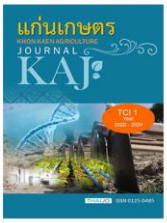
วารสารแก่นเกษตร THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

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



ผลของการใช้สมุนไพรกำลังช้างเผือก (*Hiptage candicans*) ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะในไก่เนื้อ

Effect of *Hiptage candicans* on growth performances and detoxification of antibiotics in broilers

สุรางค์รัตน์ พันแสง[1]* และพวงผกา แก้วกรม[1]

Surangrat Punsaeng[1]* and Puangpaka Kaewkrom[1]

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
[1] Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Meuang district, Phetchabun province

บทคัดย่อ: การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ และลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซิน (enrofloxacin) ไซโปรฟลอกซาซิน (ciprofloxacin) และด็อกซีไซคลิน (doxycycline) โดยการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือก (*Hiptage candicans*) ในอาหารไก่เนื้อ ที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์การค้าคละเพศ อายุ 26 วัน เลี้ยงจนครบ 39 วัน ทำการเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการแลกเนื้อ และวิเคราะห์หาการตกค้างของยาปฏิชีวนะหลังหยุดให้ยาปฏิชีวนะทันที และหลังการหยุด 2 วัน ผลการศึกษาพบว่าการเสริมสารสกัดไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ และอัตราการแลกเนื้อ แต่จะส่งผลดีต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ในช่วงวันที่ 29-35 ส่วนผลการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกในอาหารไก่เนื้อ พบว่าการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกระดับความเข้มข้น 1.5% มีประสิทธิภาพในการลดความเป็นพิษของยาปฏิชีวนะชนิดเอนโรฟลอกซาซินและไซโปรฟลอกซาซินได้ดีและทำให้อาหารไม่มีเยื่อใยมากเกินไป ส่วนยาปฏิชีวนะด็อกซีไซคลินนั้นไม่พบการตกค้างในเนื้อไก่
คำสำคัญ: กำลังช้างเผือก; ไก่เนื้อ; ยาปฏิชีวนะ

ABSTRACT: The study aimed to investigate the detoxification of antibiotics (enrofloxacin, ciprofloxacin and doxycycline) and the growth performance of broilers. Twenty six-day-old mixed-sex broiler chicks were used in this experiment. The supplement *Hiptage candicans* was mixed in broiler diets (nourishing period = 26-39 days) at 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0% compared with the control group. The experiment was a completely randomized design. Growth performance; feed intake, average daily gain, and feed conversion ratio and antibiotic residue were measured. The results found that supplementation of *Hiptage candicans* had no affected on growth performances. But this supplement had a good affected on average daily gain at 29-35 day. However, the supplementation of *Hiptage candicans* was able to decrease the toxic of enrofloxacin and ciprofloxacin after withdrawing antibiotics for 2 days at the 1.5% level. Meanwhile, no doxycycline residue was found in broiler meat.
Keywords: *Hiptage candicans*; broilers; antibiotics

บทนำ

อุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อการส่งออก-มีการแข่งขันในด้านต่างๆ สูงมาก ทั้งในด้านสมรรถภาพการผลิต คุณภาพของเนื้อไก่ และราคา ในปัจจุบันการเลี้ยงไก่เนื้อจึงต้องเลี้ยงด้วยไก่สายพันธุ์ดี และอาหารดีมีคุณภาพ เพื่อส่งผลให้มีเจริญเติบโตสูง อีกทั้งเพื่อให้

* Corresponding author: spunsaeng137@gmail.com
Received: date; May 25, 2021 Accepted: date; September 30, 2021 Published: date; April 1, 2022

มีผลผลิตต่อรอบการเลี้ยงสูง การเลี้ยงแบบหนาแน่นส่งผลต่อการเกิดการระบาดของโรคบ่อยขึ้น ดังนั้นอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์จึงมีการใช้สารเติมแต่งรวมถึงสารเสริมปฏิชีวนะในกระบวนการผลิตอย่างกว้างขวางเป็นระยะเวลานาน เพื่อช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและป้องกันโรค (Hassan et al., 2010) ทั้งนี้ปัญหาสำคัญที่เกิดจากการใช้สารเสริมปฏิชีวนะนั่นคือ สารเสริมปฏิชีวนะมักจะมีฤทธิ์ตกค้างหรือสะสมในเนื้อและอวัยวะส่วนต่างๆ ของไก่เนื้อ ซึ่งสำนักงานมูลนิธิเพื่อผู้บริโภค (มพบ.) นิตยสารฉลาดซื้อ โครงการเฝ้าระวังสินค้าและบริการเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ ร่วมมือกับเครือข่ายผู้บริโภคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้สุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อ-อกไก่ และตับไก่สด จากห้างสรรพสินค้า ตลาดสด และห้างออนไลน์ เพื่อนำมาหาสารตกค้างของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด จาก 3 กลุ่ม พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะ 26 ตัวอย่าง โดยพบ 5 ตัวอย่างตกมาตรฐานการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดเอนโรฟลอกซาซิน (enrofloxacin) ซึ่งเป็นยาที่สามารถใช้ได้แต่ต้องไม่พบการตกค้างของยาดังกล่าว อีก 21 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของยาด็อกซีไซคลิน (doxycycline) (นิตยสารชีวจิต, 2561)

แต่อย่างไรก็ตามการห้ามใช้ยาปฏิชีวนะในทางอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อนั้นก่อให้เกิดปัญหาโดยตรงต่ออุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ปีก ทั้งการเพิ่มขึ้นของอัตราการแลกเนื้อ (food conversion ratio) หรือการติดเชื้อโรคลำไส้อักเสบชนิดไม่แสดงอาการ (Dibner and Richords, 2005) จึงได้มีงานวิจัยที่พยายามคิดค้นการใช้สารธรรมชาติเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์ปีก การใช้สมุนไพรจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาของยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อไก่ให้มีปริมาณตกค้างที่ต่ำลง อีกทั้งยังไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภคในระยะเวลาอันสั้นในการหยุดการใช้ยาก่อนจับส่งตลาด ซึ่งเป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค ข้อมูลสรรพคุณและการใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่าพืชสมุนไพรที่มีนำมาใช้เป็นส่วนผสมในปรุงยาและผลิตยาสมุนไพรในลักษณะ “ตำรับยา” สำหรับรักษาโรคมากที่สุด คือ ข้าวเย็นเหนือ (*Smilax cerbularia*) จำนวน 43 ตำรับ และกำลังช้างเผือก (*Hiptage candicans*) 17 ตำรับ และจากการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของกำลังช้างเผือกพบว่ามีสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและยังเป็นแหล่งของสารพฤกษเคมีที่สำคัญหลายชนิด เช่น ฟลาโวโนน (flavanone) ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) และคอนแดนส์แทนนิน (condensed tannin) (สุรางค์รัตน์ และ พวงผกา, 2561) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาสรรพคุณและการออกฤทธิ์ของกำลังช้างเผือกพบว่ากำลังช้างเผือกมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในกลุ่ม *Staphylococus epidermidis*, *S. aureus*, *S. mutans* และ *Proteus vulgaris* (ฐิติมา และคณะ, 2563) สอดคล้องกับข้อมูลการวิจัยของ La-ongthitirat et al. (2019) ที่ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากกำลังช้างเผือกในการออกฤทธิ์ยังยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค โดยพบว่ากำลังช้างเผือกมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *Staphylococus aureus*, *S. epidermidis*, *S. mutans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Samonella typhi*, *Klebsiella pneumonia* และ *Proteus vulgaris* ส่วนในประเทศอินเดียมีการนำเอาสมุนไพรกำลังช้างเผือกมาใช้เป็นยารักษาโรคในศาสตร์ด้านอายุรเวท (Meena et al., 2014) ซึ่งมีรายงานวิจัยได้ระบุไว้ว่าส่วนของเปลือกต้นกำลังช้างเผือกมีสารที่ออกฤทธิ์ในการต้านการอักเสบได้ (Hsu et al., 2015) รวมทั้งยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง (Bhukya and Yelle, 2018) จากสรรพคุณในด้านต่างๆ ของกำลังช้างเผือก โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่มุ่งศึกษาความเป็นไปได้และปริมาณที่เหมาะสมในการใช้สมุนไพรกำลังช้างเผือก เพื่อเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโตและการลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะบางชนิดในไก่เนื้อ

วิธีการศึกษา

การเตรียมตัวอย่างก่อนสกัดและวิธีการสกัด

นำตัวอย่างกำลังช้างเผือก โดยเลือกใช้ส่วนลำต้นมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปอบในตู้อบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส บดตัวอย่างให้ได้ตามขนาดที่ต้องการประมาณ 425 ไมโครเมตร สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลร่วมกับเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงที่ความถี่ 44-48 KHz เป็นเวลา 60 นาที

การออกแบบการทดลอง

การศึกษานี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์คอบบ์ คละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว แบ่ง 5 กลุ่มตามสูตรอาหาร แต่ละกลุ่มมี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกัน โดยไก่อายุ 1-25

วันจะได้รับอาหารสูตรปกติ เมื่อไก่อายุครบ 26 วัน จะเริ่มทำการให้อาหารที่มีส่วนผสมของสมุนไพรที่ระดับแตกต่างกัน จนกระทั่งไก่มีอายุครบ 39 วัน โดยแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 (T1) อาหารควบคุม (ไม่มีการเสริมสารสกัดสมุนไพร)
กลุ่มที่ 2 (T2) อาหารควบคุมเสริมสารสกัดสมุนไพร 0.5 เปอร์เซ็นต์
กลุ่มที่ 3 (T3) อาหารควบคุมเสริมสารสกัดสมุนไพร 1.0 เปอร์เซ็นต์
กลุ่มที่ 4 (T4) อาหารควบคุมเสริมสารสกัดสมุนไพร 1.5 เปอร์เซ็นต์
กลุ่มที่ 5 (T5) อาหารควบคุมเสริมสารสกัดสมุนไพร 2.0 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมโรงเรือนและสัตว์ทดลอง

ทำการทดลองโดยการเลี้ยงไก่ ณ มานิตย์ฟาร์ม ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อ ภายใต้สภาพโรงเรือนแบบปิด (evaporative cooling system) มีการจัดการตามมาตรฐานฟาร์ม ไก่ทุกตัวได้รับวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลและโรคหลอดลมอักเสบที่อายุ 7 และ 21 วัน ทำความสะอาดโรงเรือนและทำการโรยปูนขาว นำแกลบมาเป็นวัสดุรองพื้นหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร และแบ่งคอกออกเป็น 20 คอกย่อย ขนาด 1.5 x 2 ตารางเมตร ซึ่งภายในคอกจะมีถาดอาหารและอุปกรณ์การให้น้ำ เตรียมหลอดไฟขนาด 100 วัตต์ เพื่อใช้กกลูกไก่เป็นระยะเวลา 7 วัน ไก่จะได้รับอาหารและน้ำแบบเต็มที่ (ad libitum) และเพื่อป้องกันการเกิดก๊าซแอมโมเนียในโรงเรือนจะมีการกลับแกลบรองพื้นเป็นระยะๆ การทดลองนี้เลือกใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์คอบบ์ (Cobb) คละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว เมื่อลูกไก่ถูกขนส่งมาถึงฟาร์มจะถูกพักให้คุ้นเคยกับสภาวะแวดล้อมใหม่เป็นเวลา 7 วัน ก่อนเริ่มการทดลอง และทำการกกลูกไก่ตลอดระยะเวลา 7 วัน

การเตรียมอาหารทดลองจะแบ่งสูตรอาหารออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเกิดจนถึงอายุ 25 วัน ใช้อาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ที่ 23 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 3000 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม และช่วงอายุ 26 วันจนถึงอายุ 39 วัน ใช้อาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ที่ 20 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 3150 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ซึ่งอาหารนั้นมีสารอาหารที่เพียงพอกับความต้องการของไก่จากการแนะนำโดย NRC (1994) เมื่อไก่อายุครบ 26 วัน จะเริ่มทำการให้อาหารที่มีส่วนผสมของสมุนไพรที่ระดับแตกต่างกัน ระหว่างที่ทำการทดลองจะมีการบันทึกผลปริมาณการกินได้ (feed intake; FI) การวัดอัตราการเจริญเติบโต(average daily gain; ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (feed conversion ratio; FCR) (Mwale et al., 2008) ของไก่ทุกสัปดาห์

การวัดปริมาณยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อไก่

เมื่อไก่มีอายุ 26 วัน จะทำการให้ยาปฏิชีวนะด็อกซีไซคลิน เอนโรฟลอกซาซิน และไซโปรฟลอกซาซิน โดยการให้ยาด็อกซีไซคลิน ในอัตราส่วน 10 มก.ต่อ กก. ยาเอนโรฟลอกซาซิน ในอัตราส่วน 10 มก.ต่อ กก. และไซโปรฟลอกซาซิน ในอัตราส่วน 10 มก.ต่อ กก. โดยจะละลายน้ำให้ไก่กิน ซึ่งตรงกับคำแนะนำในการรักษาโรค โดยจะให้ยาปฏิชีวนะเป็นเวลาติดต่อกัน 10 วัน หลังจากนั้นจะทำการหยุดให้ยาปฏิชีวนะ โดยหลังจากที่หยุดให้ยาทันที และหลังหยุดให้ยาครบ 2 วัน จะทำการเก็บตัวอย่างเนื้อหน้าอกซ้ำละ 3 ตัว ตัวอย่างละ 300 กรัม โดยการให้สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตเข้มข้น หรือ 70% แอลกอฮอล์ ประมาณ 1-2 มิลลิลิตร ฉีดเข้าที่ก้านสมองร่วมไขสันหลัง (foramen magnum) หรือฉีดเข้าหัวใจโดยตรงเพื่อทำให้ไก่ตายทันที (American dairy science association, 2010) แล้วนำตัวอย่างเนื้อหน้าอกนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างของยาปฏิชีวนะ โดยใช้เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้ Analysis of variance (ANOVA) ภายใต้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS Version 22

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อ

เมื่อทำการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกในไก่อายุ 26-35 วัน ผลการทดลองพบว่า การใส่สารสกัดหยาบไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของไก่ (P>0.05) ปริมาณการกินได้เฉลี่ยของไก่กลุ่มที่ 1-5 เท่ากับ 136.60 ± 17.59, 147.67 ± 22.85, 132.88 ± 23.74, 135.81 ± 24.98 และ 138.57 ± 26.95 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (**Table 1**) จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าการเสริมกำลังช้างเผือกในอาหารไก่ไม่ส่งผลการอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (P>0.05) ในช่วงวันที่ 1-28 แต่ในช่วงวันที่ 29-35 พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของไก่กลุ่มที่ 2 และ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่าไก่กลุ่มที่ 1, 4 และ 5 (**Table 2**) จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าการเสริมกำลังช้างเผือกในอาหารไก่ไม่ส่งผลอัตราการแลกเนื้อ (P>0.05) (**Table 3**)

จากการทดลองนี้เห็นผลไม่ชัดเจนนัก ถึงแม้ว่าในกลุ่มทดลองที่เสริมด้วยสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตทุกๆ ด้านดีกว่าชุดทดลองที่ไม่มีการเสริมด้วยสารสกัด แต่ผลที่ได้พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อีกทั้งในปัจจุบันยังขาดข้อมูลการเสริมสารสกัดจากกำลังช้างเผือก ในอาหารของไก่เนื้อ แต่อย่างไรก็ตามจากสรรพคุณของสมุนไพรกำลังช้างเผือกที่มีฤทธิ์เป็นยาอายุวัฒนะ กระตุ้นการเจริญอาหาร ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันในร่างกาย ลดการอักเสบ รวมถึงมีฤทธิ์ในการต้านทานเชื้อโรคจากจุลชีพ (เพ็ญนภา, 2549) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ากำลังช้างเผือกมีส่วนที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ทางหนึ่ง เนื่องด้วยสมุนไพรที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีสรรพคุณทางยาโดยสารออกฤทธิ์สำคัญ (active ingredients) ซึ่งเป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) ที่มีสรรพคุณเป็นยาหรือสารพิษที่พืชสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อปกป้องตนเองให้อยู่รอดจากการถูกทำหลายโดยเชื้อโรคและศัตรูพืช เช่น เชื้อรา ไวรัส แบคทีเรีย เป็นต้น ดังนั้นสมุนไพรจึงออกฤทธิ์กว้างครอบคลุมการทำงานของระบบร่างกายหลายระบบ ไม่จำเพาะเจาะจง หรือกล่าวได้ว่าสมุนไพรมีสรรพคุณออกฤทธิ์หลายทาง (multifunctional) ทั้งในเชิงการยับยั้งและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และในเชิงบำรุงสุขภาพ (เยาวมาลย์, 2556) ซึ่งมีงานวิจัยหลายงานที่ระบุถึงการใช้สมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตและมีฤทธิ์ในการต้านทานเชื้อโรคจากจุลชีพเช่นเดียวกับกำลังช้างเผือกในการเลี้ยงไก่ อาทิเช่น บัวบก กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน น้ำนมราชสีใหญ่ พิลังกาสา หรือสบู่เลือด (นันทวัน และสุวรรณ, 2545, จันทร์จรัส, 2548) นอกจากนี้ยังมีการใช้สมุนไพรเจตพังคีที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับกำลังช้างเผือกมาทดลองใช้ในการเลี้ยงไก่เนื้อด้วยเช่นกัน จากผลการศึกษาของทรงศักดิ์ (2562) ที่ทำการศึกษาการเสริมสมุนไพรเจตพังคีที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตในไก่กระทง พบว่า การเสริมสารสกัดจากเจตพังคีไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินอาหารของไก่กระทง (P>0.05) แต่ผลการศึกษารายงานไว้ว่าในกลุ่มที่เสริมเจตพังคีในระดับ 0.75 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมเจตพังคีในระดับ 0.25 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

Table 1 Feed intakeof broiler chickens fed different levels of dietary *Hiptage candicans* crude extract

Treatment*	Feed intake (gram/bird/day)					
	Day 1-7	Day 8-14	Day 9-21	Day 10-28	Day 29-35	Average
T1	41.47 ± 11.07	79.90 ± 15.06	102.45 ± 10.73	114.72 ± 19.52	136.60 ± 17.59	95.03
T2	41.50 ± 10.63	80.93 ± 15.07	106.17 ± 9.49	139.31 ± 17.37	147.67 ± 22.85	103.12
T3	40.81 ± 10.21	81.74 ± 16.80	106.07 ± 15.15	137.26 ± 8.45	132.88 ± 23.74	99.75
T4	39.62 ± 8.73	82.90 ± 17.41	106.26 ± 17.98	143.71 ± 14.09	135.81 ± 24.98	101.66
T5	40.78 ± 9.80	80.29 ± 14.92	108.78 ± 9.59	137.91 ± 10.84	138.57 ± 26.95	101.27
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (%)	23.33	18.43	11.72	12.77	16.33	

* T1 = Control-basal feed

T2 = *Hiptage candicans* supplement 0.5% T3 = *Hiptage candicans* supplement 1.0%

T4 = *Hiptage candicans* supplement 1.5% T5 = *Hiptage candicans* supplement 2.0%

ns = non-significant differences at P<0.05

C.V. = coefficient of variation

Table 2 Average daily gain of broiler chickens fed different levels of dietary *Hiptage candicans* crude extract

Treatment*	Average daily gain (gram/bird/day)					
	Day 1-7	Day 8-14	Day 9-21	Day 10-28	Day 29-35	Average
T1	37.59 ± 5.45	89.86 ± 8.51	159.03 ± 15.68	226.48 ± 35.70	261.22 ± 26.58b	154.84
T2	37.26 ± 3.91	90.86 ± 8.58	164.93 ± 19.10	267.38 ± 23.67	304.64 ± 28.13a	173.01
T3	37.43 ± 5.92	91.31 ± 10.87	166.90 ± 13.42	259.74 ± 46.29	305.29 ± 38.92a	172.13
T4	35.91 ± 6.13	97.07 ± 10.32	172.74 ± 20.65	256.14 ± 22.67	284.45 ± 26.76ab	169.26
T5	35.72 ± 5.44	93.15 ± 13.53	165.21 ± 19.53	251.48 ± 38.82	284.05 ± 41.28ab	165.92
F-test	ns	ns	ns	ns	***	
C.V. (%)	13.87	10.94	10.37	13.93	12.08	

* T1 = Control-basal feed

T2 = *Hiptage candicans* supplement 0.5% T3 = *Hiptage candicans* supplement 1.0%

T4 = *Hiptage candicans* supplement 1.5% T5 = *Hiptage candicans* supplement 2.0%

ns = non-significant differences at P<0.05

*** significantly different (P<0.05)

Mean values followed by the same letter within column are not significant according to Duncan's multiple range test (DMRT).

Table 3 Feed conversion ratio of broiler chickens fed different levels of dietary *Hiptage candicans* crude extract

Treatment*	Feed conversion ratio					
	Day 1-7	Day 8-14	Day 9-21	Day 10-28	Day 29-35	Average
T1	1.10 ± 0.39	0.89 ± 0.19	0.63 ± 0.08	0.50 ± 0.06	0.53 ± 0.11	0.73
T2	1.06 ± 0.22	0.86 ± 0.12	0.64 ± 0.12	0.52 ± 0.11	0.51 ± 0.11	0.72
T3	1.10 ± 0.40	0.89 ± 0.26	0.63 ± 0.11	0.54 ± 0.11	0.45 ± 0.10	0.72
T4	1.12 ± 0.40	0.83 ± 0.19	0.60 ± 0.12	0.56 ± 0.08	0.48 ± 0.11	0.72
T5	1.12 ± 0.36	0.86 ± 0.28	0.65 ± 0.07	0.55 ± 0.08	0.50 ± 0.12	0.74
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (%)	30.90	22.99	14.28	15.09	20.41	

* T1 = Control-basal feed

T2 = *Hiptage candicans* supplement 0.5% T3 = *Hiptage candicans* supplement 1.0%

T4 = *Hiptage candicans* supplement 1.5% T5 = *Hiptage candicans* supplement 2.0%

ns = non-significant differences at P<0.05

C.V. = coefficient of variation

ปริมาณยาปฏิชีวนะที่ตกค้างในเนื้อไก่

การใช้สารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกผสมลงไปในอาหารให้ไก่กิน เพื่อลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซิน (Enrofloxacin) เมื่อทำการตรวจสอบโดยการนำเนื้อหน้าอกของไก่ไปตรวจหาการตกค้างของยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอกซาซินโดยใช้เครื่อง HPLC ผลการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกในอาหารไก่เพื่อลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซินในเนื้อไก่ เมื่อสิ้นสุดการให้ยาปฏิชีวนะพบการตกค้างของยาปฏิชีวนะเฉลี่ยในกลุ่มที่ 1-5 เท่ากับ 107,040.60, 83,793.03, 7,980.07, 500.91 และ 105.63 µg/kg ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และหลังจากหยุดให้ยาปฏิชีวนะ 2 วัน มีค่าการตกค้างของยาปฏิชีวนะเฉลี่ยเท่ากับ 250.76, 151.42, 148.75, 145.02 และ 143.24 µg/kg ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (**Table 4**)

ในขณะที่การตรวจสอบการตกค้างของยาปฏิชีวนะด็อกซีไซคลิน (Doxycycline) ในเนื้อไก่ (**Table 5**) หลังจากให้ยาและหลังจากหยุดให้ยาปฏิชีวนะ 2 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะดังกล่าวนี้ในทุกกลุ่มทดลอง

ส่วนการตรวจสอบการตกค้างของยาปฏิชีวนะไซโปรฟลอกซาซิน (Ciprofloxacin) ในเนื้อไก่ (**Table 6**) เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าการตกค้างของยาปฏิชีวนะไซโปรฟลอกซาซิน เฉลี่ยสูงที่สุดในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1,096.54 µg/kg, รองลงมา ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 2 (947.42 µg/kg), กลุ่มทดลองที่ 3 (540.25 µg/kg) ตามลำดับ โดยกลุ่มทดลองที่ 5 มีปริมาณยาปฏิชีวนะตกค้างน้อยที่สุด (20.36 µg/kg) เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณยาหลังหยุดการให้ยา 2 วัน พบว่าปริมาณยาปฏิชีวนะมีการตกค้างลดลง ซึ่งชุดทดลองที่มีการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือก จะมีปริมาณการตกค้างของยาต่ำกว่ากลุ่มทดลองที่ไม่มีการเสริมกำลังช้างเผือก (**Table 6**) เมื่อตรวจวิเคราะห์การตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อหน้าอกของไก่ โดยใช้เครื่อง HPLC ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณการตกค้างของไซโปรฟลอกซาซินในไก่เนื้อ หลังจากหยุดให้ยาและหยุดให้ยา 2 วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

โดยทั่วไปยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซินและไซโปรฟลอกซาซิน เมื่อไก่กินเข้าไปร่างกายจะขับออกมาได้ช้าทำให้เกิดการตกค้างของยาในร่างกายในปริมาณสูง แต่ผลจากการใช้สารสกัดหยาบกำลังช้างเผือก ผสมลงในอาหารไก่จะมีส่วนช่วยในการลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซินและไซโปรฟลอกซาซิน โดยยาจะถูกขับออกจากร่างกายได้เร็วขึ้น ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่พบได้ในสมุนไพรกำลังช้างเผือก (สุรางค์รัตน์ และ พวงผกา, 2561) จากรายงานการศึกษาของเยาวมาลย์ (2556) อธิบายไว้ว่าสารในกลุ่มนี้มีผลต่อการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ต่อต้านจุลินทรีย์ กระตุ้นการหลั่งน้ำดี กระตุ้นภูมิคุ้มกัน

และมีฤทธิ์ในการขับปัสสาวะ ดังนั้นการที่ไก่ได้รับสมุนไพรกำลังช้างเผือกจะมีการขับปัสสาวะได้ดีขึ้นจึงทำให้ยาปฏิชีวนะจะถูกขับออกมาได้มากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงสามารถลดระยะเวลาในการหยุดยาของไก่ก่อนส่งฆ่าเพื่อการบริโภคให้สั้นลง โดยระดับมาตรฐานที่ยอมให้มียาปฏิชีวนะตกค้างได้ในเนื้อไก่ คือ ไม่เกิน 5.0 µg/kg ซึ่งมีรายงานการวิจัยของมานิตย์ และคณะ (2551) ที่มีผลการศึกษาสอดคล้องกัน โดยทำการศึกษาการใช้รางจืดลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะซัลฟาไดอะซีน (sulfadiazine) และเอนโรฟลอกซาซิน (enrofloxacin) ในไก่เนื้อ ผลการศึกษาพบว่ารางจืดซึ่งมีสารพฤกษเคมีกลุ่มฟลาโวนอยด์มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณการตกค้างของยาปฏิชีวนะได้ดี จากผลการทดลองนี้การเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกลงในอาหารไก่ที่ระดับ 1.5 และ 2.0% เป็นระดับที่สามารถลดปริมาณการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซินและไซโปรฟลอกซาซินได้ดี โดยการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกลงในอาหารไก่ที่ระดับ 1.5% เป็นระดับที่เหมาะสมที่สุด เพราะจะทำให้ในอาหารไก่ไม่มีเยื่อใยมากเกินไป

Table 4 Enrofloxacin residue (µg/kg) in fillet of chicken fed 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 percentage of *Hiptage candicans* crude extract

Withdrawal	Percentage of crude extract (%)					C.V. (%)	F-test
diet (Day)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
0	107,040.60^{e}	83,793.03^{d}	7,980.07^{c}	500.91^{b}	105.63^{a}	1.19	***
2	250.76^{e}	151.42^{d}	148.75^{c}	145.02^{b}	143.24^{a}	0.25	***

*** significantly different (P<0.05)

Mean values followed by the same letter within row are not significant according to Duncan's multiple range test (DMRT).

Table 5 Doxycycline residue (µg/kg) in fillet of chicken fed 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 percentage of *Hiptage candicans* crude extract

Withdrawal	Percentage of crude extract (%)					C.V. (%)	F-test
diet (Day)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
0	0	0	0	0	0	0	ns
2	0	0	0	0	0	0	ns

0 = Not found Doxycycline residue

ns = non-significant differences at P<0.05

Table 6 Ciprofloxacin residue (µg/kg) in fillet of chicken fed 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 percentage of *Hiptage candicans* crude extract

Withdrawal	Percentage of crude extract (%)					C.V. (%)	F-test
diet (Day)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
0	1,096.54^{e}	947.42^{d}	540.25^{c}	78.52^{b}	20.36^{a}	0.84	***
2	30.53^{b}	23.01^{a}	22.92^{a}	22.53^{a}	22.22^{a}	0.14	***

*** significantly different (P<0.05)

Mean values followed by the same letter within row are not significant according to Duncan's multiple range test (DMRT).

สรุป

การใส่สารสกัดไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของไก่ และอัตราการแลกเนื้อ แต่อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในไก่อายุ 29-35 วัน การใส่สารสกัดที่ระดับ 0.5 และ 1.0% จะส่งผลให้ไก่มีการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีกว่ากลุ่มทดลองอื่น ส่วนผลการเสริมสารสกัดหยาบกำลังช้างเผือกในอาหารไก่ มีประสิทธิภาพในการลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอกซาซิน และไซโปรฟลอกซาซินในเนื้อไก่ ในขณะการตรวจสอบการตกค้างของยาปฏิชีวนะด็อกซีไซคลินในเนื้อไก่ ไม่พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะชนิดนี้

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 สัญญาเลขที่ PCRU_2563_TSTR008 งานศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ได้ให้ความสนับสนุนในด้านปฏิบัติการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการกำกับดูแลการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (คกส.มพ.) ในการออกเอกสารรับรองโครงการ

เอกสารอ้างอิง

จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ. 2548. ผลของสมุนไพรไทยต่อสัตว์ปีกและสุกร. บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.

ฐิติมา ละอองฐิติรัตน์, ศศมล ผาสุข และปุณยนุช นิลแสง. 2563. ประสิทธิภาพของเจลผสมสารสกัดหยาบโนราในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 15(1): 99-113.

ทรงศักดิ์ จำปาวะดี, ดวงนภา พรมเกตุ, นริศรา สางทรัพย์ และอัครพล ภูมิชองแมว. 2562. ผลของการเสริมสมุนไพรเจตพังคีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตในไก่กระทง. แก่นเกษตร. 47(ฉบับพิเศษ 2): 600-604.

นิตยสารชีวจิต. [online]. 2561. แหล่งข้อมูล: https://cheewajit.com/disease-symptoms/. ค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2563.

นันทวัน บุณยะประภัศร และสุวรรณ ธีระวรพันธ์. 2545. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสมุนไพร โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์. แสงเทียนการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ปริเยศ สิทธิสรวง. 2559. ผลของอาหารเสริมสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของไก่กระทง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 34(3): 117-125.

เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ. 2549. สมุนไพรในอุทยานแห่งชาติภาคเหนือ. ศูนย์พัฒนาตำราการแพทย์แผนไทย, นนทบุรี.

มานิตย์ เทวรักษ์พิทักษ์, เรือนแก้ว ประพฤติ, รุ่งโรจน์ มณี และอัมพร ยอดดี. 2551. รายงานการวิจัยเรื่องการใช้สมุนไพรรางจืดเพื่อลดพิษตกค้างของยาปฏิชีวนะ Sunfadiazine และ Enrofloxacin ในเนื้อไก่เนื้อ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. 2556. การใช้สมุนไพรในอาหารสัตว์ไทยมุ่งสู่มาตรฐานอาเซียน. แก่นเกษตร. 41(4): 369-376.

สุรางค์รัตน์ พันแสง และพวงผกา แก้วกรม. 2561. ฟลาโวนอยด์และฟินอลิกในส่วนต่างๆ ของต้นกำลังช้างเผือกและผลต่อลิมโฟไซต์และโมโนไซต์ในหนู. วารสารนเรศวรพะเยา. 12(1): 10-12.

อุบลวรรณ ศรีสงคราม, ปฏิมา เพิ่มพูนพัฒนา และเจษฎา รัตนวุฒิ. 2564. ผลการเสริมกรดอินทรีย์รวมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่ และปริมาณแบคทีเรียในลำไส้เล็กส่วนปลาย. แก่นเกษตร. 48(ฉบับพิเศษ 1): 1-8.

American dairy science association. 2010. Guide for the care and use of agricultural animals in research and teaching (Ag Guide). Available: http://www.adsa.org. Accessed Apr. 14, 2021.

Bhukya, B.R., and N.R. Yella. 2018. Evaluation of anticancer activity of methanolic extract of *Hiptage benghalensis* (L.) Kurz on cancer cell line. Pharmacognosy Research. 10: 309-313.

Dibner, J.J., and J.D. Richards. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. Poultry Science. 84: 634-643.

Hassan, H. M. A. , M. A. Mohamed, A. W. Youssef, and E. R. Hassan. 2010. Effect of using organic acids to substitute antibiotic growth promoters on performance and intestinal nicroflora of broilers. Asian-Australasian journal of animal sciences. 23(10): 1348-1353.

Hse, C.L., S.C. Fang, H.W. Huang, and G.C. Yen. 2015. Anti-inflammatory effects of triterpenes and steroid compounds isolated from the stem bark *Hiptage benghalensis*. Journal of Functional Foods. 12: 420-427.

La-ongthitirat, T., S. Phasuk, and P. Nilsang. 2019. Antimicrobial activity of *Hiptage candicans* (Hook.f.) Sirirugsa crude extracts against human pathogen. pp. 542- 554. In the Proceeding of the 3rd National and International Research Conference 2019 (NIRC II 2019) 1 February 2019. Burrirum, Thailand.

NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th Edition. National Academy Press, Washington D.C.

Meena, A.K., J. Meena, A. Jadhav, and M.M. Padhi. 2014. A review on *Hiptage benghalensis* (Madhavilata) used as an Ayurvedic drug. Asian Journal of Pharmacy and Technology. 4(1): 28-31.

Mwale, M. , J. F. Mupongwa, and C. Mapiye. 2008. Growth performance of guinea fowl keets fed graded levels of baobab seed cake diets. International journal of poultry science. 7: 429-432.