

ผลของการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันผงที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต คุณภาพซากและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโรคในไก่เนื้อ

Effect of Turmeric (*Curcuma longa*) on Growth Performance, Carcass Quality and Immune Response in Broilers

นพพร ปาลวัฒน์วิไชย (Nopon Palawatvichai)* ดร. สาริธ คำเจริญ (Dr. Sarote Kajarern)**

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ใช้ลูกไก่เนื้อพันธุ์ Arbor Acres คละเพศอายุ 1 วันจำนวน 400 ตัว แบ่งออกเป็น 20 กลุ่ม ๆ 20 ตัว แล้วสุ่มให้ได้รับสูตรอาหารสูตรใดสูตรหนึ่ง คือ สูตรอาหารพื้นฐาน ที่ได้รับการเสริมขมิ้นชันที่มีระดับ curcuminoid 0 (NC), 50 (C_{50}), 100 (C_{100}) และ 150 (C_{150}) ppm ของอาหาร หรือเสริม Chlortetracycline ที่ระดับ 60 ppm (AGP) ทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ไก่จะได้รับอาหารและน้ำดื่มที่ตลอดเวลา และเลี้ยงภายใต้ระบบการจัดการมาตรฐานของฟาร์มการค้า เจาะเลือดไก่ที่อายุ 7, 21 และ 36 วัน นำเลือดไปตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันค่า HI titer ต่อวัคซีน ND และ IB ในวันสิ้นสุดการทดลองสุ่มไก่จากแต่ละหน่วยการทดลองมา 2 ตัว เพศละ 1 ตัว เพื่อศึกษาคุณภาพซากและวัดน้ำหนักของตับ หัวใจ กึ้น ต่อมไทมัส ต่อมเบอร์ด้า และ ม้าม ผลการทดลองพบว่า ไก่เนื้อที่กินอาหารเสริมผงขมิ้นชันจะมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มปริมาณอาหารที่กิน อัตราการแลกเนื้อและอัตราการเลี้ยงรอดดีกว่ากลุ่ม NC และกลุ่ม AGP โดยจะเห็นผลได้ในช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์และ 0-6 สัปดาห์โดยการเสริม C_{150} จะมีค่าประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่ม NC ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับการใช้เสริม AGP ในการเสริม C_{50} จะมีแนวโน้มมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ในขณะที่น้ำหนักอวัยวะอื่น ๆ ไม่ได้แสดงแนวโน้มที่ชัดเจน นอกจากน้ำหนักของต่อมไทมัสซึ่งการใช้ C_{150} จะมีน้ำหนักของต่อมไทมัสสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วนผลในด้านการกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่มีผลต่อ ND และ IB HI titer พบว่าการตอบสนองต่อค่า HI-titer ของไก่แต่ละกลุ่มไม่ต่างกันแต่จะพบแนวโน้มการใช้สมุนไพรขมิ้นชันที่มีระดับ curcuminoid ที่สูงชันจะมีผลต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ ดังนั้นจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้ C_{150} จึงเป็นระดับที่มีความเหมาะสมในการใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะเนื่องจากจะส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตที่เทียบได้กับการใช้ AGP และมีแนวโน้มต่อการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโรคในไก่เนื้อ

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ABSTRACT

A study including 400 Arbor Acres day-old-chicks was aimed to evaluate the effect of substituting turmeric powder for dietary antibiotic growth promoter (AGP) on productive performance, carcass quality, immune and weights of certain lymphoid organs. The chicks were evenly divided to 20 groups of 20, balance in sexes. Each was randomly assigned to receive one of the following dietary treatments: basal feed with supplemented turmeric powder at 0 (NC), 50 (C_{50}), 100 (C_{100}) ppm or 150 (C_{150}) ppm curcuminoids or with AGP-Chlortetracycline at 60 ppm (AGP). The basal diets for starting chicks (1–21 days of age) contained 23.33% crude protein and that for finishing chicks contain 21.50%. The chicks were freely assessed to feed and water at all time and were subjected to standard rearing procedures as applied in commercial farms. Body weight gain and feed consumption were recorded as the chicks reached 21 and 42 days of age. At 7 day of age, prior to ND and IB vaccination, blood sample was taken from each group for HI-titer determination in serum. Blood sampling and ND, IB HI-titer determination were repeated when chicks reached 21 and 36 days of age. The trial was terminated at 42 day of age where 1 male and 1 female broiler were randomly sacrificed for carcass study. It was found that the broilers fed turmeric supplemented diets had slightly higher ($P>0.05$) body weight gain (BWG), feed intake (FI) and survival rates than those on the NC and AGP feeds, The broilers in the C_{50} diet had higher productive index or European Efficiency Factor (EEF) and more efficient feed conversion ratio (FCR) than NC ($p<0.05$) but AGP were not statistically significant. Carcass characteristics of broiler were not significantly different among groups. However, the C_{50} broilers had heavier ($p<0.05$) thymus than that of the AGP group. Serum ND and IB hemagglutination inhibition titer (HI-titer) were not significantly different ($p>0.05$), among treatment groups; however, increasing level of curcuminoid in diet tended to increase immunity level of broilers.

คำสำคัญ : ขมิ้นชัน สมรรถนะการผลิต น้ำหนักอวัยวะภูมิคุ้มกัน

Key Words : Turmeric, Growth performance, Immune-related organs

บทนำ

การผลิตไก่เนื้อในประเทศไทยได้มีการใช้ยาและสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโต (antibiotic growth promoter, AGP's) ในปริมาณมากเพื่อลดอัตราการตายและเพิ่มผลผลิต ซึ่งแต่เดิมการใช้สารปฏิชีวนะจะถูกห้ามใช้อย่างสิ้นเชิงในต้นปี 2006 โดยกลุ่มสหภาพยุโรป (European Union: EU) แต่ได้เลื่อนออกไปเนื่องจากยังไม่สามารถหาสิ่งทดแทนได้ (นันทวัน., 2548) ซึ่งสภาพการเลี้ยงไก่เนื้อในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดความเครียดกับสัตว์ซึ่งมีสาเหตุ

มาจากหลายปัจจัยได้แก่ สิ่งแวดล้อมและการจัดการทำให้เกิดอนุมูลอิสระและปฏิกิริยา lipid peroxidation ในเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้มีให้การเสื่อมถอยของเซลล์ภูมิคุ้มกัน (David et al., 2000) เกิดการฝ่อตัวของ ต่อมธัยมัส ต่อมเบอร์ดัว และม้าม ส่งผลเสียต่อสุขภาพของสัตว์และสมรรถนะการผลิตที่ลดลง (Tankson et al., 2001) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) เป็นพืชสมุนไพรที่มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ สารเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoid) มีผลในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ เพิ่มการหลั่งน้ำดีทำให้

เกิดการย่อยอาหารได้ดีขึ้น และยังเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ช่วยลดความเครียดและกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Masuda et al., 1999) จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงได้มีผู้สนใจทำการศึกษาการใช้สมุนไพรขมิ้นชันเพื่อทดแทนสารปฏิชีวนะทั้งในด้านสมรรถนะการผลิตและผลต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ในการทดลอง Samarasinghe และ Weng (2000) พบว่าผลของการเสริมขมิ้นชันในอาหารไก่กระต่ายระยะขุน (3-7 สัปดาห์) ในระดับ 1,000 ppm มีผลทำให้อัตราการเพิ่มน้ำหนักประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีเทียบได้กับการเสริมสารปฏิชีวนะเวอร์จิเนียมัยซิน ($P>0.05$) และในการทดลองของจิโรจและคณะ (2545) รายงานว่า ไก่กระต่ายอายุ 0-6 สัปดาห์ ที่ได้รับอาหารที่ผสมขมิ้นชันที่มีระดับ curcuminoids 0, 26.71, 40.07, 53.43, 66.78 และ 80.15 มก./กก.อาหาร ไก่กระต่ายที่ได้รับขมิ้นชันที่มีระดับ Curcuminoid 66.78 มก./กก.อาหาร มีระดับของแอนติบอดีเฉพาะต่อวัคซีนนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบติดต่อสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลของการใช้สมุนไพรขมิ้นชันผงเพื่อเร่งการเจริญเติบโตในอาหารต่อสมรรถนะการผลิต, ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและน้ำหนักอวัยวะภายในที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อเพื่อหาความเป็นไปได้ที่จะนำขมิ้นชันมาใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะทำให้เกิดความปลอดภัยกับผู้บริโภคและยังส่งผลดีต่อการส่งออกเนื้อไก่ที่จะนำไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ใช้ลูกไก่เนื้อคอเคซเพคพันธุ์ Arbor Acres อายุ 1 วัน จำนวน 400 ตัว สุ่มแบ่งเข้าหน่วยทดลอง (คอก) คอกละ 20 ตัว จำนวน 20 คอก แล้วสุ่มลูกไก่ในแต่ละหน่วยทดลองเข้ากลุ่มทดลอง (treatment) 5 กลุ่ม ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely

Randomized Design, CRD) อาหารทดลองของไก่แต่ละกลุ่มทดลองได้รับการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันผงในระดับต่างๆ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 : อาหารพื้นฐานไม่มีการเสริมขมิ้นชันหรือ AGP (0 ppm curcuminoid., Negative control)

กลุ่มที่ 2 : อาหารพื้นฐานเสริมขมิ้นชันผงที่มีระดับ curcuminoid 50 ppm. ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 3 : อาหารพื้นฐานเสริมขมิ้นชันผงที่มีระดับ curcuminoid 100 ppm. ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 4 : อาหารพื้นฐานเสริมขมิ้นชันผงที่มีระดับ curcuminoid 150 ppm. ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 5 : อาหารพื้นฐานเสริม chlortetracycline (CTC) ที่ระดับ 60 ppm ในสูตรอาหาร (AGP)

มีการให้วัคซีนตามโปรแกรมการให้วัคซีนในฟาร์มการค้าตามปกติ ให้น้ำและอาหารกินเต็มที่ตลอดเวลา บันทึกน้ำหนักอาหารที่ลูกไก่กิน และน้ำหนักเพิ่มของลูกไก่ ทำการบันทึกเมื่อลูกไก่มีอายุ 21 วัน และวันสิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกไก่มีอายุ 42 วัน ทำการเจาะเลือดไก่ 2 ตัวต่อกลุ่มการทดลอง โดยเจาะเลือดไก่ที่อายุ 7, 21 และ 36 วันและนำเลือดไปตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันโดยนำไปตรวจค่า HI titer ต่อวัคซีน ND และ IB ในวันสิ้นสุดการทดลอง สุ่มไก่ทดลองจากแต่ละหน่วยทดลองมา 2 ตัว เพศละ 1 ตัว มาทำการฆ่าชำแหละเพื่อศึกษาคุณภาพซากและน้ำหนักของอวัยวะภายในที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันและสุขภาพทั่วไป ได้แก่ ตับ, หัวใจ, กึ๋น, ต่อมธัยมัส, ต่อมเบอร์ดซ และม้าม

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

สมรรถนะการผลิต

ตารางที่ 1 ผลของเสริมขมิ้นชันต่อสมรรถนะการผลิตในไก่เนื้อ จากผลการทดลองจะเห็นว่าไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่เสริมขมิ้นชันในระดับ 50, 100 และ 150 ppm พบว่า ไม่พบความแตกต่างในด้านสมรรถนะการผลิตในช่วง 0-3 สัปดาห์

ของไก่เนื้อในทุกกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$) ผลต่อสมรรถนะการผลิตจะเห็นผลเด่นชัดในช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์ และตลอดช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ โดยไก่เนื้อที่ได้รับไขมันชั้น จะมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มและปริมาณอาหารที่กินมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มควบคุมและ AGP ที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และไก่กลุ่มที่เสริมไขมันชั้นที่มีระดับ curcuminoid 150 ppm จะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและค่าประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมดีกว่าไก่กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่มีแตกต่างกับกลุ่ม AGP ในแง่ของอัตราการเลี้ยงรอดไก่เนื้อทุกกลุ่มมีอัตราการเลี้ยงรอดไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของธรรมศาสตร์และคณะ (2545) ได้ทำการทดลองการใช้สาร curcuminoid ที่มีระดับ curcuminoid 0, 50, 100, 150 ppm เปรียบเทียบกับยาปฏิชีวนะฟลาโวมัยซิน 5 ppm พบว่า ระดับ curcuminoid ไม่ส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตที่แตกต่างกัน แต่จะพบแนวโน้มที่ดีต่อสมรรถภาพการผลิตเมื่อไก่เนื้อได้รับความเข้มข้นของสารสกัด curcuminoid ที่เพิ่มขึ้นโดยการใช้สารสกัด curcuminoid ที่ระดับ 150 ppm จะมีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินได้และอัตราการแลกเนื้อใกล้เคียงกับกลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะฟลาโวมัยซิน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ การใช้สมุนไพรไขมันชั้นที่มีระดับ curcuminoid 150 ppm ในอาหารไก่เนื้อจึงเป็นระดับที่ส่งผลดีต่อสมรรถนะการผลิตในด้านเร่งการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับการใช้สารปฏิชีวนะ chlortetracycline ที่ระดับ 60 ppm

ผลการศึกษาระดับภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันระดับ HI titer ในซีรัมของไก่เนื้อที่ได้ทำการเจาะเลือดก่อนให้วัคซีนที่อายุ 7 วันและหลังให้วัคซีน ที่อายุ 21 และ 36 วัน เพื่อดูระดับของแอนติบอดีเฉพาะต่อวัคซีนนิวคาสเซิล (ND) และหลอดลมอักเสบ (IB) พบว่าไก่ในแต่ละกลุ่มการ

ทดลองมีการตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันคือ มีผลต่อระดับของแอนติบอดีที่ลดลงซึ่งไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$) เมื่อทำการพิจารณาผลของการใช้สมุนไพรไขมันชั้นมีผลต่อระดับภูมิคุ้มกันจะพบว่า ระดับแอนติบอดีเฉพาะต่อวัคซีนนิวคาสเซิลจะเห็นผลชัดเจนในวันที่ 21 โดยพบว่าไก่เนื้อที่ได้รับไขมันชั้นที่ระดับ curcuminoid 100 ppm มีค่าเฉลี่ย ND HI- titer สูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ในส่วนวัคซีน IB จะเห็นผลการตอบสนองในวันที่ 36 โดยไก่กลุ่มที่ได้รับไขมันชั้นที่มีระดับ curcuminoid 150 ppm แนวโน้มมีค่าเฉลี่ย IB HI titer ในระดับที่สูงกว่าแต่ไม่พบความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับควบคุมและ AGP ผลของการตอบสนองต่อวัคซีนนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบไม่เห็นผลที่ชัดเจน เนื่องจากมีการหักล้างกันระหว่างวัคซีนที่ลูกไก่ได้รับ (Antigen) กับสารภูมิต้านทานในลูกไก่ที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากแม่ (Ma) (Awang et al., 1992) แต่ในการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่เพิ่มสูงขึ้นเมื่อใช้ไขมันชั้นที่มีความเข้มข้นของ curcuminoid ที่มากขึ้น

คุณภาพซากและน้ำหนักอวัยวะภายในของไก่เนื้อ

ตารางที่ 3 สรุปผลของไขมันชั้นต่อน้ำหนักซากแบ่งเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่ม AGP ของไก่เนื้ออายุ 42 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากแต่ง (Dressing percentage) ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) แต่การใช้ไขมันชั้นที่ระดับ curcuminoid 50 ppm จะมีแนวโน้มมีเปอร์เซ็นต์ซากแต่งสูงกว่ากลุ่มทุกกลุ่มการทดลอง ในส่วนของน้ำหนักของเครื่องในได้แก่น้ำหนักตับ หัวใจ กึ้น ม้ามและต่อมเบียร์ซ่าของไก่เนื้อทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามขนาดของต่อมไทมัสจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของ curcuminoid โดยต่อมไทมัสของไก่กลุ่มที่ได้รับ curcuminoid 150 ppm มีน้ำหนักสูงกว่ากลุ่ม

ควบคุมและกลุ่ม AGP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งต่อมไทมัสและต่อมเบอร์กามีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (specific immune response) ซึ่งได้แก่ T-cell และ B-cell โดยในสัตว์ปีก T-cell พัฒนาที่ต่อมไทมัส ส่วน B-cell จะพัฒนาที่ bursa of fabricius ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกถึงการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน (Tizard, 2000) ในการทดลองของ Khajareen et al., (2005) ได้ทำการทดลองการใช้ไขมันชั้นที่ระดับ 0, 0.05, 0.10 และ 0.15% เปรียบเทียบการสารปฏิชีวนะ colistin 105 ppm ในสูตรอาหารพบว่า น้ำหนักของต่อมเบอร์กามีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มทดลองแต่น้ำหนักไทมัสจะมีการตอบสนองตามปริมาณของไขมันชั้นที่เพิ่มสูงขึ้นโดยการเสริมไขมันชั้นที่ระดับ 0.15% ในสูตรอาหารจะน้ำหนักของต่อมไทมัสสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่ม AGP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสมุนไพรไขมันชั้นมีผลต่อน้ำหนักของต่อมไทมัสที่เพิ่มสูงขึ้น นั้นย่อมหมายถึงการเสริมไขมันชั้นมีผลต่อการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันและยังช่วยลดการฝ่อตัวของเซลล์ที่สร้างภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ

สรุปผลการวิจัย

การเสริมไขมันชั้นผงที่ระดับ curcuminoid 50, 100 และ 150 ppm เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่ม AGP พบว่าไก่เนื้อที่ได้ไขมันชั้นในทุกๆระดับจะมีปริมาณอาหารที่กิน การเพิ่มน้ำหนักตัว มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่ม AGP ซึ่งผลดังกล่าวจะเห็นผลชัดเจนในช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์และ 0-6 สัปดาห์ ไก่เนื้อที่ได้รับไขมันชั้นที่มี curcuminoid ที่ระดับ 150 ppm จะมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และค่าประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่ม AGP น้ำหนักซากแต่งและอวัยวะภายใน ไก่เนื้อทุกกลุ่มมีน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน

มีเพียงแต่น้ำหนักซากแต่งของกลุ่ม curcuminoid 50 ppm มีแนวโน้มสูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง และพบว่าน้ำหนักของต่อมไทมัสในไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับ curcuminoid 150 ppm จะมีน้ำหนักต่อมไทมัสสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่ม AGP อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ผลต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ND และ IB HI titer ไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มของการตอบสนองต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคเมื่อมีการใช้ไขมันชั้นในระดับที่ความเข้มข้นของ curcuminoid ที่สูงขึ้น ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้การใช้สมุนไพรไขมันชั้นที่ระดับ curcuminoid 150 ppm ส่งผลทำให้ไก่เนื้อมีประสิทธิภาพการผลิตดีเทียบเท่ากับการใช้ยาปฏิชีวนะ Chlortetracycline ที่ระดับ 60 ppm และมีแนวโน้มต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคทำให้ไก่เนื้อมีสุขภาพที่ดีลดการใช้ยาปฏิชีวนะในการป้องกันและรักษาโรค

ข้อเสนอแนะ

การเสริมไขมันชั้นผงที่ระดับ curcuminoid 150 ppm น่าจะเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมเนื่องจากให้ผลในด้านสมรรถนะการผลิตที่ดีกว่าในทุกกลุ่มการทดลอง ซึ่งผลดังกล่าวให้ผลสอดคล้องกับการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน การใช้ curcuminoid ในระดับที่สูงจะมีแนวโน้มต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อได้ จึงทำให้ส่งผลดีต่อไก่เนื้อทั้งในด้านประสิทธิภาพการผลิตและสุขภาพ มีความเป็นไปได้ที่จะใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะ ดังนั้นน่าจะมีการศึกษาเพิ่มขึ้นถึงความเข้มข้นในการใช้ให้เหมาะสม ความคงตัวของสารก่อนที่จะนำไปผสมอาหาร เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำงานวิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการให้ทุนสนับสนุนด้านการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จิโรจ ศติปรีจันทร, สุวรรณ กิจภาภรณ์, คณิต สุวรรณบริรักษ์, ชัยโย ชัญชาญทิพยุทธ, พิภพ สดสี, หทัยรัตน์ พงศ์พิพัฒนาการ และ ธวัช เล็กดำรงศักดิ์. นันทวัน บุญยะประภัศร และสุพรรณ อีระวรพันธ์ (บรรณาธิการ). 2545. การพัฒนาการใช้สมุนไพรขึ้นชัน และการใช้ร่วมกับสมุนไพรฟ้าทะลายโจร เป็นวัตถุดิบเติมในอาหารสัตว์ สำหรับอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่กระตัง. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ครั้งที่ 1. แสงเทียนการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. หน้า 115-127.
- ธรรมศาสตร์ ศรีสัตยเสถียร, นวลจันทร์ พารักษา, นันทวัน บุญยะประภัศร ทวีศักดิ์ ส่งเสริม และอรุณี อิงคากุล. 2548. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ครั้งที่ 3. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด. กรุงเทพมหานคร. หน้า 71-75.
- นันทวัน บุญยะประภัศร. 2548. ความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อใช้ในปศุสัตว์. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ครั้งที่ 3. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด. กรุงเทพมหานคร. หน้า 19-21.
- Awang, I.P.R., W.S. Wan-Ahmad-Kusairy, and J. Abdu-Razak. 1992. Detection of maternal antibody against Newcastle disease virus in chick using an indirect immuno-peroxidase test. J. Vet. Malasia 4: 19-23.
- David, M.H., G.R. Buettner, L.W. Oberley, L. Xu, R.D. Matthes, and C.V. Gisolfi. 2000. Mechanisms of circulatory and intestinal barrier dysfunction during whole body hyperthermia. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 280: H509-H521.
- Khajareem, J., N. Palawatvichai, S. Khajareem, S. Suthiman and V. Hanthongchai Suthiman 2005. Effect of dietary substituting tumeric (*Curcuma longa* L.) power for antibiotic growth promoters on growth performance, carcass dressing and lymphoid organ of broiler. AHAT/BSAS International Conference. Thailand. 112.
- Masuda, T., K. Hidaka, A. Shinohara, T. Maekawa, Y. Takeda, and H. Yamagushi. 1999. Chemical studies on antioxidant mechanism of curcuminoid: analysis of radical reaction products from curcumin. J. Agric. Food Chem. 47: 71-77.
- Tankson, J.D., Y. Vizzier-Thaxton, J.P. Thaxton, J.D. May, and J.A. Cameron. 2001. Stress and nutritional quality of broilers. Poult. Sci. 80: 1384.
- Tizard, IR. 2000. An Introduction to Veterinary Immunology. 6th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 482.
- Samarasinghe, K. and C. Weng. Undated. Tumeric (*Curcuma longa*) and mannanoligosaccharide as antibiotic replacers in broiler diet. Available from URL: <http://www.zil.ethz.ch/news/posterpresentation%2005/5%20C%20Wenk-INWpdf.pdf>

ตารางที่ 1 แสดงผลของการทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตด้วยสมุนไพรขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อ 0-6 สัปดาห์

สมรรถนะการเติบโต	ควบคุม	ระดับการใช้ curcuminoid ในอาหาร			CTC 60 ppm	C.V %
		50 ppm	100 ppm	150 ppm		
จำนวนไก่, ตัว	80	80	80	80	80	–
อัตราการเลี้ยงรอด, %	97.50	100.00	98.75	100.00	97.50	2.81
น้ำหนักเริ่มต้น, กรัม/ตัว	44.19	43.88	44.31	44.38	43.94	0.78
น้ำหนักสุดท้าย, กรัม/ตัว	2,437	2,544	2,552	2,613	2,477	3.80
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม, กรัม/ตัว						
0-3 สัปดาห์	852	872	854	843	852	3.71
3-6 สัปดาห์	1,540	1,628	1,654	1,726	1,581	5.08
0-6 สัปดาห์	2,393	2,500	2,508	2,569	2,433	3.85
ดัชนี, % เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มปฏิชีวนะ	98.00	103.00	103.00	106.00	100.00	–
ปริมาณอาหารที่กิน, กรัม/ตัว						
0-3 สัปดาห์	1,186	1,193	1,179	1,169	1,156	3.04
3-6 สัปดาห์	3,011	3,008	3,084	3,103	3,013	4.67
0-6 สัปดาห์	4,197	4,201	4,264	4,272	4,169	3.87
ดัชนี, % เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มปฏิชีวนะ	100.66	100.76	102.26	102.46	100.00	–
อัตราการแลกเนื้อ						
0-3 สัปดาห์	1.39	1.37	1.38	1.39	1.36	2.67
3-6 สัปดาห์	1.96 ^a	1.85 ^{ab}	1.87 ^{ab}	1.80 ^b	1.91 ^{ab}	3.61
0-6 สัปดาห์	1.75 ^a	1.68 ^b	1.70 ^{ab}	1.66 ^b	1.71 ^{ab}	2.20
ดัชนี, % เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มปฏิชีวนะ	102.34	97.40	98.65	96.67	100.00	–
EEF (0-42 วัน)	322.84 ^c	362.81 ^{ab}	355.26 ^{abc}	375.71 ^a	335.97 ^{bc}	6.20

^{a,b,c} ค่าเฉลี่ยในบรรทัดเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับภูมิคุ้มกันต่อวัคซีน ND และ IB ของไก่เนื้อผสมไพรสมันชั้น

HI-titer ($\log_2$)	ระดับ curcuminoid, ppm ของอาหาร					
	0.00	50	100	150	CTC	C.V., %
ND - 7 วัน	2.25	3.00	2.25	2.75	2.00	45.02
- 21 วัน	1.38	2.50	2.75	1.61	1.50	50.64
- 36 วัน	2.38	1.50	1.50	2.61	2.88	42.91
IB - 7 วัน	9	7	9.5	9	7.5	16.84
- 21 วัน	6.50	4.75	5.88	4.88	4.88	29.54
- 36 วัน	3.25	3.00	3.25	3.50	3.38	22.56

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมสมุนไพรผสมในอาหารต่อ น้ำหนักซากแห้ง และน้ำหนักอวัยวะภายในของไก่เนื้อ

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับ curcuminoid, ppm ของอาหาร				AGP	%
	0.00	50	100	150	Chlortetracycline	C.V.
นน.ซากแห้ง, % ของน้ำหนักตัว ^{1/}	64.36	66.30	66.24	64.99	65.70	2.65
นน.ตับ, % ของน้ำหนักตัว	1.59	1.48	1.60	1.68	1.65	7.76
นน.หัวใจ, % ของน้ำหนักตัว	0.30	0.30	0.32	0.32	0.30	8.71
นน.กึ้น, % ของน้ำหนักตัว	1.19	1.29	1.30	1.30	1.33	8.27
นน.ต่อมไทมัส, % ของน้ำหนักตัว	0.27 ^b	0.30 ^b	0.35 ^{ab}	0.40 ^a	0.30 ^b	17.44
นน.ต่อมเบอร์ดซ, % ของน้ำหนักตัว	0.055	0.054	0.057	0.061	0.063	27.60
นน.ม้าม, % ของน้ำหนักตัว	0.13	0.13	0.12	0.12	0.13	27.11

^{a,b} ค่าเฉลี่ยในบรรทัดเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

^{1/} น้ำหนักซากอ่อนไม่รวม หัว, คอ, ข้าง และอวัยวะภายใน