ผลของสารสกัดจากใบขี้เหล็กต่อการยับยั้งพฤติกรรมการกินอาหารของนกกระจอกบ้าน
Effects of *Senna siamea* Leaf Extract as a Feeding Deterrent in House Sparrows

รุจิรา คุ้มทรัพย์*, กาญจน์ คุ้มทรัพย์
Ruchira Khoomsab*, Kan Khoomsab
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University
***Corresponding author E-mail:** Rupinkaew13@pcru.ac.th
(Received: February 3, 2025; Revised: June 16, 2025; Accepted: June 19, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสารสกัดใบขี้เหล็กต่อพฤติกรรมการกินอาหารของนกกระจอกบ้าน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นสารขับไล่นก โดยนำส่วนของใบขี้เหล็กอบจนแห้งและปั่นด้วยเครื่องปั่นจนละเอียด แล้วนำไปสกัดซอกห์เลตด้วยตัวทำละลายเอทานอล 70% (v/v) ที่ความเข้มข้น 2% 5% และ 10% (w/v) จากนั้นหมักกับอาหารนกเมล็ดธัญพืชหมักสารสกัดนาน 24 ชั่วโมง และกลุ่มควบคุม คือ อาหารนกเมล็ดธัญพืชไม่หมักสารสกัด เตรียมนกกระจอกบ้านจำนวน 12 ตัว กรรมวิธีละ 3 ตัว จัดให้อยู่กรงละ 1 ตัว จากนั้นชั่งน้ำหนักอาหาร 20 กรัม และให้นกกระจอกบ้านกินอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักอาหารที่คงเหลือและน้ำหนักมูลของนก นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักอาหารที่นกกินไปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และค่าเฉลี่ยน้ำหนักมูลนกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกลุ่มควบคุมแต่ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี ดังนั้นสารสกัดจากใบขี้เหล็กในความเข้มข้นดังกล่าวสามารถยับยั้งพฤติกรรมการกินอาหารนกกระจอกบ้านได้ อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการขับถ่ายของนกกระจอกบ้านยังเป็นปกติตามปริมาณอาหารที่กิน

คำสำคัญ: ใบขี้เหล็ก พฤติกรรม การกินอาหาร นกกระจอกบ้าน

Abstract

The study aims to test the effects of *Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby leaf extract on the feeding behavior of house sparrows (*Passer montanus*), with the goal of applying it as a bird repellent. The experiment involved drying *Senna siamea* leaves and grinding them into a fine powder using a blender. The powdered leaves were then extracted using soxhlet extraction with 70% (v/v) ethanol as the solvent. Birdseed was soaked in the extract for 24 hours at three different concentrations: 2%, 5%, and 10% (w/v), while the control group consisted of untreated birdseed. A total of 12 house sparrows were used in the experiment, with three birds per treatment. Each bird was placed in an individual cage. For the feeding test, 20 grams of food was provided to each bird, and they were allowed to feed freely for 24 hours. After the feeding period, the remaining food weight and the weight of bird feces were recorded. Data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) to determine the differences between the treatment groups. The results showed that the mean food intake among the groups differed significantly ($p<0.05$). Similarly, the mean weight of bird feces showed a significant difference ($p<0.05$) compared to the control group. However, there was no significant difference in feces weight among the different treatment groups. These findings suggest that *Senna siamea* leaf extract at the tested concentrations effectively inhibits the feeding behavior of house sparrows. However, the birds' excretion behavior remained normal and proportional to the amount of food consumed.

Keywords: Cassia Leaf, Behavior, Feeding, House Sparrow

บทนำ

นกกระจอกบ้าน (*Passer montanus*) เป็นนกที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทยและทั่วโลก มักอาศัยอยู่ใกล้เคียงกับมนุษย์และมีพฤติกรรมการกินอาหารที่หลากหลาย รวมถึงการกินเมล็ดพืช ผลไม้ และเศษอาหารที่มนุษย์ทิ้งไว้ อย่างไรก็ตาม การที่นกกระจอกบ้านเข้ามากินพืชผลทางการเกษตรและอาหารที่มนุษย์จัดเตรียมไว้อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร และเป็นปัญหาต่อการจัดการอาหารในบางพื้นที่ การควบคุมพฤติกรรมการกินอาหารของนกกระจอกบ้านจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น วิธีการที่ใช้ในปัจจุบันมีหลากหลาย เช่น การใช้ตาข่ายป้องกัน การใช้เสียงหรือแสงเพื่อไล่นก และการใช้สารเคมี [1][2] อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้น การค้นหาวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและปลอดภัยต่อมนุษย์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

มีงานวิจัยจำนวนมากในต่างประเทศได้กล่าวถึงสารสกัดจากพืชที่สามารถใช้ในการขับไล่นกได้ คือ สารกลุ่มแอนทราควิโนน (anthraquinone) [3][4] Umeda และ Sullivan [5] ทดลองใช้สารแอนทราควิโนนฉีดพ่นในนาข้าวเพื่อใช้ในการขับไล่นกชนิดต่าง ๆ ได้ จากคุณสมบัติของสารแอนทราควิโนน พบว่าการออกฤทธิ์ของสารดังกล่าวจะไปรบกวนการทำงานของระบบทางเดินอาหารของนก ทำให้นกถ่ายอุจจาระออกมาเป็นจำนวนมาก และเป็นผลให้นกเปลี่ยนพฤติกรรมหรือต่อต้านต่อการกินหรืออาหารในแปลงเกษตร ที่มีการฉีดพ่นสารสกัดจากสารกลุ่มแอนทราควิโนน [6][7] การขับไล่นกด้วยวิธีการดังกล่าวอาจต้องใช้การนำเข้าสารผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย [8] หากมีการทดลองสกัดสารดังกล่าวในพืชบางชนิดของประเทศไทยที่มีฤทธิ์เป็นยาระบาย อาจจะสามารถนำมาใช้เป็นสารขับไล่นกในแปลงเกษตรของประเทศไทยได้ แอนทราควิโนนยังสามารถพบในพืชได้อีกหลายชนิด เช่น ใบแคบ้าน ฝักคูน และรากยอ [9] ซึ่งในประเทศไทยยังขาดข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการขับไล่นกด้วยวิธีต่าง ๆ ทั้งวิธีทางกายภาพและเคมีโดยเฉพาะการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อใช้เป็นสารขับไล่นก เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ด้านการจัดการและการควบคุมนกในประเทศไทย จากการสืบค้นข้อมูลพืชในประเทศไทยพบว่าขี้เหล็ก (*Senna siamea*) เป็นพืชที่มีองค์ประกอบของแอนทราควิโนน [10] เป็นพืชที่หายง่ายและพบได้ทุกภาคของประเทศไทย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการใช้สารสกัดจากใบขี้เหล็กเป็นสารต่อต้านพฤติกรรมการกินอาหารของนกกระจอกบ้านที่จะสามารถพัฒนาไปเป็นสารขับไล่นกในแปลงเกษตรซึ่งเป็นสารสกัดที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัดจากใบขี้เหล็กและอาหารนกกระจอกบ้าน

1) นำใบขี้เหล็ก (*Senna siamea*) ไปล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นอบจนแห้งด้วยอุณหภูมิ ไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นจนละเอียด แล้วนำไปสกัดร้อน (Soxhlet Extraction) ด้วยตัวละลายเอทานอล 70% (v/v)

2) นำสารสกัดที่ได้มาระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องกลั่นระเหยสาร (Rotary vacuum evaporator)

3) เก็บสารสกัดที่ได้ไว้ในขวดแก้วสีชา แล้วนำไปอบให้แห้งด้วยตู้อบความร้อน ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลจากการสกัด (%yield) โดยคำนวณจากสูตร

$$\% \text{ yield (w/w)} = [\text{น้ำหนักสารสกัดหยาบ) g)/น้ำหนักของวัตถุดิบ) g)}] \times 100$$

4) เตรียมอาหารเลี้ยงนกกระจอกบ้าน ใช้เมล็ดธัญพืชหมักหมักในสารสกัดใบขี้เหล็กที่ความเข้มข้น 2% 5% และ 10% (w/v) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นตากให้แห้งแล้วนำไปทดลอง

การเปรียบเทียบสารสกัดใบขี้เหล็กที่สกัดด้วยวิธีสกัดร้อน

กรรมวิธีที่ 1 อาหารนกปกติ เมล็ดธัญพืชไม่หมักสารสกัดใบขี้เหล็ก (กลุ่มควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 อาหารนกหมักสารสกัดจากใบขี้เหล็ก 2%

กรรมวิธีที่ 3 อาหารนกหมักสารสกัดจากใบขี้เหล็ก 5%

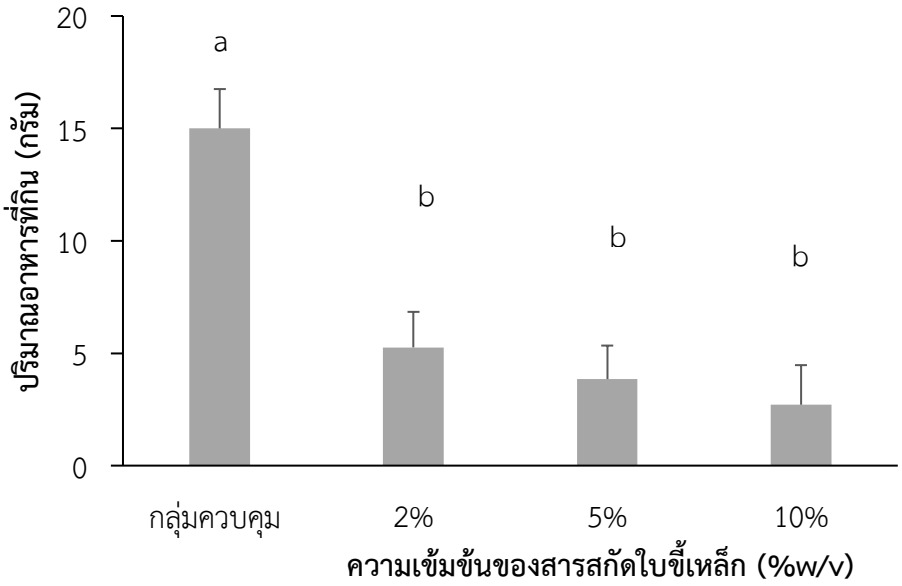
กรรมวิธีที่ 4 อาหารนกหมักสารสกัดจากใบขี้เหล็ก 10%

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) เตรียมนกกระจอกบ้านจำนวน 12 ตัว กรรมวิธีละ 3 ตัว จัดให้อยู่กรงละ 1 ตัว จากนั้นชั่งน้ำหนักอาหาร 20 กรัม และให้นกกระจอกบ้านกินอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักอาหารคงเหลือและน้ำหนักมูลของนก นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance) เมื่อพบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (*DMRT)*

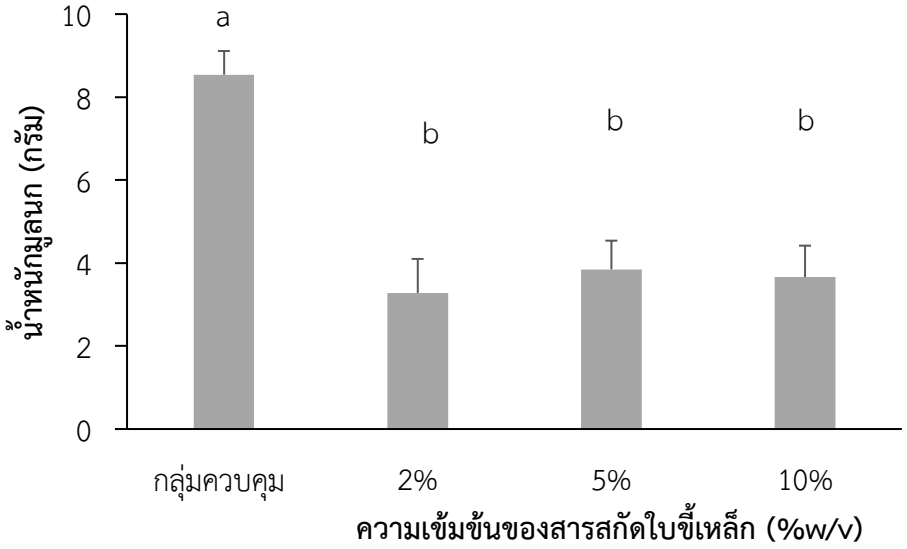
ผลการวิจัย

จากการสกัดใบขี้เหล็ก 1 กรัม พบสารแอนทราควิโนน 0.84 กรัมต่อไมโครกรัม ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินพบว่านกกระจอกบ้านมีการกินอาหารในปริมาณเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกลุ่มควบคุมแต่ไม่แตกต่างกันระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดใบขี้เหล็ก 2-10% (w/v) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักมูลนกพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมูลของนกกระจอกบ้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกลุ่มควบคุมแต่น้ำหนักมูลของนกกระจอกบ้านไม่แตกต่างกันเมื่อให้อาหารที่หมักในสารสกัดใบขี้เหล็กเข้มข้น 2-10% (w/v) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมูลนก (กรัม)

สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของสารสกัดใบขี้เหล็กที่มีต่อพฤติกรรมการกินอาหารของนกกระจอกบ้าน การวิจัยตั้งสมมติฐานว่าสารกลุ่มแอนทราควิโนนในพืชสามารถกระตุ้นให้นกกระจอกบ้านแสดงพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการกินอาหารที่เคลือบด้วยสารสกัดดังกล่าว โดยพบว่ามีการกินปริมาณอาหารที่หมักสารสกัดใบขี้เหล็กน้อยกว่ากลุ่มควบคุม แม้ว่าการทดลองนี้ยังไม่ได้วิเคราะห์หาปริมาณแอนทราควิโนนที่แน่ชัด เนื่องจากเป็นเพียงการทดสอบสมมติฐานเบื้องต้น โดยจะมีการศึกษาความเข้มข้นของสารแอนทราควิโนนในใบขี้เหล็กในขั้นตอนต่อไป ผลการทดลองยังพบว่าอาหารที่เคลือบสารสกัดใบขี้เหล็กส่งผลให้นกมีการขับถ่ายไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับปริมาณอาหารที่กิน และไม่พบอาการเจ็บป่วยของนกระหว่างการทดลอง สมมติฐานการทดลองนี้นกจะพยายามหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่ส่งผลกระทบต่อความผิดปกติของร่างกาย แนวคิดนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าเมื่อนกได้รับอาหารที่ส่งผลกระทบต่อการรับรสและระบบขับถ่าย จะเกิดพฤติกรรมต่อต้านการกินอาหารนั้นซ้ำ จึงทำให้นกไม่กลับมากินอาหารชนิดนี้หรือในบริเวณที่ส่งผลให้ร่างกายผิดปกติ การประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ได้รับความสนใจในต่างประเทศ โดยเฉพาะในภาคการเกษตรเพื่อป้องกันความเสียหายของพืชผลจากนก ดังเห็นได้จากงานวิจัยของ Kandel และคณะ [6] ที่ใช้ผลิตภัณฑ์แอนทราควิโนนยี่ห้อ Avipel ฉีดพ่นในไร่ทานตะวัน ผลการศึกษาพบว่าวิธีการนี้สามารถลดความเสียหายของเมล็ดทานตะวันจากนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยเพิ่มผลผลิตเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

การศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Warner และคณะ [8] ที่ใช้สารแอนทราควิโนนในการป้องกันนก black bird จากการทำลายเมล็ดทานตะวันในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ Avery และคณะ [4] ยังพบว่าการใช้สารแอนทราควิโนนที่ความเข้มข้น 0.5 และ 1% (g/g) สามารถลดการทำลายข้าวจากนก red-winged blackbird และ boat-tailed grackles ได้ ในการทดลองนี้ได้ใช้สารสกัดจากใบขี้เหล็ก ซึ่งมีสารแอนทราควิโนน

เป็นองค์ประกอบ โดยแอนทราควิโนนเป็นสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มควิโนนที่มีกลิ่นหอม มีสูตรโมเลกุล $C_{14}H_8O_2$ น้ำหนักโมเลกุล 208.22 กรัม/โมล และมีโครงสร้างประกอบด้วยวงเบนซีน 3 วง ที่เชื่อมต่อกัน [11] ด้วยคุณสมบัติเป็นยาระบาย การศึกษาจึงได้เก็บข้อมูลน้ำหนักมูลนกกระจอกบ้านเพื่อศึกษาผลของสารสกัดต่อระบบขับถ่าย ผลการศึกษาพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของมูลนกที่หมักแอนทราควิโนนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่มีน้ำหนักเฉลี่ยมูลนกแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่านกกระจอกบ้านมีการบริโภคอาหารที่หมักสารสกัดใบขี้เหล็กที่ความเข้มข้น 2%, 5% และ 10% น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงหรือปฏิเสธอาหารที่มีส่วนหมักของสารสกัดดังกล่าว สำหรับการศึกษาในอนาคตมีข้อเสนอแนะให้ทดลองเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดให้สูงขึ้น รวมถึงขยายขอบเขตการทดสอบไปยังพืชชนิดอื่นที่มีสารแอนทราควิโนนเป็นองค์ประกอบ และทดสอบกับนกชนิดอื่น ๆ ที่สร้างความเดือดร้อนรำคาญและความเสียหายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

เอกสารอ้างอิง

[1] Bishop, J., Mckay, H., Parrott, D., & Allan, J. (2003). *Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives.* December 2003.

[2] Vantassel, S.M. (2010). *Urban Pest Birds: Controlling Damage.* Neb Guide. University of Nebraska.

[3] Avery, M. (1992). Evaluation of Methyl Anthranilate as a Bird Repellent in Fruit Crops. *Proceedings of the Fifteenth Vertebrate Pest Conference*. 130-133.

[4] Avery, M.L., Humphrey, J.S., Primus, T.M., Decker, D.G., & McGrane, A.P. (1998). Anthraquinone protects rice seed from birds. *Crop Protection*. *17*(3), 225–230.

[5] Umeda, K., & Sullivan, L. (2001). *Evaluation of Methyl Anthranilate for Use as a Bird Repellent in Selected Crops*. Vegetable Report of University of Arizona College of Agriculture.

[6] Kandel, H., Johnson, B., Deplazes, C., Linz, G., & Santer, M. (2009). *Sunflower Treated with Avipel (Anthraquinone) Bird Repellent*. USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications. 928–937.

[7] Linz, G.M., & Homan, H.J. (2012). Preliminary evaluation of 9,10 anthraquinone bird repellent for managing blackbird damage to ripening sunflower. *34th National Sunflower Association Sunflower Research Workshop*.

[8] Warner, S. J., Tupper, S.K., Pettit, S.E., Ellis, J.W., Carlson, J.C., Goldade, D.A., Hofmann, N.M., & Homan, H.J. (2014). Application strategies for an anthraquinone – based repellent to protect oilseed sunflower crops from pest blackbirds. *Crop production*, *59*, 63–70.

[9] Khoomsab, R., & Khoomsab, K. (2019). Extraction and Determination of Anthraquinone from Herbal Plant as Bird Repellent. *Science & Technology Asia*, *24*(1), 14–20.

[10] สมศักดิ์ นวลแก้ว. (2542). *การเปรียบเทียบปริมาณแอนทราควิโนนและรูปแบบไซโมแกรมของไอโซไซม์ในพืชตระกูลแคสเซีย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
[11] Royal society of Chemistry. (2014). *Anthraquinone*. Retrieved from http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.13835294.html