

ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารฆ่าแมลงโดยการกินและสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก

Effect of Weed Crude Extract from Asteraceae as the Oral Toxicity and Growth Inhibition on Common Cutworm

ณัฐพงศ์ เมธินธรังสรรค์

Nathapong Matintarangsorn

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Faculty of Science and Technology Valaya Alongkorn Rajabhat University

E-mail: Nathapong@vru.ac.th

Received: 23 Mar, 2021

Revised: 29 July, 2021

Accepted: 07 Aug, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae (สาบเสือ, *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob) สาบแร้งสาบกา, *Ageratum conyzoides* L. และสาบม่วง, *Praxelis clematidea*) ในการเป็นสารฆ่าโดยการกินและสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) วัย 4 โดยใช้วิธีการจุ่มใบค่น้ำ (leaf dipping method) ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 และ 8.0 เปอร์เซ็นต์ (w/v) นำใบค่น้ำใส่กล่องเลี้ยงแมลงปล่อยหนอนกระทู้ผักวัย 4 ที่อดอาหาร 12 ชั่วโมง จำนวน 10 ตัวต่อกล่อง ทดสอบ 5 ซ้ำ พบว่าสารสกัดหยาบสาบเสือมีผลในการเป็นสารฆ่าโดยการกินและสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักวัย 4 สูงสุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้นที่ 8 เปอร์เซ็นต์ ของสาบเสือมีผลในการเป็นสารฆ่าหนอนกระทู้ผักวัย 4 มีการตายสูงสุดอยู่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 24 ชั่วโมง และค่า LC₅₀ เท่ากับ 1.41 ในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ของสาบเสือระยะดักแด้มีการตาย 42.0 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาของตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 8.20 ± 0.74 วัน ในขณะที่สารสกัดหยาบวัชพืชสาบแร้งสาบกาและสาบม่วงระยะดักแด้มีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 18.0 และ 20.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะเวลาของตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 5.80 ± 0.97 และ 6.00 ± 0.63 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบการตายในชุดควบคุม

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบ วัชพืช Asteraceae สารฆ่าโดยการกิน สารยับยั้งการเจริญเติบโต หนอนกระทู้ผัก

Abstract

The objective of this study was to compare weed crude extract from Asteraceae (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob), *Ageratum conyzoides* L. and *Praxelis clematidea*) as the oral toxicity and growth inhibition on the 4th instar larvae of common cutworm, (*Spodoptera litura* F.). The leaf dipping method at various concentration of weed extract from Asteraceae 0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 and 8.0% (w/v) were applied. Ten of the 4th instar larvae were starved for 12 hours and then released into a plastic box. The experiment was replicated five times. The results found that the *C. odorata* crude extract was significantly effective as the oral toxicity and growth inhibition on the 4th larvae of common cutworm ($p < 0.05$). At 8% of *C. odorata* crude extract was effective as the oral toxicity on the 4th larvae of common cutworm. The highest percent mortality was 100% and LC₅₀ was 1.41 at 24 h. The growth inhibition at 0.5% of the *C. odorata* crude extract, the highest percent mortality of pupae was 42% and the time of development of adult stage was 8.20 ± 0.74 days. While the *A. conyzoides* and *P. clematidea* crude extracts were 18 and 20% and 5.80 ± 0.97 and 6.00 ± 0.63 days, respectively. However, no mortality was found in the control group.

Keywords: Crude Extract, Asteraceae, Oral toxicity, Growth Inhibition, Common Cutworm

1. บทนำ

ปัจจุบันพืชผักที่จำหน่ายตามท้องตลาดพบการตกค้าง และปนเปื้อนสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้กำจัดแมลง โดยเฉพาะสารกลุ่มไซเปอร์เมทริน(Cypermethrin) [1] เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกผักมักเผชิญกับปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูผัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนกระทู้ผัก (Common cutworm) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Spodoptera litura* Fabricius ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera [2] หนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มมีสีเขียวและน้ำตาลอ่อน มีลายสีดำหรือน้ำตาลไหม้คาดตามขวางบนสันหลังและกินผิวใบด้านล่างของต้นพืช ทำให้เหลือแต่เส้นใบเมื่อผิวใบแห้งจะมองเห็นเป็นสีขาว สังเกตเห็นได้ชัดเจนซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของการระบาดของหนอนกระทู้ผัก เมื่อหนอนโตขึ้นอยู่ในวัยที่ 3-4 จะสร้างความเสียหายมากขึ้นกัดกินใบพืชทั่วทั้งแปลงผัก เช่น คะน้า กะหล่ำปลี ซึ่งเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในการบริโภคภายในประเทศและส่งออกขายต่างประเทศ หนอนมีการลอกคราบในการเจริญเติบโต 5 ครั้ง ระยะหนอนใช้เวลาประมาณ 10-14 วัน หนอนเข้าดักแด้ในดิน ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้มยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง เมื่อกางปีกกว้าง 3-3.5 เซนติเมตร ปีกสีน้ำตาล ปีกคู่หน้ามีเส้นสีเหลืองพาดหลายเส้น ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 7-10 วัน [3]

การป้องกันกำจัดของเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีสังเคราะห์ (Synthetic chemical insecticide) เนื่องจากวิธีการใช้สะดวก หาซื้อได้ง่าย และสามารถกำจัดได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแมลง แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบของการใช้สารเคมีสังเคราะห์มีหลายด้าน เช่น สารเคมีตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและที่สำคัญแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์ จากรายงานการวิจัยของ Tong และคณะ [4]; Ahmad and Mehmood [5] พบว่าหนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) สามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีหลายชนิด เช่น กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphates) 14-229 เท่า ไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) 12-277 เท่า คาร์บาเมต (Carbamates) 15-287 เท่า นอกจากนี้ หนอนกระทู้ผักยังสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มอื่น เช่น Indoxacarb, Abamectin, Fipronil และ Methoxyfenozide ได้หลายเท่า และมีความเป็นพิษ (Median lethal concentration; LC₅₀) มีค่าสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

สารสกัดจากพืช (Plant extract) เป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เนื่องจากสารออกฤทธิ์จากพืชสลายตัวง่าย จึงทำให้ไม่มีปัญหาในเรื่องการสะสมของสารพิษและไม่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม จากรายงานของ Isman [6] พบว่าพืชจะผลิตสารทุติยภูมิ (Secondary metabolite) ซึ่งมีคุณสมบัติในการเป็นสารฆ่า (Insecticidal) สารไล่ (Repellent) สารยับยั้งการกิน (Anti-feedant) สารยับยั้งการวางไข่ (Anti-oviposition) และสารยับยั้งการเจริญเติบโต (Insect growth regulator)

วัชพืช (Weed) เป็นพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติพบเห็นทั่วไปตามท้องไร่นาหรือริมข้างทาง วัชพืชบางกลุ่มมีคุณสมบัติเป็นยาสมุนไพรในการรักษาโรคและบางกลุ่มใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช [7] ในการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ได้แก่ สาบเสือ (Siam weed) สาบแร้งสาบกา (Goat weed) และสาบม่วง (Praxelis) ในการเป็นสารฆ่าโดยการกินและสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมและนำมาประยุกต์ใช้ทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช และที่สำคัญเป็นการนำเอาวัชพืชมาสร้างคุณค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเลี้ยงและขยายพันธุ์หนอนกระทู้ผัก

นำหนอนกระทู้ผักจากแปลงผักเกษตรกร ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี (14.034326,100.575975) มาเลี้ยงและขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาที่อุณหภูมิห้อง 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ใบคะน้าเป็นอาหาร จนกระทั่งได้ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก นำผีเสื้อหนอนกระทู้ผักใส่ไว้ในกล่องพลาสติกใสขนาด 19 x 28 x 10 เซนติเมตร ให้ผีเสื้อผสมพันธุ์กัน ใช้สำลิจับน้ำหวานความเข้มข้น 10% สำหรับให้เป็นอาหาร หลังจากนั้นผีเสื้อจะวางไข่แล้วย้ายใส่กล่องใหม่ ให้ความชื้นสำหรับไข่โดยใช้สำลิจับน้ำให้พอชุ่มใส่ไว้ในกล่อง ประมาณ 2-3 วัน ไข่จะเปลี่ยนจากสีขาวนวลเป็นสีน้ำตาลดำและฟักออกมา ย้ายหนอนวัยแรกใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาดข้างต้นโดยมีใบคะน้าใส่ไว้ในกล่องเพื่อเป็นอาหาร เปลี่ยนอาหารและกล่องเลี้ยงหนอนทุกวัน หลังจากหนอนเข้าดักแด้นำไปแยกเก็บไว้ในกล่องใหม่ซึ่งรองกันด้วยกระดาษทิชชูที่พรมน้ำพอชื้น ดักแด้จะเข้าสู่ตัวเต็มวัยในการทดสอบใช้หนอนกระทู้ผักวัย 4 ที่ได้จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

การเตรียมสารสกัดหยาบวัชพืชวงศ์ Asteraceae

นำส่วนใบและลำต้นวัชพืชวงศ์ Asteraceae ได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกา และสาบม่วงที่เก็บจากริมข้างทางและริมข้างแปลงปลูกพืชของเกษตรกร ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี มาล้างน้ำกลั่นให้สะอาด ผึ่งให้แห้งแล้วนำมาหั่นให้ละเอียด นำไปสกัดแบบต่อเนื่อง (Continuous extraction) โดยใช้ 95 เปอร์เซ็นต์ เอทานอลเป็นตัวทำละลาย นำใบและลำต้นของสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงบรรจุในท่อแก้วสำหรับบรรจุของแข็งที่ต้องการสกัด (Thimble) โดยใช้ตัวอย่างละ 100 กรัมต่อเอทานอล 800 มิลลิลิตร (1:8 w/v) นำไปสกัดด้วยเครื่องสกัดสารแบบซอกซ์เล็ท (Soxhlet extraction) สกัดวันละ 8 ชั่วโมงเป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นนำมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 นำไประเหยเอาตัวทำละลายออกโดยเครื่องระเหยแบบสูญญากาศ (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส จนได้สารสกัดหยาบ (Crude extract) ตัวอย่างแต่

ละชนิด หลังจากนั้นนำไปเก็บโดยแช่แข็งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ทดสอบต่อไป

การทดสอบการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน

ทำการทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วง โดยวิธีจุ่มใบค่น้ำ (Leaf dipping method) ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 และ 8.0 เปอร์เซ็นต์ (w/v) นาน 1 นาที ปริมาณสารตกค้างบนใบคิดเป็น 0.25 กรัม ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม ใช้เอทานอลเป็นชุดควบคุม ตัดใบค่น้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร จำนวน 10 ใบ ลงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร รองก้นกล่องด้วยกระดาษทิชชูชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น ส่วนของฝากล่องเจาะรูและปิดด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ ใช้หนอนกระทู้ผักวัย 4 ที่อดอาหารไว้ 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นปล่อยหนอนกระทู้ผักวัย 4 จำนวน 10 ตัวต่อกล่อง ทดสอบ 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) นำกล่องทดสอบวางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ บันทึกจำนวนหนอนกระทู้ผักที่ตายที่เวลา 24 ชั่วโมง หลังการทดสอบ

การทดสอบการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต

ทำการทดสอบแบบเดียวกับการทดสอบผลของสารสกัดหยาบวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน นำใบค่น้ำที่จุ่มด้วยสารสกัดหยาบจากสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงที่ระดับความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัย 4 มาเลี้ยงจนตัวหนอนเข้าดักแด้และเจริญเป็นตัวเต็มวัยเป็นเวลา 4-5 วัน ความเข้มข้นละ 10 ตัว ทำการทดลอง 5 ซ้ำ นำกล่องทดสอบวางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ บันทึกจำนวนการตายในระยะดักแด้และระยะเวลาการเจริญเติบโตของตัวเต็มวัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดสอบการเปรียบเทียบผลของสารสกัดในการเป็นสารฆ่า นำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริงโดยใช้ Abbott's formula [8] ดังสูตร อัตราการตายที่แท้จริง = $(A-B) \times 100 / (100-B)$ โดยที่ A = อัตราการตายของกลุ่มทดลอง B = อัตราการตายของกลุ่มควบคุม และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS วิเคราะห์ค่า Median Lethal Concentration (LC₅₀) โดยวิธี Probit analysis [9] การวิเคราะห์การยับยั้งการเจริญเติบโตโดยหาเปอร์เซ็นต์การตายระยะดักแด้และระยะเวลาในการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน

ผลการทดสอบการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงในการเป็นสารฆ่าโดยการกินของหนอนกระทู้ผักวัย 4 ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 2, 4 และ 8 เปอร์เซ็นต์ (w/v) พบว่าสารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงมีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัย 4 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงสูงขึ้น มีผลทำให้จำนวนและเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัย 4 เพิ่มขึ้น โดยสารสกัดหยาบจากวัชพืชสาบเสือนำมาใช้ในการเป็นสารฆ่าหนอนกระทู้ผักวัย 4 สูงสุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดหยาบวัชพืชสาบแร้งสาบกาและสาบม่วง ที่ระดับความเข้มข้น 8 เปอร์เซ็นต์ ของสารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือนำมาใช้ในการเป็นสารฆ่าหนอนกระทู้ผักวัย 4 สูงสุดเท่ากับ 10.00 ± 0.00 ตัว คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ค่า LC₅₀ เท่ากับ 1.41 รองลงมาคือสารสกัดหยาบวัชพืชสาบแร้งสาบกาและสาบม่วงมีจำนวนการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผักวัย 4 เท่ากับ 6.20 ± 0.40 และ 5.80 ± 0.74 ตัว คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 62 และ 58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุมไม่พบการตายของหนอนกระทู้ผักวัย 4 (Table 1) ในพืชชนิดเดียวกันจะมีสารออกฤทธิ์ชนิดเดียวกันที่มีผลต่อจุดตำแหน่งจำเพาะการตายของหนอนกระทู้ผัก ถ้าความเข้มข้นสูงขึ้นทำให้ระยะเวลาการตายเร็วขึ้น ในขณะที่พืชต่างชนิดกันจะส่งผลให้หนอนกระทู้ผักตายแตกต่างกันเพราะพืชแต่ละชนิดจะมีสารออกฤทธิ์ต่างชนิดกัน จึงมีผลต่อระยะเวลาและจำนวนการตายของหนอนกระทู้ผักต่างกัน จากรายงานวิจัยของ Udebuani และคณะ [10] พบว่าสารสำคัญในใบของสาบเสือนำมาใช้ในการสังเคราะห์ Alkaloids, Flavonoids, Saponin และ Tannin ซึ่งมีผลทำให้แมลงสาบ (*Periplaneta americana*) ตาย 60 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 48 ชั่วโมง และงานวิจัยของ Shu และคณะ [11]; Ali และคณะ [12] อธิบายว่าเมื่อหนอนกระทู้ผักได้รับสารพิษจากพืชโดยการกิน สารพิษจากพืชจะมีผลต่อการทำงานของระบบย่อยอาหารส่วนกลาง (Midgut of digestive system) สารพิษจะทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อของกระเพาะอาหาร ทำให้เซลล์เยื่อบุผิวมีรูปร่างผิดปกติส่งผลต่อกระบวนการย่อยอาหารของแมลง นอกจากนี้งานวิจัยของ Nambiar และคณะ [13] อธิบายว่าสารสกัดจากพืชยังไปมีผลต่อการยับยั้งเอนไซม์การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ทำให้ลำตัวหนอนกระทู้ผักมีสีคล้ำ มีของเหลวซึมออกมาจากลำตัว การเคลื่อนที่ช้าลง ส่งผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายในที่สุด

Table 1 Oral toxicity of Asteraceae crude extracts on the 4th instar larvae of common cutworm 24 hour of exposure

Conc. (%)	Number and Percentage mortality					
	<i>Chromolaena odorata</i>		<i>Ageratum conyzoides</i>		<i>Praxelis clematidea</i>	
	24 h	Mortality (%)	24 h	Mortality (%)	24 h	Mortality (%)
0	0.0 ± 0.00 ^a	0.00	0.0 ± 0.00 ^a	0.00	0.0 ± 0.00 ^a	0.0
0.5	2.6 ± 0.48 ^a	4.0	1.2 ± 0.40 ^b	12.0	0.8 ± 0.74 ^b	8.0
1.0	± 0.63 ^a	40.0	1.6 ± 0.48 ^b	16.0	1.4 ± 0.48 ^b	14.0
2.0	6.2 ± 0.74 ^a	8.6	3.8 ± 0.74 ^b	38.0	3.2 ± 0.40 ^b	32.0
4.0	± 0.48 ^a	86.0	4.4 ± 0.48 ^b	44.0	4.2 ± 0.74 ^b	42.0
8.0	10.0 ± 0.00 ^a	100.0	6.2 ± 0.40 ^b	62.0	5.8 ± 0.74 ^b	58.0

LC₅₀ = 1.41 LC₉₀ = 6.72%

Mean values in the same row with the same letter do not differ significantly (P < 0.05 according to DMRT)

ผลการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชวงศ์ Asteraceae ในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต

ผลการทดลองการเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากวัชพืชสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงที่ระดับความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักวัย 4 พบว่าสารสกัดหยาบจากวัชพืชสาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักวัย 4 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยที่สารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือนำมาใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักวัย 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของสารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือนำมาทำให้หนอนกระทู้ผักวัย 4 มีอัตราการรอดชีวิตเพื่อเข้าดักแด้และเจริญออกเป็นตัวเต็มวัยน้อยลง โดยในระยะดักแด้มีเปอร์เซ็นต์การตาย 42.0 ระยะเวลาของตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 8.20 ± 0.74 วัน ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดหยาบวัชพืชสาบแร้งสาบกาและสาบม่วงระยะดักแด้มีเปอร์เซ็นต์การตายในดักแด้เท่ากับ 18.0 และ 20.0 ตามลำดับ ระยะเวลาของตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย

5.80 ± 0.97 และ 6.00 ± 0.63 วัน ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าสารสกัดหยาบสาบเสือนำมาทำให้หนอนกระทู้ผักวัย 4 สารสำคัญในสาบเสือนำมาใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโต ซึ่งสามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นแปลงปลูกพืชที่มีหนอนกระทู้ผักเข้าทำลายในแปลงเกษตรกรรมได้ (Table 2) จากการวิจัยของ Chinnamani และคณะ [14] อธิบายว่าเมื่อหนอนกระทู้ผักได้รับสารสกัดจากกระเทียมเถา (*Pseudocalymma alliaceum*) เข้าไป จะมีผลต่อการยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนในการลอกคราบของแมลง (ecdysone) ทำให้แมลงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างในการเจริญเติบโตในระยะหนอนเข้าสู่ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย ส่งผลทำให้แมลงตายในที่สุด นอกจากนี้ Ray และคณะ [15]; Renuga [16] อธิบายว่าสารสกัดจากต้นรำเพย (*Thevetia nerifolia* Juss.), สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* Linn.) และโกศจุฬาลัมพา (*Artemesia vulgaris* Linn.) ยังมีผลต่อจูวีไนล์ฮอร์โมน (Juvenile Hormone (JH) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ทำให้เป็นระยะตัวอ่อนยาวนาน ส่งผลต่อระยะเวลาการเจริญเติบโตในระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย ทำให้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตยาวนานขึ้น

Table 2 Growth inhibition effect of Asteraceae crude extracts on pupal and adult of common cutworm

Conc. (%)	Percentage of mortality of pupae and time of development on adult of common cutworm					
	<i>C. odorata</i>		<i>A. conyzoides</i>		<i>P. clematidea</i>	
	mortality (%)	Time of adult	mortality (%)	Time of adult	mortality (%)	Time of adult
control	0.00	3.80 ± 0.74 ^a	0.00	3.80 ± 0.74 ^a	0.00	3.80 ± 0.74 ^a
0.5	42.0	8.20 ± 0.74 ^a	18.00	5.80 ± 0.97 ^b	20.00	± 0.63 ^b

Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly (P < 0.05 according to DMRT)

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

สารสกัดหยาบวัชพืชวงศ์ Asteraceae ได้แก่ สาบเสือ สาบแร้งสาบกาและสาบม่วงมีผลในการควบคุมหนอนกระทู้ผักวัย 4 ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบจากวัชพืชสาบเสือมีผลในการควบคุมหนอนกระทู้ผักวัย 4 มากที่สุดในด้านความเป็นสารฆ่าโดยการกินและสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดหยาบวัชพืชสาบแร้งสาบกาและสาบม่วง จากรายงานวิจัยพบว่าสารสำคัญในใบสาบเสือมีสารออกฤทธิ์ ได้แก่ alkaloids, saponins, cardiac glycosides, flavonoids, tannins, phlobatannins, steroids and terpenoids มีคุณสมบัติหรือมีฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืช ซึ่งอาจจะมีฤทธิ์ในการเป็นสารฆ่าโดยการกินและยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักได้ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายงานวิจัยของสารสกัดหยาบจากสาบเสือที่นำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น สารไล่ สารยับยั้งการกิน สารยับยั้งการวางไข่ ดังนั้นการใช้สารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการบริหารควบคุมหนอนกระทู้ผักและมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ สัตว์และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญเป็นการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลง หรืออาจจะใช้ร่วมกับวิธีการอื่นที่เหมาะสม เช่น สรรวจแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติและกำจัดแหล่งวัชพืชที่อยู่รอบแปลง ซึ่งอาจจะทำให้การควบคุมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งต่อไปจะทดสอบในพื้นที่จริงในแปลงปลูกคะน้าของเกษตรกร และนำสารสกัดหยาบวัชพืชสาบเสือมาพัฒนาในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมในรูปแบบสเปรย์ที่ใช้กับสภาพพื้นที่จริงต่อไป

5. References

- [1] Thai Pesticide Alert Network. 2019. **Thai-PAN: Pesticide residue in fruit and vegetable over standard 41%**. Matichon online. 2019 June 26. (in Thai)
- [2] Ek-Amnuay, P. 2010. **Diseases and pests of economic importance (3rd ed)**. Bangkok: Amarin Printing & Publishing Public Company Limited. (in Thai)
- [3] Siriphontangmun, S. and et al. 2011. **Insect pests of vegetable mushroom and cut flower (1st ed)**. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- [4] Tong, H., Su, Q. and Zhou, X. 2013. Field resistance of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) to organophosphates, pyrethroids, carbamates and four newer chemistry insecticides in Hunan, China. **Journal of Pest Science**. 86(3): 599-609.
- [5] Ahmad, M. and Mehmood, R. 2015. Monitoring of resistance to new chemistry insecticides in *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan. **Journal of Economic Entomology**. 108(3): 1279-1288.
- [6] Isman, M.B. 2020. Botanical insecticides in the Twenty-First Century-Fulfilling their promise?. **Annual Review of Entomology**. 65: 233-249.
- [7] Gibson, M. 2010. Weeds: a brief introduction. **Victorian Naturalist**. 127(4): 96-103.
- [8] Abbott, W.S. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**. 18: 265-267.
- [9] Finney, D. J. 1971. **Probit Analysis**, 3rd ed. Cambridge University Press, London.
- [10] Udebuani, A.C. and et al. 2015. Studies on the insecticidal properties of *Chromolaena odorata* (Asteraceae) against adult stage of *Periplaneta Americana*. **Journal of Entomology and Zoology Studies**. 3(1): 318-321.
- [11] Shu, B. and et al. 2018. Azadirachtin affects the growth of *Spodoptera litura* Fabricius by inducing apoptosis in larval midgut. **Frontiers in Physiology**. 9: 1-12.
- [12] Ali, S. and et al. 2018. Toxicity of *Nerium odorum* (A.) & *Parthenium Hysterophorus* (L.) botanicals against *Spodoptera litura* (L.). **Pakistan Entomologist**. 40(1): 51-55.
- [13] Nambiar, G.J. and et al. 2017. Bioefficacy of leaf extracts of *Clerodendrum infortunatum* L. and *Eupatorium odoratum* L. on both quantitative and qualitative analysis of midgut protein of sixth instar larvae of *Orthaga exvinacea* Hampson (Lepidoptera: Pyralidae). **International Journal of Biosciences**. 6(1): 19-25.
- [14] Chinnamani, T., Sivakami, R. and Jeyasankar, A. 2016. Antifeedant, larvicidal and growth regulatory activities of fractions isolated from ethyl acetate extract of *Pseudocalymma alliaceum* against *Spodoptera litura* Fabricius and *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). **International Journal of Advanced Research in Biological Sciences**. 3(9): 98-107.

- [15] Ray, D.P. and et al. 2012. Insect growth regulatory activity of *Thevetia nerifolia* Juss. against *Spodoptera litura* (Fab.). **Journal of Applied Botany and Food Quality.** 85: 212–215.
- [16] Renuga, F.B. 2013. Growth Inhibitory Activities of *Ageratum conyzoides* Linn and *Artemesia vulgaris* Linn of Asteraceae 15 against *Spodoptera litura* Fab (Lepidoptera: Noctuidae). **International Journal of Botany and Research.** 3(4): 13-20.