ผลการเสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว

Effect of Dietary Supplementation of Probiotic (*Bacillus Subtilis*) on Productive Performance of Leaung Hang Khaow Native Chickens

นฤมล สมคุณา[1*] ปิยพรรณ ชนะโม[1] จิรัชญา แขกรัมย์[1] กันตพัฒน์ รัตนสินธุพงศ์[1] และเอกสิทธิ์ สมคุณา[2]

Narumon Somkuna[1*], Piyapan Chanamo[1], Jiratchaya Kaekram[1], Kantaphat Rattanasintupong[1], and Ekasit Somkuna[2].

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์[1]

Animal Science Program, Faculty of Agriculture Technology, Buriram Rajabhat University[1]

แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์[2]

Department of Animal Science, Buriram Agricultural and Technology College[2]

Email: narumon.sk@bru.a.cth

Received: *October 11, 2021*

Revised: *December 4, 2021*

Accepted: *December 5, 2021*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้โพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) DL-Pro 1 ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวกบินทร์บุรี โดยใช้ไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว อายุ 8 สัปดาห์ คละเพศ จำนวน 60 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งการทดลองเป็น 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (T1) กลุ่มที่ 2 : กลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส ในอาหารที่ระดับร้อยละ 0.2 (T2) และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส ในอาหารที่ระดับร้อยละ 0.4 (T3) ทำการทดลองเป็นเวลา 56 วัน เก็บข้อมูลน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว อัตราการเลี้ยงรอด วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) พบว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่เสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิสทั้งสองระดับไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว อัตราการเลี้ยงรอด และ

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม (P > 0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่า การเสริมโพรไบโอติกโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (Probiotic DL-Pro 1) ในอาหารไก่พื้นเมืองไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว

คำสำคัญ: ไก่พื้นเมือง, แบซิลลัส ซับทิลิส, โพรไบโอติก, สมรรถภาพการผลิต

ABSTRACT

The objective of this study was to study the effect of dietary supplementation of probiotic (*Bacillus subtilis*) DL-Pro 1 on productive performance of Leaung Hang Khaow Krabin Buri native chickens**.** Mixed sex of sixty chickens at 8 weeks old were used in this study. The experimental design was completely randomized design (CRD) by the experiment was divided into 3 treatments, each treatment consisted of 2 replications and each replication consisted of 10 birds. Treatment 1 was control (no supplementation with probiotic (*Bacillus subtilis*) DL-Pro 1. Treatment 2 was supplemented with probiotic DL-Pro 1 at 0.2 percent, and Treatment 3 was supplemented with duration probiotic DL-Pro 1 at 0.4 percent**.** The study was conducted 56 days. The data of weight gain, daily feed intake, growth rate, feed conversion ratio, and survival rate were collected through the experiment. Data was analyzed using Analysis of variance (ANOVA) and compared the average by Duncan's new multiple range test (DMRT). The results showed that dietary supplementation of probiotic (*Bacillus subtilis*) DL-Pro 1 had no significantly different in weight gain, daily feed intake, growth rate, feed conversion ratio, and survival rate (P > 0.05). In conclusion, dietary supplementation of probiotic (*Bacillus subtilis*) DL-Pro 1 had no effect on productive performance of Leaung Hang Khaow native chickens**.**

Keyword: Native Chicken, Probiotic (*Bacillus subtilis)***,** Productive Performance

บทนำ

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในประเทศไทยมีการเลี้ยงแพร่หลายในทุกชุมชนในชนบท หากเป็นการเลี้ยงโดยเกษตรกรจะเป็นการเลี้ยงแบบหลังบ้าน (Backyard system) เนื่องจากไก่พื้นเมืองเลี้ยงง่าย ทนทานต่อโรค รสชาติเนื้ออร่อย เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค แต่ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตช้าเมื่อเทียบกับไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้า และปัจจุบันเกษตรกรหลายรายได้หันมาประกอบอาชีพการเลี้ยงไก่พื้นเมืองเป็นอาชีพหลักมากขึ้น เนื่องจากมีตลาดรองรับและได้ราคาที่สูงกว่าไก่เนื้อสายพันธุ์การค้า ซึ่งการเลี้ยงในระดับฟาร์มที่มีจำนวนมากกว่า 100 ตัว ส่วนจะเป็นการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย มีการจัดการให้อาหารผสมสำเร็จรูปทางการค้า ซึ่งจะมีการผสมยาปฏิชีวนะในอาหาร เพื่อวัตถุประสงค์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโต (Antibacterial growth promotors; AGPs) และป้องกันโรค ซึ่งปัจจุบันมีการห้ามใช้ยาปฏิชีวนะหลายชนิด ซึ่งอาหารที่ผสมยาปฏิชีวนะไก่จะกินอย่างต่อเนื่องจนถึงระยะขายหรือชำแหละ เกษตรกรอาจไม่มีการหยุดยา (Withdraw) ทำให้ยาปฏิชีวนะคงตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ และส่งผลกระทบถึงผู้บริโภคที่ได้รับยาปฏิชีวนะนั้นทางอ้อม และพบว่ามีปัญหาการตกค้างของสารปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพผู้บริโภคในระยะยาว ประกอบกับผู้บริโภคได้ให้ความสนใจผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ผลิตในระบบอินทรีย์ ที่จะไม่ทำให้มีสารตกค้างอันตรายที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้บริโภค (Somkuna *et al*. 2017) หลายสิบปีที่ผ่านมานักวิชาการด้านอาหารสัตว์จึงมีการศึกษาวิจัยนำสมุนไพรหรือจุลินทรีย์ที่สามารถทดแทนยาปฏิชีวนะผสมในอาหารหรือน้ำดื่มของไก่พื้นเมือง ซึ่งมีรายงานผลการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการเลี้ยงไก่เนื้อในรูปแบบการผสมในอาหารโดยตรง (Direct-fed microbials; DFMs) จุลินทรีย์ที่นำมาใช้ไม่ว่าจะเป็นโพรไบโอติก (Probiotic) ร่วมกับพรีไบโอติก (Prebiotic) หรือซินไบโอติก (Synbiotic) มีรายงานอย่างกว้างขวางถึงผลดีต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ความสามารถในการเก็บกักโภชนะ (Nutrient retention) จำนวนประชากรของจุลินทรีย์ในไส้ติ่ง (Caecal microflora) และสัณฐานของลำไส้ (Intestinal morphology) (Sen *et al*., 2011; Joeng and Kim, 2014; Harrington *et al*., 2016; Mingmongkolchai and Panbangred, 2018)

โพรไบโอติก (Probiotic) คือ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหาร เมื่อสัตว์กินเข้าไปแล้วจะช่วยกระตุ้นเอนไซม์ในลำไส้ทำให้ย่อยอาหารได้ดีและช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค โพรไบโอติกยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการหลีกเลี่ยงการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์ลดสารตกค้างในตัวสัตว์ได้อีกด้วย โดยโพรไบโอติกนั้นมีหลายประเภท คุณสมบัติหลักการทำงานจึงแตกต่างกันออกไป (คึกฤทธิ์ ศิลาลาย, 2561) ในปัจจุบันมีการนำโพรไบโอติกมาใช้มากขึ้น เช่น การเสริมโพรไบโอติกในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต และคุณภาพเนื้อพบว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยโพรไบโอติกช่วยให้การ

อุ้มน้ำของเนื้อหน้าอกดีขึ้น ดังเช่น ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส และคณะ (2564) รายงานผลการศึกษาการเสริมโพรไบโอติกรวม (Bactosac-P) ต่อประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพไข่ และคอเลสเตอรอลในเลือดในไก่ไข่พบว่าการเสริมโพรไบโอติกรวมที่ระดับ 0.1 กิโลกรัม/ตัน ทำให้สมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่เพิ่มขึ้น ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดลดลง และต้นทุนในการผลิตไข่ลดลงดีที่สุด (ศรีสุดา ศิริเหล่าไพศาล และคณะ, 2558) ยังมีการศึกษาประสิทธิภาพของสารเสริมชีวนะจากเชื้อแบคทีเรียแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหารและผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อในการศึกษานั้นใช้ไก่เนื้ออายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว ให้ได้รับอาหารควบคุมที่ใช้ข้าวโพดและกากถั่วเหลืองเป็นหลักและเสริมสารเสริมชีวนะในอัตรา 0 และ 1x108 CFU/กิโลกรัม อาหาร ตามลำดับ เป็นเวลา 42 วัน พบว่า การเสริมเชื้อ *Bacillus subtilis* ช่วยควบคุมเชื้อ *E. coli* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหารได้ดี ช่วยให้สมรรถภาพการผลิต รวมถึงอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อดีขึ้นเทียบเท่ากับการใช้สารปฏิชีวนะในระดับเร่งการเจริญเติบโต (สุชาติ สงวนพันธุ์ และคณะ, 2560; ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส และคณะ, 2564) และผลของการใช้โพรไบโอติก (GUT PRO) ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและสัณฐานวิทยาของลำไส้ของไก่เนื้อ ได้ทำการศึกษาทดลองโดยใช้ไก่ Ross308 เพศผู้อายุ 1 วัน และเสริม GUT PRO ในน้ำดื่มให้กินเป็นเวลา 35 วัน พบว่า การเสริม GUT PRO ในอัตราส่วน 1.0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร ทำให้สัดส่วนความสูงของวิลไลต่อความลึกของคริปท์ (Villus height/Cryp depth ratio) ในลำไส้เล็กส่วนกลางมีค่าสูงที่สุดและช่วยลดปริมาณแอมโมเนียในสิ่งขับถ่าย (ยุวเรศ เรืองพานิช และพิเชษฐ ศรีบุญยงค์, 2562) ซึ่งการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในระบบอินทรีย์จะไม่สามารถใช้ยาปฏิชีวนะผสมในอาหารหรือน้ำให้กินได้ อันเป็นข้อห้ามในการเลี้ยงในระบบอินทรีย์ และจากรายงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ของโพรไบโอติก จากเชื้อแบคทีเรียแบซิลลัส ซับทิลิส ในอาหารไก่เนื้อ พบว่าให้ผลดีต่อสมรรถภาพการผลิต แต่ยังไม่มีรายงานในไก่พื้นเมือง ดังนั้น การศึกษาถึงการใช้ประโยชน์ของโพรไบโอติกจากจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส ที่มีการผลิตโดยกรมปศุสัตว์ (DLD Pro-1) โดยการเสริมในอาหารไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะยังไม่มีรายงานถึงการใช้ประโยชน์ของโพรไบโอติกจากแบซิลลัส ซับทิลิสในไก่พื้นเมือง และจะเป็นข้อมูลในการประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในระบบอินทรีย์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการเสริมโพรไบโอติก *(Bacillus subtilis)* ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว

สมมติฐานในการวิจัย

การเสริมโพรไบโอติก *(Bacillus subtilis)* ในอาหารที่ระดับต่างกัน มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาในไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวอายุ 8 สัปดาห์ คละเพศ จำนวน 60 ตัว ที่เตรียมเป็นพ่อ-แม่พันธุ์ ให้ได้รับอาหารทดลองที่มีการเสริมโพรไบโอติกจากจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส DLD Pro-1 ผลิตโดยกรมปศุสัตว์ที่ระดับร้อยละ 0, 0.2 และ 0.4 ทำการทดลองเป็นเวลา 56 วัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลการเสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) ในอาหารไก่พื้นเมืองต่อสมรรถภาพการผลิต มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ทรีทเมนต์ ทรีทเมนต์ละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว รวมใช้หน่วยทดลองทั้งหมด 60 ตัว สูตรอาหารทดลองประกอบด้วย

ทรีทเมนต์ที่ 1 อาหารที่ไม่เสริม *Bacillus subtilis* (กลุ่มควบคุม)

ทรีทเมนต์ที่ 2 อาหารที่เสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับร้อยละ 0.2

ทรีทเมนต์ที่ 3 อาหารที่เสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับร้อยละ 0.4

โดยให้อาหารทดลองทุกทรีทเมนต์มีระดับโปรตีนที่ร้อยละ 16 และพลังงาน 3,200 Kcal/Kg ดังตารางที่ 1 ใช้จุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส DLD Pro-1 ผลิตโดยกรมปศุสัตว์ ส่วนประกอบจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส $1x10^{12}$ CFU/kg อัตราส่วนในการใช้ผสมอาหารสัตว์ DLD Pro-1 จำนวน 100 กรัม ต่ออาหารสัตว์ 100 กิโลกรัม ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1 จุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส DLD Pro-1 ผลิตโดยกรมปศุสัตว์

ตารางที่ 1 วัตถุดิบอาหารควบคุมไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวอายุ 8-16 สัปดาห์

*Provided (per kilogram of diet): Vitamin A, 15,000 IU; Vitamin D_3, 3,000 IU; Vitamin E, 25 IU;

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กิโลกรัม)
ปลายข้าวเม่า (8 % CP)	40.5
รำข้าวเม่า (12 % CP)	40.5
กากถั่วเหลือง (44 % CP)	10.5
ปลาป่น (55 % CP)	7
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	0.5
เกลือ	0.2
Premix*	0.25
เปลือกหอย	0.6
Total	100
Crude protein (%)	16.00
Energy (Kcal/kg)	3,200

Vitamin K_3, 5 mg; Vitamin B_1, 2.5 mg; Vitamin B_2, 7 mg; Vitamin B_6, 4.5 mg, Vitamin B_{12}, 25 µg; Pantothenic acid, 35 mg; Folic acid, 0.5 mg; Biotin, 25 µg; Nicotinic acid, 35 mg; Choline chloride, 250 mg; Mn, 60 mg; Zn, 45 mg; Fe, 80 mg; Cu, 1.6 mg; I, 0.4 mg; Se, 0.15 mg; Ca, and P as 0.94 and 0.56%

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว อัตราการเลี้ยงรอด และการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต

1. อัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain, ADG) คำนวณได้ดังนี้

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)}}{\text{ระยะเวลาทำการทดลองที่ใช้ทดลอง (วัน)}}$$

2. น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Weight gain)

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Weight gain) = น้ำหนักสุดท้าย (กรัม) – น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)

3. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio, FCR) คำนวณได้ดังนี้

$$FCR = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}$$

4. ปริมาณการกินได้ (Daily feed intake, DFI)

$$DFI = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กินในช่วงการทดลอง (กรัม)}}{\text{จำนวนวันทดลอง X จำนวนไก่ที่เหลือเมื่อสิ้นสุด}}$$

5. อัตราการเลี้ยงรอด (Survival rate)

$$\text{อัตราการเลี้ยงรอด} = \frac{\text{จำนวนไก่ที่เหลือ (ตัว)} \times 100}{\text{จำนวนไก่ที่เริ่มเลี้ยง (ตัว)}}$$

6. ต้นทุนอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก (Feed cost per gain)

$$\text{ต้นทุนอาหาร} = \frac{\text{อาหารที่กินทั้งหมด (กิโลกรัม) X ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)}}$$

7. ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม = ราคาอาหาร (บาท) X อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (บาท/กิโลกรัม)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมดทำการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนโดยวิธี Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จทางสถิติ Statistical Package for the social sciences (SPSS) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ Duncan's new multiple range test (DMRT)

ผลการวิจัย

ผลการเสริมโพรไบโอติก (*Bacillus subtilis*) ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวกบินทร์บุรี

น้ำหนักตัวที่เพิ่ม ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวที่เพิ่มสูงที่สุด คือ 803.2 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมที่ระดับร้อยละ 0.4 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ, 801.7 และ 771.1 กรัมต่อตัว ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ปริมาณการกินได้ ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณการกินได้สูงที่สุด คือ 5,105 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมที่ระดับร้อยละ 0.4 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 4,749.0 และ 4,623.5 กรัมต่อตัว ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

อัตราการเจริญเติบโต ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด คือ 14.34 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมที่ระดับร้อยละ 0.4 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ, 14.32, และ 13.77 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีที่สุด คือ 5.92 รองลงมา คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมโพรไบโอติก เท่ากับ 6.00 และกลุ่มที่ได้รับอาหารการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 เท่ากับ 6.37 ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

อัตราการเลี้ยงรอด ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 และ 0.4 มีอัตราการเลี้ยงรอดสูงที่สุด คือ ร้อยละ 100.00 ส่วนกลุ่มควบคุมมีอัตราการเลี้ยงรอดร้อยละ 85.00 โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักที่เพิ่ม เมื่อพิจารณาที่ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักที่เพิ่มในไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.2 มีค่าเท่ากับ 71.76 บาทต่อกิโลกรัม

รองลงมาคือ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 72.76 บาทต่อกิโลกรัม และกลุ่มที่ได้รับการเสริมโพรไบโอติกที่ระดับร้อยละ 0.4 มีค่าเท่ากับ 77.21 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 2 ผลการเสริมโพรไบโอติก (*Bacillus subtilis*) ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว

สมรรถภาพการผลิต	ระดับการเสริมโพรไบโอติก (*Bacillus subtilis*)			SEM	P-value
	0.00	0.20	0.40		
น้ำหนักตัวที่เริ่มต้น (กรัม/ตัว)	898.6±83.33	942.1±111.96	935.5±96.20	13.52	0.583
น้ำหนักตัวสุดท้าย (กรัม/ตัว)	1,670.70±185.49	1,745.25±144.03	1,734.53±185.04	23.95	0.298
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	771.10±17.11	803.20±14.99	801.66±16.99	8.40	0.235
ปริมาณการกินได้ (กรัม/ตัว)	4,623.5±369.82	4,749±362.75	5,105.17±159.74	134.61	0.397
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	13.77±0.31	14.34±0.27	14.32±0.30	0.15	0.24
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	6.00±0.35	5.92±0.56	6.37±0.06	0.14	0.538
อัตราการเลี้ยงรอด (%)	100.00±0.00	100.00±0.00	85.00±7.07	3.42	0.54
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม (feed cost per gain) (บาท/กิโลกรัม)	72.72±4.20	71.76±6.80	77.20±0.78	1.74	0.532

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการเสริมโพรไบโอติกจากจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) DL Pro1 ที่ระดับร้อยละ 0, 0.2 และ 0.4 ในอาหารไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว พบว่า ไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยโพรไบโอติกจากจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิสที่ระดับ 0.2 มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มของไก่พื้นเมืองและอัตราการเลี้ยงรอดดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ส่วนปริมาณการกินได้น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิสที่ระดับ 0.4 ซึ่งข้อแนะนำในการใช้โพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) DL Pro1 ที่ข้างซองบรรจุ ได้แนะนำการใช้ผสมในอาหารที่ระดับร้อยละ 0.1 ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงปรับระดับการใช้ให้สูงขึ้นเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาในแง่ผลในด้านการเจริญเติบโต พบว่า ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับที่ยุวเรศ เรืองพานิช และพิเชษฐ ศรีบุญยงค์ (2562) ได้รายงานผลการศึกษาการใช้โพรไบโอติกทางการค้า (GUT PRO) ผสมในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและสัณฐานวิทยาของลำไส้ของไก่เนื้อใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross308 โดยพบว่า การเสริมโพรไบโอติกระดับต่างกันให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจุลินทรีย์ที่เป็นโทษในไส้ติ่งมีแนวโน้มลดลงแต่การเสริมโพรไบโอติก (GUT PRO) ในอัตราส่วน 1.0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร ให้กินเป็นเวลา 35 วัน ทำให้สัดส่วนความสูงของวิลไลต่อความลึกของคริปท์ ในลำไส้เล็กส่วนกลางมีค่าสูงที่สุด (P<0.05) เช่นเดียวกับศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส และคณะ (2564) รายงานผลการเสริมโพรไบโอติกในอาหารไก่เนื้อทางการค้า อาร์เบอร์ เอเคอร์ส ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพเนื้อ พบว่าไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมด้วยโพรไบโอติก 10 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร หรือร้อยละ 0.01 มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารมีค่าดีขึ้น และมีความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ Joeng and Kim (2014) ที่รายงานผลการใช้จุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) สายพันธุ์ C-3102 แบบการเสริมโดยตรง (Direct-fed microbes; DFMs) ในอาหาร พบว่าไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมด้วยจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส มีสมรรถภาพการผลิตดีกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับ การศึกษาของ Harrington *et al*. (2016) รายงานผลการใช้จุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส แบบการเสริมโดยตรง ในอาหารที่มีพลังงานต่ำ ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ พบว่า การเสริมจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส ที่ระดับร้อยละ 0.05 มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตโดยเพิ่มน้ำหนักตัว ลดอัตราการแลกเนื้อ และต้นทุนค่าอาหารลดลง เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Boroojeni *et al*. (2018) ได้รายงานผลการเสริมจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิสในอาหารไก่เนื้อที่ได้รับอาหารมาตรฐานหรืออาหารที่มีระดับโภชนะต่ำกว่าปกติต่อสมรรถภาพการผลิตและความสามารถในการย่อยโภชนะ พบว่า การเสริมจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส

ในอาหารไก่เนื้อส่งผลทางบวกต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและความสามารถในการย่อยอาหารในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโภชนะต่ำกว่ามาตรฐาน

จะเห็นได้ว่าจากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในไก่เนื้อ โดยการเสริมจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิส ในรูปแบบและสายพันธุ์ (species) ที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นแบบผงทั้งแบบผสมในน้ำดื่มหรือในอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม การผสมจุลินทรีย์โพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส ในอาหารจะส่งผลดีต่อสมรรถภาพการผลิต อัตราการเลี้ยงรอด ซึ่งเป็นผลมาจากการยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ด้วยการผลิตสารต้านการเจริญเติบโตและการเกาะตั้งถิ่นฐานของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ผลิตเอนไซม์ที่มีผลในการทำลายสารพิษในอาหาร หรือที่เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษผลิตขึ้น และเอนไซม์ช่วยในการย่อยอาหาร เพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร ซึ่งจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นจุลินทรีย์แบซิลลัส ซับทิลิสที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอส อะไมเลส และเซลลูเลสซึ่งเป็นเอมไซม์บางชนิดที่ร่างกายของสัตว์ไม่สามารถสร้างได้ ดังนั้นการเสริมโพรไบโอติกในทางเดินอาหาร จึงมีผลเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารของสัตว์ ช่วยในการดูดซึมสารอาหาร ซึ่งจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารที่เป็นประโยชน์มีส่วนช่วยในการดูดซึมสารอาหารจำเป็นหลายชนิด รวมไปถึงการกระตุ้นให้เกิดภูมิต้านทานต่อโรคของสัตว์ เสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน การใช้โพรไบโอติกมีผลให้ระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์อยู่ในสภาวะสมดุล (สาโรช ค้าเจริญ, 2547; กานต์ชนา พูนสุข, 2558; คึกฤทธิ์ ศิลาลาย, 2561 และ Vazquez, 2016) ซึ่งจุลินทรีย์เสริมชีวนะที่ใช้ตามปกติเป็นจุลินทรีย์หลายชนิดผสมกันและอาจอยู่ในรูปผง เม็ดหรือรูปเปียก การใช้อาจให้โดยกรอกให้สัตว์กินโดยตรงเติมในน้ำดื่มหรือเติมอาหาร โดยกำหนดจำนวนของจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของจุลินทรีย์และชนิดหรือขนาดของสัตว์ ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาจากผู้ผลิตจำหน่ายโดยตรงที่สำคัญ คือต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เติมจุลินทรีย์เสริมชีวนะที่ดีให้แก่สัตว์ จะเห็นได้ว่าการเติมจุลินทรีย์เสริมชีวนะจึงให้ผลคล้ายกับการเติมสารปฏิชีวนะที่ช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ และสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์ และเนื่องจากโพรไบโอติกมีคุณสมบัติเป็นสารเสริมชีวนะสารในธรรมชาติ จึงไม่มีผลในการสร้างการดื้อยาให้แก่เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ และปลอดจากสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์สัตว์ (สาโรช ค้าเจริญ, 2547) ซึ่งสามารถนำไปศึกษาต่อยอดสำหรับผลิตไก่พื้นเมืองแบบอินทรีย์ได้ เนื่องจากในอาหารทดลองไม่มีการเสริมด้วยยาปฏิชีวนะ และทำให้ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเลี้ยงรอดที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับการศึกษาต่อยอด ควรศึกษาถึงอิทธิพลของเพศไก่พื้นเมืองต่อสมรรถภาพการผลิต และศึกษาถึงชนิดและแหล่งของโพรไบโอติกอื่นๆ ในเบื้องต้น (Pretest) ก่อน รวมไปถึงการศึกษาค่าชีวเคมีของเลือดไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยโพรไบโอติกด้วย เพื่อจะทำให้ทราบข้อมูลทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง เนื่องจากมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้า

สรุปผล

การเสริมโพรไบโอติกแบซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) DL Pro1 ในอาหารที่ระดับร้อยละ 0, 0.2 และ 0.4 พบว่าไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการเลี้ยงรอดของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวโดยการเสริมโพรไบโอติก (*Bacillus subtilis*) ในอาหาร เพื่อผลในแง่การเพิ่มสมรรถภาพการผลิต อัตราการเลี้ยงรอด และลดการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์

เอกสารอ้างอิง

กานต์ชนา พูนสุข. (2558). การใช้โปรไบโอติคและประโยชน์ของการใช้โพรไบโอติกในปศุสัตว์. สืบค้น 14 มิถุนายน 2564. จาก swinethailand.com.

คึกฤทธิ์ ศิลาลาย. (2561). โพรไบโอติกที่ใช้ประโยชน์ในปศุสัตว์. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 36*(1), 152-160.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. (2553). *Bacillus subtilis*. สืบค้น 15 มิถุนายน 2564. จาก: http://www.foodnetworksolution.com.

ภัทราพร ภุมรินทร์, เชิดพงษ์ และดาวรุ่ง ศิลาอ่อน. 2564. ผลการใช้สารช่วยย่อยชนิดรวมในน้ำดื่มต่อค่าการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะในไก่เนื้ออายุ 3 สัปดาห์. *วิทยาศาสตร์เกษตรและการจัดการ. 4*(1), 61-65.

มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี, วรางคณา กิจพิพิธ, จิรัฏฐวัฒน์ ศรีอ่อนเลิศ, ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา,ชวลิต ผึ้งปฐมภรณ์, ศราวุธ ม่วงเผือก, เอกกมล กมลลาภวรกุล และเสาวภา เขียนงาม. (2561). *การเสริม Bacillus sp. ผสมหลายชนิดในน้ำดื่มของไก่เนื้อต่อสมรรถนะการผลิตลักษณะซากคุณภาพเนื้อ คอเลสเตอรอลและกรดไขมันในเนื้อ.* เพชรบุรี: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี.

ยุวเรศ เรืองพานิช และพิเชษฐ ศรีบุญยงค์. (2562). ผลของการใช้โพรไบโอติก (GUT PRO) ต่อสมรรถภาพ การเจริญเติบโตและสัณฐานวิทยาของลำไส้ของไก่เนื้อ. *สัตวแพทย์มหานครสาร*, 23-32.

สาโรช ค้าเจริญ. (2547). *อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง*. ขอนแก่น: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรีสุดา ศิริเหล่าไพศาล, พงศธร กุนัน, เกศรา อำพาภรณ์ และนาฏยา แบ่งลาภ. (2558). ผลของการเสริมโปรไบโอติครวม (Bactosac-P) ต่อประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพไข่ และคอเลสเตอรอลในเลือดในไก่ไข่. *วารสารแก่นเกษตร, 43*, 229-238.

ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส, วรรณรีย์ วงศ์ไตรรัตน์, ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ, เฉลิมพล เยื้องกลาง และเบญญา แสนมหายักษ์. (2564). การเสริมโพรไบโอติกในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพเนื้อ. *วารสารแก่นเกษตร*, 386-393.

สุชาติ สงวนพันธุ์, ภคอร อัครมธุรากุล และนวลจันทร์ พารักษา. (2560). การศึกษาประสิทธิภาพของสารเสริมชีวนะ (*Bacillus subtilis*)ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหารและผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ. *วารสารแก่นเกษตร, 45*, 255-262.

Abdel-Hafeeze, H.M., Saleh, E.S.E., Tawfeek, S.S., Youssef, I.M.I. and Abdel-Daim, S.A. (2017). Effect of probiotic, prebiotic, and symbiotic with and without feed restriction on performance, hematological indices and carcass characteristics of broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci, 30*(5), 672-682.

Alokika, S.D. and Singh, B. (2018). Utility of acidic xylanase of *Bacillus* subsp. s*ubtilis* JJBS250 in improving the nutritional value of poultry feed. *Biotech*, *8*(503), 1-7.

Boroojen, F.G., Vahjen, F.G., Manner, W., Blanch, K., Sandvang, A. D. and Zentek, J. (2018). *Bacillus subtilis* in broiler diets with different levels of energy and protein. *Poultry Science*, *97*, 3967–3976.

Harrington, D., Sims, M. and Kehlet, A.B. (2016). Effect of *Bacillus subtilis* supplementation in low energy diets on broilers performance. *Journal of Apply Poultry Research*, *25*, 29-39.

Hedayati, M., Khalaji, S. and Manafi, M. (2016). Assessment of a probiotic containing *Bacillus subtilis* on the performance and gut health of laying Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Brazilian Journal of Poultry Science, 18*(4), 599-606.

Jayaraman, S., Das, P.P., Saini, P.C., Roy, B. and Chatterjee, P.N. (2017). Use of *Bacillus subtilis* PB6 as a potential antibiotic growth promoter replacement in improving performance of broiler birds. *Poultry Science*, *96*, 2614-2622.

Mingmongkolchai, S. and Panbangred. (2018). *Bacillus* probiotic: an alternative to antibiotics for livestock production: Review article. *Journal of Applied Microbiology, 124*, 1334-1346.

Sen, S., Ingale, S.L., Kim, J.S., Kim, K.H., Chou Khong, Lohakare, J.D., Kim, E.K., Kim, H.S., Kwon, I.K. and Chae, B.J.H. (2011). Effect of supplementation of Bacillus subtilis LS 1-2 grown on citrus-juice waste and corn-soybean meal substrate on growth performance, nutrient retention, caecal microbiology and small intestinal morphology of broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci, 24*(8), 1120-1127.

Shi, C., Zhang, Y., Lu, Z. and Wang, Y. (2017). Solid-state fermentation of corn-soybean meal mixed feed with *Bacillus subtilis* and *Enterococcus faecium* for degrading antinutritive factors and enhancing nutritional value. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, *8*, 50.

Somkuna, N., Somkuna, E., Sawangtap, J. and Rachwicha, P. (2017). Increasing Productive Performance of Native Chickens by Herbs in Rural Community. In *Proceedings of The 2nd International Conference on Animal Nutrition and Environment (ANI-NUE2017)* November 1-4, 2017. Pullman Raja Orchid Hotel, Khon Kaen, Thailand.

Sugiharto, S., Isroli, I., Yudiarti, T., Widiastuti, E., Wahyuni, H.I. Sartono, T.A. (2018). Effect of two-step fermentation by *Chrysonilia crassa* and *Bacillus subtilis* on nutritional values and antioxidative properties of agro-industrial by-products as poultry feed ingredients. *Journal of Advanced veterinary and Animal Research*, *5*(4), 472-480.

Vazquez, A.P. (2016). *Bacillus subtilis* are superior probiotic feed-additives for poultry. *Journal of Bacteriology & Mycology*, *2*(3), 1-3.

Yegani, M. and Korver, R. (2008). Factors affecting intestinal health in poultry. *Poultry Science*, *87*, 2052-2063.