Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj

ประสิทธิภาพของสารสกัดกัญชาในการลดความเครียดระหว่างขนส่งไก่กระดูกดำ

Efficacy of cannabis extracts in reducing stress during transportation of Black-bone chickens

สุภารักษ์ คำพุฒ[1], กฤดา ชูเกียรติศิริ[1], พชรพร ตาดี[1], ยุทธนา สุนันตา[1], ครรชิต ชมภูพันธ์[1], วรรณลักษณ์ ถาวร[1] และ กรรณิกา ฮามประคร[1]*

Suparak Khumput[1], Kridda Chukiatsiri[1], Phacharaporn Tadee[1], Yutthana Sunanta[1], Kanchit Chompupun[1], Wannaluk Thaworn[1] and Kannikar Hamprakorn[1]*

[1] คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่, 50290
[1] Faculty of Animal Science and Technology, Maejo University, Chiang Mai, 50290

บทคัดย่อ: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (preliminary study) ของการใช้สารสกัดจากกัญชาผสมในน้ำดื่มสำหรับลูกไก่พื้นเมืองเพื่อลดความเครียดระหว่างการขนส่ง การศึกษาครั้งนี้ใช้ลูกไก่กระดูกดำคละเพศ ที่อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัว มีการแบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำๆละ 10 ตัว โดยลูกไก่กระดูกดำในแต่ละกลุ่มจะได้รับระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากกัญชาที่แตกต่างกัน (Full spectrum CBD 20%) ในปริมาณ 0, 0.5, 1 และ 1.5 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมของน้ำหนักไก่กระดูกดำ การใช้สารสกัดจะให้เพียง 1 ครั้งก่อนทำการขนส่ง และหลังจากขนส่งทำการศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตจนถึงอายุ 49 วัน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนที่พบในเลือดของไก่ทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (H = 5.997, df = 3, p = 0.112) อีกทั้งยังไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและอัตราการตายของไก่กระดูกดำหลังการขนส่ง(p>0.05) การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการให้สารสกัดกัญชาในช่วงก่อนการขนส่งไม่ส่งผลต่อระดับความเครียดและประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่ แต่อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้เป็นเพียงการจำลองสถานการณ์การขนส่ง ซึ่งอาจทำให้สภาพแวดล้อมการขนส่งแตกต่างกัน ปริมาณสารและระยะเวลาในการให้สารไม่เหมาะสม ดังนั้นควรมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าวต่อไปในอนาคต
คำสำคัญ: ไก่กระดูกดำ; กัญชา; ความเครียด; การขนส่ง

ABSTRACT: This study aimed to investigate the preliminary study of using a cannabis extract mixed into drinking water to reduce stress during transportation in native chickens. A total of 160 mixed -sex Black-bone chickens, aged 4 weeks, were randomly assigned to four treatment groups with four replicates of 10 birds each. Birds received cannabis extract (Full-spectrum CBD 20%) at levels of 0, 0.5, 1.0, and 1.5 mL/kg body weight. The extract was administered once, immediately prior to transport. Post-transport growth performance was monitored until the chickens reached 49 days. The results showed that there were no significant differences in plasma corticosterone concentrations among treatments (H = 5.997, df = 3, p = 0.112). Cannabis extract supplementation had no significant effects on post-transport body weight, feed intake, growth rate, feed conversion ratio, or mortality (p > 0.05). This study indicates that pre-transport supplementation with cannabis extract did not reduce stress or improve growth performance in Black-bone chickens. However, this experiment was a simulated transport scenario, which may have

* Corresponding author: kannikar_h@mju.ac.th

Received: date; May 21, 2025 Revised: date; November 14, 2025

Accepted: date; November 14, 2025 Published: date; February 6, 2026

led to different environmental conditions. Additionally, the dosage and period of administration may have been inappropriate. Therefore, further research under practical conditions is recommended.
Keywords: black-boned chicken; cannabis; stress; transportation

บทนำ

ปัจจุบันความต้องการในการบริโภคไก่พื้นเมืองจากกลุ่มผู้บริโภคอาหารสุขภาพทั้งในและต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากคุณค่าทางโภชนาการ โปรตีนและคอลลาเจนในปริมาณที่สูงกว่าเนื้อไก่ทางการค้า (Lengkidworraphiphat et al., 2021) มีไขมันและคอเลสเตอรอลต่ำ (Budi et al., 2023) แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงไก่พื้นเมืองให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย เช่น คุณภาพพ่อแม่พันธุ์ การฟักไข่ การเลี้ยงดูลูกไก่ การขนส่ง และการจัดการตามช่วงอายุ ซึ่งล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพซาก และต้นทุนการผลิต

การขนส่งลูกไก่เป็นช่วงเวลาสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพการผลิตในระยะยาว เช่น อัตราการตายที่สูงขึ้น ลูกไก่บอบช้ำ หรืออ่อนแอ ปัจจัยที่ควรคำนึงในการขนส่ง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความหนาแน่นของลูกไก่ในกล่องบรรจุ และระยะทางการขนส่ง เป็นต้น (Bergman et al., 2025; Chikwa et al., 2019) จากรายงานของ Chou et al. (2004) พบว่าระยะทางที่ใช้ในการขนส่งลูกไก่จากโรงฟักไปยังฟาร์มเลี้ยงที่นานเกินไปนั้นส่งผลกระทบต่อการลดลงของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Body weight gain) ในสัปดาห์แรกของการเลี้ยงไก่ ซึ่งการขนส่งลูกไก่ที่ใช้ระยะเวลาในการขนส่งมากกว่า 10 ชั่วโมงขึ้นไป ส่งผลอย่างยิ่งต่อน้ำหนักลูกไก่ในวันแรก และมีอัตราการตายในช่วง 7 วันแรกสูงกว่าที่พบในลูกไก่ที่ใช้ระยะเวลาขนส่งน้อยกว่า 10 ชั่วโมง (Jacobs et al., 2016) อีกทั้งอุณหภูมิในการเคลื่อนย้ายที่มากกว่า 30 องศาเซลเซียสยังส่งผลให้อัตราการตายของไก่เพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับการเคลื่อนย้ายในรถที่มีควบคุมสภาพอากาศ (Allen et al., 2023) นอกจากนี้ถ้าลูกไก่ไม่ได้รับสภาพแวดล้อมการขนส่งที่เหมาะสมส่งผลให้เกิดวิตกกังวล หรือความเครียด (Afnan et al., 2026; Cockram and Dulal, 2018; Hunter et al., 2001) เมื่อไก่เกิดความเครียดจะเกิดการกระตุ้นให้ไก่เกิดการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน (corticosterone) หรือฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) จากผลดังกล่าวส่งผลต่อการปรับตัวของไก่ เช่น การกินอาหารและน้ำลดลง เป็นต้น อีกทั้งเมื่อไก่ไม่สามารถปรับตัวได้ในระยะยาวส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักมีชีวิต สุขภาพของไก่และอัตราการตายในช่วงหลังการขนส่ง (Yılmaz et al., 2014) นอกจากนี้การหลั่งฮอร์โมนชนิดนี้ทำให้มีผลต่อการทำงานเมตาบอลิคในกล้ามเนื้อไก่ (Gou et al., 2020; Ondrašovičová et al., 2008) และการลดลงของสวัสดิภาพสัตว์ (Grandin, 2010) แต่อย่างไรก็ตามการขนส่งไก่พื้นเมืองของเมืองไทยวิธีที่นิยม คือ การขนส่งแบบปกติเป็นการใส่กล่องลังธรรมดาและเจาะรูกล่องและระหว่างขนส่งจะเป็นเพียงรถธรรมดาที่ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิเหมือนลูกไก่เชิงพาณิชย์ ซึ่งอาจทำให้ลูกไก่เกิดความเครียดและภาวะการขาดน้ำระหว่างการขนส่งค่อนข้างสูง แม้ที่ผ่านมาเกษตรกรบางรายพยายามแก้ปัญหาภาวะขาดน้ำของลูกไก่ด้วยการใส่ผักหรือผลไม้ที่มีปริมาณน้ำสูงลงในกล่องบรรจุระหว่างการขนส่ง เช่น แตงกวาหรือแตงโม เป็นต้น แต่แนวทางดังกล่าวยังมีข้อจำกัด เช่น การเน่าเสียของผักผลไม้ที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขอนามัย และไม่สามารถป้องกันการตายของลูกไก่ได้อย่างชัดเจน จากปัญหาดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะนำสารสกัดที่มีคุณสมบัติในการลดความวิตกกังวลหรือความเครียดนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว

กัญชา (*Cannnabis sativa L.*) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ *Cannabaceae* ซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการผลิตสิ่งทอ กระดาษ เชื้อเพลิงชีวภาพ อาหารและอาหารสัตว์ กัญชานั้นมีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์หลักๆ คือ Tetrahydrocannabinol (THC) และ Cannabidiol (CBD) ซึ่งสารสองตัวนี้มีคุณสมบัติที่ต่างกัน เช่น สาร THC คุณสมบัติช่วยในการผ่อนคลาย นอนหลับ ลดอาการคลื่นไส้อาเจียน อีกทั้งยังกระตุ้นให้อยากอาหาร ส่วนสาร CBD มีคุณสมบัติในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน รวมถึงการรักษาโรคบางชนิด (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2562) นอกจากนี้ยังพบสาร Cannflavin A และ Cannflavin B ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีคุณสมบัติต้านการอักเสบ และคุณสมบัติในการลดความเครียดที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของสัตว์ (Basiouni et al., 2023) งานวิจัยจำนวนมากรายงานว่าการใช้กัญชาและสารสกัดจากกัญชามีผลช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลในสัตว์ทดลองและมนุษย์ (Neijat et al., 2014; Pacifici et al., 2017; Nicholas et al., 2020) เช่น การรายงานของ Nicholas et al. (2020) ที่ทำการทดลองสารสกัดจากกัญชาเข้มข้นในหนู (0, 75, 150, และ 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) โดยการสูดดมแก่หนูให้ทุกวันเป็นเวลา 30 วัน พบว่าระดับของสารสกัดกัญชา 300 มิลลิกรัมหนูที่ได้รับสารแสดงพฤติกรรมการ

เคลื่อนไหวและความกังวลน้อยกว่าการให้สารสกัดในระดับอื่น แต่อย่างไรก็ตามปริมาณสารกัญชาและผลการออกฤทธิ์ที่ใช้ในการทดสอบกับสัตว์ทดลองค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งปริมาณการใช้สารสกัดมีตั้งแต่ 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว จนถึง 100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว (Esther et al., 2015) ทั้งนี้การใช้ปริมาณที่แตกต่างกันและการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกันอาจขึ้นอยู่กับวิธีการสกัดสารจากกัญชา ลักษณะสายพันธุ์ของกัญชา วิธีในการให้ปริมาณของสาร THC และ CBD ในกัญชา และระดับความคงทนต่อการรับสารในร่างกายสัตว์ (Blessing et al., 2024; Rodas et al., 2024) ในขณะเดียวกันยังไม่พบรายงานการใช้ส่วนประกอบของกัญชาต่อการลดความวิตกกังวลหรือความเครียดในสัตว์ปีก มีแต่เพียงรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต เช่น การศึกษาของ Eriksson and Wall (2012) ระบุว่าใช้เมล็ดกัญชงผสมในอาหารที่ 100 และ 200 กรัมต่อน้ำหนักตัวในอาหาร ในไก่กระทงช่วงระยะไก่เล็กและระยะรุ่นในไก่เนื้อ พบว่าไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและอัตราการตาย ในขณะที่รายงานของ Khan et al. (2010) ใช้เมล็ดกัญชงผสมในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 0, 5, 10 และ 20% ของอาหารไก่กระทง ระดับกัญชงในอาหารที่ 20% ของอาหารไก่กระทง ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณการกินอาหารลดลงมากกว่าระดับอื่น แต่ไม่ส่งผลต่ออัตราการตายและเปอร์เซ็นต์ซาก ดังนั้นสารสกัดที่ได้จากกัญชาน่าจะเป็นอีกทางเลือกที่มีศักยภาพในการลดความเครียดที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายในสัตว์ปีก และส่งผลต่อการเจริญเติบโต

งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (preliminary study) ของการใช้สารสกัดจากกัญชาผสมในน้ำดื่มสำหรับลูกไก่พื้นเมืองในระหว่างการขนส่ง โดยมุ่งประเมินศักยภาพในการลดความเครียด ลดภาวะขาดน้ำ และช่วยให้ลูกไก่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ อีกทั้งน่าจะเป็นแนวทางใหม่ที่ช่วยลดการสูญเสียในระหว่างการขนส่ง และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่พื้นเมืองในเชิงเศรษฐกิจและสวัสดิภาพสัตว์

วิธีการศึกษา

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการ ณ ฟาร์มสัตว์ปีก คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการกำกับดูแลการการเลี้ยงและใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (เลขที่ MACUC 040A/2567) โดยใช้ลูกไก่สายพันธุ์พื้นเมือง (ไก่กระดูกดำ) ที่อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัว โดยแบ่งกลุ่มการทดลอง 4 กลุ่ม ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) กลุ่มทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 10 ตัว ซึ่งลูกไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากกัญชาที่แตกต่างกัน สารสกัดจากกัญชาที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นรูปแบบของ Full spectrum ที่ระดับ CBD 20% และมีองค์ประกอบทางเคมีแสดงดัง **Table 1** ปริมาณการได้รับสารสกัดจากกัญชา (Cannabis-Based Products; CBP) ในรูปแบบน้ำในอัตราส่วน 0, 0.5, 1 และ 1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัม ลูกไก่กระดูกดำจะถูกนำไปเลี้ยงภายในโรงเรือนระบบเปิด ซึ่งมีขนาดพื้นที่ในการเลี้ยง 2 x 1 เมตร (ไก่มีพื้นที่ต่อตัว คือ 0.2 ตารางเมตรต่อตัว) พื้นคอกมีการปูด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้น อาหารที่ใช้ในการทดลองเป็นอาหารสำเร็จรูปทางการค้าสำหรับไก่พื้นเมือง (พลังงาน 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โปรตีน 14% ไขมัน 2% ความชื้น 13%) โดยไก่กระดูกดำในแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับน้ำสะอาดและอาหารพื้นฐานตามช่วงอายุอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) และได้รับการเลี้ยงดูตามโปรแกรมการให้อาหาร แสงสว่าง และการจัดการซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของคู่มือการเลี้ยงไก่พื้นเมืองของกรมปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2559)

Table 1 Chemical composition of CBD 20% full spectrum

Composition	Result (%)
CBD	65.14
THC	0.12
CBDV	9.80
CBG	0.96
CBN	0.02
CBDA	1.03
THCV	2.47

การเก็บข้อมูล

เริ่มต้นการทดลองโดยทำการติดเครื่องหมายบนตัวของลูกไก่กระดูกดำทุกตัวเพื่อแยกกลุ่มทดลองก่อนการเคลื่อนย้ายลูกไก่กระดูกดำ 1 วัน จากนั้นจำลองสถานการณ์การขนส่งลูกไก่กระดูกดำโดยทำการอดอาหารลูกไก่กระดูกดำเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมงก่อนการเคลื่อนย้าย และนำสารสกัดจากกัญชาละลายในน้ำดื่มของลูกไก่กระดูกดำ ซึ่งให้ไก่กระดูกดำได้กินน้ำที่เตรียมไว้ในแต่ละกลุ่มทดลองก่อนการเคลื่อนย้าย 1-2 ชั่วโมง และทำการชั่งน้ำหนักไก่กระดูกดำแต่ละกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเคลื่อนย้าย จากนั้นทำการบรรจุไก่ใส่กล่องกระดาษที่มีความแข็งแรงที่ออกแบบมาเพื่อการขนส่งสัตว์ปีกโดยเฉพาะ ซึ่งกล่องกระดาษดังกล่าวจะมีช่องระบายอากาศเพื่อให้มีการระบายอากาศอย่างเหมาะสม ทำการบรรจุลูกไก่ลงกล่องกระดาษขนาด 40 × 60 × 30 ซม. กล่องละจำนวน 10 ตัว แล้วนำกล่องบรรจุไก่ขึ้นรถกระบะบรรทุกตอนเดียว โดยทำการวางกล่องบรรจุไก่ซ้อนกันไม่เกิน 2 ชั้น เพื่อทำการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายขนส่งลูกไก่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการขนส่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่กระดูกดำรายย่อย โดยมีระยะทางในการขนส่งประมาณ 200 กิโลเมตร ดำเนินการขนส่งไก่กระดูกดำในช่วงเช้าเวลา 5.00 น. ถึง 6.00 น. ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น ภายในกล่องขนส่งมีช่วงอุณหภูมิ 25–27 °C และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 78–88% ในระหว่างการขนส่งจะไม่มีการจอดพักซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเคลื่อนย้ายสัตว์ และควบคุมความเร็วรถที่ความเร็วไม่เกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง ภายหลังจากการเคลื่อนย้ายไก่กระดูกดำมีการดำเนินการพักไก่กระดูกดำเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงมีการชั่งน้ำหนัก และเจาะเก็บเลือด หากมีไก่ตายในระหว่างการเดินทางจะถูกบันทึกข้อมูลไว้

หลังจากการทดสอบการเคลื่อนย้ายสัตว์เสร็จสิ้นนั้น ต่อเนื่องด้วยการดำเนินการแยกไก่กระดูกดำตามจำนวนซ้ำๆละ 10 ตัว เพื่อกลับไปเลี้ยงในคอกตามปกติ ซึ่งจะทำการเลี้ยงต่อไป 7 สัปดาห์ เพื่อดูการเจริญเติบโตหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ (ซึ่งหลังจากการขนส่งไก่ทุกกลุ่มจะไม่ได้รับสารสกัดจากกัญชา) โดยมีการเก็บข้อมูลสมรรถภาพการเจริญเติบโต ดังนี้

1. การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อหาระดับฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน ภายหลังจากการขนส่ง จะให้ไก่ได้พักเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วทำการเจาะเก็บเลือด โดยสุ่มเจาะเลือดไก่จำนวน 48 ตัว ในแต่ละซ้ำ (ซ้ำละ 3 ตัว) เจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่ปีก (wing vein) ปริมาณ 1 ml/ตัว (บันทึกหมายเลขตัว) นำเลือดที่ได้จากการเจาะใส่ในหลอดที่เคลือบด้วยเฮพาริน (lithium heparin) เพื่อแยกเก็บพลาสมาในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน การวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนในพลาสมา ดำเนินการทดสอบโดยวิธีเรดิโออิมมูดนเอสเสย์ (radioimmunoassay; RIA) โดยใช้commercial double – antibody radioimmunoassay kits (Brown et al., 2004)

2. การเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพการผลิต ก่อนและหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์จะนำลูกไก่มาชั่งน้ำหนัก เพื่อคำนวณน้ำหนักที่สูญเสียไปในระหว่างการเคลื่อนย้ายสัตว์ และหลังจากขนส่งแล้วจะทำการเลี้ยงลูกไก่กระดูกดำต่อเนื่องเป็นเวลา 49 วัน โดยในระหว่างการเลี้ยงมีการเก็บข้อมูลปริมาณอาหารที่กิน และชั่งน้ำหนักไก่กระดูกดำในแต่ละกลุ่มทดลองในทุกสัปดาห์ของการเลี้ยง เพื่อเก็บข้อมูล

อัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain; ADG) ปริมาณอาหารที่กิน (Average Feed Intake; ADFI) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (Feed conversion ratio; FCR)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สมรรถภาพการเจริญเติบโตทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี One-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองโดยวิธี Dancan's New Multiple Rang Test (DMRT) และข้อมูลฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน มีการตรวจสอบการกระจายของข้อมูลโดยการทดสอบ Shapiro-Wilk ซึ่งพบว่าข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อกำหนดการกระจายแบบปกติ ($p<0.05$) ดังนั้น จึงเลือกใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ (non-parametric) โดยใช้ Kruskal-Wallis H test เพื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของตัวแปรตามในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกันตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ด้วยโปรแกรม SPSS Version 29 (Statistical Package for the Social Science)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ดัชนีความเครียด

ผลการวิเคราะห์ระดับของฮอร์โมน corticosterone พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.112 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ที่ 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างของระดับของฮอร์โมน corticosterone อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มดัง **Table 2 3** และ **4** ($H = 5.997$, $df = 3$, $p = 0.112$) โดยปกติแล้วร่างกายของสัตว์จะมีระบบเอ็นโดแคนนาบินอยด์ (Endocannabinoid System: ECS) ที่มีอยู่ในสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิดรวมถึงสัตว์ปีก ซึ่งระบบนี้ตามธรรมชาติของร่างกายจะสามารถปรับสมดุลและลดความเครียดได้ ระบบนี้ประกอบด้วย receptors CB1 และ CB2 ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมสมดุลของระบบประสาท ภูมิคุ้มกัน และระบบต่อมไร้ท่อ โดย CB1 มักพบในสมองและระบบประสาทส่วนกลาง ในขณะที่ CB2 พบในเนื้อเยื่อภูมิคุ้มกันและระบบทางเดินอาหาร (Woranisarakul, 2021) กลไกการทำงานของระบบระบบเอ็นโดแคนนาบินอยด์ในสัตว์ปีกมีลักษณะ retrograde signaling โดยเอ็นโดแคนนาบินอยด์ที่สังเคราะห์จาก postsynaptic neuron จะย้อนกลับไปจับกับ CB1 receptor ส่งผลให้การหลั่ง neurotransmitters เช่น glutamate และ GABA ทำให้ถูกยับยั้ง ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการปรับสมดุลระหว่างความกระตุ้นและการยับยั้งของระบบประสาท ส่งผลต่อการควบคุมความวิตกกังวลและการตอบสนองต่อความเครียด (Mátyás et al., 2006) การให้สารสกัดจากกัญชาแก่ไก่ส่งผลโดยตรงกับระบบเอ็นโดแคนนาบินอยด์ โดยสาร CBD และ และ THC ในกัญชาสามารถเพิ่มระดับ anandamide และกระตุ้นการทำงานของ CB1/CB2 receptor ตลอดจน receptor อื่น ๆ เช่น 5-HT1A ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลดความวิตกกังวล ส่งผลให้การทำงานของระบบเอ็นโดแคนนาบินอยด์มีการปรับสมดุลการทำงานของ hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis ลดการหลั่งฮอร์โมน corticosterone ซึ่งเป็นฮอร์โมนความเครียดหลักในไก่ (Morena et al., 2016; Atakan, 2012) อีกทั้ง THC ช่วยลดการหลั่ง glutamate เกินปกติและเพิ่มการทำงานของระบบยับยั้ง GABAergic ส่งผลให้ไก่มีพฤติกรรมผ่อนคลายและลดอาการวิตกกังวล (Poleszak and Malec, 2002; Mátyás et al., 2006) ดังนั้นการให้สารสกัดจากกัญชาโดยเฉพาะสาร CBD จึงเป็นกลไกที่สามารถกระตุ้นการทำงานของระบบเอ็นโดแคนนาบินอยด์ของไก่ ส่งผลให้ระบบ HPA axis (Hypothalamic–Pituitary–Adrenal axis) ถูกปรับสมดุล ลดความวิตกกังวลและเพิ่มความสามารถในการทนต่อความเครียด

Table 2 Description statistics of corticosterone hormone

Parameter	N	Mean	SD	Minimum	Maximum	Median
Corticosterone	48	0.2756	0.28	0.01	1.12	0.2700

การที่ไก่ทุกกลุ่มมีระดับของฮอร์โมน corticosterone ไม่แตกต่างกัน อาจสันนิษฐานได้ว่าอาจเกิดจากหลายๆปัจจัยในการทดลอง เช่น ขนาดยาและระยะเวลาในการให้สารไม่เหมาะสม จึงอาจทำให้ระดับ CBD ในร่างกายไม่ถึงเกณฑ์ที่มีผลต่อระบบประสาท

และฮอร์โมนของไก่ กระบวนการจำลองการขนส่งมีการจัดการสภาพของแวดล้อมและพื้นที่ต่อตัวที่คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ อาจส่งผลให้ไก่ทุกกลุ่มแสดงระดับของความเครียดที่ไม่มากนัก จึงทำให้ระดับของสารที่วัดไม่มีค่าแตกต่างกัน จากการรายงานของงานวิจัยหลายแห่งระบุว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนโดยทั่วไปอยู่ในระดับ 0.25-1 นาโนกรัม/มิลลิลิตร (Kang and Kuenzel, 2014) ในขณะที่บางงานวิจัยพบว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนอยู่ในช่วง 1-150 นาโนกรัม/มิลลิลิตร (Huang et al., 2014) ในการทดลองครั้งนี้ระดับของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนอยู่ในช่วง 0.01-1.12 ซึ่งเมื่อเทียบกับข้อมูลข้างต้นพบว่ามีปริมาณค่อนข้างน้อย จึงอาจสันนิษฐานได้ว่าไก่ทุกกลุ่มการทดลองมีระดับของความเครียดที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์ขนส่งค่อยข้างน้อยในทุกๆกลุ่ม

นอกจากนี้อาจเนื่องจากความไวของตัวรับ cannabinoid ในไก่อาจต่ำกว่าในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จึงต้องการปริมาณ CBD สูงกว่าจึงจะแสดงผลได้อย่างชัดเจน (Morena et al., 2016; Soderstrom and Johnson, 2000) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่พบรายงานวิจัยที่มากพอในเรื่องของระดับที่เหมาะสมของการใช้สารสกัดจากกัญชาในการลดความเครียดในสัตว์ปศุสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมทำการทดลองในสัตว์ทดลองและสัตว์เลี้ยงมากกว่า เนื่องจากมีความกังวลถึงการตกค้างของสารในเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์ที่มาจากสัตว์ที่ได้รับสารจากกัญชงกัญชา สารสกัดจากกัญชาช่วยลดการแสดงพฤติกรรมและความกังวลในหนู

Table 3 Mean ranks of different treatments

treatment	N	Mean rank
1	12	19.33
2	12	24.83
3	12	32.17
4	12	21.67

Table 4 Kruskal-Wallis test of corticosterone

Parameter	Kruskal-Wallis test		
	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Corticosterone	6.00	3	0.112

จากรายงานของ Nicholas et al. (2020) ทำการทดลองสารสกัดจากกัญชาเข้มข้นในหนู (0, 75, 150, และ 300 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) โดยการสูดดมแก่หนูให้ทุกวันเป็นเวลา 30 วัน พบว่าระดับของสารสกัดกัญชา 300 มิลลิกรัมหนูที่ได้รับสารแสดงพฤติกรรมการเคลื่อนไหวและความกังวลน้อยกว่าการให้สารสกัดในระดับอื่น นอกจากนี้ Morris et al. (2020) ได้ทำการศึกษาโดยใช้สารสกัด CBD ในสุนัขพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัด CBD ในอาหารมีระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอลลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับ อีกทั้งจากการศึกษาของ Khamhan et al. (2023) พบว่าการเสริมใบกัญชงสด 10 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมเพียงครั้งเดียวในระหว่างการขนส่งของแพะ ส่งผลต่อการลดจำนวนนิวโทรฟิล และระดับนิวโทรฟิล/ลิมโฟไซต์ ซึ่งค่าเลือดทั้งสองตัวเป็นอีกหนึ่งดัชนีที่เกิดจากความเครียด นอกจากนี้จากรายงานของ Xu et al. (2022) ได้ระบุว่าความเครียดจากการเคลื่อนย้ายสัตว์อาจส่งผลต่อโดยเพิ่มระดับของ Malondialdehyde (MDA) การเพิ่มขึ้นของระดับของ Hydrogen peroxide (H2O2) และลดปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระรวม (Total antioxidant capacity, T-AOC) และกิจกรรมของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ (SOD) ร่วมกับการเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ (Catalase, CAT) และกลูตาไธโอนเอส-ทรานสเฟอเรส (GST) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการทำลายสมดุลระหว่างระบบออกซิเดชันและระบบต้านอนุมูลอิสระภายในตัวสัตว์แรกเกิดได้

ดังนั้นในการทดลองครั้งหน้าควรมีการเก็บอัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลล์ต่อลิมโฟไซค์ และการสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ร่วมด้วย (Scanes, 2016) นอกจากนี้การวัดระดับฮอร์โมน corticosterone อาจไม่ได้เป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงระดับความเครียดของสัตว์ได้อย่างแท้จริง อาจเนื่องมาจากในขั้นตอนการจับสัตว์ในการเก็บตัวอย่างเลือด ซึ่งอาจจะส่งผลให้สัตว์ที่ถูกจับเกิดความเครียด ซึ่งความเครียดนั้นไม่ใช่สิ่งที่มาจากผลการขนส่ง ดังนั้นถ้าจะวัดระดับความเครียดของสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจจะใช้วิธีในการหลีกเลี่ยงการจับบังคับสัตว์ เช่น การวัดความเครียดในไข่ขาวของสัตว์ปีก การวัดจากน้ำลาย การวัดจากมูล เป็นต้น

สมรรถภาพการเจริญเติบโต

จากการศึกษาการให้สารสกัดจากกัญชาในรูปแบบของ full spectrum ที่ระดับ CBD 20% ต่อผลกระทบด้านสมรรถภาพการเจริญเติบโตในไก่กระดูกดำหลังการเคลื่อนย้ายสัตว์ จากการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 28 วันดังแสดงใน **Table 1** พบว่าไก่กระดูกดำที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับต่างกันนั้นไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($p>0.05$) ในช่วง 7 ถึง 28 วันของการเลี้ยงหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ โดยในทุกกลุ่มการทดลองมีน้ำหนักตัวเริ่มต้นอยู่ที่ 56.33-56.67 กรัมต่อตัว และมีน้ำหนักที่ชั่ง ณ วันที่ 28 ของการเลี้ยงระหว่าง 394.00 – 404.30 กรัมต่อตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกลุ่มทดลอง ($p>0.05$) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการรายงานของนอกจากนี้การศึกษาของ Eriksson and Wall (2012) ที่มีการใช้เมล็ดกัญชงแบบผงผสมในอาหารที่ 100 และ 200 กรัมต่อน้ำหนักตัวในอาหาร ในไก่กระทงช่วงระยะไก่เล็กและระยะรุ่นในไก่เนื้อไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและอัตราการตายในไก่เนื้อทั้ง 2 ระยะ แต่อย่างไรก็ตามกับขัดแย้งกับการศึกษาของ Bień et al. (2024) ที่ได้ทดสอบการเสริมสารสกัดจากกัญชา (Cannabis sativa extract, CBD) ที่ระดับ 30 กรัมต่อ 1 กิโลกรัมในอาหาร ที่พบว่าการเสริมสารสกัดจากกัญชาส่งผลให้ไก่มีน้ำหนักตัว (2097 กรัม) ที่ดีกว่าในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมสารสกัดจากกัญชา (1913 กรัม) อีกทั้งการเสริม CBD ที่ระดับ 30 กรัมต่อ 1 กิโลกรัมในอาหารยังไม่ส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์คุณภาพซาก ค่าองค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้ออกและตับของไก่เนื้อที่เลี้ยงภายใต้สภาวะความเครียด นอกจากนี้ในการศึกษานี้คณะผู้วิจัยยังพบว่าไก่ที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับ 1.5 มล.ต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ในช่วง 7 ถึง 28 วันของการเลี้ยงมีอัตราการตายที่ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจจะเป็นผลจากปัจจัยแวดล้อมด้านอื่นที่ส่งผลต่อการปรับตัวของสัตว์

Table 5 Growth performance of chickens treated with different levels of CBP from 7 to 28 days

Parameters	CBP0	CBP0.5	CBP1.0	CBP1.5	SEM	P-value
Initial weight (g)	56.67±0.58	56.33±1.15	56.67±0.58	56.67±0.58	0.1929	0.9314
Final weight (g)	399.00±10.82	394.3±17.93	404.30±12.68	402.67±17.48	3.8793	0.8514
7 days						
ADFI (g/b/d)	18.12±1.47	16.83±2.04	18.95±1.97	17.81±0.90	0.6481	0.5128
ADG (g/b/d)	6.17±0.43	6.24±0.85	6.36±0.65	6.41±0.11	0.1460	0.9523
FCR (g/g)	2.94±0.27	2.70±0.13	2.98±0.05	2.78±0.18	0.0552	0.2353
14 days						
ADFI (g/b/d)	23.95±1.90	21.39±2.24	24.07±1.26	24.10±0.89	0.5352	0.2053
ADG (g/b/d)	11.07±0.40	10.76±0.66	11.45±0.65	11.26±0.79	0.1753	0.6125
FCR (g/g)	2.16±0.14	2.00±0.30	2.11±0.23	2.15±0.23	0.0606	0.8177
21 days						
ADFI (g/b/d)	32.00±2.08	32.44±4.01	31.14±2.03	33.52±3.74	0.8064	0.8208
ADG (g/b/d)	15.33±0.75	14.83±0.63	15.50±0.49	15.55±0.92	0.1959	0.6175
FCR (g/g)	2.09±0.24	2.20±0.36	2.01±0.14	2.16±0.27	0.0679	0.8219
28 days						
ADFI (g/b/d)	40.05±0.86	40.24±1.80	42.08±2.79	40.21±1.55	0.5267	0.5389
ADG (g/b/d)	16.33±0.93	15.95±1.49	14.77±2.24	16.21±0.75	0.4097	0.5782
FCR (g/g)	2.46±0.17	2.54±0.36	2.91±0.65	2.49±0.21	0.1119	0.5006
7-28 days						
ADFI (g/b/d)	28.53±8.76	27.73±9.86	29.06±9.23	28.91±9.16	1.2955	0.9851
ADG (g/b/d)	12.23±4.23	11.95±4.07	12.02±3.92	12.36±4.15	0.5723	0.9944
FCR (g/g)	2.42±0.39	2.36±0.39	2.50±0.55	2.40±0.33	0.0599	0.8663
Mortality rate (%)	ND	0.47	ND	ND	ND	ND

SEM= standard error of means, ND= Not detect

CBP0 = Control group (no treatment); CBP0.5 = Chickens were given 0.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; CBP1.0 = Chickens were given 1 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; Chickens were given 1.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water.

ADFI = Average daily feed intake; ADG = Average daily weight gain; FCR = Feed conversion ratio

Table 6 Growth performance of chickens treated with different levels of CBP from 29 to 49 days

Parameters	CBP0	CBP0.5	CBP1.0	CBP1.5	SEM	P-value
Initial weight (g)	399.00±10.82	394.3±17.93	404.30±12.68	402.67±17.48	3.8793	0.8514
Final weight (g)	783.48±17.23	813.85±53.67	791.67±17.16	771.50±20.61	8.9877	0.4483
35 days						
ADFI (g/b/d)	60.80±3.46	58.96±6.09	63.22±3.78	62.55±0.41	1.1001	0.5824
ADG (g/b/d)	17.19±5.13	17.46±1.65	19.06±0.72	19.21±1.39	0.7441	0.7410
FCR (g/g)	3.76±1.11	3.41±0.62	3.32±0.32	3.27±0.26	0.1741	0.8056
42 days						
ADFI (g/b/d)	73.50±2.98	75.00±2.35	74.96±6.10	72.21±2.88	1.0150	0.7862
ADG (g/b/d)	19.39±3.51	18.67±6.74	16.63±0.98	16.64±4.91	1.1794	0.8323
FCR (g/g)	3.85±0.51	4.38±1.56	4.51±0.22	4.64±1.51	0.2896	0.8347
49 days						
ADFI (g/b/d)	61.56±6.71	60.54±3.27	70.66±13.87	64.38±18.41	3.2099	0.7418
ADG (g/b/d)	19.62±2.17	23.80±3.81	19.65±2.17	16.83±1.56	0.9806	0.0595
FCR (g/g)	3.15±0.29	2.59±0.40	3.57±0.35	3.78±0.81	0.1860	0.0797
29- 49 days						
ADFI (g/b/d)	65.28±7.39	64.83±8.48	69.61±9.35	66.38±10.32	1.4611	0.6697
ADG (g/b/d)	18.73±3.49	19.98±4.91	18.45±1.86	17.56±2.94	0.5737	0.5361
FCR (g/g)	3.59±0.71	3.46±1.16	3.80±0.60	3.89±1.05	0.1479	0.7302
Mortality rate (%)	ND	ND	0.47	ND	ND	ND

SEM= standard error of means, ND= Not detect

CBP0 = Control group (no treatment); CBP0.5 = Chickens were given 0.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; CBP1.0 = Chickens were given 1 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; Chickens were given 1.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water.

ADFI = Average daily feed intake; ADG = Average daily weight gain; FCR = Feed conversion ratio

นอกจากนี้จากการศึกษาของคณะผู้วิจัยยังพบว่าไก่กระดูกดำที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับต่างกันนั้นไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (p>0.05) ในช่วง 29 ถึง 49 วันของการเลี้ยง (**Table 6**) แต่อย่างไรก็ตามกลับพบว่าไก่ในกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับ 0.5 มล./น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ปริมาณน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยในวันที่ 49 ของการทดลอง (23.80 กรัม/ตัว/วัน) มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่สูงกว่าที่พบในกลุ่มการทดลองอื่น (p=0.0595) ซึ่งสอดคล้องกันกับการรายงานของ Khan et al. (2010) ที่มีการศึกษาใช้เมล็ดกัญชงผสมในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 0, 5, 10 และ 20% ของอาหารไก่กระทง โดยพบว่าการใช้กัญชงในระดับที่ 20% ในอาหารไก่กระทง ส่งผลให้น้ำหนักตัวของไก่เพิ่มขึ้นแต่ปริมาณอาหารที่กินกลับลดลงมากกว่าไก่ในกลุ่มที่ได้รับการเสริมกัญชงในที่ 5 -10% ของอาหาร อีกทั้งแต่ไม่ส่งผลต่ออัตราการตายและเปอร์เซ็นต์ซากในทุกกลุ่มการทดลอง ในขณะเดียวกันคณะผู้วิจัยยังพบว่าไก่ที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาใน

รูปแบบน้ำที่ระดับ 1.0 มล./น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) มีอัตราการตายในช่วง 29 ถึง 49 วันของการเลี้ยงมีอัตราการตายที่ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอัตราการตายของไก่ทั้ง 4 กลุ่มการทดลองไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Eriksson and Wall (2012) ที่มีการใช้เมล็ดกัญชงผสมลงในอาหารที่ปริมาณ 100 และ 200 กรัม/น้ำหนักตัวไก่ ซึ่งทำการศึกษาในไก่กระทงช่วงระยะไก่เล็กและระยะรุ่น โดยการศึกษานี้ระบุว่าการใช้เมล็ดกัญชงไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและอัตราการตายในไก่กระทงช่วงระยะไก่เล็กถึงไก่รุ่น

Table 7 Growth performance of chickens treated with different levels of cannabis-based products from 0 to 49 days

Parameters	CBP0	CBP0.5	CBP1.0	CBP1.5	SEM	P-value
ADFI (g/b/d)	44.28±21.18	43.62±21.81	46.44±23.06	44.97±21.43	3.9039	0.9957
ADG (g/b/d)	15.01±4.84	15.39±5.65	14.77±4.62	14.59±4.33	0.8719	0.9910
FCR (g/g)	2.92±0.72	2.83±0.81	3.06±0.86	3.04±0.92	0.1494	0.9501
Mortality rate (%)	ND	0.47	0.47	ND	ND	ND

SEM= standard error of means, ND= Not detect

CBP0 = Control group (no treatment); CBP0.5 = Chickens were given 0.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; CBP1.0 = Chickens were given 1 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water; Chickens were given 1.5 mL/kg BW of cannabis extract in drinking water.

ADFI = Average daily feed intake; ADG = Average daily weight gain; FCR = Feed conversion ratio

สมรรถภาพการเจริญเติบโตตลอดระยะการทดลองช่วง 0 ถึง 49 วันของการเลี้ยงหลังจากได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับต่างกันนั้น ไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการตาย ($p>0.05$; **Table 7**) อาจเนื่องมากจากไก่กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกัญชามีระดับของความเครียดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสารสกัดจากกัญชา ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเมื่อไก่ไม่มีความเครียดหรือมีระดับความเครียดที่น้อยจากกระบวนการขนส่ง ซึ่งน่าจะส่งผลต่อการปรับตัวของไก่ในช่วงหลังจากการกระบวนการขนส่ง ทำให้ไก่ที่ได้รับสารสกัดจากกัญชามีสมรรถะภาพการเจริญเติบโตที่ดีกว่า ความเครียดในระหว่างการขนส่งที่ใช้ระยะเวลานาน (Vogel et al., 2024) จึงอาจทำให้ลูกไก่เมื่อมาถึงฟาร์มเข้าถึงน้ำและอาหารได้ช้ากว่าลูกไก่ที่มีระยะทางหรือระยะเวลาขนส่งที่สั้นกว่า ส่งผลต่อการปรับตัวของลูกไก่เมื่อมาถึงฟาร์มและผลกระทบต่อการกินน้ำและอาหาร (EFSA, 2012) ซึ่งช่วงระยะเวลาในการกกเป็นช่วงที่สำคัญของลูกไก่ ถ้าการเข้าถึงน้ำและอาหารได้ช้าของลูกไก่ในช่วงสัปดาห์แรกช้าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่อาจส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัวในช่วงปลดไก่ (Petracci et al., 2006) โดย Bień et al. (2024) ได้กล่าวว่าใบกัญชง (*Cannabis sativa*) มีฤทธิ์ในการส่งเสริมการปรับภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ โดยสารออกฤทธิ์ภายในใบกัญชงนั้นจะเข้าไปกระตุ้นทั้งระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์และฮิวมอรัล ผ่านการเพิ่มจำนวนเซลล์ย่อย $CD4^+$ และ $CD8^+$ ลิมโฟไซท์รวมถึงเพิ่มอัตราส่วนของเซลล์ $CD4^+$:$CD8^+$ ลิมโฟไซท์ ซึ่งสะท้อนถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งด้วยความสามารถทางด้านเภสัชวิทยาในการยับยั้งการก่อตัวของเชื้อแบทีเรียก่อโรคในกลุ่มแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* (9.38 mg/mL) แบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* (>37.5 mg/mL) และเชื้อรากลุ่ม *Candida albicans* (4.68 mg/mL) (Žitek et al., 2014) แคนนาบินอยด์อาจเป็นกลุ่มใหม่ของสารต้านจุลินทรีย์ที่มีกลไกการออกฤทธิ์เฉพาะและหลากหลายเพื่อเป็นแนวทางใหม่ในการรักษาการอักเสบของเซลล์ (Ribeiro et al., 2024) การเสริมผลผลิตจากใบกัญชงยังอาจช่วยเสริมการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันภายหลังการฉีดวัคซีน เพิ่มความต้านทานต่อโรคติดเชื้อ ลดผลกระทบจากความเครียดที่เกิดจากการฉีดวัคซีน และช่วยส่งเสริมสุขภาพรวมถึงสวัสดิภาพของไก่เนื้อโดยรวมได้ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาปัจจุบันไม่ได้มีการวิเคราะห์สารตกค้างของสารแคนนาบินอยด์ในเนื้อไก่กระดูกดำ เนื่องจากการศึกษาของ Konieczka et al. (2020) มีการรายงานว่าการเสริมสารแคนนาบินอยด์ในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 15 กรัม ต่ออาหาร 1,000 กรัม เป็นระยะเวลา 35 วัน พบสารแคนนาบินอยด์ตกค้างในเนื้ออกไก่อยู่ที่ 141.54 ± 95.54 นาโนกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง)

นอกจากนี้จากการศึกษาของ Wang et al. (2023) ที่ทำการศึกษาการให้อาหารชีวมวลกัญชงที่ใช้แล้วในวัวนมในประเทศจีน และพบว่า เนื่องจากสารแคนนาบินอยด์ในชีวมวลกัญชงที่ใช้แล้วมีความเข้มข้นต่ำมาก (0.03%) จึงไม่ตรวจพบสาร Δ9-THC ในน้ำนม การวัดสารแคนนาบินอยด์ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์จึงถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผลิตภัณฑ์จากกัญชาที่ใช้ในอาหารสัตว์มีปริมาณสารแคนนาบินอยด์ในระดับที่สูง

สรุป

การใช้สารสกัดจากกัญชาในรูปแบบของ full spectrum ที่ระดับ CBD 20% ที่ระดับ 0.5, 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ในน้ำดื่ม ไม่ส่งผลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรนที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความเครียดในระหว่างการขนส่งไก่กระดูกดำ อีกทั้งยังไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่กระดูกดำหลังการขนส่ง อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เช่น ปริมาณและระยะของการให้สารสกัดกัญชา การทดลองในระยะยาว การตรวจสอบการตกค้างของสารสำคัญในเนื้อสัตว์ เป็นต้น เพื่อยืนยันแนวโน้มเชิงชีวภาพที่พบ และสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากผลิตผลพลอยได้ของกัญชาในระบบการผลิตสัตว์อย่างปลอดภัยและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2562. กัญชาทางการแพทย์. ศูนย์ประสานการตรวจกัญชาทางห้องปฏิบัติการ. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารสุข. กรุงเทพฯ.

กรมปศุสัตว์. 2559. คู่มือการเลี้ยงไก่พื้นเมืองกรมปศุสัตว์. สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

Adams, T. K., N. A. Masondo, P. Malatsi, and N. P. Makunga. 2021. Cannabis sativa: from therapeutic uses to micropropagation and beyond. Plants. 10: 2078.

Afnan, I., R. Afnan, and N. Ulupi. 2026. Factors causing weight loss and death of broiler chickens during the transportation process: Veterinary Integrative Sciences. 24: 1-12.

Ahmad, G. R., and N. Ahmad. 1990. Passive consumption of marijuana through milk: A low level chronic exposure to delta-9-tetrahydrocannabinol (THC). Journal of Toxicology - Clinical Toxicology. 28: 255-260.

Atakan, Z. 2012. Cannabis, a complex plant: different compounds and different effects on individuals. Therapeutic Advances in Psychopharmacology. 2: 241–254.

Allen, S. E., C. D. Parker, K. L. P. Verheyen, C. J. Nicol, and Y. M. Chang. 2023. Effects of external ambient temperature at loading, journey duration and flock characteristics on the dead-on-arrival rate in broiler chickens transported to slaughter in Great Britain. Poultry Science. 102: 102634.

Arikan, M. S., A. C. Akin, A. Akcay, Y. Aral, S. Sariozkan, M. B. Cevrimli, and M. Polat. 2017. Effects of transportation distance, slaughter age, and seasonal factors on total losses in broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science. 19: 421-428.

Axentii, M., and G. G. Codină. 2024. Exploring the nutritional potential and functionality of hemp and rapeseed proteins: A review on unveiling anti-nutritional factors, bioactive compounds, and functional attributes. Plants. 13: 1195.

Barre, D. E. 2001. Potential of evening primrose, borage, black currant and fungal oils in human health. Annals of Nutrition & Metabolism. 45: 47-57.

Basiouni, S., G. Tellez-Isaias, J. D. Latorre, B. D. Graham, V. M. Petrone-Garcia, H. R. El-Seedi, S. Yalçın, A. A. El-Wahab, C. Visscher, H. L. May-Simera, C. Huber, W. Eisenreich, and A. A. Shehata. 2023. Anti-inflammatory and antioxidative phytogenic substances against secret killers in poultry: current status and prospects. Veterinary Sciences. 10: 55.

Bergman, M. M., J. M. Schober, R. Novak, A. Grief, C. Plue, and G. S. Fraley. 2025. Transportation increases circulating corticosterone levels and decreases central serotonergic activity in a sex dependent manner in Pekin ducks. Poultry Science. 104: 104494.

Bianchi, M., M. Petracci, and C. Cavani. 2005. Effects of transport and lairage on mortality, live weight loss and carcass quality in broiler chickens. Italian Journal of Animal Science. 4: 516-518.

Bień, D., M. Michalczuk, A. Jóźwik, A. Matuszewski, and P. Konieczka. 2024. Effects of *Cannabis sativa* extract on growth performance, meat physicochemical properties, and oxidative status in chickens challenged with Clostridium perfringens and lipopolysaccharide. Animal Science Papers and Reports. 42: 81-108.

Blessing, E., E. Teichmann, and B. Hinz. 2024. Anandamide Inhibits Vascular Smooth Muscle Migration, Endothelial Adhesion Protein Expression and Monocyte Adhesion of Human Coronary Artery Cells. Cells. 13: 2108.

Budi, T., W. Singchat, N. Tanglertpaibul, W. Wongloet, A. Chaiyes, N. Ariyaraphong, W. Thienpreech, W. Wannakan, A. Mungmee, T. Thong, P. Wattanadilokchatkun, T. Panthum, S. F. Ahmad, A. Lisachov, N. Muangmai, R. Chuenka, P.Prapattong, M. Nunome, W. Chamchumroon, K. Han, S. Pornpipatsiri, T. Supnithi, M. S. Peng, J. L. Han, Y. Matsuda, P. Duengkae, P. Noinafai, and K. Srikulnath. 2023. Thai local chicken breeds, Chee Fah and Fah Luang, originated from Chinese black-boned chicken with introgression of red junglefowl and domestic chicken breeds. Sustainability. 15: 6878.

Chikwa, K., S. S. Atkare, J. K. Bhardwaj, R. P. Nema, J. Kumar, P.Padwar, and R. Viswakarma. 2019. Transportation of broilers: An issue of welfare. The Pharma Innovation Journal. 8: 68-70.

Chou, C. C., D. D. Jiang, and Y. P. Hung. 2004. Risk factors for cumulative mortality in broiler chicken flocks in the first week of life in Taiwan. British Poultry Science. 45: 573-577.

Cockram, M. S., and K. J. Dulal. 2018. Injury and mortality in broilers during handling and transport to slaughter. Canadian Journal of Animal Science. 98: 416-432.

EFSA. 2012. Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed, (FEEDAP). Scientific opinion on the safety of hemp (*Cannabis genus*) for use as animal feed. EFSA Journal. 9: 41.

Eriksson, M., and H. Wall. 2012. Hempseed cakes in organic broiler diets. Animal Feed Science and Technology. 171: 205–213.

Esther, M. B., M. S. Maria, M. Jorge, and R. M. Charles. 2015. Cannabidiol as a Potential Treatment for Anxiety Disorders. Journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics. DOI: 10.1007/s13311-015-0387-1.

Flores-Sanchez, I. J., and R. Verpoorte. 2008. Secondary metabolism in cannabis. Phytochemistry Reviews. 7: 615-639.

Girgih, A. T., C. C. Udenigwe, and R. E. Aluko. 2011. In vitro antioxidant properties of hemp seed (*Cannabis sativa* L.) protein hydrolysate fractions. Journal of the American Oil Chemists' Society. 88: 381-389.

Gou, Z., K. F. M. Abouelezz, Q. Fan, L. Li, X. Lin, Y. Wang, X. Cui, J. Ye, M. A. Masoud, S. Jiang, and X. Ma. 2020. Physiological effects of transport duration on stress biomarkers and meat quality of medium-growing yellow broiler chickens. The International Journal of Animal Biosciences. 79: 429-439.

Grandin, T. 2010. Improving animal welfare: a practical approach. Wallingford, UK: CABI.

Hartsel, J. A., K. Boyar, A. Pham, R. J. Silver, and A. Makriyannis. 2019. Cannabis in veterinary medicine: cannabinoid therapies for animals. In Nutraceuticals in veterinary medicine. Cham: Springer International Publishing.

Huang, J. C., M. Huang, P. Wang, L. Zhao, X. L. Xu, G. H. Zhou, and J. X. Sun. 2014. Effects of physical restraint and electrical stunning on plasma corticosterone, postmortem metabolism, and quality of broiler breast muscle. Journal of Animal Science. 92: 5749–5756.

Hunter, R. R., M. A. Mitchell, and C. Matheu. 2001. Mortality of broiler chickens in transit-correlation with thermal microenvironment. Livestock Environment. 6: 542- 549.

Jacobs, L., E. Delezie, L. Duchateau, K. Goethals, B. Ampe, E. Lambrecht, X. Gellynck, and F. A. Tuyttens. 2016. Effect of post-hatch transportation duration and parental age on broiler chicken quality, welfare, and productivity. Poultry Science. 95: 1973-1979.

Jayaprakash, G., M. Sathiyabarathi, M. Arokia Robert, and T. Tamilmani. 2016. Transportation stress in broiler chicken. International Journal of Science Environment and Technology. 5: 806-809.

Jin, D., K. Dai, Z. Xie, and J. Chen. 2020. Secondary metabolites profiled in cannabis inflorescences, leaves, stem barks, and roots for medicinal purposes. Scientific Reports. 10: 3309.

Kang, S. W., and W. J. Kuenzel. 2014. Regulation of gene expression of vasotocin and corticotropin-releasing hormone receptors in the avian anterior pituitary by corticosterone. Poultry Science. 94: 226–231.

Karimi, A., S. Montazeri, and M. Heidari. 2022. Effects of dietary hemp seed (*Cannabis sativa L.*) on stress responses and growth performance of broiler chickens under heat stress. Poultry Science. 101: 101731.

Khamhan, P., S. Jaturasitha, T. Vearasilp, M. Wicke, and M. Kreuzer. 2023. Fresh hemp leaf supplementation in goats subjected to transport stress: Effects on meat quality and stress parameters. Animals. 13: 2001.

Khan, R. U., F. R. Durrani, N. Chand, and H. Anwar. 2010. Influence of feed supplementation with *Cannabis sativa* on quality of broilers carcass. Pakistan Veterinary Journal. 30: 34-38.

Konieczka, P., D. Szkopek, M. Kinsner, B. Fotschki, J. JuŚkiewicz, and J. Banach. 2020. Cannabis-derived cannabidiol and nanoselenium improve gut barrier function and affect bacterial enzyme activity in chickens subjected to *C. perfringens* challenge. Veterinary Research. 51: 1-14.

Lemos, J. I., L. B. Resstel, and F. S. Guimaraes. 2010. Involvement of the prelimbic prefrontal cortex on cannabidiol-induced attenuation of contextual conditioned fear in rats. Behavioural Brain Research. 207: 105-111.

Lengkidworraphiphat, P., R. Wongpoomchai, T. Bunmee, A. Chariyakornkul, N. Chaiwang, and S. Jaturasitha. 2021. Taste-active and nutritional components of Thai native chicken meat: A perspective of consumer satisfaction. Food Science of Animal Resource. 41: 237-246.

Lewis-Bakker, M. M., Y. Yi, V. Rupali, and P. K. Lakshmi. 2019. Extractions of medical Cannabis cultivars and the role of decarboxylation in optimal receptor responses. Cannabis and Cannabinoid Research. 4: 183-194.

Long, L. E., R. Chesworth, and X. F. Huang. 2010. A behavioural comparison of acute and chronic Delta9-tetrahydrocannabinol and cannabidiol in C57BL/6JArc mice. International Journal of Neuropsychopharmacology. 13: 861-876.

Mátyás, F., G. M. Urbán, M. Watanabe, K. Mackie, A. Zimmer, T. F. Freund, and I. Katona. 2006. Retrograde endocannabinoid signaling in chicken brain. Journal of Comparative Neurology. 497: 267–280.

Mitchell, M. A., and P. J. Kettlewell. 1998. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems. Poultry Science. 77: 1803–1814.

Morena, M., S. Patel, J. S. Bains, and M. N. Hill. 2016. Neurobiological interactions between stress and the endocannabinoid system. Neuropsychopharmacology. 41: 80–102.

Morris, E. M., E. K. M. Susanna, M. S. Dawn, R. M. Kyle, H. C. Joao, and L. M. David. 2020.The impact of feeding cannabidiol (CBD) containing treats on canine response to a noise-induced fear response test. Frontiers in Veterinary Science. 7: 569565.

Neijat, M., N. Gakhar, J. Neufeld, and J. D. House. 2014. Performance, egg quality, and blood plasma chemistry of laying hens fed hempseed and hempseed oil. Poultry Science. 93: 2827–4280.

Nicholas, C. G., C. Carrie, G. F. Timothy, R. W. Hayden, J. R. Manuel, L. B. Samantha, N. H. Matthew, and J. M. Ryan. 2020. Cannabis vapor self-administration elicits sex- and dose-specific alterations in stress reactivity in rats. Neurobiology of Stress. 13: 100260.

Nijdam, E., E. Delezie, E. Lambooij, M. J. A. Nabuurs, E. Decuypere, and J. A. Stegeman. 2005. Comparison of bruises and mortality, stress parameters, and meat quality in manually and mechanically caught broilers. Poultry Science. 84: 467-474.

Oba, A., M. de Almeida, J.W. Pinheiro, E. I. Ida, D. F. Marchi, A. L. Soares, and M. Shimokomaki. 2009. The effect of management of transport and lairage conditions on broiler chicken breast meat quality and DOA (Death on Arrival). Brazilian Archives of Biology and Technology. 52: 205-211.

Ondrašovičová, O., S. Saba, S. Šmirkjáková, M. Vargová, M. Ondrašovič, and S. Matta. 2008. Effects of vehicle-road transport on blood profile in broiler chickens. Medycyna Weterynaryjna. 64: 292-293.

Pacifici, R., E. Marchei, F. Salvatore, L. Guandalini, F. P. Busardò, and S. Pichini. 2017. Evaluation of cannabinoids concentration and stability in standardized preparations of cannabis tea and cannabis oil by ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM). 55: 1555-1563.

Petracci, M., M. Bianchi, C. Cavani, G. Gaspari, and P. Lavazza. 2006. Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys, and spent hens under commercial slaughtering. Poultry Science. 85: 1660-1664.

Poleszak, E. and D. Malec. 2002. Cannabinoid receptors and stress in birds. Acta Neurobiologiae Experimentalis. 62: 131–137.

Ribeiro, A., R. Alsayyed, D. Oliveira, R. Loureiro, and H. Cabral-Marques. 2024. Cannabinoids from *C. sativa* L.: Systematic review on potential pharmacological effects against infectious diseases downstream and multidrug-resistant pathogens. Future Pharmacology. 4: 590-625.

Rodas, J. D., T. P. George, and A. N. Hassan. 2024. A systematic review of the clinical effects of cannabis and cannabinoids in posttraumatic stress disorder symptoms and symptom clusters. The Journal of Clinical Psychiatry. 85: 51827.

Scanes, C. 2016. Biology of stress in poultry with emphasis on glucocorticoids and the heterophil to lymphocyte ratio. Poultry Science. 95: 2208–2215.

Skřivan, M., M. Englmaierová, T. Taubner, and E. Skřivanová 2020. Effects of dietary hemp seed and flaxseed on growth performance, meat fatty acid compositions, liver tocopherol concentration and bone strength of cockerels. Animals. 10: 458.

Soderstrom, K., and F. Johnson. 2000. Cannabinoid receptor expression in bird brain. Brain Research. 857: 151–157.

Vogel, K. D., E. F. I. Romans, A. A. Kirk, P. L. Obiols, and A. Velarde. 2024. Stress physiology of animals during transport. In Livestock Handling and Transport (pp. 34-67). GB: CABI.

Wang, Y., Q. Yu, X. Wang, J. Song, M. T. Lambo, J. Huang, H. Ping, L. Yang, and Y. Zhang. 2023. Replacing alfalfa hay with industrial hemp ethanol extraction byproduct and Chinese wildrye hay: Effects on lactation performance, plasma metabolites, and bacterial communities in Holstein cows. Frontiers in Veterinary Science. 10: 1061219.

Woranisarakul K. 2021. Pharmacology of cannabinoids. Journal of Thai Stroke Society. 20: 38-52.

Xu, H. L., H. Li, R. K. Bao, Y. X. Tang, A. I. A. Elsherbeni, H. B. A. Gharib, and J. L. Li. 2022. Transport stress induced cardiac NO-NOS disorder is mitigated by activating Nrf2/HO-1/NQO1 antioxidant defense response in newly hatched chicks. Frontiers in Veterinary Science. 9: 938826.

Yılmaz, A. R. A. L., M. S. Arikan, A. C. Akin, Ç. Y. K. Kuyululu, S. C. Güloğlu, and E. Sakarya. 2014. Economic losses due to live weight shrinkage and mortality during the broiler transport. Veterinary Journal of Ankara University. 61: 205- 210.

Žitek, T., M. Leitgeb, A. Golle, B. Dariš, Ž. Knez, and M. Knez Hrnčič. 2020. The Influence of Hemp Extract in Combination with Ginger on the Metabolic Activity of Metastatic Cells and Microorganisms. Molecules. 25: 4992.