

การเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและน้ำสกัดจากใบฝรั่งกับใบสะระแหน่ในน้ำดื่ม
ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนเปิด
Supplementation of Herbal Extracts and Juice Extract from Guava Leaves
and Mint Leaves in Drinking Water on Broiler Performance and Meat
Quality under Open Housing Condition

โสมขิต ขวาทอง¹ และ นันทิพย์ จิรัฏฐิติกาลพันธุ์^{1,*}
Kosit Kwakhong¹ and Namtip Jirattikanpan^{1,*}

¹ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ 10220

¹ Department of Animal Science, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok 10220

รับเรื่อง: 17 กุมภาพันธ์ 2565 Received: 17 February 2022

ปรับแก้ไข: 28 มีนาคม 2565 Revised: 28 March 2022

รับตีพิมพ์: 29 เมษายน 2565 Accepted: 29 April 2022

* Corresponding author: namtip_min@hotmail.com

ABSTRACT: The objective of this experiment was to study the supplementation of herbal extracts and juice extract from guava leaves and mint leaves in drinking water on broiler performance and meat quality under open housing conditions. A total of 120 one-day old Ross 308 chicks were used and divided into 6 groups with 2 replications and 10 broiler chicks of each. They were assigned using a completely randomized design (CRD). Each group of chicks received different types of drinking water as follows: T1 = control (no additives), T2 = drinking water added with Herb of Loxin™ 1 cc/1L, T3 = drinking water added with bio complex 1 cc/1L, T4 = drinking water added with juice extracts from guava and mint leaves 50 cc/1L, T5 = drinking water added with juice extracts from mint leaves 100 cc/1L and T6 = drinking water added with juice extracts from guava leaves 100 cc/1L of water. The results of the broiler performance study showed that during the ages of 1–21 days, broilers drank water supplemented with juice extract from guava and mint leaves (T4) had a significantly higher production index (450.91 ± 9.06) compared to the other experimental groups ($P < 0.05$). At the age of 21–35 and 1–35 days, broilers drank water added with juice extracts from mint leaves (T5) had significantly higher body weight gain (BWG) and production index (PI) compared to control and the other groups ($P < 0.05$). The results of carcass quality and meat quality showed that there were no significant differences among groups ($P > 0.05$). However, supplementation of herbal extracts in drinking water affected on broiler performance, the supplementation of juice extract from mint leaves at the level of 100 cc/1L of water is the most effective and suitable to be used to increase broiler growth performance under open housing conditions during the age of 21–35 days.

Keywords: Production performance, meat quality, juice extract from guava leaves, juice extract from mint leaves

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและน้ำสกัดจากใบฝรั่งและใบสะระแหน่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงดูภายใต้สภาพโรงเรือนเปิด โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์อรอส 308 อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยไก่แต่ละกลุ่มได้รับน้ำดื่มที่แตกต่างกัน ดังนี้ T1 = กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมสารใด ๆ) T2 = กลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of Loxin™) 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร T3 = กลุ่มที่เสริม bio complex 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร T4 = กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่งผสมใบสะระแหน่ 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร T5 = กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร และ T6 = กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่ง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ผลการศึกษาศมรรถภาพการผลิตพบว่า ในช่วงอายุ 1–21 วัน กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่งผสมใบสะระแหน่ (T4) มีค่าดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (450.91 ± 9.06) สูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ($P < 0.05$) ในช่วงอายุ 21–35 วัน และ 1–35 วัน กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ (T5) ทำให้ไก่เนื้อมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (BWG) และดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (PI) ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มอื่น ๆ ($P < 0.05$) ผลการศึกษาลักษณะคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ พบว่า ทุกกลุ่มการทดลองให้ผลไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม การเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นในน้ำดื่มมีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ โดยการเสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ระดับ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ผลดีที่สุด และเหมาะสมสำหรับการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อภายใต้สภาพโรงเรือนเปิดในช่วงอายุ 21–35 วัน

คำสำคัญ: สมรรถภาพการผลิต, คุณภาพเนื้อ, น้ำสกัดจากใบฝรั่ง, น้ำสกัดจากใบสะระแหน่

บทนำ

ประเทศไทยอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ร้อนชื้น และมีความผันแปรของอุณหภูมิตลอดเวลา สภาวะนี้เองที่ก่อให้เกิดความเครียดอย่างรุนแรง เนื่องจากสัตว์ปีกไม่มีต่อมเหงื่อและมีอุณหภูมิภายในร่างกายสูง (41–42 องศาเซลเซียส) เมื่ออุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูงขึ้นจากช่วงอยู่สบายของไก่ (18–25 องศาเซลเซียส) ทุก ๆ 1 องศาเซลเซียส จะทำให้การกินอาหารลดลง 1.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่ออุณหภูมิสูงถึง 32 องศาเซลเซียส การกินน้ำของไก่เนื้อจะสูงขึ้นเป็น 2 เท่า และปริมาณการกินอาหารจะลดลงส่งผลให้ไก่เนื้อได้รับโภชนะต่าง ๆ ไม่ครบตามความต้องการ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต ร่างกายอ่อนแอ และเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ (Tarachai, 2017) จึงมีการเติมวัตถุในอาหารสัตว์ (Feed additive) ที่หลากหลาย ตามวัตถุประสงค์จำเพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น กลุ่มยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (Antimicrobial) หรือเร่งการเจริญเติบโต (Growth promoters) ได้แก่ สารปฏิชีวนะ (Antibiotic growth promoters) สารเสริมชีวนะ (Probiotics) อาหารเสริมชีวนะ (Prebiotics) กลุ่มฮอร์โมน และสารที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมน (Hormones and hormone-like compounds) กลุ่มกรดอินทรีย์ (Organic acids) กลุ่มเอนไซม์ (Enzymes) ช่วยเพิ่มการย่อยได้ และกลุ่มสารที่เติมเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ (Auxiliary substances) ได้แก่ ยาถ่ายพยาธิ (Anthelmintics) และสารเติมสี (Coloring agents) เป็นต้น โดยกลุ่มที่สำคัญที่ใช้ในอาหารสัตว์ คือ สารปฏิชีวนะ เช่น avilamycin, flavophosphopolipol, lincomycin, oxytetracycline, tylosin, virginiamycin และ zinc bacitracin เป็นต้น (Hongviwat, 2002) ซึ่งถ้าใช้ในระดับต่ำจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตและควบคุมป้องกันโรค แต่ถ้าใช้ในระดับสูงจะเป็นการรักษาโรค ถ้าใช้เป็นเวลานานจะเพิ่มความเสี่ยงต่อปัญหาสารตกค้างในเนื้อสัตว์และการดื้อยาในคน เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และมีปัญหา

ในการส่งออก จึงมีพระราชบัญญัติ (พ.ร.บ) ประกาศห้ามใช้ยาปฏิชีวนะ ยาต้านปรสิต (Coccidiostats) และยาแผนปัจจุบัน (Conventional medicine) หรือสารใดในอาหารสัตว์ แต่เนื่องด้วยแนวโน้มการบริโภคเนื้อไก่ที่เพิ่มสูงขึ้น (Department of Livestock Development, 2021) ส่งผลให้เกษตรกรหันมาใช้สารปฏิชีวนะเพื่อเข้ามาช่วยในด้าน การป้องกันโรค เร่งอัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain; ADG) ปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio; FCR) ลดอัตราการตาย และมีคุณภาพซากที่ดี โดยมุ่งหวังผลตอบแทนที่สูง ซึ่งการเสริมสารปฏิชีวนะส่งผลให้มีสารตกค้างในเนื้อสัตว์ (Bureau of Livestock Standards and Certification, 2020) แม้กฎหมายมีมาตรการออกมาควบคุม รวมทั้งกำหนดข้อจำกัดของการใช้สารปฏิชีวนะ แต่ยังคงพบปัญหาสารตกค้างในเนื้อสัตว์ ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค เช่น โรคความดัน ตับวาย ไตวาย และโรคโลหิตจาง เป็นต้น (Hongviwat, 2002) จากปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้เกษตรกรเกิดแนวคิดในการนำสมุนไพรมาทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ ทั้งยังเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิต

สมุนไพรแต่ละชนิดมีสรรพคุณที่แตกต่างกัน จึงมีการศึกษาการใช้สมุนไพรที่มีสรรพคุณแตกต่างกัน โดยใช้วิธีการสกัดรวมกันและเสริมในอาหารและน้ำดื่ม โดยสมุนไพรที่นิยม ได้แก่ ขมิ้นชัน มะรุม กานพลู กวาวเครือขาว และฟ้าทะลายโจร เพื่อใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะ ซึ่งอาจช่วยลดต้นทุนเนื่องจากสมุนไพรราคาถูกกว่ายาปฏิชีวนะ และสามารถนำมาใช้ได้ง่ายกว่าหรือการใช้สมุนไพรสกัดเข้มข้นที่สามารถหาซื้อได้ตามร้านค้าหรือบริษัทที่จัดจำหน่าย เช่น สารสกัดจากสมุนไพร ซึ่งเป็นสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติ ประกอบด้วย สมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ กานพลู ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส และสมุนไพรเครื่องเทศ ซึ่งมีสรรพคุณแก้เบื่ออาหาร กระตุ้นการกินอาหาร เพิ่มการย่อยของอาหาร ฆ่าเชื้อ แก้หวัด และช่วยกระตุ้นการทำงานเกี่ยวกับระบบลำไส้ (Lutterodt, 1989; Noppon *et al.*, 2003; Baliga and Rao, 2010; Sithisuang, 2016) ดังนั้น

การเสริมสมุนไพรอาจเป็นแนวทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตในสภาวะร้อนชื้น และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งยังสามารถส่งเสริมและพัฒนาชุมชนของเกษตรกรสู่การเสริมสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนของการผลิตปศุสัตว์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานความรู้สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมใบฝรั่งและใบสะระแหน่ในน้ำดื่ม โดยในระบบอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อ มีการใช้ยาปฏิชีวนะในการเร่งการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ นักวิจัยหลายท่านเล็งเห็นปัญหาของการใช้ยาปฏิชีวนะและสารตกค้างในเนื้อไก่ ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับเรื่องของสุขภาพมากขึ้น จึงมีการศึกษาและพัฒนาการใช้สมุนไพรมาทดแทนสารปฏิชีวนะ ทั้งนี้ การใช้สมุนไพรเสริมในอาหารสัตว์ได้เริ่มมีการทดลองในสัตว์กระเพาะเดี่ยว เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ (Hongviwat, 2002)

ฝรั่ง (Guava) เป็นต้นไม้ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ใบของฝรั่งประกอบด้วยสารแทนนิน (Tannin) จึงทำให้มีรสขมฝาดและขม ใบฝรั่งมีสรรพคุณหลายประการ เช่น ช่วยระงับกลิ่นปาก แก้อาการท้องเสีย ท้องร่วง แก้อาการท้องเสียหรือท้องเดิน (Antidiarrheals) เป็นยาห้ามเลือด และถอนพิษบาดแผล เป็นต้น อีกทั้งฝรั่งยังมีวิตามินซีสูง นอกจากนี้ ใบฝรั่งยังมีสาร quercetin และ quercetin-3-arabinoside ซึ่งสารออกฤทธิ์ดังกล่าวสามารถช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและลดการบีบตัวของลำไส้ได้ (Siriwathananukul *et al.*, 2010) ขณะที่ ใบสะระแหน่ (Peppermint or mint) เป็นพืชล้มลุก ลำต้นสีแดงเข้ม ใบกลมและค่อนข้างหนา ริมใบหยักโดยรอบ ภายในใบเป็นคลื่นย่น และมักกลิ่นหอม เนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหยหรือเอสเซนซ์น้อยผสมอยู่ในใบและลำต้น ประกอบด้วย สารเมนทอล (Menthol) ลิโมนีน (Limonene) และนีโอเมนทอล (Neomenthol) ซึ่งมีสรรพคุณในการบรรเทาอาการ

ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร และรักษาโรคหลอดลมอักเสบ อีกทั้งกลิ่นหอมของสะระแหน่ช่วยให้สดชื่น สมองแจ่มใส ทั้งนี้ สารออกฤทธิ์ของสะระแหน่ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มโมโนเทอร์ปีน เกิดจากการสังเคราะห์แบบชีวเคมี ซึ่งในสะระแหน่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่บริเวณเนื้อเยื่อและมีสารออกฤทธิ์ ดังนี้ 1) เมนทอล ออกฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activity) และ 2) สารโมโนเทอร์ปีน ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค (Antibacterial activity) (Hongviwat, 2002) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ Rattanaphol *et al.* (2011) มีการศึกษาการเสริมยากันบิดและเสริมไบโพรังบดแห้งในไก่เนื้ออายุ 1–3 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริมยากันบิดและเสริมไบโพรังบดแห้ง 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมไบโพรังบดแห้ง 0.4 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนการศึกษาการเสริมไบโสะระแหน่ มีการทดลองของ Al-Ankari *et al.* (2004) ที่ศึกษาผลการเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้งในอาหารที่ระดับ 0.25, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ในไก่เนื้อพบว่า การเสริมที่ระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของไก่เนื้อที่อายุ 21 และ 28 วัน และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีเมื่ออายุ 35 วัน ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาผลของการใช้สมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดจากใบฝรั่งกับไบโสะระแหน่ในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนเปิด

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองใช้ไก่เนื้อพันธุ์รอส 308 (Ross³⁰⁸) อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว ประกอบไปด้วย 6 กลุ่ม

กลุ่มละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ที่เลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนเปิดที่ความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางเมตร และมีการวางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) โดยไก่เนื้อถูกเลี้ยงภายในโรงเรือนระบบเปิดและได้รับโปรแกรมการหยอดวัคซีนโรคนิวคลาสิเซล เมื่ออายุครบ 7 วัน และทำการทดลองเลี้ยงเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 35 วัน ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564

ไก่เนื้อได้รับอาหารสำเร็จรูป 2 ระยะ โดยระยะที่ 1 ใช้เลี้ยงไก่เนื้ออายุ 1–21 วัน มีโปรตีน 21 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงาน 3,180 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และระยะที่ 2 ใช้เลี้ยงไก่เนื้ออายุ 22–35 วัน มีโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงาน 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โดยการให้อาหารสำเร็จรูปจะให้เป็นแบบเต็มที่ (*ad libitum*) และได้รับน้ำที่มีการเสริมสมุนไพร 6 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 (T1) คือ กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมสารใด ๆ)
- กลุ่มที่ 2 (T2) คือ กลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of LoxinTM) ในอัตราส่วน 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร
- กลุ่มที่ 3 (T3) คือ กลุ่มที่เสริมวิตามิน bio complex ในอัตราส่วน 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร
- กลุ่มที่ 4 (T4) คือ กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่งผสมไบโสะระแหน่ 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร
- กลุ่มที่ 5 (T5) คือ กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากไบโสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร
- กลุ่มที่ 6 (T6) คือ กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่ง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร

ขั้นตอนการเตรียมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of LoxinTM) ในอัตราส่วน 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร และกลุ่มที่เสริมวิตามิน bio complex ในอัตราส่วน 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร สำหรับการเตรียมน้ำสกัดจากสมุนไพร (ไบโสะระแหน่และใบฝรั่ง) ใช้สมุนไพรปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 2 ลิตร โดยผ่านกระบวนการต้มด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลา

30 นาที จากนั้น กรองน้ำสมุนไพรด้วยผ้าขาวบาง เพื่อแยกส่วนของน้ำ กาก และตะกอนของสมุนไพรทิ้ง 2 ชนิด เพื่อเก็บไว้ผสมน้ำดื่มให้ไก่เนื้อตามที่กำหนดในการวางแผนการทดลองต่อไป

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลของไก่เนื้อด้วยการจดบันทึกทุกวัน โดยการจดบันทึกข้อมูลสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้น (Body weight gain; BWG) ปริมาณการกินอาหาร (Feed intake; FI) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion

ratio; FCR) ปริมาณการกินน้ำ (Water intake; WI) และดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (Production index; PI) จากนั้น เมื่อเลี้ยงครบอายุ 35 วัน ทำการชำแหละไก่เนื้อ โดยการสุ้มไก่เนื้อจากแต่ละซ้ำ ซ้ำละ 2 ตัว จำนวนทั้งสิ้น 24 ตัว เพื่อชั่งน้ำหนักตัว และชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนซาก ได้แก่ หัวใจ ตับ กระจเพาะบด (กึ้น) ไขมันรวม เนื้อหน้าอก น่อง และปีก เพื่อเก็บข้อมูลคุณภาพซาก จากนั้น นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก (Carcass percentage) และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (Retail cut percentage) โดยข้อมูลทั้งหมดนำมาคำนวณตามสูตร ดังนี้

$$\text{น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้น (กรัม)} = \frac{\text{น้ำหนักไก่สุดท้าย} - \text{น้ำหนักไก่เริ่มต้น}}{\text{จำนวนไก่เนื้อทั้งหมด}} \quad \text{----- (1)}$$

$$\text{ปริมาณการกินอาหาร (กรัม)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ให้} - \text{ปริมาณอาหารที่คงเหลือ}}{(\text{จำนวนวัน} \times \text{จำนวนไก่เนื้อที่คงเหลือ})} \quad \text{----- (2)}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว} = \frac{\text{ปริมาณการกินได้ต่อวัน}}{\text{อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน}} \quad \text{----- (3)}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิภาพการผลิต} = \frac{(\% \text{ อัตราการเลี้ยงรอด} \times \text{น้ำหนักตัว}) \times 100}{\text{อายุที่เลี้ยง (วัน)} \times \text{FCR}} \quad \text{----- (4)}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักซาก}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100 \quad \text{----- (5)}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง}}{\text{น้ำหนักซาก}} \times 100 \quad \text{----- (6)}$$

$$\text{น้ำหนักที่สูญเสียเมื่อเก็บรักษาเนื้อไก่เนื้อ (\%)} = \frac{\text{ชั่งน้ำหนักก่อน} - \text{ชั่งน้ำหนักหลัง}}{\text{ชั่งน้ำหนักก่อน}} \times 100 \quad \text{----- (7)}$$

$$\text{น้ำหนักที่สูญเสียเมื่อต้มเนื้อไก่ (\%)} = \frac{\text{ชั่งน้ำหนักก่อน} - \text{ชั่งน้ำหนักหลัง}}{\text{ชั่งน้ำหนักก่อน}} \times 100 \quad \text{----- (8)}$$

สำหรับคุณภาพเนื้อ ประกอบด้วย ค่าน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อเก็บรักษาเนื้อไก่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง (Drip loss) และค่าน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อต้มเนื้อไก่ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที (Boiling loss) (Jaturasitha, 2007) จากนั้น นำข้อมูลสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของข้อมูล และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1989)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ

จากผลการศึกษาการเสริมน้ำสกัดจากไบโสะระแทน ไบฟรังก์ และวิตามิน bio complex ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อในช่วงอายุ 1-21 วัน ที่เลี้ยงภายใต้โรงเรือนระบบเปิด พบว่า ทุกกลุ่มทดลองมีน้ำหนักตัวเพิ่ม (BWG) ปริมาณการกินอาหาร (FI) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) และปริมาณการกินน้ำ (WI) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อาจเนื่องจากในช่วง 1-21 วัน ไก่

เนื้อไม่มีปริมาณการกินอาหารที่ไม่แตกต่างกัน จึงยังไม่เห็นความแตกต่างของสมรรถภาพการผลิตในช่วงอายุดังกล่าว อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากไบฟรังก์ผสมไบสะระแทน (T4) มีค่าดัชนีประสิทธิผลการผลิต (PI) เท่ากับ 450.91 ± 9.06 แตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมสารใด ๆ (T1; 390.21 ± 21.82) กลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (T2; 385.70 ± 29.70) และกลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากไบฟรังก์ (T6; 404.76 ± 0.58) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.04$) ดังแสดงใน Table 1 จากผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มที่มีการเสริมน้ำสกัดจากไบฟรังก์ผสมไบสะระแทน (T4) ช่วยให้ค่าดัชนีประสิทธิผลการผลิตโดยรวมของไก่เนื้อดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองอื่น ๆ ซึ่งอาจเนื่องมาจากในไบฟรังก์และไบสะระแทนมีสารแทนนินและสารเมทอลที่มีคุณสมบัติช่วยในการต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคได้ (Hongviwat, 2002; Siriwathananukul *et al.*, 2010) สำหรับกลุ่มที่เสริมวิตามิน bio complex (T3) มีค่าดัชนีประสิทธิผลการผลิตโดยรวมของไก่เนื้อดีขึ้น (419.42 ± 3.08) เนื่องจากวิตามิน bio complex มีส่วนช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของแป้ง ไขมัน และโปรตีน และยังช่วยยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและระบบประสาทในกรณีสัตว์ได้รับอาหารหรือมีความเครียด (Skomorucha *et al.*, 2020)

Table 1 The effect of supplementation of herbal extracts and juice extract from guava leaves and mint leaves on broiler performance (1–21 days) under open housing condition

Parameter	Initial weight (g)	Final weight (g)	BWG (g)	FI (g)	FCR	WI (cc)	PI
Treatment							
T1	50.65 ± 0.78	1,099.53 ± 14.92	1,048.88 ± 14.14	1,342.56 ± 45.58	1.28 ± 0.06	2,679.05 ± 39.80	390.21 ± 21.82 ^b
T2	51.10 ± 0.42	1,079.75 ± 13.79	1,028.65 ± 14.21	1,306.38 ± 61.68	1.27 ± 0.08	2,627.41 ± 25.90	385.70 ± 29.70 ^b
T3	50.70 ± 0.42	1,081.21 ± 7.99	1,030.51 ± 7.57	1,205.69 ± 46.22	1.17 ± 0.01	2,278.89 ± 31.29	419.42 ± 3.08 ^{ab}
T4	50.70 ± 0.14	1,139.64 ± 18.72	1,088.94 ± 18.87	1,252.28 ± 42.77	1.15 ± 0.04	2,101.24 ± 35.79	450.91 ± 9.06 ^a
T5	50.82 ± 0.57	1,099.36 ± 11.09	1,048.56 ± 10.52	1,247.78 ± 44.14	1.19 ± 0.03	2,051.35 ± 53.77	419.59 ± 5.67 ^{ab}
T6	50.65 ± 0.64	1,070.65 ± 50.13	1,020.00 ± 19.50	1,224.00 ± 41.62	1.20 ± 0.06	2,331.07 ± 35.17	404.76 ± 0.58 ^b
P-value	0.95	0.19	0.18	0.43	0.16	0.42	0.04
CV (%)	1.05	2.19	2.27	5.42	4.14	14.64	3.82
SEM	0.38	16.99	16.77	48.43	0.04	242.77	11.11

^{a, b} Means within a column with on common superscripts differ significantly at P < 0.05

CV = coefficient of variation, SEM = pool standard error of the mean, BWG = body weight gain, FI = feed intake, FCR = feed conversion ratio, WI = water intake, PI = production index, T1 = control group (no additives), T2 = chicks supplemented with concentrated herbal extract (Herb of Loxin™) in drinking water at 1 cc/1L of water, T3 = chicks supplemented with bio complex in drinking water at 1 cc/1L of water, T4 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves and mint leaves in drinking water at 50 cc/1L of water, T5 = chicks supplemented with juice extract from mint leaves in drinking water at 100 cc/1L of water and T6 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves in drinking water at 100 cc/1L of water

จากการทดลองในระยะที่ 2 ช่วงอายุ 21–35 วัน พบว่า ปริมาณการกินอาหาร อัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัว ปริมาณการกินน้ำ และดัชนี ประสิทธิภาพการผลิตในทุกกลุ่มการทดลองเมื่อเปรียบ เทียบกับกลุ่มควบคุม (ไม่เสริมสารใด ๆ; T1) ไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาปริมาณการกินน้ำ (WI) พบว่า กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่ง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T6) และกลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ 100 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร (T5) มีแนวโน้มของปริมาณการกินน้ำ ที่สูง ($P > 0.05$) เนื่องจากใบฝรั่งและใบสะระแหน่ มีสารหอมระเหย ได้แก่ เมนทอล โลโมนีน และ นิโอเมนทอล ทำให้น้ำดื่มมีกลิ่นหอม ซึ่งอาจกระตุ้น ความอยากกินน้ำของไก่เนื้อเพิ่มขึ้น อีกทั้งไก่เนื้อไม่มี ต่อมเหงื่อ ส่งผลทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนออก จากตัวสัตว์ได้ (Hongviwat, 2002; Siriwithananukul *et al.*, 2010) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาน้ำหนักสุดท้าย (Final weight) และน้ำหนักไก่เนื้อที่เพิ่มขึ้น (BWG) พบว่า กลุ่ม ที่เสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T5) มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 996.13 ± 8.16 กรัม ซึ่งสูงกว่า กลุ่มทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงใน Table 2 เนื่องจากไก่เนื้อได้รับสารเมนทอล ที่เป็นส่วนประกอบในใบสะระแหน่ ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยคลาย ตัวให้กล้ามเนื้อในลำไส้และช่วยบรรเทาอาการลำไส้ แปรปรวนได้ อีกทั้งมีส่วนกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำดี ในไก่เนื้อ สามารถช่วยย่อยอาหารประเภทไขมันได้ การ เสริมสารสกัดจากใบสะระแหน่จึงสามารถช่วยลดไขมัน ช่องท้องและต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย (Hongviwat, 2002; Siriwithananukul *et al.*, 2010; Pudpila, 2011) ดังนั้น จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การ เสริมใบสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ส่งผลทำให้น้ำหนักไก่เนื้อเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Al-Ankari *et al.* (2004) ที่ได้ศึกษาการเสริมสะระแหน่ สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้งในอาหารที่ระดับ 0.25, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเสริม สะระแหน่ที่ระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มน้ำหนัก ตัวได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) และ

จากการศึกษาของ Ocak *et al.* (2008) ที่ศึกษาผลของ การเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้ง พบ ว่า การเสริมสะระแหน่บดแห้งที่ระดับ 0.2 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มน้ำหนักตัวในช่วงอายุ 21–35 วัน แต่ไม่ส่ง ผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน

เมื่อพิจารณาตลอดช่วงอายุการเลี้ยงของไก่ เนื้อ ตั้งแต่ช่วงอายุ 1–35 วัน พบว่า กลุ่มที่มีการเสริม น้ำสกัดจากใบสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T5) มี น้ำหนักสุดท้าย เท่ากับ $2,095.49 \pm 28.19$ กรัม น้ำหนัก เพิ่มขึ้น เท่ากับ $2,044.69 \pm 28.75$ กรัม และมีค่าดัชนี ประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 375.60 ± 10.56 ซึ่งดีกว่ากลุ่มทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงใน Table 3 จากการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการใช้ใบสะระแหน่มีผลต่อการกระตุ้น สมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อตลอดช่วงอายุ (ช่วงอายุ 1–35 วัน) ส่วนลักษณะของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ปริมาณการกิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัวให้ผลดีในบางช่วงอายุเท่านั้น ทั้งนี้ อาจเนื่อง มาจากปริมาณความแตกต่างของสารออกฤทธิ์ของ ใบสะระแหน่ อีกทั้งยังมีอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความ ผันแปรในการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน เช่น อายุของใบ สะระแหน่ และกระบวนการสกัดสารจากใบสะระแหน่ เป็นต้น (Sriwiboon *et al.*, 2004; Brenes and Roura, 2010) ขณะที่ ไก่เนื้อที่ช่วงอายุ 1–35 วัน ใน กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมสารใด ๆ; T1) มีปริมาณการกิน น้ำ เท่ากับ $6,557.50 \pm 77.99$ ซีซีต่อตัว ซึ่งสูงกว่ากลุ่ม ทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ทำการทดลองเลี้ยงไก่ใน ระบบโรงเรือนเปิด ทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนได้ ส่งผลทำให้น้ำหนักไก่เนื้อที่มีปริมาณการกินน้ำสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อีกทั้งไก่เนื้อ ในช่วงอายุนี้นี้เป็นช่วงของการเจริญเติบโต และมีอัตรา ของเมแทบอลิซึมสูง ทำให้สัตว์เกิดความเครียดได้ง่าย จึงมีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มมากขึ้น และโรงเรือน มีสภาพอากาศร้อน ส่งผลทำให้ไก่มีปริมาณการกินน้ำ เพิ่มขึ้น (Jirum and Srihanam, 2002)

Table 2 The effect of supplementation of herbal extracts and juice extract from guava leaves and mint leaves on broiler performance (21–35 days) under open housing condition

Parameter	Initial weight (g)	Final weight (g)	BWG (g)	FI (g)	FCR	WI (cc)	PI
Treatment							
T1	1,099.53 ± 14.92	1,936.72 ± 29.60 ^b	837.19 ± 12.97 ^b	1,732.98 ± 44.91	2.07 ± 0.31	3,878.44 ± 31.00	288.89 ± 80.74
T2	1,079.75 ± 13.79	1,858.75 ± 5.78 ^b	779.00 ± 8.84 ^b	1,698.22 ± 24.21	2.18 ± 0.12	3,561.88 ± 49.33	255.24 ± 101.24
T3	1,081.21 ± 7.99	1,884.21 ± 23.33 ^b	803.01 ± 38.92 ^b	1,758.57 ± 18.87	2.19 ± 0.13	3,268.12 ± 57.31	261.90 ± 104.23
T4	1,139.64 ± 18.72	1,930.17 ± 97.47 ^b	790.53 ± 6.94 ^b	1,628.49 ± 27.83	2.06 ± 0.36	3,134.88 ± 55.12	274.11 ± 159.27
T5	1,099.36 ± 11.09	2,095.49 ± 28.19 ^a	996.13 ± 8.16 ^a	1,932.49 ± 25.77	1.94 ± 0.24	3,808.63 ± 55.00	366.76 ± 141.30
T6	1,070.65 ± 50.13	1,929.83 ± 41.39 ^b	859.18 ± 12.98 ^b	1,924.56 ± 28.71	2.24 ± 0.29	4,053.05 ± 53.76	273.97 ± 105.45
P-value	0.19	0.02	0.03	0.34	0.86	0.65	0.93
CV (%)	2.19	2.44	5.79	4.87	8.24	17.56	7.27
SEM	16.99	33.49	34.55	43.49	0.12	449.21	14.79

^{a, b} Means within a column with on common superscripts differ significantly at $P < 0.05$

CV = coefficient of variation, SEM = pool standard error of the mean, BWG = body weight gain, FI = feed intake, FCR = feed conversion ratio, WI = water intake, PI = production index, T1 = control group (no additives), T2 = chicks supplemented with concentrated herbal extract (Herb of Loxin™) in drinking water at 1 cc/1L of water, T3 = chicks supplemented with bio complex in drinking water at 1 cc/1L of water, T4 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves and mint leaves in drinking water at 50 cc/1L of water, T5 = chicks supplemented with juice extract from mint leaves in drinking water at 100 cc/1L of water and T6 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves in drinking water at 100 cc/1L of water

Table 3 The effect of supplementation of herbal extracts and juice extract from guava leaves and mint leaves on broiler performance (1–35 days) under open housing condition

Parameter	Initial weight (g)	Final weight (g)	BWG (g)	FI (g)	FCR	WI (cc)	PI
Treatment							
T1	50.65 ± 0.78	1,936.72 ± 29.60 ^b	1,886.07 ± 28.82 ^b	3,075.55 ± 19.90	1.63 ± 0.08	6,557.50 ± 77.99 ^a	330.46 ± 14.57 ^{bc}
T2	51.10 ± 0.42	1,858.75 ± 5.78 ^b	1,807.65 ± 6.21 ^b	3,004.61 ± 22.28	1.66 ± 0.01	6,189.29 ± 45.81 ^{ab}	310.72 ± 7.58 ^c
T3	50.70 ± 0.42	1,884.21 ± 23.33 ^b	1,833.51 ± 23.76 ^b	2,964.27 ± 26.79	1.62 ± 0.04	5,547.01 ± 22.30 ^{bc}	324.03 ± 11.44 ^{bc}
T4	50.70 ± 0.14	1,930.17 ± 97.47 ^b	1,879.47 ± 97.61 ^b	2,880.77 ± 19.69	1.53 ± 0.13	5,236.13 ± 31.45 ^c	350.34 ± 20.81 ^{ab}
T5	50.82 ± 0.57	2,095.49 ± 28.19 ^a	2,044.69 ± 28.75 ^a	3,180.28 ± 25.16	1.56 ± 0.10	5,859.99 ± 71.19 ^{bc}	375.60 ± 10.56 ^a
T6	50.65 ± 0.64	1,929.83 ± 41.39 ^b	1,879.18 ± 40.76 ^b	3,148.56 ± 26.69	1.68 ± 0.34	6,384.12 ± 38.67 ^{ab}	320.45 ± 1.28 ^{bc}
P-value	0.95	0.02	0.02	0.85	0.92	0.05	0.02
CW (%)	1.05	2.44	2.51	8.83	9.92	5.85	3.75
SEM	0.38	33.49	33.48	78.92	0.11	246.62	8.88

^{a, b, c} Means within a column with on common superscripts differ significantly at P < 0.05

CV = coefficient of variation, SEM = pool standard error of the mean, BWG = body weight gain, FI = feed intake, FCR = feed conversion ratio, WI = water intake, PI = production index, T1 = control group (no additives), T2 = chicks supplemented with concentrated herbal extract (Herb of Loxin™) in drinking water at 1 cc/1L of water, T3 = chicks supplemented with bio complex in drinking water at 1 cc/1L of water, T4 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves and mint leaves in drinking water at 50 cc/1L of water, T5 = chicks supplemented with juice extract from mint leaves in drinking water at 100 cc/1L of water and T6 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves in drinking water at 100 cc/1L of water

คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของโกโก้

การเสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ ใบฝรั่ง และวิตามิน bio complex ต่อคุณภาพซากของโกโก้ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ซากหลังเอาเครื่องในออก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น หัวใจ ตับ และปีก เป็นต้น และเปอร์เซ็นต์ไขมันในช่องท้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน Table 4 ทั้งนี้ การเสริมน้ำสกัดจากสมุนไพรมีผลต่อดัชนีประสิทธิภาพการผลิต แต่ไม่ส่งผลต่อคุณภาพซากของโกโก้ ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Pudpila (2011) ที่พบว่า การเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. cordifolia* ในอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ต่อลักษณะคุณภาพซากที่อายุ 0-42 วัน พบว่า โกโก้ที่ได้รับสะระแหน่มีไขมันช่องท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากองค์ประกอบใน

ใบสะระแหน่มีความสามารถในการจับกับน้ำดีที่สามารถช่วยลดการย่อยและการดูดซึมไขมันได้ เมื่อไขมันไม่ถูกดูดซึมจึงขับออกทางมูล และเมื่อร่างกายย่อยไขมันจึงต้องดึงคอเลสเตอรอล (Cholesterol) มาสังเคราะห์น้ำดีขึ้นมาใหม่ ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดลดลงและช่วยลดการสะสมของไขมันในร่างกายได้ ส่งผลให้ไขมันช่องท้องลดลง (Jaturasitha *et al.*, 2002) สำหรับคุณภาพเนื้อ พบว่า น้ำหนักที่สูญเสียเมื่อเก็บรักษาเนื้อของโกโก้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (Drip loss) มีค่าระหว่าง 3.46 ± 0.07 ถึง 3.89 ± 0.17 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อต้มสุก (Boiling loss) มีค่าระหว่าง 26.98 ± 0.24 ถึง 27.88 ± 0.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลอง ($P > 0.05$) ดังแสดงใน Table 4

Table 4 The effect of supplementation of herbal extracts and juice extract from guava leaves and mint leaves on meat quality under open housing condition

Parameter	Treatment						P-value	CV (%)	SEM
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			
Carcass (% of carcass weight)	86.10 ± 1.39	85.13 ± 0.74	84.15 ± 4.37	86.26 ± 2.28	86.15 ± 2.53	81.26 ± 2.80	0.45	3.08	1.85
Heart (% of heart weight)	0.32 ± 0.03	0.35 ± 0.01	0.36 ± 0.01	0.29 ± 0.06	0.31 ± 0.04	0.34 ± 0.01	0.99	9.85	0.02
Liver (% of liver weight)	2.21 ± 0.16	2.15 ± 0.37	2.30 ± 0.41	2.31 ± 0.37	2.26 ± 0.21	2.27 ± 0.06	0.99	12.97	0.21
Gizzard (% of gizzard weight)	1.05 ± 0.07	1.23 ± 0.30	1.01 ± 0.08	0.95 ± 0.04	0.98 ± 0.06	1.10 ± 0.06	0.43	12.77	0.10
Abdominal fat (% of abdominal weight)	1.64 ± 0.01	1.68 ± 0.04	1.72 ± 0.66	1.71 ± 0.48	1.74 ± 0.03	1.65 ± 0.04	0.83	7.37	0.24
Breast (% of breast weight)	19.78 ± 0.55	19.32 ± 2.55	20.89 ± 1.56	21.47 ± 2.76	21.23 ± 1.91	20.26 ± 0.99	0.83	9.22	1.34
Drumstick (% of drumstick weight)	19.56 ± 0.78	18.89 ± 3.41	19.02 ± 1.40	20.15 ± 1.80	21.35 ± 1.92	20.51 ± 1.02	0.78	9.65	1.36
Wing (% of wing weight)	4.35 ± 0.42	4.65 ± 0.52	4.69 ± 0.14	4.87 ± 0.16	5.02 ± 0.37	5.03 ± 0.24	0.42	7.12	0.24
Drip loss (% of meat weight)	3.54 ± 0.03	3.46 ± 0.07	3.48 ± 0.06	3.75 ± 1.02	3.86 ± 0.42	3.89 ± 0.17	0.86	12.48	0.32
Boiling loss (% of meat weight)	27.16 ± 0.07	27.88 ± 0.88	26.98 ± 0.24	27.01 ± 0.10	27.26 ± 0.51	27.65 ± 0.91	0.57	2.07	0.40

CV = coefficient of variation, SEM = pool standard error of the mean, T1 = control group (no additives), T2 = chicks supplemented with concentrated herbal extract (Herb of Loxin™) in drinking water at 1 cc/1L of water, T3 = chicks supplemented with bio complex in drinking water at 1 cc/1L of water, T4 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves and mint leaves in drinking water at 50 cc/1L of water, T5 = chicks supplemented with juice extract from mint leaves in drinking water at 100 cc/1L of water and T6 = chicks supplemented with juice extract from guava leaves in drinking water at 100 cc/1L of water

สรุป

การเสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่ง ใบสะระแหน่ และวิตามิน bio complex ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1–21 วัน ในกลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบฝรั่งผสมใบสะระแหน่ 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร มีดัชนีประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อดีที่สุดในขณะที่ช่วงอายุ 21–35 วัน และตลอดระยะเวลาการทดลองในช่วงอายุ 1–35 วัน กลุ่มที่เสริมน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นและดัชนีประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อดีกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ สำหรับการเสริมสมุนไพรเข้มข้น วิตามิน bio complex น้ำสกัดจากใบฝรั่ง และน้ำสกัดจากใบสะระแหน่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากและคุณภาพเนื้อ

ทุกลักษณะ จากการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นประโยชน์และทางเลือกให้เกษตรกรได้เลือกสรรสมุนไพรเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ บริษัท บีอิง เว็ล จำกัด สำหรับการจัดหาสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of Loxin™) ในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครสำหรับสถานที่เลี้ยงสัตว์ทดลองและการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุนวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Al-Ankari, A.S., M.M. Zaki and S.I. Al-Sutan. 2004. Use of habek mint (*Mentha longifolia*) in broiler chicken diets. *Int. J. Poult. Sci.* 3(10): 629–634.
- Baliga, M.S. and S. Rao. 2010. Radioprotective potential of mint: a brief review. *J. Cancer Res. Ther.* 6(3): 255–262.
- Brenes, A. and E. Roura. 2010. Essential oils in poultry nutrition: main effects and modes of action. *Anim. Feed Sci. Technol.* 158(1–2): 1–14.
- Bureau of Livestock Standards and Certification. 2020. Survey on Chemical Residues in Chicken in Thailand during 2017–2019. Available Source: <http://certify.dld.go.th/certify/index.php/th>, January 15, 2022. (in Thai)
- Department of Livestock Development. 2021. Strategy of the Department of Livestock Development 2018–2022. Available Source: https://dld.go.th/th/images/stories/about_us/organization_chart/2561/strategy2561_2565.pdf, November 30, 2021. (in Thai)
- Hongviwat, T. 2002. Food and Health in Culture. Sangdad Publisher, Bangkok, Thailand. 634 pp. (in Thai)

- Jaturasitha, S., V. Leangwunta, A. Leotaragul, A. Phongphaew, T. Apichartsrungkoon, N. Simasathikul, T. Vearasilp, L. Worachai and U. ter Meulen. 2002. A comparative study of Thai native chicken and broiler on productive performance, carcass and meat quality. *In Proc. of the Deutsher Tropentag 2002. International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. Challenges to Organic Farming and Sustainable Land Use in the Tropics and Subtropics, 9–11 October 2002, University of Kassel-Witzenhausen, Witzenhausen, Germany.*
- Jaturasitha, S. 2007. Meat Technology. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiangmai, Thailand. (in Thai)
- Jirum, J. and P. Srihanam. 2002. Free radicals and antioxidants: sources and mechanisms of occurrence reaction. *Kalasin University Journal Sciences Technology and Innovation*. 1: 59–70. (in Thai)
- Lutterodt, G.D. 1989. Inhibition of gastrointestinal release of acetylcholine by quercetin as a possible mode of action of *Psidium guajava* leaf extracts in the treatment of acute diarrhoeal disease. *J. Ethnopharmacol.* 25: 235–247.
- Noppon, B., S. Khaeng-air, W. Chantarasanit and P. Noimay. 2003. Supplementation of lemon grass power in feeds on growth of native crossbred chickens. *Thai J. Phytopharma.* 10(1): 19–23. (in Thai)
- Ocak, N., G. Erener, F. Burak Ak, M. Sungu, A. Altop and A. Ozmen. 2008. Performance of broilers feed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech J. Anim. Sci.* 53(4): 169–175.
- Pudpila, U. 2011. Utilization of Peppermint (*Mentha cordifolia* Opiz.) as Feed Additive in Boiler Diets. MS Thesis, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima. (in Thai)
- Rattanaphol, M., N. Rattanaphol and J. Puripattanawong. 2011. Use of guava leaf (*Psidium guajava* Linn.) and crude extract from guava leaf in broilers under evaporative cooling system, pp. 9–18. *In Proc. the 49th Kasetsart University Annual Conference, 1–4 February 2011, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.* (in Thai)
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User's Guide. Version 6. Vol. 2. 4th edition. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Siriwathananukul, Y., S. Watanasit and A. Itharat. 2010. Effect of Thai or Chinese *Andrographis paniculata* and *Psidium guajava* leaves on *E. coli* – diarrhea treatment of suckling pigs. *J. Sci. Technol. MSU.* 29(4): 389–403. (in Thai)

- Sitthisuang, P. 2016. Effects of herbal supplements on broiler growth and meat quality. King Mongkut's Agricultural Journal. 34(3): 117–125. (in Thai)
- Skomorucha, I., E. Sosnowka-Czajka and R. Muchaka. 2020. Effects of supplementing drinking water with mixed herb extract or outdoor access on meat quality characteristics in broiler chickens. Ann. Anim. Sci. 20(2): 647–660.
- Sriwiboon, W., W. Prapatsorn, O. Tantawiwat and W. Chiratchaweeyakul. 2004. The Use of Natural Herbs for Use in Cosmetics. Cosmetic Control Group, Food and Drug Administration, Nonthaburi, Thailand. 665 pp. (in Thai)
- Tarachai, P. 2017. Poultry Production. Available Source: http://www.as2.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/.pdf, February 13, 2022. (in Thai)