
100.0	0	0	
ค่า LC ₅₀	0	0	

สรุปผลการศึกษา

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดในของสะเดา รากดาวเรืองน้อย และลำต้น ใบสาบเสือ ในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน โดยวิธีทดสอบแบบ Feeding method พบว่าสารสกัดสะเดาทั้ง 3 แบบ ได้แก่ สารสกัดสะเดาแบบเข้มข้น สารสกัดสะเดาอย่างหยาบ หรือสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ และน้ำมันสะเดา มีประสิทธิภาพในการควบคุม และกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC₅₀ ที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 5.05 4.80 และ 20.12 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ มีค่า LC₅₀ ที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.81 4.63 และ 19.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาแบบเข้มข้น และสารสกัดสะเดาอย่างหยาบมีประสิทธิภาพสูงใกล้เคียงกัน ส่วนน้ำมันสะเดามีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านน้อยที่สุด นั่นคือ ตัวทำลายเมทิลแอลกอฮอล์มีประสิทธิภาพดี ในการสกัดสารจากสะเดาเพื่อควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการใช้สารสกัดสะเดาเข้มข้นสามารถควบคุมประชากรของหนอนใยผัก (วชิราภรณ์ อังกาสี, 2545) พบว่าหนอนใยผักที่ได้รับสารสกัดสะเดามีอายุเฉลี่ยสั้นลง

เทียบกับไม่ได้รับสารสกัด คือ 17.56 ± 2.85 วัน และ 20.95 ± 3.08 วัน ตามลำดับ และอัตราการเพิ่มของประชากรลดลง คือ 0.09 และ 0.27 ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากสะเดาสามารถควบคุมได้ทั้งหนอนแมลงวันและหนอนใยผัก

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากดาวเรืองน้อย ที่สกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์มีประสิทธิภาพในการควบคุมและกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน โดยแบ่งความเข้มข้นของสารสกัดในการทดสอบพิษ ออกเป็น 5 ระดับ คือ 20 40 60 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ความเข้มข้น 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเปอร์เซ็นต์ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 24 - 27 ได้ค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง และที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 194.56 และ 200.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้ความเป็นพิษของสารสกัดจากรากดาวเรืองน้อยในตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ ร้อยละ 95 ต่อลูกน้ำยุงลาย มีประสิทธิภาพควบคุมลูกน้ำยุงลายในระยะที่ 3 ได้ดี ค่า LC_{50} ในเวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับ 107.72 ppm. และระยะที่ 4 มีค่า LC_{50} ในเวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับ 159.02 ppm. (ประชุมพร คายดา, 2542)

สารสกัดจากลำต้น และใบสาบเสือด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ และน้ำ ไม่มีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้าน โดยแบ่งความเข้มข้นในการทดสอบพิษ ออกเป็น 5 ระดับ คือ 20 40 60 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หนอนแมลงวันบ้านยังคงพัฒนาการเจริญเติบโตต่อเนื่องจนเข้าสู่ระยะดักแด้ต่อไป แต่จากการวิจัยนำสารสกัดจากใบสาบเสือด้วยตัวทำละลายน้ำในอัตราส่วนใบสาบเสือ 400 กรัมต่อน้ำ 3 ลิตร สกัดด้วยไอน้ำให้ได้ปริมาตรเหลือ 2 ลิตร สามารถลดการระบาดของหนอนกระทู้ผักในแปลงผักคะน้าได้ร้อยละ 63.54 (มารศรี อุดมโชค, 2529)

ข้อเสนอแนะ

1. สารสกัดจากสะเดามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้านได้ดี แต่เป็นสารจากธรรมชาติ อาจเสื่อมสภาพ (unstable) รวดเร็ว จึงควรศึกษาความคงทนของสาร เพื่อนำมาพัฒนาและสร้างผลิตภัณฑ์ทางการค้า
2. สารสกัดจากสะเดาออกฤทธิ์ต่อหนอนแมลงวันบ้าน และอาจจะมีผลต่อตัวอ่อนของสัตว์นำโรคชนิดอื่นในชุมชน เช่น ไข่ตัวอ่อนของแมลงสาบ และยุง หากศึกษาเพิ่มเติมจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสารสกัดสะเดา
3. การทดสอบความเป็นพิษของสาร α -terthienyl จากรากดาวเรืองน้อยต่อหนอนแมลงวัน ควรจะเพิ่มการทดสอบด้วยวิธี Dipping method เพราะสาร α -terthienyl มีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อชั้นผิว ทำลายโครงสร้างผนังเซลล์
4. การสกัดสารจากลำต้นและใบสาบเสือดวยตัวทำละลายอื่น นอกจากน้ำและเมทิลแอลกอฮอล์ เพราะตัวทำละลายมีผลต่อความสามารถในการสกัดสาร และอาจได้สารออกฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าสารออกฤทธิ์จากตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชัย สมบัติศิริ. (2542). เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เรื่องหลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประชุมพร ดายดา. (2542). ความเป็นพิษของสารสกัดจากดอกดาวเรืองที่มีต่อลูกน้ำยุงลาย. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขานามัยสิ่งแวดล้อม. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มารศรี อุดมโชค. (2529). การใช้สารพิษจากสาบเสือในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักคะน้า. ข่าวสารวัดภูมิพิษ กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 13(6), 177-184.
- รัตนภรณ์ พรหมศรีธธา, สุภาณี พิมพิ์สมาน และอารมณั์ แสงวนิชย์. (2545). สารควบคุมศัตรูพืชจากใบสะเดา. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วชิราภรณ์ ชังกาสิ. (2545). ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาต่อการวางไข่ การสืบพันธุ์ และการรอดชีวิต ของหนอนใยผัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อาทิตย์ บัวระกา. (2545). ความเป็นพิษของสารสกัดรากหนอนตายหยาก และ *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* ต่อหนอนแมลงวันบ้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.