# ผลของการเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

# Effects of *Mitragyna speciosa* Leaf Powder Supplementation in Layer Diet on Production Performance and Egg Quality

**เจษฎา รัตนวุฒิ[1*] บดี คำสีเขียว[1] คาร์ติเคยาน เวนคาตาชาลัม[1] และ อารีรัตน์ ทศดี[2]**

**Jessada Rattanawut [1*], Bodee Khamseekhiew [1] , Karthikeyan Venkatachalam [1] and Areerat Todsadee [2]**

Received date: 20 มิ.ย. 65 Revised date: 3 พ.ค. 66 Accepted date: 6 มิ.ย. 66

DOI: https://doi.org/10.55003/kmaj.2024.04.29.005

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ ทำการทดลองในไก่ไข่สายพันธุ์ไฮเซกบราวน์ อายุ 73 สัปดาห์ จำนวน 40 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว ไก่ไข่จะได้รับอาหารทดลองแล้วเสริมด้วยใบกระท่อมผงที่ระดับ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0% ของอาหาร ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยบันทึกน้ำหนักตัว ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ และประเมินคุณภาพไข่ในวันสุดท้ายของการทดลอง ผลการทดลองพบว่า การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 0.5% มีผลทำให้ผลผลิตไข่ มวลไข่ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P < 0.01$) การเสริมใบกระท่อมผงมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินลดลง ($P < 0.01$) ในด้านคุณภาพไข่ พบว่า น้ำหนักเปลือกไข่ ความแข็งแรงของเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว สีไข่แดง และความสดของไข่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ข้อมูลจากการทดลองจึงแนะนำว่าควรเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.5%

**คำสำคัญ:** ใบกระท่อม ไก่ไข่ คุณภาพไข่ อาหารไก่ไข่

## Abstract

The objective of this study was to examine the effects of kratom leaf powder supplementation in layer diet on production performance and egg quality. Forty 73-week-old Hisex Brown hens were divided into 4 treatment groups with 5 replications of 2 hens each. A basal diet supplemented with kratom leaf powder at 0, 0.5, 1.0 or 2.0% of diet for 8 weeks were fed to these hens. Body weight, egg production, egg weight, egg mass, feed intake and feed conversation ratio were recorded. Egg quality was measured on the last day of the experiment. The results showed that supplementation of kratom leaf powder at 0.5% level gave better egg production, egg mass and feed conversion ratio than other groups ($P < 0.01$). In addition, the supplementation of kratom leaf powder resulted in a reduction in feed intake ($P < 0.01$). In terms of egg quality, it was found that eggshell weight, eggshell strength, eggshell thickness, yolk weight, albumen weight, yolk color and Haugh unit were not statistically different ($P > 0.05$). From these findings, it can be concluded that kratom leaf powder can be supplemented in layer diet at 0.5% level.

**Keywords:** kratom leaf, laying hen, egg quality, layer diet

[1] คณะนวัตกรรมการเกษตรและประมง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

[2] คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

[1] Faculty of Innovative Agriculture and Fishery Establishment Project, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus 84000

[2] Faculty of Liberal Arts and Management Sciences, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus 84000

*Corresponding author, E-mail: jassada.r@psu.ac.th

## คำนำ

ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ปีกมีการใช้ยาปฏิชีวนะกันอย่างแพร่หลายเพื่อรักษาสุขภาพและปรับปรุงสมรรถนะการผลิต อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการห้ามใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์และความกังวลที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเกี่ยวกับความปลอดภัยทางอาหาร จึงมีความสนใจในการหาทางเลือกอื่นเพื่อแทนยาปฏิชีวนะ สมุนไพรที่มีสรรพคุณทางเภสัชวิทยาเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้สำหรับส่งเสริมสุขภาพและเพิ่มสมรรถภาพในการผลิตสัตว์ สมุนไพรหลายชนิดเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารประกอบทุติยภูมิจากพืช (plant secondary compounds) เช่น แอลคาลอยด์ (alkaloid) ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) สารประกอบฟีนอล (phenolic compounds) แทนนิน (tannin) ซาโปนิน (saponin) และสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สมุนไพรถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั้งในปศุสัตว์และมนุษย์เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น กระตุ้นการกินอาหาร เพิ่มการย่อยได้ของสารอาหาร ต้านเชื้อจุลินทรีย์ กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ต้านการออกซิเดชัน ฯลฯ

กระท่อม (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.) เป็นพืชในวงศ์ Rubiaceae เป็นพืชที่พบในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ยืนต้น ความสูงประมาณ 15-30 เมตร ใบเดี่ยว รูปไข่แกมขอบขนาน เรียงตรงกันข้าม หูใบรูปหอกอยู่ระหว่างก้านใบ (interpetiolar stipule) ดอกเป็นชนิดสมบูรณ์เพศ ออกที่ปลายกิ่ง ช่อย่อยรูปทรงกลมคล้ายดอกกระถิน แต่ละช่อมีดอกย่อยราว 70-80 ดอก ผลมีลักษณะแคปซูล ภายในผลย่อยมีเมล็ดอัดแน่น ในตำรายาไทยใบกระท่อมใช้ระงับอาการปวดท้อง แก้บิด แก้ท้องเสีย ระงับอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย และระงับประสาท (Wungsintaweekul, 2017) พืชกระท่อมสร้างและสะสมสารเคมีหลากหลายกลุ่ม ได้แก่ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ ไตรเทอร์ปีน สารประกอบฟีนอล เป็นต้น โดยสารกลุ่ม indole alkaloids เป็นสารกลุ่มใหญ่ที่พบในพืชกระท่อม และมีสารสำคัญหลัก คือ mitragynine ซึ่งปริมาณที่พบในใบกระท่อมของไทยมีสูงถึง 66% โดยน้ำหนักเมื่อเทียบกับปริมาณสารสกัดแอลคาลอยด์ทั้งหมด (Takayama, 2004) มีรายงานว่า mitragynine อยู่ในใบโดยมีปริมาณตั้งแต่ 3.9–62.1 มก./กรัม ในใบกระท่อมยังพบสารแอลคาลอยด์ตัวอื่น ๆ ได้อีก เช่น speciogynine, speciociliatine, paynantheine และ 7-hydroxy-mitragynine เป็นต้น ชนิด รูปแบบการสร้างและการสะสมแอลคาลอยด์และสารอื่น ๆ ในพืชกระท่อมมีความแตกต่างขึ้นอยู่กับแหล่งเพาะปลูกและฤดูกาลที่เก็บเกี่ยว (Prozialeck et al., 2020) mitragynine มีผลกระตุ้นระบบประสาท มีผลลดการหลั่งกรดในกระเพาะ (gastric secretion) ทำให้ลดการอยากอาหาร มีผลยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็กและมีการใช้ใบกระท่อมเพื่อยับยั้งอาการท้องเสีย นอกจากนี้สารสกัดจากใบกระท่อมยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคในลำไส้ มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ glutathione transferase โดยเอนไซม์นี้ทำหน้าที่ในการกำจัดพิษออกจากร่างกาย และยังมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระด้วย (Parthasarathy et al., 2009) ด้วยคุณสมบัติที่ดีของใบกระท่อมจึงมีความสนใจในการนำมาใช้เสริมในอาหารสัตว์เพื่อเพิ่มสมรรถภาพการผลิต งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้ใบกระท่อมในการผลิตสัตว์ยังมีอยู่อย่างจำกัด เมื่อเร็ว ๆ นี้ Chanjula et al. (2022) ได้รายงานว่า การเสริมใบกระท่อมแห้งในอาหารแพะช่วยเพิ่มการย่อยได้ของโภชนะและลดระดับของคอเลสเตอรอลในเลือด อย่างไรก็ตาม การเสริมใบกระท่อมผงในไก่ไข่ยังไม่มีรายงานการใช้ การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบผลการเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ที่ระดับต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

## วิธีการศึกษา

การศึกษาผลของการเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ทดลองของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) โดยใช้ไก่ไข่พันธุ์ไฮเซกบราวน์ อายุ 73 สัปดาห์ จำนวน 40 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว โดยเลี้ยงในกรงไก่ไข่ขนาด 40 ซม. × 45 ซม. × 35 ซม. (กรงละ 2 ตัว) ไก่ไข่จะได้รับอาหารทดลองที่ปลอดสารปฏิชีวนะซึ่งประกอบสูตรตามความต้องการโภชนะของสายพันธุ์ไฮเซกบราวน์ (Table 1) กลุ่มการทดลองประกอบด้วย 1) กลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมใบกระท่อมผง 2) กลุ่มที่เสริมด้วยใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 0.5% 3) กลุ่มที่เสริมด้วยใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 1.0% และ 4) กลุ่มที่เสริมด้วยใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 2.0% ใบกระท่อมที่ใช้ในการทดลองเป็นใบกระท่อมที่เก็บในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยนำมาอบแห้งที่ 55 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิทและบดให้ละเอียด ในระหว่าง

การทดลองไก่ไข่ได้รับอาหารแบบเต็มที่ ให้น้ำด้วยระบบนิปเปิ้ล และได้รับแสงสว่าง 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

## การวัดสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

ทำการชั่งน้ำหนักไก่ไข่เมื่อเริ่มต้นการทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพื่อนำไปคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง สำหรับการวัดสมรรถภาพการผลิตจะใช้ข้อมูลเฉลี่ยของทั้ง 8 สัปดาห์ โดยมีการบันทึกผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ (ผลผลิตไข่ × น้ำหนักไข่) ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ (ปริมาณอาหารที่กิน/มวลไข่) สำหรับการตรวจสอบคุณภาพไข่ทำในวันสุดท้ายของการทดลอง โดยสุ่มไข่จำนวน 5 ฟอง/กลุ่ม (ซ้ำละ 1 ฟอง) นำมาตรวจสอบน้ำหนักฟองไข่ ความแข็งแรงของเปลือกไข่ น้ำหนักเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ น้ำหนักไข่ขาว น้ำหนักไข่แดง สีไข่แดง และค่า Haugh unit น้ำหนักของไข่ทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ความแข็งแรงของเปลือกไข่ทำการวัดด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแรงของเปลือกไข่ (DET6000, NABEL Co., Ltd, Kyoto, Japan) น้ำหนักของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่ขาว และน้ำหนักไข่แดงทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ความหนาของเปลือกไข่ทำการวัดด้วยเวอร์เนียไมโครมิเตอร์ โดยทำการวัด 3 จุด คือ ด้านป้าน ตรงกลาง ด้านแหลม และนำมาหาค่าเฉลี่ย สำหรับสีของไข่แดง และค่า Haugh unit ทำการวัดด้วยเครื่องวัดคุณภาพไข่อัตโนมัติ (Digital Egg Tester DET 6000, NABEL Co., Ltd, Kyoto, Japan)

## ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ มวลไข่ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ และคุณภาพไข่ จะนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS 16.0 (SPSS Inc., 2007) ผลการทดลองแสดงในรูปค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ย ค่า $P < 0.05$ จะพิจารณาว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**Table 1** Feed formulation and chemical composition of the basal diet

| Item | Amount (%) |
|---|---|
| Ingredient | |
| Corn | 56.94 |
| Soybean meal (44% CP) | 22.48 |
| Rice bran | 4.00 |
| Fish meal (55% CP) | 3.00 |
| Oyster shell | 8.30 |
| Dicalcium phosphate (18% P) | 2.00 |
| Plant oil | 2.55 |
| DL-Methionine | 0.13 |
| Salt | 0.30 |
| Premix[1] | 0.30 |
| Calculated analysis | |
| Crude protein | 16.5 |
| Metabolizable energy (kcal/kg) | 2800 |

| | |
|---|---|
| Crude fiber | 3.43 |
| Crude fat | 5.69 |
| Calcium | 4.08 |
| Available phosphorus | 0.45 |
| Lysine | 0.88 |
| Methionine | 0.42 |

[1]Premix: 2.0 MIU vitamin A, 0.32 MIU vitamin $D_3$, 2,000 mg vitamin E, 330 mg vitamin $K_3$, 220 mg vit $B_1$, 450 mg vitamin $B_2$, 4.5 mg vitamin $B_{12}$, 600 mg niacin, 100 mg copper, 150 mg iodine, 130 mg cobalt, 10 g iron, 8.8 g manganese, 8.8 g zinc, 25 g preservative, up to 1 kg filter.

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการเสริมใบกระท่อมผงต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่แสดงใน Table 2 จากผลการทดลองพบว่า การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 0.5% มีผลทำให้ผลผลิตไข่และมวลไข่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างชัดเจน ($P<0.01$) ในขณะที่การเสริมใบกระท่อมผงที่ระดับ 1.0 และ 2.0% มีผลผลิตไข่และมวลไข่อยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มควบคุม การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารมีผลช่วยปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ให้ดีขึ้น และมีค่าดีที่สุดในกลุ่มที่เสริมใบกระท่อมผงในระดับ 0.5% ($P<0.01$) สารสกัดจากใบกระท่อมมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรค เช่น *Salmonella typhi* (Parthasarathy et al., 2009) และมีผลกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Prozialeck et al., 2020) mitragynine ที่พบมากในใบระท่อมมีผลกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ นอกจากนี้สารสกัดจากใบกระท่อมยังมีผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมผ่านเอนไซม์ cytochrome P450 โดยยับยั้งCYP2C9, CYP2D6 และ CYP3A4 (Hanapi et al., 2010) นอกจากนี้ Vicknasingam et al. (2010) ได้รายงานว่า ใบกระท่อมนิยมใช้ในประเทศมาเลเซียและไทยเป็นยาแผนโบราณเพื่อรักษาอาการติดเชื้อในลำไส้ ปวดกล้ามเนื้อ อาการไอ ลดอาการท้องเสีย และเพิ่มการดูดกลับของน้ำตาลกลูโคส ดังนั้น ผลผลิตไข่ มวลไข่ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ที่ดีขึ้นในกลุ่มที่เสริมใบ กระท่อมผง 0.5% อาจจะเกี่ยวข้องกับสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในใบกระท่อมซึ่งมีผลดีต่อตัวสัตว์เมื่อใช้ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีผลช่วยเพิ่มการย่อยได้ของโภชนะและส่งเสริมสุขภาพของไก่ไข่

**Table 2** Effect of kratom leaf powder supplementation on production performance of laying hens

| Parameter | Supplement levels of kratom leaf powder (%) | | | | SEM | P-value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | | |
| Body weight change (g) | 174.00 | 168.00 | 177.00 | 120.00 | 13.81 | 0.45 |
| Egg production (%) | 76.64$^{bc}$ | 80.14$^{a}$ | 77.20$^{b}$ | 75.20$^{c}$ | 0.50 | <0.01 |
| Egg weight (g) | 63.36 | 63.50 | 63.40 | 63.10 | 0.12 | 0.73 |
| Egg mass (g) | 48.56$^{bc}$ | 50.89$^{a}$ | 48.94$^{b}$ | 47.45$^{c}$ | 0.35 | <0.01 |
| Feed intake (g/hen/day) | 113.40$^{a}$ | 110.50$^{b}$ | 111.10$^{b}$ | 106.00$^{c}$ | 0.66 | <0.01 |
| FCR (g of feed consumed/g of egg mass) | 2.33$^{a}$ | 2.17$^{c}$ | 2.27$^{b}$ | 2.23$^{b}$ | 0.01 | <0.01 |

[a,b,c]Values with different superscripts in the same row are significantly different ($P<0.01$).

ในการทดลองครั้งนี้การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินของไก่ไข่ลดลง และลดลงมากที่สุดในกลุ่มที่เสริมใบกระท่อมผง 2.0% ($P<0.01$) สำหรับน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่การเสริมใบกระท่อมผงที่ระดับ 2.0% มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ ใบกระท่อมมีสารต้านโภชนะ เช่น mitragynine แทนนิน ซาโปนิน กรดฟีนอลิก ซึ่งอาจส่งผลต่อการย่อยอาหาร การเผาผลาญอาหาร และการดูดซึมสารอาหารของสัตว์ ใบกระท่อมมีสารออกฤทธิ์ เช่น mitragynine, total phenolics, total tannins, flavonoids, and saponins สาร mitragynine มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งกรดในกระเพาะ ยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็ก ทำให้ลดการอยากอาหาร (Tsuchiya et al., 2002) และมีผลทำให้น้ำหนักของหนูขาวลดลง (Kumarnsit et al., 2006) นอกจากนี้ Chanjula et al. (2022) ได้รายงานว่า การเสริมใบกระท่อมแห้งในระดับสูง (6.66 กรัม/วัน) จะมีผลทำให้ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ของแพะลดลง และทำให้การย่อยได้ของโภชนะส่วนใหญ่ลดลง นอกจากนั้น การเสริมใบกระท่อมผงในระดับสูงอาจมีผลต่อการย่อยได้ของโภชนะตัวอื่น ๆ เนื่องจากปริมาณของเยื่อใยที่เพิ่มขึ้น จากการตรวจสอบคุณภาพไข่ในการทดลองครั้งนี้ (Table 3) พบว่า การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนักฟองไข่ น้ำหนักเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว ความแข็งแรงของเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ และค่า Haugh unit ($P>0.05$) Sabetghadam et al. (2013) รายงานว่า mitragynine ค่อนข้างปลอดภัยเมื่อใช้ในระดับต่ำแต่จะแสดงความเป็นพิษในปริมาณที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้ในระดับที่เหมาะสม โดยทั่วไปปริมาณพิษที่ทำให้หนูตายหลังจากได้รับ mitragynine เพียงครั้งเดียว คือ 200 มก./กก. (Suhaimi et al., 2016) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากใบกระท่อมมีราคาแพง การใช้ในระดับที่สูงเกินไปก็อาจจะมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารเพิ่มขึ้นด้วย จึงควรใช้ในระดับที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

**Table 3** Effects of kratom leaf powder supplementation on egg quality traits of laying hens

| Parameter | Supplement levels of kratom leaf powder (%) | | | | SEM | P-value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | | |
| Whole egg weight (g) | 63.30 | 63.42 | 63.32 | 63.02 | 0.08 | 0.45 |
| Shell weight (g) | 7.08 | 7.02 | 7.06 | 6.98 | 0.02 | 0.58 |
| Yolk weight (g) | 16.46 | 16.58 | 16.38 | 16.36 | 0.03 | 0.12 |
| Albumen weight (g) | 39.76 | 39.82 | 39.88 | 39.68 | 0.10 | 0.92 |
| Eggshell strength (kg/cm$^3$) | 3.73 | 3.71 | 3.79 | 3.67 | 0.02 | 0.32 |
| Haugh unit | 86.14 | 86.06 | 87.76 | 86.34 | 0.52 | 0.66 |
| Yolk color score | 8.02 | 8.08 | 8.06 | 8.26 | 0.05 | 0.28 |
| Shell thickness (mm) | 0.368 | 0.370 | 0.366 | 0.374 | 0.002 | 0.79 |

## สรุปผลการศึกษา

การเสริมใบกระท่อมผงในอาหารที่ระดับ 0.5% มีผลช่วยเพิ่มผลผลิตไข่ มวลไข่ และปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ให้ดีขึ้น การเสริมในระดับ 2.0% มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินลดลงอย่างชัดเจน และการเสริมใบกระท่อมผงไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพไข่

## เอกสารอ้างอิง

Chanjula, P., Wungsintaweekul, J., Chiarawipa, R., Rugkong, A., Khonkhaeng, B., Suntara, C., & Cherdthong, A. (2022). Effect of feed supplement containing dried kratom leaves on apparent digestibility, rumen fermentation, serum antioxidants, hematology, and nitrogen balance in goats. **Fermentation**, 8(3), 131.

Hanapi, N. A., Azizi, J., Ismail, S., & Mansor, S. M. (2010). Evaluation of selected Malaysian medicinal plants on phase I drug metabolizing enzymes, CYP2C9, CYP2D6 and CYP3A4 activities in vitro. **International Journal of Pharmacology**, 6, 494-499.

Kumarnsit, E., Keawpradub, N., & Nuankaew, W. (2006). Acute and long-term effects of alkaloid extract of *Mitragyna speciosa* on food and water intake and body weight in rats. **Fitoterapia**, 77, 339-345.

Parthasarathy, S., Azizi, J. B., Ramanathan, S., Ismail, S., Sasidharan, S., Said, M. I. & Mansor, S. M. (2009). Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of aqueous, methanolic and alkaloid extracts from *Mitragyna speciosa* (Rubiaceae Family) leaves. **Molecular Diversity Preservation International**, 14(10), 3964-3974.

Prozialeck, W. C., Edwards, J. R., Lamar, P. C., Plotkin, B. J., Sigar, I. M., Grundmann, O., & Veltri, C. A. (2020). Evaluation of the mitragynine content, levels of toxic metals and the presence of microbes in kratom products purchased in the western suburbs of chicago. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17(15), 1–13.

Sabetghadam, A., Ramanathan, S., Sasidharan, S. & Mansor, S. M. (2013). Subchronic exposure to mitragynine, the principal alkaloid of *Mitragyna speciosa*, in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, 146(3), 815–23.

SPSS Inc. (2007). **SPSS for Windows, Version 16.0.** SPSS Inc.

Suhaimi, F. W., Yusoff, N. H. M., Hassan, R., Mansor, S. M., Navaratnam, V., Muller, C. P., & Hassan, Z. (2016). Neurobiology of kratom and its main alkaloid mitragynine. **Brain Research Bulletin**, 126, 29–40.

Takayama, H. (2004). Chemistry and pharmacology of analgesic indole alkaloids from the Rubiaceous plant, *Mitragyna speciosa*. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, 52, 916-928.

Tsuchiya, S., Miyashita, S., Yamamoto, M., Horie, S., Sakai, S., Aimi, N., Takayama, H., & Watanabe, K. (2002). Effect of mitragynine, derived from Thai folk medicine, on gastric acid secretion through opioid receptor in anesthetized rats. **European Journal of Pharmacology**, 443, 185-188.

Vicknasingam, B., Narayanan, S., Beng, G. T., & Mansor, S. M. (2010). The informal use of ketum (*Mitragyna speciosa*) for opioid withdrawal in the northern states of peninsular Malaysia and implications for drug substitution therapy. **International Journal of Drug Policy**, 21, 283–288.

Wungsintaweekul, J. (2017). **Kratom**. Retrieved from: https://kratom.sci.psu.ac.th/knowledge/interdisciplinary/3197/.