

ประสิทธิภาพของสารสกัดกัญชาในการลดความเครียดระหว่างขนส่งไก่กระดูกดำ

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

สุภารักษ์ คำพุด¹, กฤดา ชูเกียรติศิริ¹, พชรพร ตาดี¹, ยุทธนา สุนันตา¹, ครรชิต ชมภูพันธ์¹,
วรรณลักษณ์ ถาวร¹ และ กรรณิกา ฮามประคร^{1*}

Suparak Khumpud¹, Kridda Chukiatsiri¹, Phacharaporn Tadee¹, Yutthana Sunanta¹,
Kanchit Chompupun¹, Wannaluk Thaworn¹ 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 การศึกษาครั้งนี้ใช้ลูกไก่กระดูกดำคณะเทศ 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 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักไก่กระดูกดำ 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) พบว่าระยะทางที่ใช้ในการขนส่งลูกไก่จากโรงฟักไปยังฟาร์มเลี้ยงที่นานเกินไปนั้นส่งผลกระทบต่ออัตราการลดลงของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (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) เมื่อไก่เกิดความเครียดจะเกิดการกระตุ้นให้ไก่ออกฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอน (corticosterone) หรือฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) จากผลดังกล่าวส่งผลต่อการปรับตัวของไก่ เช่น การกินอาหารและน้ำลดลง เป็นต้น อีกทั้งเมื่อไก่ไม่สามารถปรับตัวได้ในระยะยาวส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักมีชีวิต สุขภาพของไก่ และอัตราการตายในช่วงหลังการขนส่ง (Yilmaz et al., 2014) นอกจากนี้การหลั่งฮอร์โมนชนิดนี้ทำให้มีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในกล้ามเนื้อไก่ (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 (*Cannabis sativa* L.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ *Cannabaceae* ซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการผลิตสิ่งทอ 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 ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีคุณสมบัติด้านการอักเสบ 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 มิลลิกรัมหนูที่ได้รับสารแสดงพฤติกรรม

เคลื่อนไหวและความกังวลน้อยกว่าการให้สารสกัดในระดับอื่น แต่อย่างไรก็ตามปริมาณสารกัญชาและผลการออกฤทธิ์ที่ใช้ในการทดสอบกับสัตว์ทดลองค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งปริมาณการใช้สารสกัดมีตั้งแต่ 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว จนถึง 100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว (Esther et al., 2015) ทั้งนี้การใช้ปริมาณที่แตกต่างกันและการออกฤทธิ์ที่ต่างกันอาจขึ้นอยู่กับวิธีการสกัดสารจากกัญชา 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 ในไก่กระທงช่วงระยะไก่เล็กและระยะรุ่นในไก่เนื้อ พบว่าไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและอัตราการตาย ในขณะที่รายงานของ Khan et al. (2010) ใช้เมล็ดกัญชงผสมในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 0, 5, 10 และ 20% ของอาหารไก่กระທง ระดับกัญชงในอาหารที่ 20% ของอาหารไก่กระທง 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 (ไก่กระທงดุกดำ) ที่อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัว โดยแบ่งกลุ่มการทดลอง 4 กลุ่ม ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) กลุ่มทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 10 ตัว ซึ่งลูกไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากกัญชาที่ต่างกัน 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 ลูกไก่กระທงดุกดำจะถูกนำไปเลี้ยงภายในโรงเรือนระบบเปิด ซึ่งมีขนาดพื้นที่ในการเลี้ยง 2 x 1 เมตร (ไก่มีพื้นที่ต่อตัว คือ 0.2 ตารางเมตรต่อตัว) พื้นคอกมีการปูด้วยกลบเป็นวัสดุรองพื้น อาหารที่ใช้ในการทดลองเป็นอาหารสำเร็จรูปทางการค้าสำหรับไก่พื้นเมือง (พลังงาน 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โปรตีน 14% ไขมัน 2% ความชื้น 13%) โดยไก่กระທงดุกดำในแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับน้ำสะอาดและอาหารพื้นฐานตามช่วงอายุอย่างเต็มที่ (*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 และนำสารสกัดจากกัญชวละลายในน้ำดื่มของลูกไก่กระดูกดำ ซึ่งให้ไก่กระดูกดำได้กินน้ำที่เตรียมไว้ในแต่ละกลุ่มทดลองก่อนการเคลื่อนย้าย 1-2 ชั่วโมง และทำการชั่งน้ำหนักไก่กระดูกดำแต่ละกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเคลื่อนย้าย จากนั้นทำการบรรจุไก่ใส่กล่องกระดาษที่มีความแข็งแรงที่ออกแบบมาเพื่อการขนส่งสัตว์ปีกโดยเฉพาะ ซึ่งกล่องกระดาษดังกล่าวจะมีช่องระบายอากาศเพื่อให้มีการระบายอากาศอย่างเหมาะสม ทำการบรรจุลูกไก่ลงในกล่องกระดาษขนาด $40 \times 60 \times 30$ ซม. กล่องละจำนวน 10 ตัว แล้วนำกล่องบรรจุไก่ขึ้นรถกระบะบรรทุกทุกตอนเดียว โดยทำการวางกล่องบรรจุไก่ซ้อนกันไม่เกิน 2 ชั้น เพื่อทำการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายขนส่งลูกไก่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการขนส่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่กระดูกดำรายย่อย โดยมีระยะทางในการขนส่งประมาณ 200 กิโลเมตร ดำเนินการขนส่งไก่กระดูกดำในช่วงเช้าเวลา 5.00 น. ถึง 6.00 น. ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น ภายในกล่องขนส่งมีช่วงอุณหภูมิ $25-27^{\circ}\text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ $78-88\%$ ในระหว่างการขนส่งจะไม่มีการจอดพักซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเคลื่อนย้ายสัตว์ และควบคุมความเร็วรถที่ความเร็วไม่เกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง ภายหลังจากการเคลื่อนย้ายไก่กระดูกดำมีการดำเนินการพักไก่กระดูกดำเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงมีการชั่งน้ำหนัก และเจาะเก็บเลือด หากมีไก่อายุในระหว่างการเดินทางจะถูกบันทึกข้อมูลไว้

หลังจากการทดสอบการเคลื่อนย้ายสัตว์เสร็จสิ้นนั้น ต่อเนื่องด้วยการดำเนินการแยกไก่กระดูกดำตามจำนวนข้างละ 10 ตัว เพื่อกลับไปเลี้ยงในคอกตามปกติ ซึ่งจะทำให้เลี้ยงต่อไป 7 สัปดาห์ เพื่อดูการเจริญเติบโตหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ (ซึ่งหลังจากการขนส่งไก่ทุกกลุ่มจะไม่ได้รับสารสกัดจากกัญชา) โดยมีการเก็บข้อมูลสมรรถภาพการเจริญเติบโต ดังนี้

1. การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อหาระดับฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอน ภายหลังจากการขนส่ง จะให้ไก่ได้พักเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วทำการเจาะเก็บเลือด โดยสุ่มเจาะเลือดไก่จำนวน 48 ตัว ในแต่ละซ้ำ (ข้างละ 3 ตัว) เจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่ปีก (wing vein) ปริมาณ 1 ml/ตัว (บันทึกหมายเลขตัว) นำเลือดที่ได้จากการเจาะใส่ในหลอดที่เคลือบด้วยเฮพาริน (lithium heparin) เพื่อแยกเก็บพลาสมาในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอน การวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอนในพลาสมา ดำเนินการทดสอบโดยวิธีเรดิโออิมมูโนแอสเสย์ (radioimmunoassay; RIA) โดยใช้ commercial double – antibody radioimmunoassay kits (Brown et al., 2004)

2. การเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพการผลิต ก่อนและหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์จะนำลูกไก่มาชั่งน้ำหนัก เพื่อกำหนดน้ำหนักที่สูญเสียไปในระหว่างการเคลื่อนย้ายสัตว์ 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 Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) และข้อมูลฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอน 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 ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมสมดุลของระบบประสาทภูมิคุ้มกัน 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 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 อาจสันนิษฐานได้ว่าอาจเกิดจากหลายปัจจัยในการทดลอง เช่น ขนาดยาและระยะเวลาในการให้สารไม่เหมาะสม จึงอาจทำให้ระดับ CBD ในร่างกายไม่ถึงเกณฑ์ที่มีผลต่อระบบประสาท

และฮอร์โมนของไก่ กระบวนการจำลองการขนส่งมีการจัดการสภาพของแวดล้อมและพื้นที่ต่อตัวที่คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ อาจส่งผลให้ไก่ทุกกลุ่มแสดงระดับของความเครียดที่ไม่มากนัก จึงทำให้ระดับของสารที่วัดไม่มีค่าแตกต่างกัน จากการรายงานของงานวิจัยหลายแห่งระบุว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอนโดยทั่วไปอยู่ในระดับ 0.25-1 นาโนกรัม/มิลลิลิตร (Kang and Kuenzel, 2014) ในขณะที่บางงานวิจัยพบว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอนอยู่ในช่วง 1-150 นาโนกรัม/มิลลิลิตร (Huang et al., 2014) ในการทดลองครั้งนี้ระดับของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอนอยู่ในช่วง 0.01-1.12 ซึ่งเมื่อเทียบกับข้อมูลข้างต้นพบว่ามีความค่อนข้างน้อย จึงอาจสันนิษฐานได้ว่าไก่ทุกกลุ่มการทดลองมีระดับของความเครียดที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์ขนส่งค่อนข้างน้อยในทุกๆกลุ่ม

นอกจากนี้อาจเนื่องจากความไวของตัวรับ cannabinoid ในไก่อาจต่ำกว่าในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จึงต้องการปริมาณ CBD สูงกว่าจึงจะแสดงผลได้อย่างชัดเจน (Morena et al., 2016; Soderstrom and Johnson, 2000) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่พบรายงานวิจัยที่มากพอในเรื่องของระดับที่เหมาะสมของการใช้สารสกัดจากกัญชาในการลดความเครียดในสัตว์ปศุสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมทำการทดลองในสัตว์ทดลองและสัตว์เลี้ยงมากกว่า เนื่องจากมีความกังวลถึงการตกค้างของสารในเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์ที่มาจากสัตว์ที่ได้รับสารจากกัญชากัญชา 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 มิลลิกรัมหนูที่ได้รับสารแสดงพฤติกรรม การเคลื่อนไหวและความกังวลน้อยกว่าการให้สารสกัดในระดับอื่น นอกจากนี้ Morris et al. (2020) ได้ทำการศึกษาโดยใช้สารสกัด CBD ในสุนัขพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัด CBD ในอาหารมีระดับของฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอรอนเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับ 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

ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ควรมีการเก็บอัตราส่วนของเซโทโรฟิลล์ต่อลิพิด และการสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ร่วมด้วย (Scanes, 2016) นอกจากนี้การวัดระดับฮอร์โมน corticosterone อาจไม่ได้เป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงระดับความเครียดของสัตว์ได้อย่างแท้จริง อาจเนื่องมาจากในขั้นตอนการจับสัตว์ในการเก็บตัวอย่างเลือด ซึ่งอาจจะส่งผลให้สัตว์ที่ถูกจับเกิดความเครียด ซึ่งความเครียดนั้นไม่ใช่สิ่งที่มาจากการขนส่ง ดังนั้นถ้าจะวัดระดับความเครียดของสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจจะใช้วิธีในการหลีกเลี่ยงการจับบังคับสัตว์ เช่น การวัดความเครียดในไขขาวของสัตว์ปีก การวัดจากน้ำลาย การวัดจากมูล เป็นต้น

สมรรถภาพการเจริญเติบโต

จากการศึกษาการให้สารสกัดจากกัญชาในรูปแบบของ full spectrum ที่ระดับ CBD 20% ต่อผลกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตในไก่กระดูกดำหลังการเคลื่อนย้ายสัตว์ จากการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 28 วันดังแสดงใน Table 1 พบว่าไก่กระดูกดำที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับต่างกันนั้นไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($p>0.05$) ในช่วง 7 ถึง 28 วันของการเลี้ยงหลังจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ โดยในทุกกลุ่มการทดลองมีน้ำหนักตัวเริ่มต้นอยู่ที่ 56.33-56.67 กรัมต่อตัว และมีน้ำหนักที่ซึ่ง ณ วันที่ 28 ของการเลี้ยงระหว่าง 394.00 – 404.30 กรัมต่อตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกลุ่มทดลอง ($p>0.05$) ซึ่งผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการรายงานของนอกจากนี้การศึกษาของ Eriksson and Wall (2012) ที่มีการใช้เมล็ดกัญชงแบบผสมในอาหารที่ 100 และ 200 กรัมต่อน้ำหนักตัวในอาหาร ในไก่กระดูกช่วงระยะไก่เล็กและระยะรุ่นในไก่เนื้อไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและอัตราการตายในไก่เนื้อทั้ง 2 ระยะ แต่อย่างไรก็ตามก็ขัดแย้งกับการศึกษาของ 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

นอกจากนี้จากการศึกษาของคณะผู้วิจัยยังพบว่าไก่กระดูกดำที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาในรูปแบบน้ำที่ระดับต่างกันั้นไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อ 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 ในขณะที่เดียวกันคณะผู้วิจัยยังพบว่าไก่ที่ได้รับสารสกัดจากกัญชาใน

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

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**) อาจเนื่องมาจากไก่กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกัญชามีระดับของความเครียดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสารสกัดจากกัญชา ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเมื่อไก่ไม่มีความเครียดหรือมีระดับความเครียดที่น้อยจากระบบการขนส่ง ซึ่งน่าจะส่งผลต่อการปรับตัวของไก่ในช่วงหลังจากการกระบวนขนส่ง ทำให้ไก่ที่ได้รับสารสกัดจากกัญชามีสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่ดีกว่าความเครียดในระหว่างการขนส่งที่ใช้ระยะเวลานาน (Vogel et al., 2024) จึงอาจทำให้ลูกไก่เมื่อมาถึงฟาร์มเข้าถึงน้ำและอาหารได้เร็วกว่าลูกไก่ที่มีระยะทางหรือระยะเวลาขนส่งที่สั้นกว่า ส่งผลต่อการปรับตัวของลูกไก่เมื่อมาถึงฟาร์มและผลกระทบต่อการบินน้ำและอาหาร (EFSA, 2012) ซึ่งช่วงระยะเวลาในการกกเป็นช่วงที่สำคัญของลูกไก่ ถ้าการเข้าถึงน้ำและอาหารได้ช้าของลูกไก่ในช่วงสัปดาห์แรกเข้าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่อาจส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัวในช่วงปลดไก่ (Petracci et al., 2006) โดย Bień et al. (2024) ได้กล่าวว่าใบกัญชง (*Cannabis sativa*) มีฤทธิ์ในการส่งเสริมการปรับภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ โดยสารออกฤทธิ์ภายในใบกัญชงนั้นจะเข้าไปกระตุ้นทั้งระบบภูมิคุ้มกันแบบเซลล์และฮิวมอร์ ผ่านการเพิ่มจำนวนเซลล์ย่อย $CD4^+$ และ $CD8^+$ ลิมโฟไซต์รวมถึงเพิ่มอัตราส่วนของเซลล์ $CD4^+ : CD8^+$ ลิมโฟไซต์ ซึ่งสะท้อนถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งด้วยความสามารถทางด้านเภสัชวิทยาในการยับยั้งการก่อตัวของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในกลุ่มแบคทีเรียแกรมบวก *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 แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาปัจจุบันไม่ได้มีการวิเคราะห์สารตกค้างของสารแคนนาบินอยด์ในเนื้อไก่กระตูดำ เนื่องจากการศึกษาของ Konieczka et al. (2020) มีการรายงานว่าสารเสริมสารแคนนาบินอยด์ในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 15 กรัม ต่ออาหาร 1,000 กรัม เป็นระยะเวลา 35 วัน พบสารแคนนาบินอยด์ตกค้างในเนื้อไก่อยู่ที่ 141.54 ± 95.54 นาโนกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง)

นอกจากนี้จากการศึกษาของ Wang et al. (2023) ที่ทำการศึกษาการให้อาหารชีวมวลกัญชงที่ใช้แล้วในวันมในประเทศจีน และพบว่าเนื่องจากสารแคนนาบินอยด์ในชีวมวลกัญชงที่ใช้แล้วมีความเข้มข้นต่ำมาก (0.03%) จึงไม่ตรวจพบสาร Δ^9 -THC ในน้ำมัน การวัดสารแคนนาบินอยด์ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์จึงถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผลิตภัณฑ์จากกัญชงที่ใช้ในอาหารสัตว์มีปริมาณสารแคนนาบินอยด์ในระดับที่สูง

สรุป

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

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2562. กัญชาทางการแพทย์. ศูนย์ประสานการตรวจกัญชาทางห้องปฏิบัติการ. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 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 phytochemical 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. Michalczyk, 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. Tanglerpaibul, W. Wongloet, A. Chaiyes, N. Ariyaphong, 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. Tuytens. 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. Veerasilp, 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. Decuyper, 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. Šmirkjáčková, 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. Arian, 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.