

ผลของสารสกัดหยาบจากใบผกากรอง (*Lantana camara* Linn.) ในการเป็นสารฆ่า  
สารยับยั้งการวางไข่ และสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียว  
(*Callosobruchus maculatus* (F.))

ณัฐพงศ์ เมธินธรังสรรค์\*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จ.ปทุมธานี 13180

บทคัดย่อ

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการเก็บรักษาถั่วเขียวคือการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้วงถั่วเขียว วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากใบผกากรอง (*Lantana camara* Linn.) ในการเป็นสารฆ่าโดยการรมที่ระดับความเข้มข้น 30.71, 61.40, 122.85, 245.70 และ 491.40 mg/L สารยับยั้งการวางไข่และสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียวโดยวิธีเคลือบเมล็ดที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 4 และ 8.0% (w/v) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ความเข้มข้นละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ทำการทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบจากใบผกากรองมีผลต่อการฆ่า การยับยั้งการวางไข่ และการยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยที่ความเข้มข้น 491.40 mg/L มีผลในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการรมสูงสุด 100% มีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 105.28 และ 33.73 mg/L ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 8% มีผลในการยับยั้งการวางไข่และยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียวสูงสุด ซึ่งสามารถยับยั้งการวางไข่ด้วงถั่วเขียวได้ 95.95% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และสามารถยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยได้ 94.50% ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ  $43.80 \pm 0.74$  วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ  $25.80 \pm 1.16$  วัน

คำสำคัญ: ผกากรอง สารฆ่า สารยับยั้งการวางไข่ สารยับยั้งการเจริญเติบโต และ ด้วงถั่วเขียว

\* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: Nathapong@vru.ac.th

---

Effect of Leaves Crude Extract from Hedge Flower (*Lantana camara* Linn.)  
as the Insecticidal Activity, Oviposition Deterrent and Progeny Deterrent on  
Cowpea Weevil (*Callosobruchus maculatus* (F.))

---

Nathapong Matintaranson\*

Faculty of Science and Technology Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage  
Pathum Thani 13180, Thailand

**Abstract**

The problem in mung bean storage is destroy by insect pests of mung bean. Especially, the cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.), is one of the major insect in mung bean storage. The objective of this study is the effect of leaves crude extract from *Lantana camara* Linn as the insecticidal activity by fumigation method at 30.71, 61.40, 122.85, 245.70 and 491.40 mg/L. The oviposition inhibition and progeny deterrent by coating on cowpea method at 0, 0.5, 1, 2, 4 and 8% (w/v) were applied. The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD) and replicated 5 times on 10 adults. The experiment was conducted at laboratory. The results found that the insecticidal activity, oviposition deterrent and progeny deterrent of extract from *L. camara* on the cowpea weevil were significantly effective ( $P<0.05$ ) when compared with the control. At the concentration of 491.40 mg/L, the extract from *L. camara* were the highest effective as the insecticidal activity by fumigation method 100% and the  $LC_{50}$  value with 105.28 and 33.73 mg/L at 24 and 48 h, respectively. At the concentration of 8%, the extract from *L. camara* were the highest effective as the oviposition inhibition and progeny deterrent on cowpea weevil. The percent of oviposition deterrent was 95.95% when compared with the control. The percent of progeny deterrent was 94.50% and the time of development was  $43.80 \pm 0.74$  days. Whereas the control, the time of development was  $25.80 \pm 1.16$  days.

**Keywords:** *Lantana camara*, insecticidal activity, oviposition deterrent, progeny deterrent and cowpea weevil

---

\* Corresponding author: E-mail: Nathapong@vru.ac.th

บทนำ

ถั่วเขียว (mung bean) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae เป็นเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ถั่วเขียวมีสารอาหารประเภทโปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่และแร่ธาตุต่างๆ (Kahraman *et al.*, 2014) โดยเฉพาะการผลิตถั่วเขียวทอด การผลิตเส้น ซึ่งมีการวิจัยพบว่าเส้นให้ค่าตอบสนองต่อน้ำตาลในเลือด (Glycemic index) ต่ำ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้เป็นปกติ และยังช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้ป่วยได้ (Masar *et al.*, 2016) นอกจากนี้ระบบรากของพืชตระกูลถั่วจะมีการตรึงไนโตรเจนและยังช่วยปรับปรุงบำรุงดินด้วย (Franche *et al.*, 2009)

ในระหว่างการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเกษตรกรจะเผชิญกับปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ โดยเฉพาะด้วงถั่วเขียว (cowpea weevil) ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Callosobruchus maculatus* (F.) จัดอยู่ในวงศ์ Bruchidae อันดับ Coleoptera เป็นแมลงศัตรูเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (Devi and Devi, 2014) รูปร่างลักษณะตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาล ขนาดเล็กประมาณ 3.0-4.5 มิลลิเมตร ปีกสั้นหุ้มส่วนท้องไม่มิดและมีแถบจุดสีน้ำตาลเข้มบนปีกทั้งสองข้าง ปลายปีกมีสีดำ ลำตัวเรียวแคบไปทางส่วนหัว ทำให้หัวเล็กและงุ้มเข้าหาส่วนอก ตาประกอบใหญ่ หนวดสัมผัสเป็นแบบกิ่งฟันเลื่อย (Visarathanonth *et al.*, 2005) ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่บนผิวเมล็ดถั่วเขียว

ประมาณ 4-5 ฟองต่อเมล็ด หลังจากนั้นฟักเป็นตัวหนอน จะเจาะผิวเมล็ดลงไปอาศัยกัดกินในเมล็ดและเข้าดักแด้ อยู่ภายในโพรงที่อาศัยจนเป็นตัวเต็มวัยแล้วเจาะผิวเมล็ดออกมา สร้างความเสียหายทั้งคุณภาพและปริมาณ (Umeozor, 2005; Arjanbhai, 2015)

การใช้สารสกัดจากพืช (plant extract) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเป็นหนึ่งที่น่าสนใจ โดยที่พืชจะผลิตสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) ขึ้นมาเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ phenolics, terpenes, steroids, alkaloids, flavanoids, coumarins และ stilbenes (Tiwari and Rana, 2015; Naboulsi *et al.*, 2018) จากการวิจัยของ Hikal *et al.* (2017) รายงานว่าสารทุติยภูมิมีคุณสมบัติในการเป็นสารฆ่า (insecticidal) สารรม (fumigant) สารพิษ (toxicity) สารไล่ (repellent) สารยับยั้งการกิน (antifeedant) สารยับยั้งการวางไข่ (oviposition deterrent) สารยับยั้งการเจริญเติบโต (growth inhibition) และสารยับยั้งการออกลูกหลาน (progeny deterrent) ของแมลงศัตรูพืช ผกากรอง (Hedge flower) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lantana camara* Linn. อยู่ในวงศ์ Verbenaceae เป็นวัชพืชไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 1-2 เมตร มีกิ่งก้านสาขารอบๆ ลำต้นหลัก ลำต้นและกิ่งก้านมีขนปกคลุม ใบและดอกของผกากรองเมื่อนำมาขยี้จะมีกลิ่นเหม็นฉุน สามารถนำมาเป็นสารไล่แมลงศัตรูพืชได้ (Kalita *et al.*, 2012; Priyanka and Joshi, 2013) จากรายงานการวิจัยของ Rajashekar *et al.* (2012) พบว่าผลของสารสกัดจากใบผกากรองมีฤทธิ์เป็นสารฆ่าด้วงงวงข้าว, *Sitophilus oryzae* (L.) และด้วงถั่วเหลือง, *Callosobruchus chinensis* (Fab.) และ

มอดแบ่งที่ทำลายรำข้าว, *Tribolium castaneum* (Herbst.) โดยมีค่าความเป็นพิษ (median lethal concentration, LC<sub>50</sub>) เท่ากับ 128, 130.3 และ 178.7 µ/L ตามลำดับ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากผงการองในการเป็นสารรมฆ่าสารยับยั้งการวางไข่ และสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงแก้วเขียว เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมด้วงแก้วเขียว และนำมาประยุกต์ใช้เป็นทางเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูด้วงแก้วเขียว และที่สำคัญเป็นการนำเอาวัชพืชที่เจริญอยู่ทั่วไปมาใช้ให้เกิดคุณค่าและประโยชน์สูงสุดต่อไป

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1. การเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงแก้วเขียว

ด้วงแก้วเขียวได้รับความอนุเคราะห์ตัวอย่างจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มาเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนแมลงในห้องปฏิบัติการชีววิทยาที่อุณหภูมิตั้งที่ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80% โดยใช้ด้วงแก้วเขียวเลี้ยงเป็นอาหารสำหรับด้วงแก้วเขียว โดยใส่ตัวเต็มวัยของด้วงแก้วเขียว 50 คู่ ลงในขวดแก้วที่บรรจุเมล็ดข้าวปริมาณ 250 กรัม ทั้งไว้ประมาณ 7-10 วัน นำตัวเต็มวัยของด้วงแก้วเขียวออก เมล็ดข้าวจะถูกตัวเต็มวัยของด้วงแก้วเขียววางไข่ ฟักเป็นตัวหนอนกัดกินอยู่ในเมล็ด หลังจากนั้นเข้าดักแด้ และพัฒนาเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยรุ่นที่ 1 (F<sub>1</sub>) ใช้ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุประมาณ 3-5 วัน เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

##### 2. การเตรียมสารสกัดหยาบจากผงการอง

เก็บตัวอย่างใบผงการองจากแปลงเกษตรกรที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอกลองหลวง จังหวัดพทุมธานี มาล้างด้วยน้ำกลั่นให้สะอาด ผึ่งให้แห้งในที่ร่มแล้วนำมาพันให้ละเอียด นำไปสกัดแบบต่อเนื่อง (continuous extractor) โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย โดยการนำผงการองบรรจุในท่อแก้ว (thimble) สำหรับบรรจุของแข็งที่ต้องการสกัด ใช้ผงการอง 100 กรัมต่อน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร (1:8 w/v) นำไปสกัดด้วยเครื่องสกัดสารแบบซอกซ์เล็ต (Soxhlet apparatus) สกัดวันละ 8 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นนำสารสกัดที่ได้มากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman<sup>®</sup> เบอร์ 1 นำไประเหยเอาตัวทำละลายออกโดยเครื่องระเหยแบบสุญญากาศ (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ได้เป็นสารสกัดหยาบ (crude extract) เพื่อใช้ทดสอบต่อไป

##### 3. การทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากใบผงการองในการเป็นสารฆ่าด้วงแก้วเขียวโดยวิธีการรม

นำสารสกัดหยาบจากใบผงการองที่ระดับความเข้มข้น 30.71, 61.40, 122.85, 245.70 และ 491.40 mg/L หยดลงบนกระดาษกรองกระดาษกรอง whatman<sup>®</sup> เบอร์ 1 ขนาด 1 x 5 เซนติเมตร ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม หลังจากนั้นนำไปติดได้ฝาด้านในขวดแก้วทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.8 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร นำตัวเต็มวัยของด้วงแก้วเขียวเพศเมียที่มีอายุ 3 วัน ใส่ลงในขวดทดลอง ปิดฝาขวดให้สนิท นำไปวางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80% ทำการทดลอง 5 ซ้ำ ความเข้มข้นละ 10 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่ม

สมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) เปรียบเทียบกับชุดควบคุมโดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าความเป็นพิษ (median lethal concentration, LC<sub>50</sub>) และเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียว ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง

#### 4. การทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากใบผกากรองในการเป็นสารยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียว

นำเมล็ดถั่วเขียวที่สมบูรณ์ 20 เมล็ด มาทดสอบการยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียว โดยนำเมล็ดถั่วเขียวมาแช่ในสารสกัดหยาบจากใบผกากรองที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 2, 4 และ 8% (w/v) ประมาณ 5 นาที นำมาผึ่งลมให้แห้ง หลังจากนั้นนำเมล็ดถั่วเขียวใส่ลงในขวดแก้วทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร ปล่อยด้วงถั่วเขียวอายุ 3 วัน ลงไป 1 คู่ (เพศผู้ : เพศเมีย) การแยกเพศผู้และเพศเมียของด้วงถั่วเขียวอ้างอิงจาก Devi and Devi (2014) ส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ โดยที่เพศผู้จะมีลำตัวกลมบริเวณส่วนท้องไม่มีลายสีดำพาดผ่าน ส่วนเพศเมียจะมีลำตัวเรียวยาว บริเวณส่วนท้องมีลายสีดำพาดผ่าน หลังจากนั้นปิดด้วยผ้าขาวบางและรัดด้วยหนังยาง ปล่อยให้ด้วงถั่วเขียวผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นเวลา 7-10 วัน นำด้วงถั่วเขียวออกจากขวดแก้ว นำไปวางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80% ทำการทดลอง 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ นับจำนวนไข่ด้วงถั่วเขียวที่วางบนผิวเมล็ดถั่วเขียวในแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบผกากรอง เปรียบเทียบกับชุดควบคุมโดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ นำข้อมูลมาหาร้อยละการยับยั้งการ

วางไข่ (Percentage of oviposition deterrence; POD) ตามสูตรของ Singh (2011)

Percentage of oviposition deterrence (POD)

$$= \frac{C_s - T_s}{C_s} \times 100$$

เมื่อ C<sub>s</sub> = จำนวนไข่ที่วางบนเมล็ดถั่วเขียวในชุดควบคุม

T<sub>s</sub> = จำนวนไข่ที่วางบนเมล็ดถั่วเขียวในชุดทดลอง

#### 5. การทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากใบผกากรองในการเป็นสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียว

นำเมล็ดถั่วเขียวที่สมบูรณ์ 100 กรัม มาแช่ในสารสกัดหยาบจากใบผกากรองที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 4 และ 8% (w/v) ประมาณ 5 นาที นำมาผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม หลังจากนั้นนำเมล็ดถั่วเขียวใส่ลงในขวดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.8 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร ปล่อยด้วงถั่วเขียวอายุ 3 วัน ลงไป 3 คู่ (เพศผู้ : เพศเมีย) ปิดด้วยผ้าขาวบางและรัดด้วยหนังยาง ปล่อยให้ด้วงถั่วเขียวผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นเวลา 7-10 วัน นำด้วงถั่วเขียวออกจากขวดแก้ว นำไปวางไว้บนชั้นเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80% ทำการทดลอง 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่ม บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของด้วงถั่วเขียวที่ฟักออกมาในแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบผกากรอง เปรียบเทียบกับชุดควบคุมโดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ นำมาหาเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียว (Percent inhibition

rate of progeny) ตามสูตรของ Rajashekar *et al.* (2010)

$$\text{Percent Inhibition Rate (PIR)} = \frac{(C_n - T_n)}{C_n} \times 100$$

เมื่อ  $C_n$  = จำนวนด้วงถั่วเขียวในชุดควบคุม

$T_n$  = จำนวนด้วงถั่วเขียวในชุดทดลอง

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารรมฆ่า นำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริงโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) ดังสูตร

$$\text{อัตราการตายที่แท้จริง} = \frac{(A-B) \times 100}{(100-B)}$$

เมื่อ A = อัตราการตายของกลุ่มทดลอง และ B = อัตราการตายของกลุ่มควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANOVA และ Duncan's Multiple Range Test และวิเคราะห์ค่า Median lethal concentration ( $LC_{50}$ ) โดยวิธี Probit analysis (Finney, 1971)

### ผลการวิจัย

#### 1. ผลของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองในการเป็นสารฆ่าด้วงถั่วเขียวโดยวิธีการรม

จากผลการทดสอบสารสกัดหยาดจากใบผกากรองในการเป็นสารรมฆ่าด้วงถั่วเขียวด้วยวิธีการรมตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวที่ระดับความเข้มข้น 30.71, 61.40, 122.85, 245.70 และ 491.40 mg/L ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง

พบว่าสารสกัดหยาดจากใบผกากรองมีผลในการเป็นสารฆ่าตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองสูงขึ้น มีผลทำให้อัตราการตายของด้วงถั่วเขียวสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น 8% ของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองมีผลในการฆ่าด้วงถั่วเขียวให้เปอร์เซ็นต์การตายสูงสุด 100% มีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 105.28 และ 33.73 mg/L ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่พบอัตราการตายของด้วงถั่วเขียว (Table 1)

#### 2. ผลของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองในการเป็นสารยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียว

จากผลการทดสอบสารสกัดหยาดจากใบผกากรองในการเป็นสารยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 4 และ 8% (w/v) พบว่าสารสกัดหยาดจากใบผกากรองมีผลในการเป็นสารยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองสูงขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น 8% ของสารสกัดหยาดจากใบผกากรองมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวสูงสุด 95.95% โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยเท่ากับ  $1.40 \pm 0.80$  ฟอง ชุดควบคุมมีจำนวนไข่เฉลี่ยเท่ากับ  $34.60 \pm 2.05$  ฟอง (Table 2)

**Table 1** Effect of leaves crude extract from Hedge flower (*Lantana camara* Linn.) as the fumigant on cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* (F.)) at 24 and 48 hours

Concentration (%) (mg/L)	Duration of exposure			
	24 hr		48 hr	
	Number and percent mortality of cowpea weevil (adults)			
	Number	Mortality (%)	Number	Mortality (%)
control	0.0 ± 0.00 <sup>d</sup>	0.0	0.0 ± 0.00 <sup>d</sup>	0.0
30.71	2.40 ± 0.48 <sup>c</sup>	24.0	3.80 ± 0.48 <sup>c</sup>	38.0
61.40	3.20 ± 0.48 <sup>c</sup>	32.0	6.60 ± 0.48 <sup>b</sup>	66.0
122.85	6.00 ± 0.63 <sup>b</sup>	60.0	8.60 ± 0.48 <sup>ab</sup>	86.0
245.70	8.60 ± 0.48 <sup>ab</sup>	86.0	9.40 ± 0.48 <sup>ab</sup>	94.0
491.40	10.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	100.0	10.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	100.0
LC <sub>50</sub>	105.28		33.73	

<sup>a-d</sup> Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly ( $P < 0.05$  according to DMRT)

**Table 2** Effect of leaves crude extract from Hedge flower (*Lantana camara* Linn.) as the oviposition deterrent on cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* (F.))

Concentration (%) (w/v)	Number and percent oviposition deterrent of cowpea weevil	
	Number of egg (eggs)	Oviposition deterrent (%)
control	34.60 ± 2.05 <sup>f</sup>	0.00
0.5	24.40 ± 2.72 <sup>e</sup>	29.47
1	15.20 ± 1.16 <sup>d</sup>	56.06
2	10.20 ± 1.60 <sup>c</sup>	70.52
4	5.40 ± 1.01 <sup>b</sup>	84.39
8	1.40 ± 0.80 <sup>a</sup>	95.95

<sup>a-f</sup> Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly ( $P < 0.05$  according to DMRT)

**3. ผลของสารสกัดหยาบจากใบผักกาดรองในการเป็นสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียว**

จากผลการทดสอบสารสกัดหยาบจากใบผักกาดรองในการเป็นสารยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่น

ลูกหลานของด้วงถั่วเขียวที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 4 และ 8% (w/v) พบว่าสารสกัดหยาบจากใบผักกาดรองมีผลต่อการยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของด้วงถั่วเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบผักกาดสูงขึ้นไป ผลทำให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานและระยะเวลาในการเจริญเติบโตของด้วงถั่วเขียวสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น 8% ของสารสกัดหยาบจากใบผักกาดมีผลต่อการฟักออกเป็นตัวเต็มวัย โดยมีจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวเฉลี่ยเท่ากับ  $6.40 \pm 1.35$  ตัว คิดเป็น

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการออกลูกหลาน 94.50% ขณะที่ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของด้วงถั่วเขียวในเมล็ดถั่วเขียวที่เคลือบด้วยสารสกัดจากผักกาดความเข้มข้น 8% เฉลี่ยเท่ากับ  $43.80 \pm 0.74$  วัน ส่วนชุดควบคุมมีจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวเฉลี่ยเท่ากับ  $116.40 \pm 4.02$  ตัว ขณะที่ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ  $25.80 \pm 1.16$  วัน (Table 3)

**Table 3** Effect of leaves crude extract from Hedge flower (*Lantana camara* Linn.) as the progeny deterrent on cowpea weevil

Concentration (%) (w/v)	Duration of exposure		
	Number of progeny, time of development and percent progeny deterrent		
	(adults) (Mean $\pm$ SD)	Progeny deterrent (%) (Mean $\pm$ SD)	Time of development (days)
0	$116.40 \pm 4.02^f$	0.00	$25.80 \pm 1.16^f$
0.5	$80.80 \pm 4.57^e$	30.58	$29.20 \pm 1.16^e$
1	$53.40 \pm 3.07^d$	54.12	$32.60 \pm 0.48^d$
2	$36.80 \pm 3.54^c$	68.38	$35.20 \pm 0.74^c$
4	$19.40 \pm 2.41^b$	83.33	$38.80 \pm 0.74^b$
8	$6.40 \pm 1.35^a$	94.50	$43.80 \pm 0.74^a$

<sup>a-f</sup> Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly ( $P < 0.05$  according to DMRT)

**วิจารณ์ผลการวิจัย**

จากการศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากใบผักกาดที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน ในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการรม สารยับยั้งการวางไข่และยับยั้งการออกลูกหลานของด้วงถั่วเขียว พบว่าสารสกัดหยาบจากใบผักกาดที่ความเข้มข้น 1% ขึ้นไปมีผลในการเป็นสารฆ่า

โดยวิธีการรมสาร สารยับยั้งการวางไข่และสารยับยั้งการออกลูกหลานของด้วงถั่วเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Prakash *et al.* (2016) พบว่าสารสกัดจากใบผักกาดที่ความเข้มข้น 20, 40, 60, 80 และ 100% มีฤทธิ์ในการฆ่าปลวก (termites) โดยที่ความเข้มข้น 100% ฆ่าปลวกได้ 90



และ 100% ที่เวลา 6 และ 12 ชั่วโมง และจากการศึกษาของ Rajashekar *et al.* (2014) อธิบายว่าสารสกัดจากใบผกากรองมีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเทอเรส (acetylcholinesterase; AChE) ในกระบวนการไฮโดรไลส (hydrolyze) ซึ่งอาจมีผลทำให้สารอะซิติลโคลีน (acetylcholine) ของด้วงถั่วเขียว ซึ่งเป็นสารสื่อประสาททำให้ไม่สามารถแตกตัวเป็นโคลีน (choline) และกรดอะซิติก (acetic acid) ได้ จึงเกิดการสะสมของสารอะซิติลโคลีน ณ บริเวณเชื่อมต่อของเซลล์ประสาทมากเกินไป ประสาทและกล้ามเนื้อทำงานตลอดเวลาทำให้อาการหนักขึ้นและอาจถึงขั้นเสียชีวิต

จากการทดลองครั้งนี้พบว่าสารสกัดจากใบผกากรองมีผลในการยับยั้งการวางไข่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ogban *et al.* (2015) พบว่าสารสกัดจากผกากรองที่สามารถยับยั้งการวางไข่ของด้วงงวงข้าวโพด, *Sitophilus zaemais* Motsc. ได้เช่นกัน ทั้งนี้ Obembe and Ojo (2018) อธิบายว่าสารพิษจากพืชจะมีผลต่อเซลล์ประสาทรับรู้ความรู้สึกทางเคมีในอวัยวะวางไข่ (ovipositor) ของแมลง ถ้าผิวของแมลงไม่เหมาะสมหรือมีสารพิษแมลงจะหยุดสัมผัสการวางไข่และถอยหนีออกไป นอกจากนี้ Chebet *et al.* (2013) พบว่าสารสกัดจากใบผกากรองยังมีผลในการยับยั้งการออกลูกหลานของ *Prostephanus truncates* ได้ และจากงานวิจัยของ Taye *et al.* (2014) พบว่าผงของใบผกากรองมีผลในการยับยั้งการออกลูกหลาน ( $F_1$ ) ของด้วงงวงข้าวโพดได้เฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ตัว นอกจากนี้จากงานวิจัยของ Singh (2011) พบว่าผงพืชของผกากรองต่อแมลงถั่วในอัตราส่วน 2 : 50 มีผลต่อการยับยั้งการออก

ลูกหลานและระยะเวลาในการเจริญเติบโต สารออกฤทธิ์ในใบผกากรองมีคุณสมบัติมีกลิ่นเหม็นฉุน ซึ่งอาจมีผลในการฆ่า และยับยั้งการเจริญเติบโตของด้วงถั่วเขียวได้ การใช้สารสกัดหยาบจากใบผกากรองมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และเป็นนำเอาวัชพืชที่เจริญอยู่ทั่วไปมาสร้างคุณค่าให้เกิดประโยชน์ ที่สำคัญเป็นการลดการใช้สารเคมีฆ่าแมลงลง

#### สรุปผลการวิจัย

สารสกัดหยาบจากใบผกากรองมีผลในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการรม สารยับยั้งการวางไข่และยับยั้งการออกเป็นตัวเต็มวัยรุ่นลูกหลานของด้วงถั่วเขียว ซึ่งในงานวิจัยครั้งต่อไปจะทำการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบของสารสกัดหยาบจากใบผกากรองและทำการทดสอบในสถานที่จริง และนำสารสกัดหยาบจากใบผกากรองมาพัฒนาในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมที่ใช้กับสภาพพื้นที่จริงต่อไป

#### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้

### References

- Abbott, W.S. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Arjanbhai, C.J. 2015. Biology, life table and management of *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) on different stored pulses. Master thesis in Science (Zoology), Department of Entomology, Junagadh Agriculture University.
- Chebet, F., Deng, A.L., Ogendo, J.O., Kamau, A.W. and Bett, P.K. 2013. Bioactivity of selected plant powders against *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) in stored maize grains. Plant Protect. Sci. 49(1): 34-43.
- Devi, M.B. and Devi, N.V. 2014. Biology and morphometric measurement of cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae) in green gram. JEZS. 2(3): 74-76.
- Franche, C., Lindström, K. and Elmerich, C. 2009. Nitrogen-fixing bacteria associated with leguminous and non-leguminous plant. Plant Soil 321: 35-59.
- Finney, D.J. 1971. Probit Analysis, 3<sup>rd</sup> ed. Cambridge University Press: London. 250 pp.
- Hikal, W., Baeshen, R.S. and Said-Al Ah, H.A.H. 2017. Botanical insecticide as simple extractives for pest control. Cogent Biol. 3: DOI: 10.1080/23312025.2017.1404274.
- Kahraman, A., Adali, M., Onder, M. and Koc, N. 2014. Mung bean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] as human food. Int. J. Agri. Econ. Dev. 2(2): 9-17.
- Kalita, S., Kumar, G., Karthik, L., Venkata, K. and Rao, B. 2012. A Review on Medicinal Properties of *Lantana camara* Linn. Research J. Pharm. Tech. 5(6): 711-715.
- Masar, A., Ngampongsai, S., Bunsak, C., Chaiwan, P. and Thanomsub, S. 2016. Development of mungbean processed products at the household enterprise level. Thai J. Agric. Sci. 34(1): 95-106. (in Thai).
- Naboulsi, I., Aboulmouhajir, A., Kouisni, L., Bekkaoui, F. and Yasri, A. 2018. Plants extracts and secondary metabolites, their extraction methods and use in agriculture for controlling crop stresses and improving productivity: A Rev. AJMP. 6(8): 223-240.
- Obembe, O.M. and Ojo, D.O. 2018. Toxicity and oviposition inhibitory effect of extract and powder *Momordica charantia* leaf against *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera: Chrysomelidae) on stored cowpea seed. J. Biosci. Biotechnol. Discov. 3(3): 65-70.

- Ogban, E.I., Ukpong, I.G., Oku, E.E., Usua, E.J., Udo, S.E., Ogbeche, J.O. and Ajang, R.O. 2015. Potentials of two indigenous plants powder for the control of stored maize weevil, *Sitophilus zeamais* (Motschulsky). Am. J. Exp. Agric. 5(1): 12-17.
- Prakash, D., Shashank, B., Cheena, T. and Soniya, M. 2016. Toxicological study of *Lantana camara* Linn on termites in laboratory conditions. Innov. Infrastruct. Solut. 2(2): 96-104.
- Priyanka, N and Joshi, P.K. 2013. A review of *Lantana camara* studies in India. IJSRP. 3(10): 1-11.
- Rajashekar Y., Gunasekaran, N. and Shivanandappa, T. 2010. Insecticidal activity of the root extract of *Decalepis hamiltonii* against stored-product insect pests and its application in grain protection. J. Food Sci. Technol. 43: 310-314.
- Rajashekar, Y., Ravindra, K.V. and Bakthavatsalam, N. 2012. Leaves of *Lantana camara* Linn. (Verbenaceae) as a potential insecticide for the management of three species of stored grain insect pests. J. Food Sci. Technol. DOI: 10.1007/s13197-012-0884-8.
- Rajashekar, Y., Raghavendra, A. and Bakthavatsalam, N. 2014. Acetylcholinesterase inhibition by biofumigant (coumaran) from leaves of *Lantana camara* in stored grain and household insect pests. Biomed Res. Int. DOI: 10.1155/2014/187019.
- Singh, P. 2011. Leaf powders of basil (*Ocimum basilicum*), lantana (*Lantana camara*) and gardenia (*Gardenia jasminoides*) affect biology of *Callasobruchus chinensis*. Int. J. Pharm. Life Sci. 2(6): 808-812.
- Taye, W., Asefa, W. and Woldu, M. 2014. Insecticidal activity of *Lantana camara* on maize weevils (*Sitophilus zeamais* Motsch.). IJRAS. 1(1): 43-45.
- Tiwari, R. and Rana, C.S. 2015. Plant secondary metabolites: a review. IJERGS. 3(5): 661-670.
- Visarathanonth, P., Nualvatna, K., Chankaewmanee, B., Uraichuen, J., Kengkanpanich, R., Pengkum, K., Tongpan, J., Suthisut, D., Romyen, L. and Noochanapai, P. 2005. Stored pest insect and control. Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture, Bangkok. 150 pp. (in Thai)
- Umeozor, O.C. 2005. Effect of the infection of *Callosobruchus maculatus* (Fab.) on the weight loss of stored cowpea (*Vigna unguiculata*(L.) Walp). J. Appl. Sci. Environ. Mgt. 9(1): 169-172.